

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİBİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARI
ÜZERİNE ETKİSİ

RAMAZAN GÖĞÜŞ

TEMMUZ 2013

ÖZET

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

GÖGÜŞ, Ramazan

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hasan İNAÇ

Temmuz 2013, 163 Sayfa

Bu çalışmada probleme dayalı öğrenmeye Yaklaşımının 6. Sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki akademik başarısı ve tutumları üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Kırıkkale İline bağlı Karakeçili İlçesi Karakeçili İlköğretim Okulu ve Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulunda öğrenim gören 58 tane 6. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Deney grubunda bu çalışmada geliştirilen problem senaryoları kullanılarak Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile dersler işlenirken, kontrol grubunda ise aynı ünite Fen Bilimleri Dersi öğretim programı kullanılarak işlenmiştir. Her iki gruba da derslerin işlenmesi için 3 hafta zaman ayrılmıştır.

Çalışmada veri toplamak amacıyla “Yaşamımızdaki Elektrik Konulu Başarı Testi” ve “Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ölçeği” hem deney hem de kontrol grubunda öntest ve sontest olarak kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 21 paket programı kullanılmış olup verilerin analizi için bağımsız gruplar t-testi ve frekans analizi yapılmıştır.

Araştırma 6ncesinde deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimleri dersindeki başarılarında ve derse karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, araştırma sonrasında deney ve kontrol grupları arasında 6ğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki başarılarında ve derse karşı tutumlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Probleme Dayalı 6ğrenme, Problem Senaryoları,
Yaşamımızdaki Elektrik, Başarı, Tutum.

ABSTRACT

PROBLEM BASED LEARNING TEACHING SCIENCE AND ITS EFFECT ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDES

GÖGÜŞ, Ramazan

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Science Education Program, Master's Thesis

Supervisor: Asst. Assoc. Prof. Dr. Hasan İNAÇ

July 2013, 163 Pages

This study aims to examine the effects of the Problem-based Learning Approach on 6th grade students' academic achievement in and attitudes towards Science Lesson.

For this purpose, this study was conducted on 58 6th grade students studying at Karakeçili Primary School and Karakeçili Atatürk Primary School in the second term of 2011-2012 Year of Education. In the study, students were divided into two groups: Experimental Group and Control Group. While in the experimental group, the unit "Electricity in Our Life" was taught through the problem scenarios based on Problem-based Learning Model, the same unit was taught through the Traditional Method in the control group. Both groups were allocated three weeks for the lesson.

In the study, "The Achievement Test on Electricity In Our Life" and "The Scale of Attitude Towards The Science Lesson" were used as pre-test and post-test in both the Experimental and Control Groups.

The SPSS 21 Packet Program was used in the analysis of the quantitative data obtained from the study. For the analysis of the data, independent groups T-test and frequency analysis was made.

While prior to the research, there was no statistically significant difference between the experimental and control groups in their success in the Science Lesson, their attitudes towards the lesson and their motivation, after the research, a statistically

significant difference was found between the experimental and control groups in their success in the Science and Technology Lesson, their attitudes towards the lesson in favour of the experimental group.

Keywords: Problem Based Learning, Problem Scenarios, Electricity In Our Life, Success,

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bana destek olan çok kişiye teşekkürlerimi borçluyum. İlk olarak çalışmalarım sırasında bana bilimsel katkılarıyla eğitim süresince desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çalışmamda her zaman yardımcı olan tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan İNAÇ' a teşekkür ederim.

Tez çalışmamda bana her aşamada değerli görüşleri ile yön veren ve beni destekleyen Sayın Doç. Dr. Murat DEMİRBAŞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisansüstü eğitimime başladığım ilk günden bu yana bana cesaret veren, her zaman yanımda olan, çalışmalarım ile ilgili yardımdan hiçbir zaman kaçınmayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Harun ÇELİK' e içtenlikle teşekkür ederim.

Araştırma süresince bana her türlü desteği veren, çalışmaya önemli katkı sağlayan öğrencim Sayın Hatice YÜKSEL' e teşekkür ederim.

Çalışma verilerinin çözümlenmesinde deneyimlerini benimle paylaşan, bu süre içinde beni en iyi anlayan Sayın Deniz ALTINIŞIK' a teşekkür ederim.

Bana bu çalışmam sırasında sıcak bir yuva sağlayan, bu çalışmayı gerçekleştirebilmem için hayatımı benim için kolaylaştıran ve bana sevgi dolu desteğini her zaman sürdüren eşim Semra GÖGÜŞ, çocuklarım Veysel ve Bahtiyar GÖGÜŞ' e teşekkür ederim.

Son olarak bu çalışmaya istekli bir şekilde katılarak benimle bilgi ve deneyimlerini paylaşan öğrencilerime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	1
1.3. Problem Cümlesi	2
1.3.1. Alt Problemler	2
1.4. Denenceler	3
1.5. Varsayımlar	4
1.6. Sınırlılıklar	5
1.7. Tanımlar	5
2.KURAMSAL TEMELLER	6
2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi.....	6
2.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Vizyonu.....	7
2.3. Fen Eğitimi ve Öğretiminin Amaçları.....	7
2.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi	8
2.4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Nedir?.....	8
2.4.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihi Temelleri.....	11
2.4.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Genel Esasları.....	13
2.4.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Nitelikleri	14
2.4.5. Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Özellikleri ve Amaçları.....	14
2.4.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Süreç	15
2.4.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanması.....	18
2.4.8. Probleme Dayalı Öğrenmede Rol Paylaşımı.....	23
2.4.9. Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme.....	24
2.4.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği	25
2.4.11. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisizliği	26

2.4.12. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Gelenksel Öğretim Yöntemlerine Göre Üstünlükleri.....	26
2.4.13. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Görevleri.....	28
2.4.14. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü	31
2.4.15. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problem Yazmak İçin Öneriler.....	31
2.4.16. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemin Özellikleri	35
2.4.17. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar	40
2.4.17.1. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Senaryolar Nasıl Olmalıdır?	43
2.4.17.2. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Senaryo Hazırlanırken Uyulması Beklenen İlkeler	43
2.4.17.3. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problem Senaryolarının Özellikleri	45
2.4.17.3. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problem Senaryolarının Rolü	46
2.4.18. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Avantajları	48
2.4.19. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Dezavantajları	52
2.4.20. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Diğer Öğrenme Yöntemleriyle İlişkisi.....	52
2.4.20.1. Probleme Dayalı Öğrenme-Problem Çözmeye Dayalı Öğrenme ..	54
2.4.20.2. Probleme Dayalı Öğrenme-İşbirlikli Öğrenme	55
2.4.20.3. Probleme Dayalı Öğrenme-Örnek Olay Yöntemi	56
2.4.20.4. Probleme Dayalı Öğrenme-Yapılandırmacı Öğretim Stratejisi Arasındaki İlişki.....	56
2.4.20.5. Probleme Dayalı Öğrenme-Projeye Dayalı Öğrenme	57
2.4.21. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde ve Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	52
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	65
3.1. Araştırmanın Deseni.....	65
3.1.1. Araştırmanın Evreni	66
3.1.2. Araştırmanın Örneklemi.....	66
3.1.3. Değişkenler.....	67
3.1.4. Veri Toplama Araçları	67
3.1.4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi (YEÜBT).....	68
3.1.4.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	76
3.1.4.3. Problem Durumları (Senaryolar)	77
3.1.4.4. Uygulama.....	78
3.1.5. Verilerin Analizi.....	80

4.BULGULAR	82
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	82
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	83
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	85
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	86
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	87
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	90
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	92
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	94
5.SONUÇLAR VE TARTIŞMA	97
5.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Akademik Başarı Üzerindeki Etkileri	97
5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile MEB Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri.....	98
6.ÖNERİLER	101
KAYNAKLAR	103
EKLER	124

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci.....	18
2.2. Öğretmenlerin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları.....	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
2.1.Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri	36
3.1. Araştırmanın deneysel deseni	66
3.2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Dağılımına İlişkin Sonuçlar	67
3.3. Soruların kazanımlara göre dağılımı	70
3.4. Madde güçlük indeksine göre maddelerin dağılımı	72
3.5. Madde ayırıcılık indisine göre maddelerin dağılımı	73
3.6. Akademik başarı testinin“Madde Güçlük İndeksi” (P) ve “Madde Ayırıcılık İndisi” (D)	74
3.7. YEÜBT’ye İlişkin Güvenirlik Çalışması Sonuçları.....	77
3.8. FTDYTÖ Derecelendirme Ölçeği.....	77
3.9. FTDYTÖ puanlama anahtarı.....	77
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının YEÜBT Ön-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları	82
4.2. Deney Grubu YEÜBT Ön-test ve Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları	84
4.3. Kontrol Grubu YEÜBT Ön-test ve Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları	85
4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının YEÜBT Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları.....	86
4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının FTDYTÖ Ön-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları.....	88
4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öntest FTDYTÖ’ e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri.....	89
4.7. Deney Grubunun FTDYTÖ Ön ve Son Ölçümlerine Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları	90
4.8. Deney Grubu Öntest-Sontest FTDYTÖ’ e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri.....	91
4.9. Kontrol Grubunun FTDYTÖ Ön ve Son Ölçümlerine Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları	92
4.10. Kontrol Grubu Öntest-Sontest FTDYTÖ’ e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri.....	93
4.11. Deney ve Kontrol Gruplarının FTDYTÖ Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları.....	94

4.12. Deney ve Kontrol Grubu Sonstest FTDYTÖ' e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri.....	96
---	----

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
DG	Deney Grubu
FTDYTÖ	Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
KG	Kontrol Grubu
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
PDÖ	Probleme Dayalı Öğrenme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı).
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund (Birleşmiş Milletler Uluslararası Çocuklara Yardım Fonu)
YEÜBT	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi

1. GİRİŞ

Bu araştırmada, Fen ve Teknoloji eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde, araştırmanın problem durumuna, amacına ve önemine, problem cümlesine, alt problemlerine, sayılıtlarına, sınırlılıklarına ve tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bu bölümde araştırma problemi doğuran nedenler, böyle bir araştırmaya duyulan gereksinim, araştırmanın dayandığı kuramsal temeller, araştırmanın alanı, önemi ve sınırlılıkları açıklanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada “Elektrik” konusunun öğretimi üzerinde durulmuştur. Çünkü “Elektrik” konusu diğer Fen ve Teknoloji dersi konularına bir temel oluşturmaktadır. 2000’li yıllara gelindiğinde dünya üzerindeki birçok ülke eğitim sistemlerini belli başlı değiştirdikleri görölmektedir. Eğitim sistemlerini yenileme çalışmalarında üzerinde durulan nokta yaşam boyu öğrenme, öğrenmeyi öğrenme, üst düzey düşünme becerileri, bağımsız düşünme, deneysel-araştırmacı öğrenme, genel beceriler, değerler, bireysel farklılıklar, bilgi teknolojisi ve bütünsellik kavramları gibi özelliklerdir (Akınoğlu ve Tandoğan, 2005).

Öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlar son zamanlarda eğitim sisteminde çok kullanılmıştır. Öğrenciyi öğrenmeye hazır hale getirmede ve öğrenme basamaklarını tespit etmek için en önemli rehber öğretmenlerdir.

PDÖ; gerçek hayatta önümüze çıkan problemleri tanımlamaya, bu problem durumlarının sebeplerini anlamaya, problemleri çözerken, olası problemleri

gidermeye, öğrenmenin tam ve yeterliliğe dayanmasına neden olur. PDÖ Yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrenciler kendi öğrenmeleri için sorumluluk almalıdırlar. Bu nedenle öğretmenlerinden giderek daha bağımsız hale gelirler. Bu yaklaşımla öğrencilerde bir öğrenme olursa, öğrencilerin kendine olan güvenleri artar, olaylara karşı çözüm üretirler. Çevresindekilerle daha iyi bir fikir alış-verişine girebilirler. Ayrıca öğrenci karşılaştığı problemlere sistematik bir çözüm üretir.

Problem durumunu çözüme kavuşturmaya çalışan öğrenci ilk olarak problem durumunu inceler Yani problem durumuna ilişkin; çözüme yönelik hipotezler oluşturur. Sonrasında ise geliştirdiği hipotezleri test etmek için araştırma yapar. Öğretmenin rehberliğinde konu ile ilgili kitaplar, dergiler okuyarak, deney yaparak ya da internet aracılığıyla çözüm üretmeye çalışır. Öğrenci, çözüme; araştırarak, deneyerek ulaşır. Bu süreç esnasında öğrenci problem çözmenin yanında bilgiye nasıl ulaşacağı ve bu bilginin nasıl kullanılacağını da öğrenir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Öğrencilerin PDÖ yaklaşımı ile yaptıkları çalışmalar sonucunda; öğrencilerin işbirliği yapma yeteneği, karar verme yeteneği, birlikte yaşama ve karar alma gibi özellikleri olumlu yönde gelişir.

1.3. Problem Cümlesi

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve MEB Fen ve Teknoloji dersi programı ile yapılandırılmış 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin, öğrencilerin akademik başarıları ve Fen ve Teknoloji Dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri nelerdir?

1.3.1. Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Denenceler

1. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında, araştırma öncesi anlamlı bir fark yoktur.
2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları araştırma sonrası, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır.
3. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları araştırma sonrası, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır.
4. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki

- öğrencilerin akademik başarıları Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin lehine anlamlı bir düzeyde artmıştır.
5. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında, araştırma öncesi anlamlı bir farklılık yoktur.
 6. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları araştırma sonrasında, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır.
 7. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları araştırma sonrasında, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır.
 8. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında, araştırma sonunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin lehine anlamlı bir düzeyde artmıştır.

1.5. Varsayımlar

1. Seçilen öğrenci örnekleme, evreni temsil etmektedir.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.
3. Öğrenciler, “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğindeki” sorulara içtenlikle yanıt vermişlerdir.
4. Deney ve kontrol grubunda kontrol edilemeyen değişkenler her iki grubu da eşit oranda etkilemişlerdir.

4.6. Sınırlılıklar

1. Çalışmada kullanılan çalışma metinleri, çalışma yaprakları ve ev ödevi problemleri araştırmacı tarafından kullanılan kaynaklardan elde edilen örnekler, problemlerle ve bilgilerle sınırlıdır.
2. Çalışma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Kırıkkale İli Karakeçili İlçesi Karakeçili İlköğretim Okulu ve Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulunda öğrenim gören 58 tane 6. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
3. Her iki gruba uygulanan etkinliklerin niteliği araştırmacının bilgi, yetenek ve tecrübesi ile sınırlıdır.
4. Uygulamalar sırasında kullanılan araç ve gereçler araştırmacının olanakları ile sınırlıdır.
5. Çalışmanın sonuçları veri toplama araçları ile sınırlıdır.
6. Çalışma dört haftalık bir uygulama süresi ile sınırlıdır.

4.7. Tanımlar

MEB programı: Merkezde yapılandırmacı yaklaşımın olduğu ve diğer yöntem ve tekniklerin kullanıldığı öğretim sürecidir.

Tutum: Yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, bireyin ilgili olduğu bütün nesne ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da bir etkiye sahip olan ruhsal ve sinirsel bir hazırlık durumudur (Allport, 1967).

Deney Grubu: Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi, uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile öğrenen öğrencilerin oluşturduğu gruptur.

Kontrol Grubu: Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi, uygulanan MEB Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenen öğrencilerin oluşturduğu gruptur.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1.Fen ve Teknoloji Eğitimi

Eğitim kişilerin vatandaşlık görevlerini tam olarak yapmasını, çevresindeki insanlara hoşgörülü davranmasını, üretken demokratik ve yaşamında uygulayabilen bireyler yetişmesini sağlar. Türkiye'deki eğitim sisteminde kişileri geleceğe hazırlamak için birçok ders verilmektedir. Bu dersler içerisinde en önemlilerinden biride Fen Bilimleri dersidir.

Yapılandırmacı yaklaşım tüm dünyada etkinliği kabul görmüş olup son yıllarda geliştirilen programlar üzerinde etkisini gösterdiğinden önemi son derece artmıştır (Hodson ve Hodson,1998). Bu nedenle Türkiye'de 2001 yılında uygulanmaya başlanan ilköğretim fen bilgisi programı Yapılandırmacı yaklaşımdan etkilenecek şekilde hazırlanmıştır (Kılıç, 2001). 2004 yılında ise Fen ve Teknoloji Dersi olarak dersin adı değiştirilmiştir. T.C. MEB. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı "Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu" tarafından 2004 yılında İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı hazırlanmıştır. Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı, vizyonla, bir önceki uygulanan öğretim programı olan Fen Bilgisi Programı hakkındaki görüşler değerlendirilerek, gelişmiş ülkelerde okutulmakta olan fen dersi programları incelenerek, uluslararası fen eğitimi literatürü izlenerek ve Türkiye' deki farklı bölgelerin koşul ve olanaklar dikkate alınarak hazırlanmış bir programdır (MEB, 2005)

2013 yılında yapılan değişikliklerle Fen ve Teknoloji dersi adı Fen Bilimleri olarak değiştirilmiştir. Fen Bilimleri öğretim programı 2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya konulacaktır. İlkokulun ilk dört yılında sınıf öğretmenleri tarafından, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda ise branş öğretmenleri tarafından okutulacaktır.

2.2.Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Vizyonu

MEB (2013) Fen Bilimleri dersinin vizyonunu;

“Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek”

şeklinde tanımlanmıştır. MEB (2013) tanımladığı bu vizyona göre;

“Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir.”

2.3.Fen Eğitimi ve Öğretiminin Amaçları

İyi bir fen eğitimi almış olan bireyler; fen ve teknoloji okuryazarı olan, belirli kavramları ve toplumsal değerleri kullanan, sonuçları dikkate alan ve bu sonuçları harekete geçiren, doğa olayları ve doğa olaylarına ilişkin insan kaygılarını anlamada akılcı ve yaratıcı olan bireyler haline dönüşür. Fen ve teknoloji eğitimi bilimsel süreçlerle öğretilirse, öğrenciler süreç becerilerini kazanır ve bu becerileri de günlük hayatta kullanırlar. MEB (2013) tarafından hazırlanan Fen Bilimleri dersinin amaçları aşağıda sıralanmıştır:

1.Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,

2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin far-kındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

2.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi

2.4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Nedir?

PDÖ yaklaşımı temel yönergelerini John Dewey' in ürettiği fikirlerden almıştır. Dewey problemi “şüphe uyandıran ve kesinliği olmayan her şeydir” şeklinde tanımlamıştır. Dewey problemin konu başlığı ile ilişkili olması gerektiğini savunur. Ayrıca problemin öğrenci için çok önemli olduğunu ve öğrencinin ilgisini çekecek nitelikte olması gerektiğini belirtir. Diğer unsur ise problemin öğrencinin yaşadığı kültürle, çevreyle ilişkili olması gerektiğidir (Orlich vd., 1998; Akt. Parim 2009).

PDÖ' nün yeni bir eğitim yöntemi olarak önemi gittikçe artmaktadır. PDÖ yaklaşımı yaşam boyu öğrenme stratejilerini teşvik edici ve bilişsel öğrenme teorilerinin

anlayışlarını birebir uygulaması nedeniyle öğrenme için bir çok avantajlara sahiptir (Van Til vd., 1997).

PDÖ 1950' li yıllarda ABD 'de Case W. Üniversitesi Medical School'da uygulanmıştır. Kanada Mc Master Üniversitesinde 1960'ların sonuna doğru PDÖ Yaklaşımı ile ilgili eğitimde uygulama ve uyarlama çalışmaları yapılmıştır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ, temellerini tıp eğitimindeki çalışmalardan almış olup, bununla birlikte daha sonraları ilk ve orta öğretime de adapte edilmiştir (Chin ve Chia, 2004). 1993'de Illinois Matematik ve Fen Akademisinde PDÖ Merkezi kurulmuştur. PDÖ Merkezi bu yaklaşımı şu şekilde tanımlamıştır; dikkatlice ve ustaca hazırlanmış iyi yapılandırılmamış problemler etrafındaki öğretimin organize edildiği bir eğitim yaklaşımıdır. Öğrenciler çözüme ulaşmak için araştırmalarında farklı yollardan bilgi toplar ve bunu hayata geçirirler. Öğretmen rehberliğinde öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği yetenekleri, problemleri tanımlama, hipotez oluşturma, bilgi araştırmalarını yönetme, tecrübeleri gerçekleştirme, çözümleri formüle etme ve problem durumu için en uygun çözümü belirleme yeteneklerini geliştirirler. PDÖ öğrenciler için karmaşıklığı sahiplenme, aralarındaki ilişkileri bulma ve eğlenmeyi mümkün kılar ve öğrencileri gerçek dünyadaki problem durumlarının çözümlerinde sorumluluk alma ve yaratıcılık kapasitelerinin gelişmesini sağlar (Sage, 1996).

Problem çözme ile probleme dayalı öğrenme temelde birbirlerine benzese de farklı yönleri mevcuttur. Problem çözme; bir yaklaşımdır, öğrencinin önceki bilgilerine dayalı olarak bir karara varması, bir çözüm üretmesidir. Probleme dayalı öğrenme; bir kuram veya strateji olarak düşünülüp, öğrenme ihtiyacının hissedilmesi ile yeni bilginin edinilmesi sürecidir (Boran ve Aslaner, 2008).

Aşağıda PDÖ yaklaşımı ile ilgili çeşitli araştırmacıların tanımlarına yer verilmiştir;

Sage (1996)' ye göre PDÖ' nün tanımı; Öğrenme, problemi anlamayla birlikte çözmeye doğru olan bir çalışma sürecidir. Bu yaklaşımda öğrenenlere öğrenme için

bir hasta problemi, sağlık problemi ya da araştırma problemi gibi bir uyarın verilir. Bu öğrenme yöntemi iki eğitimsel amaç içerir: birincisi problemle ilişkisi olan bilginin kazanılması, ikincisi ise problem çözme yeteneklerinin uygulanmasıdır.

PDÖ öğrenciyi merkeze alan, deneysel, önceki öğrenmelerle bağlantısı olan, tümevarımsal, sorunları karmaşık olan ve sorunların çözümünde bilişsel süreç becerilerinin kullanımını ve işbirliğini gerektiren bir yaklaşımdır (Gallow, 2001).

PDÖ öğrenenleri ilk bir problemle karşı karşıya getiren, bunu düzenli olarak takip ettikleri, öğrenci merkezli araştırma sürecini kapsayan bir öğrenme yaklaşımıdır (Stepien, Gallager, 1993).

PDÖ, bilginin öğrenilmesi ve bütünleştirilmesi için başlangıç noktası olarak problemlerin kullanımını ilkesine dayalı bir öğretim yaklaşımıdır (Boran ve Aslaner, 2008).

PDÖ, bilgi uygulaması, kendi kendine yetmeyi öğrenme ve problem analizini merkeze alan bir yaklaşımdır (Gürses vd., 2007).

PDÖ, öğrencinin isteğine göre yetki ve sorumluluğunu arttıran, öğrencinin öğrenme tercihine uygun hale gelen, aktif olarak geri dönütü alınan, işbirlikli ve aktif öğrenciler olma gibi öğrenmeyi geliştiren ilkelerin çoğunda bulunan bir öğrenme yaklaşımıdır (Şenocak vd., 2007).

PDÖ öğrenciyi merkeze alan, etkin öğrenmeyi, problem çözme becerisini ve alan bilgisini olgunlaştıran, anlamaya ve problem çözmeye dayanan bir öğrenme yaklaşımıdır (Özkardeş-Tandoğan, 2006).

Torp ve Sage (2002), karmaşık ve gerçek hayat problem durumları etrafında araştırma ve çözme olarak tanımladıkları PDÖ' nün üç ana faktörünü şöyle sıralamışlardır:

- Öğrencileri problem durumuyla karşılaştırır.
- Öğrencilerin öğrenmesi için müfredatı ilişkili ve bağlantılı yollarla sağlayan problemler etrafında organize eder ve kurgular.
- Öğretmenlerin öğrencilerinin düşüncelerine rehberlik ettiği, sorgulama yapmalarına yardımcı olduğu, anlama seviyelerinin artmasında kolaylaştırıcı olduğu bir öğrenme çevresi oluşturur.

2.4.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihi Temelleri

Öğrenciler eğitim ortamlarında en iyi yaparak ve yaşayarak öğrenirler. Bu öğrenmeler öğrencilerin elde ettikleri bilgilerin kullanılması için son derece önemlidir. Öğrenciler bir şeyler yaparak, yapılan şeyleri yaşantı sürecinde gerçekleştirirler. Bu durum bilginin kalıcılığını sağlar. İnsanlar, okuduklarının % 10' unu, duyduklarının % 20' sini, gördüklerinin % 30' unu, hem görüp hem duyduklarının % 50' sini, görüp-duyup-söylediklerinin % 80' ini, görüp-duyup-dokunup-söylediklerinin de % 90' ını hatırlamaktadırlar (Demirel, 2000)

Yapısalcı öğrenme kuramı, bireyin nasıl anladığını veya nasıl bildiğini açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır. Bu teori insanın kendi kendini yapılandırıldığını varsayar. Bir anahtarın kilit uyumu gibi, insan bilgisi de dış dünya ile uyum içerisinde olmalıdır. Bu nedenle, her birey dış dünya hakkında elde ettiği bilgileri anlamlandırma yoluna giderken kendi anahtarını kendisi oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, PDÖ yaklaşımı yapılandırmacı öğrenme ve öğretme kuramına dayanmaktadır. Bu etkileşim göstermektedir ki, PDÖ yapılandırmacı öğrenme ve öğretme kuramına önemli katkı sağlayan öğretim yaklaşımlarından birisidir.

Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımı, Dewey ve Piaget' in birlikte yaptıkları çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Dewey ve Piaget öğrenme sürecinde saptadıkları en önemli unsur, bireyin aniden şaşkınlık içinde karşılaştığı öğrenme yaşantılarıdır. Bu yaşantılar, bireyin motivasyonunun güçlenmesine neden olmaktadır. Daha önce hiç karşılaşılmayan bir problem öğrencinin ilgisini çekmekte, motivasyonunu arttırmaktadır. Piaget' e göre; öğrenme, bireylerin şaşkınlık

ortamından zihin yorulması sonucunda ortaya çıkan bir durumdur. Bu aşamada şaşkınlık, tüm unsurların harmanlanması gibi görülse de, varılmak istenen sonuca ulaşmada derleyici ve toplayıcı bir etkiye sahiptir (Saban, 2000).

Eğitim-öğretim sürecinde, PDÖ' nün ilk uygulamaları, Protogoras ve Aristoteles' ten başlar Sokrates' e kadar uzanır. İlk çağda bu yöntemi en etkili ve verimli bir şekilde Sokrates kullanmıştır. Sokrates' in bu yöntemine soru-cevap diyalektiği veya "Sokratik Doğurtum" adları verilmiştir. Sonraları, Dewey, öğrenmeyi incelerken problemin önemini vurgulamaya çalışmıştır. PDÖ yaklaşımı Dewey' in sınıflaması ile öğretim literatürüne girmiştir.

PDÖ 1960' lı yıllarda Kanada 'da Mc Master Universty, Medical School' da Barrows ve Tombly tarafından yapılan bir araştırma neticesinde bir öğretim yöntemi olarak literatüre girmiştir. Bu çalışmada bilim adamları öğrencilerin akıl yürütme yeteneklerini araştırmışlardır. Barrows ve Tambly, problem çözmenin öğrenme üzerine farklı bir bakış açısı getirdiğine dikkat çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrenciler arasında küçük gruplar oluşturulmuş, problem ile durum arasında karar vermeleri istenmiştir (Rhem, 1998). Günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde Tıp Öğretiminde kullanılan bir öğretim yöntemidir.

PDÖ yaklaşımı kullanıldığı birçok mesleki eğitim alanında başarılı uygulamaları nedeniyle yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Özellikle tıp, mühendislik, mimarlık alanlarında son yıllarda birçok üniversitede öğretim programları bu yaklaşımı benimsenmektedir. Dokuz Eylül, Hacettepe, Ondokuz Mayıs ve Pamukkale Üniversitelerinin Tıp Fakültelerinde bu yaklaşım kullanılarak eğitim yapılmaktadır. Eğitim Fakültelerinde ise özellikle Kanada ve ABD'de öğretim programları bu yaklaşım temel alınarak hazırlanmaktadır (Açıkgöz, 2003)

PDÖ, 1990'lı yılların sonunda lise ve yükseköğretimde oldukça yaygınlaşan bir öğrenme yaklaşımı olmaya başlamıştır. PDÖ öğretmen merkezli eğitim yaklaşımlarına göre daha üstün olmuştur. Yani öğrencilerin hem konuları öğrenmelerini hem de ileri düzeydeki yetenekleri kazanarak öğrendiklerini transfer etmelerini sağlamıştır. (Murray ve Savin-Baden, 2000)

Bu yüzyılda öğrenciler için en iyi yöntemin problem üzerinde düşünerek, araştırarak ve tartışarak öğrenmek kabul edilmektedir. Yapısalcı bir öğrenme türü olan PDÖ 'de öğrenilen konuyla ilgili oluşturulan problem, öğrenciye öğrenmeyi öğreten işbirlikçi öğrenme ve tartışma sürecinin başlangıç noktasıdır. Problem; programa ve öğrenci düzeyine uygun, kazandırılması gereken amaçlara uygun yapılandırılmış, farklı öğretme-öğrenme yöntemleriyle uyumlu, açık ve anlaşılır olmalıdır (Tarhan, 2004)

2.4.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Genel Esasları

Fen ve Teknoloji eğitiminin genel amacı, öğrencilere bilimsel düşünme becerisi kazandırmaktır. Fen ve Teknoloji eğitimin de ünite ve konuların, çözülmesi gereken birer problem görülmesi gerekmektedir. Bu şekilde, ünite ve konuları daha çekici hale gelecektir. Öğrenciler bu şekilde bireysel çalışmalara katkıda bulunacaktır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, fen ve teknoloji öğretimine PDÖ uygulamalarının kolay, önemi ve gerekliliği hakkında vurgu yapılmıştır (Saka, 2006).

Bireyler, daha önce önlerine çıkan bir problem durumunda kullandıkları çözüm yollarını kullanarak, karşılaştıkları bir problemde yeni çözüm yolları bulmaktadırlar. Bu süreçte bireyler, önceden varolan bilgilerine bakarak yeni karşılaştıkları problem durumlara anlam vermeye çalışmaktadırlar. PDÖ Yaklaşımının dayandığı yapılandırmacı (Constructivist) bakış açısı, çoğunlukla Piaget' ten etkilenmiştir. PDÖ bunları yaparken öğrencilerin ne düşündüklerini irdeler (Saban, 2000).

PDÖ yaklaşımın, yaratıcı düşünmeyi diğer geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha ileriye götürdüğüne dikkat çekilmektedir. Yaratıcılık ve problem çözme, birbiri ile bağlantılıdır. Yaratıcı bireyler bir problem durumuyla karşılaştıklarında aynı zamanda iyi bir problem çözücüdürler. PDÖ yaklaşımı öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımdır. Bu yüzden öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle PDÖ' nün, özellikle fen bilimleri eğitiminde daha etkili olduğuna dikkat çekilmektedir (Peterson ve Treagust, 1998; Kaptan ve Korkmaz,

2002). Yapısalcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde MEB tarafından öncelikli bir hedef belirlenmelidir. Derslerde PDÖ yaklaşımına dayalı uygulama örnekleri daha da ön plana çıkarıldığında öğrencilerin dersin hedef ve amaçlarına ulaşmadaki rolü artış gösterecektir.

2.4.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Nitelikleri

Kenn (1996) PDÖ' nün niteliklerini şu şekilde sıralamıştır:

Toplu Öğrenme: Konunun detaylarına kadar öğrenilebilmesi için konu tekrar edilmelidir.

Tümleşik Öğrenme: Problemlerle konu arasında ilişki kurulmalı

Öğrenmede Süreklilik: PDÖ' nün amaçları öğrenme ve öğretmede verilir.

Öğrenmede İlerleme: Öğrencilerin öğrenmeleri bilgi ve becerileri geliştirdikçe ilerler.

Bridgens ve Hallinger(1995) PDÖ' nün niteliklerini şu şekilde sıralamışlardır:

1. Problem öğrenmenin başlangıcıdır.
2. Öğrenci, bilgiyi problem çevresinde organize olmuş bir şekilde tercih eder.
3. Öğrenci, bireysel veya grup üyesi olarak görev alır.
4. Küçük gruplar öğrenmeyi daha etkili hale getirmektedir.
5. Problem, öğrencinin hangi mesleklerle uğraşabileceğini gösterir.

2.4.5. Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Özellikleri ve Amaçları

Korkmaz (2004) PDÖ' nün amaçlarını şu şekilde sıralamıştır.

- Öğrenme-öğretme sürecinin öncesinde ve sonrasında herkes kendi öğrenmelerinden sorumlu kılmak (öz değerlendirme)
- Geniş, esnek ve derinlemesine bir bilgiye sahip olmak

- Problemin çözümünün sonucunda eleştirel düşünme becerisi kazanmak
- Grupla etkileşim ve iletim becerisi geliştirmek

PDÖ, Dewey' in de belirttiği gibi problem durumunun araştırılmasının altı önemli özelliğine uygun bir yapı içermektedir. Bu altı özelliğin birincisi, öğrencilerin karşılaştıkları problemde şüpheli bir durumun olmasıdır. Bu problem belirsiz, kafa karıştırıcı, açık bir çözümü olmayan durumdur. İkincisi, PDÖ içeriği, çözülecek problem için bir teşhis yâda düzenleme yapmaktır. Üçüncüsü, başkaları tarafından yapılan çalışmalar hakkında araştırma yapmaktır. Dördüncüsü, eldeki bilgiler ışığında bir sonuca varmak için alternatiflerden bir nedenler süreci ortaya çıkarmaktır. Beşincisi, çözümün kavramsal ve deneysel öğelerinin ortaya konmasıdır. Altıncısı, bilimsel ve mantıklı bilgiler arasındaki ilişkinin araştırmaya ve sorgulamaya uygun olmasıdır (Roschelle, 1999).

Bridges (1992) PDÖ' nün özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

- Problem durumlarını öğrenciler seçmelidir,
- Öğrenciler tarafından seçilen problemler, gelecekteki hayatlarında karşılaştıkları durumlardan olmalıdır,
- Öğrencilerin mesleki eğitimleri süresince edinmeyi bekledikleri bilgi, konular yerine problemlere bağlı olarak kazanmalıdır,
- Öğrenciler, öğrenme ve eğitimleri için, bireysel veya grup olarak sorumluluk almalıdır,
- Öğrenmenin büyük bir bölümü, küçük grup çalışmaları ile oluşmalıdır.

2.4.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Süreç

PDÖ ile ilgili süreç konusunda farklı uygulama basamakları vardır. İlgili araştırmalar incelendiğinde uygulama basamaklarında ana düşüncenin benzerlik gösterdiği görülmektedir. PDÖ yaklaşımında uygulama bir, iki ya da daha fazla oturum şeklinde düzenlenebildiği gözlemlenmektedir (Özvarış ve Demirel, 2002)

PDÖ süreci, öğrencinin problem ve senaryoyla tanışmasıyla başlar. Senaryolar gruplara dağıtılır ve senaryolar yüksek sesle bir öğrenci tarafından okunur. Öğrenci problemle karşılaştığında bilinenlerle ilgili bir liste hazırlar. “bilinmesi gerekenler” başlıklı diğer bir liste hazırlayarak, problemi tanımak ve çözmek için gerekli bilgiyi yani “öğrenme konularını” belirlemiş olur. Öğrenme konularını araştırma aşamasından sonra “çözüm önerileri” başlığı altında yeni bir liste hazırlar ve bu liste problemin nasıl çözüleceğiyle ilgili bilgiler içerir. Bu çözüm, belki yeni öğrenme alanları ortaya çıkaracaktır. Bu yeni öğrenme konularıyla öğrenci olası çözümlerden hangisi üzerinde durması gerektiğini belirler. (Lambross, 2002)

PDÖ süreci yapılandırılmamış bir problemle işe başlar. Öğrenci tartışarak ve araştırarak problemi değerlendirir. Bir sonraki aşamada problemi tanımlar, bilinmesi gerekenleri listeler, sorular türetir, hipotezler geliştirir, çözümler üretmek önerilerde bulunur. Bunun hemen ardından araştırma evresi başlar. Bu aşamada problem durumu gözden geçirilir, öğrenci çözümü kendi cümleleri ile açık ve net şekilde tanımlar. Her öğrenci bir grup üyesi olarak yeni bir fikir sunar. Diğer bir aşamada beyin fırtınası modeli etkilidir. Öğrenciler tüm alternatiflerini değerlendirerek çözüm üretmeye başlar. (Fogarty,1997)

Özvarış ve Demirel (2002) Queen’s Üniversitesinin PDÖ modeli için geliştirdiği 5 aşamayı da şöyle sıralamaktadır:

- Problemi okuma
- Beyin fırtınası yapma
- Problemi Tanımlama-Tartışma-Ödev
- Bireysel Okuma-Araştırma-Hazırlama
- Dönüş

Saban (2002), PDÖ modelindeki aşama ve temel etkinliklerini şu şekilde açıklamaktadır:

Bulma; Öğretmenler, karmaşık problem durumları tasarlar.

Karşılaşma; Öğrenciler, karmaşık yapıları bir problem durumu ile karşılaşır.

Saptama; Öğrenciler, problem hakkında bildiklerini ve bilmediklerini belirleyerek problemin çözümü için görev paylaşımı yaparlar.

Tanımlama; Öğrenciler, problem durumunu inceleyerek gerçek problemi belirler ve çözüm için araştırma yapar.

Üretme ve Karşılaştırma; Öğrenciler, problem durumu hakkında birden fazla çözüm üretir ve bunlardan birisi üzerinde görüş birliğine varırlar.

Sunma ve Raporlaştırma; Öğrenciler kararlaştırdıkları çözümü sunar ve problem çözme sürecini raporlaştırır.

Kılınç (2007) PDÖ modelindeki aşama ve temel etkinlikler için aşağıdaki gibi bir listeleme yapmıştır.

Bulma: Öğretmen bir problem durumu tasarlar.

Karşılaşma: Öğrenci problem durumuyla karşılaşır.

Tanımlama: Öğrenci problemi tanımlar.

Toplama: Öğrenciler bu aşamada veri toplama, anlamlandırma, planlama ve uygulama için desteklenmelidir.

Üretme: Öğrenciler bilişsel yeteneklerini kullanarak analizler yapar.

Tartışma: Öğrenci bu basamakta elde ettiği analizleri gruptaki diğer arkadaşlarının sonuçları ile karşılaştırır. Grup içinde iş birlikçi öğrenme ile her birey kendi sonuçlarının sınırlarını ve güçlü yönlerini tespit eder.

Kararlaştırma: Her çözüm önerisinin artı ve eksilerini değerlendirir. Tek bir çözüm önerisi geliştirilebileceği gibi birden fazla öneri de geliştirilebilir.

Çözümü Sunma: Çözüme karar verdikten sonra bu aşamada değerlendirme yapılır.

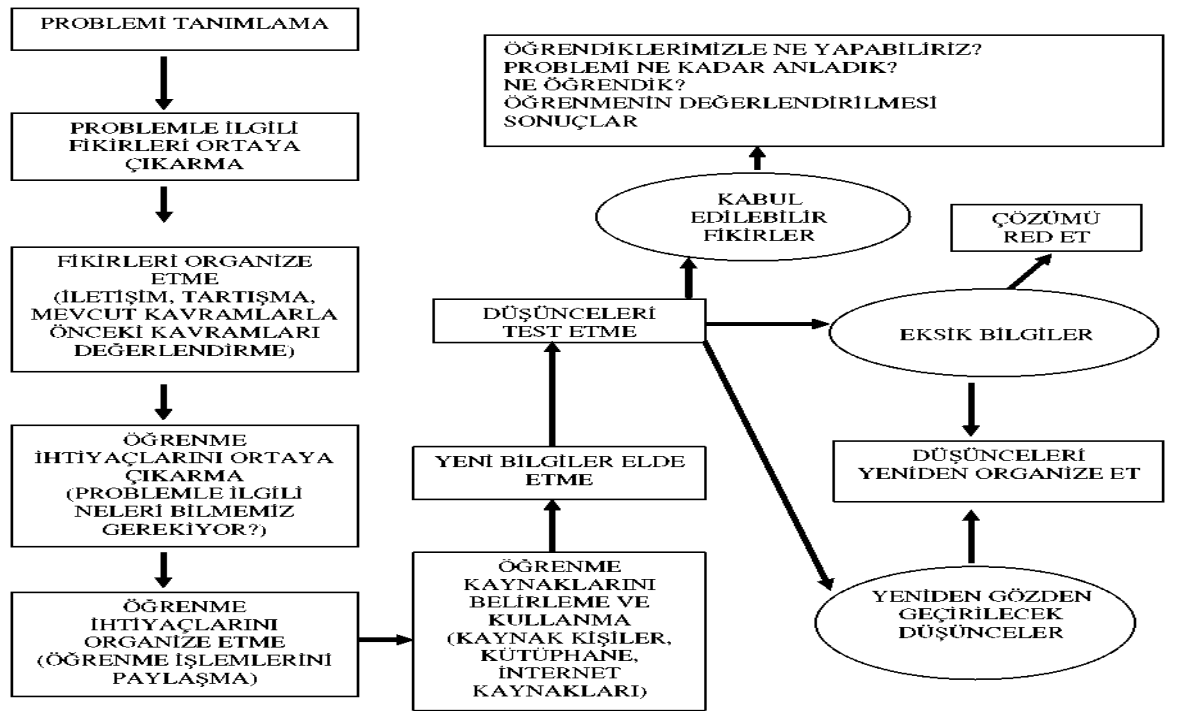
Çözüm önerisi tüm grup üyelerinin ortak kararıyla verilir.

Rapor Hazırlama: Bu aşamada öğretmen öğrencilere rapor taslağı hazırlar.

PDÖ modelinde süreç, problem-senaryo durumu ile başlar. Öğretmen, tüm senaryoları dağıtır. Öğrencilere senaryoda bulunan problem durumuyla ilgili anahtar sorular verilir. Öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni bilgileri arasında bir bağlantı kurması beklenir. Öğrenciler başlangıçta problem durumunu bağımsız bir şekilde öğrenmeye çalışır. Öğrenme sürecinde gruplar (en

fazla on kişi) oluşturulur. PDÖ sürecinde öğrenciler farklı öğretim yöntem ve tekniklerinden faydalanır (Erdem, 2005)

PDÖ’ de bir öğrenci problemi çözebilmesi için öncelikle problem durumunu anlaması gerekir. Problem anlaşıldıktan sonra çözüm için gerekli bilgiler elde etmesi gerekir. Bu bilgiler ışığında çözüm önerileri getirir ve çözümü gerçekleştirir. Sonunda öğrenme gerçekleşmiş olur. Aşağıdaki şekil 1.1 de Probleme Dayalı Öğrenme sürecinin başlıkları görülmektedir.



Şekil 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci (Kaptan ve Korkmaz, 2001)

2.4.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanması

PDÖ’ de öğrenciler, gerçek hayatla ilgili problemlerle veya yarı yapılandırılmış problemlerle karşılaşarak, öğrenme durumlarına ilişkin hedefleri kullanarak yardım almaktadırlar. Bu aşamadan sonra, farklı araştırmalar yaparak birbirleriyle bilgilerini paylaşarak çözümleri birlikte tartışırlar. Öğrencilerin birbirlerinden ve öğretmenden

aldıkları dönüt ve açıklamalarla öğrenme süreçleri sürekli olarak gözden geçirilmektedir (Chung ve Chow, 2004).

PDÖ' de temel eğitim aracını, gerçek yaşamdan alınmış problem durumlarından oluşan kurgulanmış senaryolar oluşturmaktadır. Problem senaryoları, öğrencileri eleştirel düşünmeye sevk eder. Öğrendikleri bilgilere dayalı olarak elde ettikleri sonuçlara bakarak kabul edilebilir deliller sunarlar (Stephien vd., 1993).

PDÖ sürecinde öğrenciler, önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak yeni bilgilere ulaşırlar. Aynı zamanda senaryodaki problem durumuna ilişkin cevaplar geliştirmektedirler (Peterson ve Treaguest, 1998). Bu aşamada seçilen problem durumunun, öğrencilerin mevcut bilgilerinin işlevselliğine, öğrenme stratejilerinin etkililiğine ve iletişim becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak, çoklu disiplinlerle ilişkili olma ve etkili işbirliği yapma özelliklerine de sahip olması gerekmektedir (Hmelo ve Silver, 2004).

PDÖ Yaklaşımının uygulanma ilkeleri ve temel fikirlerin öğrenilmesi oldukça kolaydır. Ancak PDÖ yaklaşımın etkili bir şekilde uygulanması daha zordur. Bu durum, büyük ölçüde planlama, pratik yapma, etkileşim ve uygulama sonundaki aşamalarda kararlar vermeyi gerektirmektedir (Saka, 2006)

Probleme dayalı öğrenme, 6-8 öğrenciden oluşan gruplardan oluşur. Bir eğitim yönlendiricisi rehberliğinde uygulanmalar öğrenciler tarafından yapılır. PDÖ, öğrencilerin ön bilgilerini kullandıkları ve ihtiyaçları olan öğrenme konularının belirlenmesi, bunların öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir eğitim yaklaşımıdır. PDÖ oturumlarında eğitim tamamen öğrenci merkezlidir. Eğitim yönlendiricisi kolaylaştırıcı bir rol üstlenir (Dicle, 2002).

Bu yaklaşımda öğrenme sorumluluğu tamamen öğrencilerin kendilerine aittir. Öğrenciyi merkeze alarak öğrenme gerçekleştirilir. Öğrenciler edilgen konumda değil etkin konumdadır. Yani öğrenciler düşünen, bilen, problemleri çözen olarak görev alırlar (Deveci, 2002).

PDÖ' de öğrenciler gruplar halinde çalışırlar. Bu gruplar bir rehber öğretmen yardımı ile basit bir konu veya senaryoyu problem şeklinde kullanırlar. Grup içerisinde bilgilerini ve senaryoyla ilgili anladıklarını paylaşırlar, ne öğrenmeye ihtiyaç duyduklarını ve nasıl yapacakları konusunda anlaşma yaparlar, tartışmalar için tekrar tekrar toplanarak, çalışmalarını değerlendirirler. Sonraki adımlara karar vererek çalışırlar. Bir senaryo 1-2 hafta ve 4-6 oturum şeklinde devam eder (Burgess, 1992). Bu oturumlarda problem durumlarını çözme işlemleri dersin çok farklı bölümlerinde de yapılabilir. Yani yeni bir fikri öğretmek, bir fikri anlamayı geliştirmek, yeni bir problem çözümde fikri uygulamak olabilir. Problem durumlarını çözüme kavuşturmak, öğrencinin bir kaç haftasını alabileceği gibi birkaç dakika zamanda alabilir. Bazı problemler yeni bir kavram veya bilgi olarak ortaya çıkabilir ve bir ders saatinden daha az zaman alabilir (Erickson, 1999:520).

Probleme dayalı öğrenme konuların işlenmesinde, problem çözme basamaklarına uygun olarak hazırlanan problem durumlarının öğrencilerin sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Bu amaca uygun hazırlanan beş oturumlu bir probleme dayalı öğrenme uygulaması aşağıdaki gibidir. Yaman (2003) tarafından da kullanılan bu uygulama göz önünde bulundurularak örnek bir öğrenme ortamı düzenlenmiştir:

Birinci PDÖ Oturumu

- Başlama,
- Problemin belirlenmesi ve problemin tanıtılması,
- Problem durumuyla alakalı kaynakların incelenmesi ve verilerin belirlenmesi,
- Öğrencilerin problem durumlarına ilişkin bilgilerinin ortaya çıkarılması ve yazılması,
- Problem durumundaki kavramların belirlenerek listelenmesi,
- Gruptaki iş bölümünün yapılması,
- Problem durumuyla ilgili alt problemlerin belirlenerek yazıma dökülmesi
- Problemin sınırları ortaya konularak ana temanın ne olacağına karar verilmesi,
- Oturum hakkında grup üyelerinin görüşleri alınarak dönüt verilmesi.

İkinci PDÖ Oturumu

- Başlama,

- Problem durumunun hatırlatılarak toplanan bilgilerin grup üyeleriyle tartışılması,
- Problemin amaçlarının belirlenmesi,
- Elde edilen bilgilerin grup üyeleri arasında tartışarak ele alınması ve problemin sınırlarının çizilmesi,
- Probleme ilişkin senaryolar hazırlanarak yazılması,
- Beyin fırtınası tekniği ile problem ve senaryoların ele alınması ve problem durumlarının listelenmesi,
- Yapılan tartışmalardan sonra problem ve senaryoların sınırlandırılması,
- Probleme ve senaryolarla ilgili hipotezlerin kurulması,
- Grup başkanı tarafından konu özetlenerek dönüt verilmesi,

Üçüncü PDÖ Oturumu

- Başlama,
- İkinci oturumun genel özetinin grup sözcüsü tarafından yapılarak, problemin amaçlarının belirlenmesi,
- Elde edilen bilgilerle hipotezlerin tekrar değerlendirilmesi ve düzeltilmesi
- Problem durumunda değişiklik varsa yeni konuların belirlenmesi,
- Grup üyeleriyle tartışma yaparak probleme ilişkin çözüm yollarının belirlenmesi,
- Problemlerin çözümü için görev dağılımının yapılarak, bir çalışma planı hazırlanması,
- Çözüm yollarının uygulanması için yöntem ve teknikler geliştirilmesi ve uygulamanın nasıl olacağına karar verilmesi,
- Oturumun özetlenmesi ve dönüt verilmesi,

Dördüncü PDÖ Oturumu

- Başlama,
- Önceki oturumların özetlenerek yapılanların listelenmesi,
- Problem durumunda uygulanan çözüm yollarının değerlendirilmesi,
- Çözümlerden başarılı olanların ortaya konulması,
- Çözüm yollarından en iyisinin belirlenmesi,
- Son ürünün ne olacağına ilişkin beyin fırtınası yapılarak karar verilmesi,
- Oturumun özetlenerek dönüt verilmesi,

Beşinci PDÖ Oturumu

- Başlama,
- Problemin, alt problemlerin, hipotezlerin tekrardan tanıtılması,
- Probleme ilişkin çözümlerin neler olduğunun anlatılması ve sonuçlar üzerinde tartışma yapılması,
- Problem durumuyla alakalı ortaya konan ürünlerin sınıfa sunulması,
- Sınıf ortamında her grubun ürünlerinin incelenerek değerlendirilmesi,
- En iyi çözüm yolunun tespit edilmesi,
- Problem durumu ve çözüm üzerinde kısaca durularak uygun dönüt ve pekiştireçler verilmesi.

Bu tür bir uygulama yapan öğrenciler, problem çözme görevi için tahminlerinin nedenlerini bilmeli, fikirlerini savunmalı ve diğer öğrencilerin fikirlerini göz önüne alarak dinlemelidir. Uygun çözümü bulmak için sınıf ortamı, düşüncelerini açıklayabilecekleri güvenlikte olmalıdır. Öğretmenler; öğrencilerin düşüncelerini, tahminlerini açıklayacaklarında, karşı fikirlerini sunma, alay etme veya utanma gibi durumlar için bir takım sınıf kuralları koymalı ve böylece öğrenciler cesaretlendirmelidir (Yaman, 2003).

PDÖ Yaklaşımının öğrenen merkezli diğer öğrenme yaklaşımlarından farkı, gerçek bir yaşamdan seçilen problem durumlarını çözüme kavuşturmayı hedefleyerek öğrenenlere kavramları ve bilgileri sunmayı merkeze almasıdır (Korkmaz, 2004).

PDÖ Yaklaşımının uygulandığı bir süreçte temel olarak öğrencilerden beklenenler şu şekilde ifade edilebilir (Korkmaz, 2004);

- Bilinmeyen bilgi ve kavramları belirlemek ve bu kavramları açığa kavuşturmak,
- Problem durumlarını tanımlamak,
- Problem durumlarının analizini yapmak,
- Problemin analizi sırasında ortaya çıkan sorunlara çözüm getirmek,
- Çalışma konularına yönelik çalışmalar yapmak,

- Kaynaklar belirleyip onlara yönelmek,
- Eski bilgilerle yeni ulaşılan bilgileri sentezlemektir.

2.4.8. Probleme Dayalı Öğrenmede Rol Paylaşımı

PDÖ' de aktif çalışma gruplarının yer aldığı sınıf ortamı, geleneksel sınıf ortamlarına göre farklı bir yapıya sahiptir. Eğitim yönlendiricisi; problem durumunun çözüme kavuşturulmasında öğrencilere arkadaşlarından ve öğretmenlerinden destek, öneri ve geri bildirim alacağı, öğrenmenin tek yönlü olmaktan kurtarılıp çok yönlü hale getirildiği ve gerçek yaşamla alakalı bir problemle karşı karşıya bırakılıp çözümlenmeye çalışıldığı bir sınıf ortamı oluşturur. Bu sınıf ortamında, öğrenci ve öğretmenin rolleri farklılık göstermektedir. Bu süreçte öğretmen, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrenciler için öğrenme sürecini kolaylaştıran ve öğrencileri cesaretlendirerek öğrenmelerini teşvik eden rehber, yönlendirici, öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir rol üstlenmektedir (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Saka, 2006).

Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi aşağıda sıralanan temel ilkelere sahip olmalıdır (Beşer vd., 2004):

- Öğretmen iyi bir gözlemci olmalı ve grup üyelerinin çalışmalarını çok iyi bir şekilde değerlendirmelidir.
- Beden dilini çok iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Grupta bulunan sessiz yada baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını çok iyi bilmelidir.
- Öğrencilerin konuya odaklanmaları ve kavramlar arasında bağlantı kurmalarına yardım etmelidir.
- Belirli zaman aralıklarında soru sorabilmelidir.
- Öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
- Doğrudan bilgi yerine dolaylı yünden bilgi vermelidir.
- Geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.
- Öğrencilere iyi bir model oluşturmalıdır.

- Grubun özelliğine göre öğretim yöntem ve tekniklerini değiştirebilmelidir.

John Dewey' in kurduğu sistemde önemli olan herhangi bir işi yapabilme alışkanlığı kazanmış olmak ve bu iş için gereken bütün materyali toparlayabilecek yetenekte olmaktır (Hesapçioğlu, 1994). Problem çözüme kavuşturmada başarı gösteren birçok öğrencinin, kavramları anlamlı şekilde öğrenememesi, sadece problemi doğru çözenin öğrenme sürecinde yeterli olmadığını, açıklama ve değerlendirmenin de önemli olduğunu ön plana çıkarmaktadır. PDÖ uygulamalarında, öğretmen tarafından iyi bir planlama yapılması gerekir. Bu planda güncel olaylarla ilişki kurma, öğrencilerin ön bilgilerinin tespit etme ve öğrencilerin aktif katılımının sağlanması gibi durumların olması gerekmektedir (Saka, 2006).

2.4.9. Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme

PDÖ yaklaşımı kullanılarak yapılan bir öğretim programı, oturumlardaki iletişim becerilerinin gelişmesine, öğrenme sorumluluğu almaya, öğrenmeyi öğrenmeye, öğrenme kaynaklarının seçimi ve kullanımına ve problem durumlarının çözüme becerilerinin geliştirilmesine yönelik kurgulanır. Bu nedenle, sürece yönelik değerlendirme çalışmaları bu alanlarla ilgilidir.

PDÖ yaklaşımında kullanılan değerlendirme yaklaşımları şunlardır:

- Yazılı sınavlar
- Uygulama sınavları
- Akran değerlendirmesi
- Kendi kendini değerlendirme
- Yönlendirici değerlendirme
- Yazılı raporlar

PDÖ oturumlarında öğrencilerden kazanması beklenen davranış ve tutumları, grup içi etkileşimde kullanabilme düzeyleri, eğitim yönlendiricilerine dağıtılan öğrenci performanslarını değerlendirme formları kullanılarak değerlendirilmektedir. PDÖ

oturumlarının uygulanmasında öğrenci ve öğretmenlerinin dönütleri, oturumun geneline yönelik değerlendirmelerin temelini oluşturduğunu unutmamak gerekir. (Saka, 2006).

2.4.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği

PDÖ Yaklaşımının uygulanmasında öğrencilere düşen görev bir bilim adamı gibi çalışarak öğrenmedir. Bilim adamının yaptığı gibi amaca ulaşmak için öğrencilerin de problem durumlarını çözüme kavuşturması gerekmektedir (Boran, Aslaner, 2008). Ancak bu şekilde bilimsel yöntem ve teknikler öğrenilir. Problem durumunu çözmek öğrencilerin analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve duyuşsal özelliklerin kullanılmasını ve gelişmesini sağlar. Öğrenciler öğrendikleri kazanımları gerçek yaşamlarında kullanırlar. PDÖ yaklaşımı öğrencilerin *“Bu bilgileri niçin öğreniyoruz?”*, *“Daha sonraki zamanlarda bize ne faydası olacak?”*, *“Gerçek hayatla ilişki kurabiliyoruz?”* gibi sorularına yanıt bulmasını sağlar (Kılınç, 2007).

PDÖ yaklaşımı uygulandığı sınıflarda öğrencilerin kendilerinin ve gruptaki diğer üyelerinin düşüncelerini gözden geçirmelerini sağlar. Ayrıca süreç içerisinde öğrendikleri yeni bilgilerle önceki bilgilerin karşılaştırmalarını ve çevresinde kişilere aktarabilmelerini sağlamada yardım etmektedir. Değerlendirme, iletişim ve bağımsız öğrenme gibi becerileri gelişen bir öğrencinin kendisinin eksik ve fazla olduğu yönlerini tespit edebilir (Cantürk Günhan, Başer, 2009).

PDÖ öğrencilerin bireysel gelişimini tamamlamasına da yardım eder. Öğrencinin problem durumunun çözümü için karar verme aşamasında kullandığı yöntem ve teknikler sayesinde eleştirel bakmayı ve bu yönde düşünmeyi de öğrenir (Özgen, Pesen, 2008).

Barrows ve Tamblyn (1980), hangi disiplin olursa olsun PDÖ’ nün aşağıdaki öğrenci özelliklerinin gelişiminde başarılı olduğunu ifade etmişlerdir;

- Değişime ayak uydurma ve katılma,

- Problem durumunu çözümlen yeni durumlara uyarlanarak uygulanması,
- Yaratıcı ve kritik düşünme,
- Problem durumlarına bütüncül yaklaşma,
- Farklı bakış açıları geliştirip buna bağlı olarak değerlendirme yapma,
- Başarılı bir şekilde grup işbirliği yapma,
- Öğrenme güçlüklerini ortaya çıkarma,
- Kendi kendini yönlendirerek öğrenme (self-directed learning),
- Bilgi birikimini artırma,
- Etkili iletişim becerileri kazanma,
- Liderlik ruhu kazanma,
- İlgili ve değişik kaynaklardan yararlanma

2.4.11. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisizliği

PDÖ Yaklaşımının başarısını olumsuz etkileyen ana etmenler;

- Öğretmenin yeterli alan bilgisine sahip olmaması,
- PDÖ hakkındaki becerilerinin yeterli olmaması,
- Öğrencilerin dersin işlenişi hakkında yeterli düzeyde bilgilendirilmemeleri,
- Sınıf ortamı, gereken araç-gereç, materyal desteğinin yeterli olmaması,
- PDÖ oturumlar için yeterli zamanın ayarlanmaması,
- Denetimi ve uygun problem durumlarının seçiminin yapılamaması olduğu vurgulanabilir (Xiuping (2002); Akt: Özgen, Pesen, 2008).

2.4.12. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Geleneksel Öğretim Yöntemlerine Göre Üstünlükleri

PDÖ, gerçek hayatla ilişkilendirilen problemlerle başlar. Gerçek hayatla ilgili problemler, öğrenmeyi derinlemesine incelemeyi, etkileyici bir hal almasını sağlar.

Bununla birlikte öğrencinin yeteneklerin ortaya çıkmasına ve bilginin bireysellikten toplumsallığa aktarılmasını sağlar (Gallagher vd., 1992).

PDÖ, özellikle uygulamanın olduğu alanlarda ve birden fazla çözümü olan konularda öğrenciye birçok beceri kazandırmakta, bilgi ve beceri sahibi yapmaktadır. PDÖ, öğrenciyi problemle yüzleştirir ve sonuca ulaşması için mücadele etmesini sağlar. Yaşamındaki örneklerle uygun olaylar ve durumlar sağlayarak, öğrencinin ileride önüne çıkacak problemleri çözme becerisi kazanmasını sağlar. Öğrenciler, çözüm önerileri üretmek için, kendilerini yönlendirme ile bir öğrenme süreci içerisine girerek bilgiye ulaşırlar (Ryan ve Koschmann, 1994)

Kaptan ve Korkmaz (2001), PDÖ' nün geleneksel yöntem ve tekniklere göre aşağıdaki gibi avantajlara sahip olduklarını belirtmişlerdir:

- Ders öğrenci merkezlidir, öğretmen rehberlik eder.
- Öğrencilerde özdenetimi ve özgüveni geliştirir.
- Öğrencilerin olaylara farklı açıdan bakmalarını sağlar.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
- Problemi çözmek için, öğrencilerin yeni bilgileri öğrenmeye katılımını sağlar.
- Öğrencilerin grup içerisinde bir takım olarak çalışmasını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin üst düzey düşünme ve dinleme becerilerini geliştirir.
- Uygulama ve teoriyi birleştirir.
- Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler.
- Öğrenenleri hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.
- Bireyi bir grubun üyesi olduğunun farkına varmış olarak etkili bir biçimde işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.
- Hayat boyu öğrenmeyi sağlar.
- Birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanabilir bilgiyi etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir.

Deveci (2002) PDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre üstünlüklerini şu şekilde sıralamıştır:

- Öğrencinin görüşü çok önemlidir.
- Birbirleriyle ilişkili mantık yürütülür.
- Yapılan çalışmalar bütünleştirilir.
- Yapılandırıcı olarak öğrenme gerçekleşir.
- Çalışmalarda öğrencilere rehberlik yapılır.
- Gerçek yaşam problemleri tartışılır.
- Öğretmen, bir yardımcı, dost ve bir rehber rolündedir.
- Öğrenciler geçmiş yaşantılarındaki bilgi ve deneyimlerini ön bilgi olarak, konuyla ilişkilendirir.
- Öğrenmenin değerlendirilmesi gözlenerek ölçülür.
- Öğrenme işbirliğine dayalı ve birbirlerinin destekleyicidir.

2.4.13. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Görevleri

PDÖ yönteminde öğretmen rehberlik eden, öğrencileri problem-senaryo durumuna yönlendiren konumundadır. PDÖ diğer yöntemlerden bu yönüyle farklılık gösterir.

Öğretmen, problem çözümüne yönelik çalışmalarda öğrencileri yönlendirme görevini başarıyla yapması gerekir. PDÖ de öğretmen de süreç içerisinde bir öğrenendir. Öğretmen, bilgiyi doğrudan vermek yerine, öğrenme ve düşünmeye ilişkin etkili yöntemler geliştirmelidir. Öğretmen öğrenenleri PDÖ' nün çeşitli basamaklarında harekete geçirmekten ve grupların öğrenme sürecini izlemekten sorumludur. Öğretmen öğrencilerin kendi fikirlerini açığa çıkarmalarında ve başkalarının düşüncelerine eleştirel yönden bakabilmeleri konusunda cesaret verir. Yönlendirme üzerinde önemli durulması gereken bir beceridir. Öğretmen uygun soruları ne zaman soracağını bilmelidir. (Silver, 2004)

Özvarış ve Demirel (2002) öğretmenin görevini; *“doğruları açıklayan bir rehber olmaktan çok, her konuda belirli noktaların tanımlanabilmesi için öğrencilere*

rehberlik eden, ayrıntılı bilgi edinilebilmesi için onlara yol gösteren biri” olarak tanımlamışlardır.

Öğretmen problem tasarımlarında hazırlık yapar ve uygulamada yeterince materyalin olduğundan emin olur. Öğretmen öğrencilerin seviyelerine göre problemleri oluşturur. Gerekğinde öğrenme sürecinde öğrenciler ile öğrenen konumunda olup, öğrencilerle birlikte öğrenme durumuna uyum sağlar. Öğrencilerin yanlış cevaplarını düzeltmez ve eksiklerini söylemez. Öğrencileri, öğrendiklerini hangi durumda nasıl uygulayabilecekleri konusunda rehberlik eder (Erdem, 2005)

PDÖ uygulamalarında bilgiyi doğrudan doğruya öğrenciye veren değil, öğrencinin bilgiye nasıl ulaşması gerektiğine rehberlik eden öğretmenlere gereksinim duyulmaktadır (Kemahlı ve Alper, 2006)

PDÖ’ de öğretmenin tanımı yapılırken; toplumun aydını, dünya topluluğunun uyanık bir üyesi ve mesleğinin yeterli bir üyesi olarak üç özelliğine değinilir. Her koşulda tarafsız ve devamlı bir şekilde kendini yenilemesi gerektiği savunulur (Sifoğlu, 2007)

PDÖ oturumlarında öğretmen, öğrencilere problemleri çözmek için neleri bilmesi gerektiği hakkında yardımcı olur ve var olan bilgilerle karşılaştırma yapmalarını ister. Öğrencilerin eksiklerini gidermelerine yardımcı olduktan sonra temel oluşturacak etkinlikler, tasarımlar sunar (Erdem, 2005).

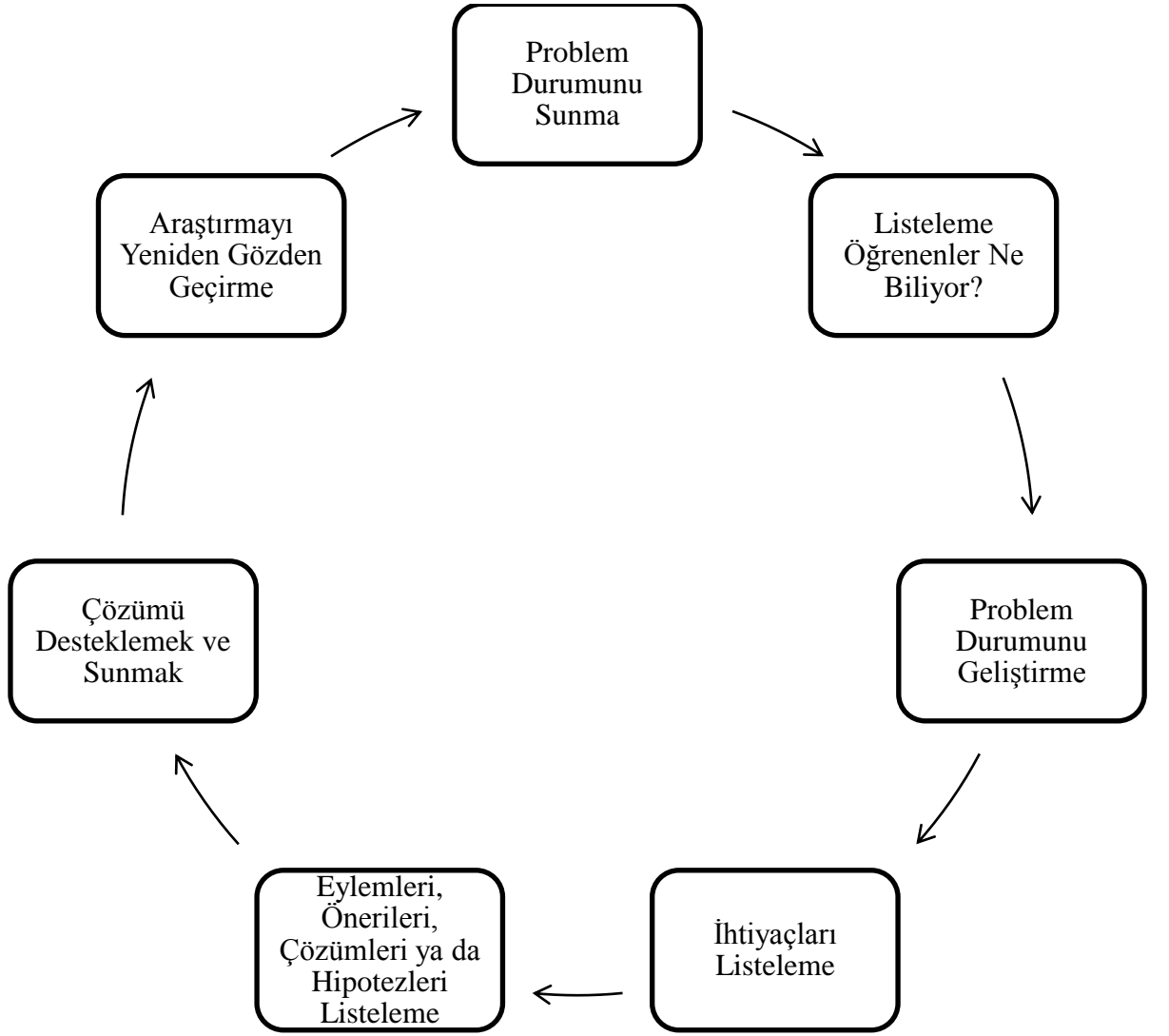
PDÖ’de öğretmen veya yönlendirici bilgiyi sunan değil öğrenene rehberlik edendir. Öğretmen aktif olarak dinler, düşünceleri için cesaret verir, öğrencilerin çözüm işlemlerini sorgular, dönüt sağlar ve ihtiyaç halinde rehberlik eder (Catney ve Currie, 1999).

İyi bir yönlendirici, hedef belirlemede ve planlamada öğrencilere zaman verir. Öğrencilerin öğrenmelerini ölçmek için farklı değerlendirme yöntemleri kullanır. Problem çözme ve eleştirel düşünme konusunda bilgi sahibidir. Öğretmen öğrencilerin ihtiyaçlarını bilir ve öğrencilerinin gelişimlerine imkân tanır (Erdem, 2005).

Beşer, Mete ve Sarı (2004) PDÖ oturumlarında etkili bir eğitimin olması için öğretmende olması gereken özellikleri şu şekilde sıralamışlardır;

- Öğretmen iyi bir gözlemci olmalı ve grup atmosferini değerlendirmelidir.
- Öğretmen beden dilini iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Öğretmen özellikleri farklı olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir.
- Öğretmen öğrencilerin konuya motive olmalarında ve kavramlar arasında bağ kurmalarında rehberlik etmelidir.
- Öğretmen soracağı sorunun zamanını çok iyi tespit etmelidir.
- Öğretmen öğrenciyi konu içeriğine çok iyi yönlendirmelidir.
- Öğretmen doğrudan bilgi kaynağı olmamalıdır.
- Öğretmen öğrenci için model olmalıdır.
- Öğretmen öğrencilerin özelliklerine göre yaklaşımlarını değiştirmelidir.
- Öğretmen geribildirim sürecini çok iyi değerlendirmelidir.

PDÖ sürecinde öğretmen, öğretici ve bilgiyi aktaran bir model olmak yerine, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrenenler için süreci kolaylaştıran ve öğrencileri cesaretlendiren, güdüleyen bir role sahip olmalıdır. Bunun için Korkmaz ve Kaptan (2001) öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamaklarını şu şekilde listelemişlerdir:



Şekil 2.2. Öğretmenlerin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları (Korkmaz ve Kaptan, 2001)

2.4.14. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü

PDÖ süreci iyi yapılandırılmamış problemlerle başlar. Öğrenci problemi tanımlar ve problemin çözümü için gerekli bilgileri toplarlar. Grup üyeleriyle birlikte problemin çözümünü tartışarak ortak bir görüş birliğine varılır. Buradan da anlaşılacağı üzere öğrenci PDÖ sürecinde aktif bir rol oynamaktadır.

PDÖ sürecinde öğrenciler gruplar halinde çalışırken kendi öğrenmelerini yönlendirirler ve kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar (Sluijsmans vd., 2001). PDÖ sürecinin uygulandığı sınıflarda tüm öğrencilerin bütünü senaryolar üzerinde çalışabilecekleri gibi her biri yaklaşık olarak beş öğrenciden oluşan küçük gruplara bölünebilirler (Rhem, 1998). Bu küçük işbirlikçi öğrenme gruplarında çalışan öğrenciler problemi tanımlar, sonra problemi çözmek için bilinmesi gereken şeylerin neler olduğunu belirler ve araştırma yapma sürecinde işbirliği halinde çalışırlar (Rhem, 1998; Hmelo-Silver, 2004). Araştırmaları sonucunda elde edilen bilgiler grup arkadaşlarıyla birlikte tartışılır ve problemin çözümüne ulaşılır. Bu süreçte, küçük işbirlikçi gruplarda çalışmak, öğrencilerin grup içi fikir ayrılıklarına yol açmakta, bu durum ise öğrencilerin fikir ayrılıklarının üstesinden gelmelerine cesaret vermekte, fikirlerini geliştirmelerine yardımcı olmakta ve problemlere ilişkin öğrencilere farklı görüşler kazandırmaktadır (Hughes ve Lucas, 1997). PDÖ yaklaşımında, grup içerisinde işbirliği yapmak büyük bir öneme sahiptir. (Svinicki, 2007). Sonuç olarak PDÖ ortamlarında öğrenciler grup olarak çalışmakta, görev dağılımı yaparak, bilgilerini birbirleriyle paylaşmaktadırlar. (Uden ve Beaumont, 2005).

PDÖ oturumlarında öğrenciler önemli bir role sahiptir. Bu nedenle öğrencilerin üzerlerine düşen bazı görevler vardır. Bu görevleri Savin-Baden ve Major (2004) şu şekilde sıralamışlardır:

Gerçek dünyada problem çözücü: Problem durumları öğrenmede bir uyarıcı olarak hizmet ettiği için, PDÖ oturumlarında öğrenciler problem çözücüdürler. Öğrenciler problem durumunu analiz ederler ve problem durumu için alternatif çözümler üretmeye çalışırlar.

Ronis (2001), PDÖ ortamında öğrencilerin görevlerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Bir problem durumu belirlemek,
- Problem cümlesini oluşturmak,
- Problem durumunu anlamak için gerekli bilgileri belirlemek,
- Bilgilere ulaşmak için kaynakları belirlemek,

- Olası çözümler ortaya çıkarmak,
- Çözümleri analiz etmek,
- Sonucu sözlü ya da yazılı olarak sunmak.

Silver (2004) ve Wood(2003)' a göre PDÖ öğrenenlerde şu beceri ve tutumların gelişmesini amaçlamaktadır;

- Grup çalışması
- İç güdülenme
- Esnek öğrenme
- Etkili bir şekilde kaynak kullanımı
- Etkili bir şekilde işbirliği yapma
- Sunu becerileri kazanma
- Sosyal beceri kazanma
- Etkili bir şekilde problem çözme
- Dinleme
- Başkalarının görüşlerine saygılı olma
- Eleştirel düşünme

Uden ve Beaumont (2005), PDÖ' nün uygulandığı ortamlarda öğrencilerde bulunması gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Sorumluluk bilincini geliştirme
- Kişilerarası iletişim becerisi kazandırma
- Düşüncelerini ve fikirlerini ortaya çıkarma yeteneği kazandırma
- Zihinlerinde değişiklik oluşturma
- Grup liderliği becerilerini kazandırma
- Bireysel veya grup olarak çalışma yapabilme becerilerini geliştirme
- Bilgi okuryazarlığı kazandırma
- Bilişsel becerilerini geliştirme
- Yansıtma becerilerini geliştirme
- Sorgulayan ve araştıran öğrenme becerilerini geliştirme

Deveci (2002)' e göre, PDÖ sürecinde öğrenciler şu etkinlikleri üstlenirler:

- Karşılaştığı problemlerle baş etmeye çalışırlar.
- Problem durumları ile ilgili bilgi toplar.
- Problemin çözümü için öneriler getirirler.
- Problem çözme süreçlerine katılırlar.
- Araştırma süreçlerine katılırlar.
- Arkadaşları ve öğretmeniyle birlikte işbirliği yaparlar.
- Çalışmalarının sonucunda rapor hazırlayarak, sınıfta sunum yaparlar
- Grup çalışmalarında, kendisini ve arkadaşlarını değerlendirirler.

2.4.15. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problem Yazmak İçin Öneriler

PDÖ' de problemi bulmak birçok disiplinde olduğu gibi kolay değildir. Geleneksel yaklaşımların kullanıldığı kitaplarda bu tip problemler bulunmadığı için PDÖ Yaklaşımının kullanıldığı derslerde materyal bulmak için araştırmacıların bazı yeteneklere sahip olması gerekir. Bazı üniversitelerde problemin temeli olarak videoları, hikâyeleri, masalları, makaleleri ve araştırmaları kullanırlar. Bir çok aşamasında PDÖ problemi geliştirme süreci bir disiplinden diğerine farklılıklar gösterse de ders için problem yazmada eğitimcilerle aşağıdaki basamaklar yardımcı olacaktır (Ducht vd., 2001):

1. Adım: Derste öğretilecek konu ile ilgili fikir, kavramlar veya prensip seçilmelidir. Öğrenciler dersin bitiminde bu kavramları, konuyu öğrenmelerine yardımcı olacak görev olarak düşünmelidir. Problemlerle ilgili çalışmalarda öğrencilerin karşılıklarına çıkacak öğrenme amaçları listelenmelidir.

2. Adım: Gözden geçirilen kavramlar gerçek dünya ile bağlantılı olmalıdır. Problemin senaryosunu oluşturmak için dergi, gazete, makalelere bakılabilir. Uygulayıcılar alan uzmanları ile görüşür ve öğretecekleri konunun kavramlarının uygulamalarına yönelik araştırmalar yaparlar.

3. Adım: Öğrencilerin kavramları araştırmalarına yardımcı olacak öğrenme konularını belirleyebilmeleri için problemin ortaya konması ve basamaklara ayrılması gerekir. Bunun için bazı sorular sorulması gerekebilir, örneğin;

- Problem basamaklarında öğrencilere bilgi verilecek mi?
- Problemlerin yapısı nasıl olacak?
- Hangi öğrenme konuları belirlenmeli?
- Problem ne kadar uzunlukta olacak?
- Problemin tamamlanması esnasında öğrenciler nasıl bir ürün ortaya çıkaracaklar?
- Hangi açık uçlu sorular sorulabilir?
- Problemin ilk basamağı nasıl olacak?
- Uygulama ne kadar bir sürede sonlanacak?
- Hangi kaynaklara ihtiyaç duyulacak?

4. Adım: Derste öğretmenlere rehberlik edecek detaylı bir eğitsel plan yazılmalıdır.

5. Adım: Bu son adımda öğrenciler için gerekli kaynaklar belirlenmelidir. Öğrenciler, problemin çözümü için gerekli kaynakları belirlemelidir. Problemin başlangıç aşaması için bazı kaynakları öne çıkarmak onlara yardımcı olacaktır.

2.4.16. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemin Özellikleri

PDÖ sürecinin işleyişinde problemlerin kullanılması çok önemli yere sahiptir. PDÖ' de problemler öğrenci aktivitesi ve öğrenmesi için uyarıcı ya da odak olarak hareket eder (Gürses vd., 2007). PDÖ' de hedef, bilgiye kolayca ulaşabilen ve kullanabilen yani bir başka deyişle kendi kendine öğrenebilen bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle problemlerin içeriği, geleneksel problemlere göre daha karmaşık ve geniş kapsamlı tutulmalıdır. Problemin içeriğinde çözüme yönelik olarak verilerin yerini, ipuçları almaktadır. Problemi inceleyen kişi, bu ipuçlarından yararlanarak hedefleri belirlemesi gerekir. Problemlerde günlük yaşamdan alınmış bir olaydan bahsedilmesi gerekir. Bu olayın sebep-sonuç ilişkisinin belirlenmesi istenir. Problemin içeriğinde

çözümüne yönelik olarak verilerin verilmemesinin nedeni, öğrencileri araştırma yapmaya özendirme. Bu bağlamda, PDÖ' nün amacı olan “kendi kendine öğrenme becerisi” öğrenciye kazandırılmış olacaktır. Problemin konusu günlük yaşamdan seçilir. Bunun nedeni, bilimin yaşamın içinden geldiğini öğrencinin fark etmesi, hedef kavrama ve derse olan ilgi ve motivasyonun olumlu yönde artmasını sağlamaktır (Ducht vd.,2001).

Problemler; yapılandırılmamış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olarak üçe ayrılır. Bu problem çeşitlerinin özellikleri Şekil 1.3' de verilmiştir.

Çizelge 2.1.Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri (Boran ve Aslaner, 2008)

Yapılandırılmamış Problem	Az Yapılandırılmış Problem	İyi Yapılandırılmış Problem
<ul style="list-style-type: none"> • Problem ile ilgili gerekli bilgiler verilmez. • Ya çok çözüm yolu vardır ya da hiç çözümleri yoktur. • Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır. • Tanımlanması güçtür. • Genellikle çözüm için birden fazla yol sunar, • Farklı sonuçları vardır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemle ilgili bazı bilgiler verilir. • Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tek bir doğru sonucu vardır. • Öğretmen tarafından belirlenen, izlenecek olan kurallar ve işlemler ile çözülür. • Problemle ilgili tüm bilgiler verilir.

Problem temelli öğrenme ortamlarında kullanılacak olan problemler iki türdür. Bunlar; iyi yapılandırılmış (well-structured) ve iyi yapılandırılmamış (ill-structured) problemlerdir (Uluyol, 2009). Genellikle iyi yapılandırılmamış problemler grupla

çözülürken, temelde eğitim ortamlarındaki iyi yapılandırılmış problemler genellikle eğitim ortamlarında bireysel olarak çözülür.

PDÖ' nün uygulayıcıları probleminin önemli özellikleri olarak şunları belirlemelidirler (Ducht vd., 2001):

- Problemin ilk aşamasındaki sorular açık uçlu olmalı, öğrencilerin ön bilgilerin ortaya çıkarmalarını sağlamalı, tartışma durumunu ortaya çıkaracak bir yapıya sahip olmalıdır. Problem öğrencilerin ön bilgileriyle ilişki kurarak bildiği kavram ve konuları da kullanarak tartışmaya katılabilmesini sağlamalıdır.
- Problem tüm grup üyelerinin işbirliği içinde problemin çözümü için etkili şekilde çalışmaya katkı sağlayacak derecede karmaşık olmalıdır. Problemin karmaşıklığı ve büyüklüğü, öğrencilerin böl ve kazan şeklindeki çabalarının etkili bir problem çözme stratejisi olmadığına farkına varmalarını sağlayacak şekilde olmalıdır.
- Etkili bir problem öğrencilerin ilgisini çekebilmeli ve karşılaşacakları kavramların içeriğini anlamaları için araştırmaya sevk etmelidir. Bu durum ancak araştırma konusunun gerçek yaşamla ilgili olması ile mümkündür.
- İyi bir problem öğrencilerin gerçek, akla yatkın, bilgiyle bağlantılı kararlar oluşturmasını gerektirir. Problemler öğrencilerin problemi çözebilmeleri için, ihtiyaç duydukları varsayımları, bilgileri ve uygun adımları sağlayacak nitelikte olmalıdır. Problemin çözümü için gereken tüm bilgiler öğrencilere verilmeli, problemler karmaşık ve gerçek dünya durumları ile bağlantılı olmalıdır.
- Dersin amaçları ile problem durumu birleştirilebilmeli, öğrenciler ön bilgileri ile yeni kavramlar arasında ve yeni bilgileri ile diğer bir disiplindeki kavramlar arasında bağlantı kurabilmelidir. Problemin soruları öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye sevk etmeli ve onları Bloom' un bilişsel taksonomisindeki analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına taşınmalıdır.

PDÖ' de iyi bir problemde bulunması gereken özellikler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Taşkesenligil vd., 2008).

- Problem, güvenilir ve öğrencinin günlük hayatında karşına çıkacak bir durumdan olmalıdır.

- Problem, ne çok kolay ne de çok zor çözümler özellikte olmalıdır.
- Problem, öğrencinin her türlü zihinsel gelişim düzeyine uygun olmalıdır.
- Problem, eğitim ortamında ve bu süreçte çözülebilecek sınırlılıkta olmalıdır.
- Problemden öğrenci faydalanmalıdır.
- Problem öğrencilerin uygulama yapıp birlikte araştıracağı bir şekilde ve yeterince karmaşık olmalıdır.
- Öğrencilerin varsayımlar geliştirmesine yer vermelidir.
- Öğrenciler birbirleriyle işbirliği yapmalıdır.

Problem öğrencilerin ilgisini çekmelidir. Problemler için haber programları, reklamların video klipleri, araştırma yaprakları, gazete makaleleri ya da toplumu çevreleyen ve kampüste gerçekleşen günlük problemler fikir verebilir (Gürses vd., 2007).

Problemler oluşturulurken öğrencilerin ilgilerine, değerlerine, bireysel ihtiyaçlarına, olgularına, deneyimlerine, kültürlerine ve öz geçmişlerine dikkat edilmelidir (Baysal, 2005).

Problem durumları öğrencilere sunulurken tek başına verilebileceği gibi senaryoların içeriğindedir verilebilir. Senaryoların amacı; öğrencilerin düşünce üretmesi, tartışmaya katılması, güdülenmesi gibi genel öğrenme atmosferi ve öğrenilenlerin bilgilerin hatırlanması, analiz ve sentezlenmesi, daha sonra uygulanması gibi konularla ilgili olmalıdır. Öğrencilerden bulması istenen ayrıntılara senaryoda yer verilmeyebilir ya da bu durumlardan üstü kapalı söz edilebilir (Özkardeş ve Tandoğan, 2006)

Dutch (1995)' a göre, kaliteli bir problemde şu özelliklerin bulunması gerekir:

- Öncelikle öğrencinin ilgisini hemen çekecek kalitede bir problem olmalıdır. Bütün öğrencileri harekete geçirmelidir.
- Gerçek dünya ile bağlantılı olmalıdır.
- Kaliteli bir problem, akla uygun olmalıdır. Problemin konusu bilginin elde edilmiş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.

- Problem durumunun her aşamasında öğrencilerin kararını özgürce belirtebilmelidir.
- Çoğu problemler grupta çözmeye uygun olduğundan problem durumu işbirliğine müsait olmalıdır.
- Problem, grupta bulunanlar tarafından uygulanabilir nitelik taşınmalıdır.
- Problem, açık uçlu olmalı, birden çok cevap içermelidir.
- Öğrencinin önceden öğrendiği bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.
- Problem, durumlara karşı farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Sonraki öğrenmeleri için bilgilerle bağlantı kurulabilir olmalıdır.

Kaptan ve Korkmaz (2001) PDÖ sürecinde problemlerin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

- Karmaşık ve kompleks,
- Yapılandırılmamış,
- Tek bir çözümü olmayan,
- Gerçek yaşamdan seçilmiş,
- Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren,
- Bireysel ihtiyaçlarla uyumlu,
- Araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
- Basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu,
- Değişen ve deneysel,
- Öğrencilerin ön öğrenmeleriyle ilişkili,
- Öğrencilerin meraklanmasını sağlayacak ve güdülenmesini kolaylaştıracak nitelikte olmalıdır.

PDÖ sürecinde seçilecek iyi bir problemin özelliklerini Gallagher (1997) ise şöyle özetler:

- Problem durumu öğrencilerin mantıksal düşünme, bilgiye dayalı ve bilinçli kararlar vermesini gerektirmelidir.

- Problem öğrencilerin geçmiş yaşantılarıyla ilişkili olmalıdır
- Etkili bir problem, öğrencilerin ilgisini çekmeli, sunulan kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için onları motive etmelidir.
- Grupta bulunan her bir öğrenci problemi benimsemelidir.
- Gerçek yaşam ile ilişkili olmalıdır.
- Problem etkili grupta bulunan her bir üye ile işbirliğini gerçekleştirecek niteliktedir.

2.4.17. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar

PDÖ, öğrencilerde eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kazanmalarını sağlar. Ayrıca bilgi birikimi edinmeleri ve dersin içeriğinde var olan gerekli kavramları öğrenmeleri için bir içerik olarak gerçek hayat problemleri kullanılmaktadır (Alper, 2008).

Geleneksel öğretim yöntemlerinde problemler, bir değerlendirme aracı olarak kullanılırken, PDÖ' de öğrencilere yeni kavramları öğretebilmek ve öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için bir araç olarak kullanılmaktadır (Neville ve Britt, 2007). Bu nedenle PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemleri arasındaki en büyük farklardan birisi dersin ana hedeflerinin öğrencilere kazandırılma sürecidir. PDÖ ortamlarında problemler öğrencilere gerekli kavram ve ilkelere ulaşmaları için önceden verilirken geleneksel öğretim yöntemlerinde üniteye yer alan konuların sonunda ilgili kavram ve ilkelerin uygulanabileceği şekilde problemler vardır (Maudsley, 1999). PDÖ' nün gerçekleştirilmesinde tümdengelim, geleneksel yöntemlerde ise tümevarım yöntemi kullanılır. Bu nedenle PDÖ yaklaşımında problemler kullanılır (Hämäläinen, 2004).

Problemler öğrencilerin aktif oldukları öğrenme ortamında geçmişten edindikleri bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında ilişki kurarak yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırmalarını sağlamaktadırlar. Böylece PDÖ yönteminde problemlerin kullanımı, öğrenmeyi geliştirir ve birbiriyle ilişkili bir süreç haline getirir (Dolmans vd., 2005).

Öğrencilere sunulan problemler konuyla ilgili fazla bilgi içermediği için öğrenciler araştırma yapmalıdır. Bu bağlamda işbirlikli öğrenme ortamlarında öğrenciler görev paylaşımı yapmalıdırlar. Bu tür işbirlikçi gruplarda öğrenciler problemin çözümünüyle ilgili daha çok araştırma yapmalıdır. Araştırmalar sonucunda elde edilen bilgiler grupta bulunan diğer üyelerle paylaşılarak aralarında tartışarak problemi çözüme kavuştururlar. Bu süreç öğrencilerin kişilerarası iletişim, sosyal becerileri, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Yip, 2002).

Öğrencileri bir bilim adamı gibi düşünmek gerekir. Bu yüzden bir problemi çözebilmek onların yaşamları boyunca karşılaştıkları problemlerle baş edebilme güçlerini geliştirir. Öğrencilerin öğrenmesi için temel olarak problem çözme kullanan PDÖ oturumlarında öğrencilerin problemleri çözme aşaması büyük önem taşımaktadır (Beringer, 2007).

PDÖ yarı yapılandırılmış problemleri kullanarak öğrencilerin bulunduğu ortamda olmasını sağlayan bir yaklaşımdır. PDÖ ortamlarında sosyal görüşmeler yoluyla bilgi oluşturulmaktadır (Araz ve Sungur, 2007). Bu nedenle PDÖ' nün uygulama aşamasında öğrenci merkeze alınmalıdır. Yani işbirlikçi ve yansıtıcı bir süreç olmalıdır. PDÖ' nün temeli planlayarak öğrenme sürecinde sunulan günlük yaşamdaki problemler oluşturduğundan ele alınan problemlerin özelliği büyük önem arz etmektedir (Shepherd ve Cosgriff, 1998). PDÖ' de problemler öncelikle öğrencilerin ilgilerini çekecek şekilde seçilmelidir (Khoo, 2003). Öğrencilere sunulacak problemler öğrencilerin becerilerine göre olmalıdır. Üst düzey becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak özellikte olmalıdır. PDÖ' nün uygulanacağı öğrenci gruplarında sınıf düzeyi çok önemlidir. Verilecek problemler yapılandırılmamış veya az yapılandırılmış şekilde düzenlenmelidir (Boran ve Aslaner, 2008). Problemler tartışmayı ve hipotezlerin sayısını arttıracak şekilde seçilmelidir. Problem çözümleri birbirleriyle ilişkili parçalar içerecek şekilde karmaşık olmalı ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını giderecek şekilde olmalıdır (Hmelo-Silver, 2004).

PDÖ' de gerçek yaşamdan seçilmiş problemler öğrencilerin ilgisini çekecek senaryolar ve oturumlar halinde öğrencilere sunulmaktadır. PDÖ yönteminin

uygulandığı bir sınıfta senaryo öğrencinin konuya ilişkin ilgisini çekmeli ve birden çok amaca hizmet etmelidir (Dahlgren ve Oberg, 2001). PDÖ süreci öğretmenin içerisinde problem durumunun yer aldığı senaryoyu öğrencilere sunmasıyla başlar. Eğitim yönlendiricisi tarafından hazırlanan özgün senaryolar, öğrencilerin düşüncelerini özgür bir dille savunmalı ve öğrencilere beyin fırtınası yaptırılarak sunulmalıdır (Gürses vd., 2007). Öğrenciler aralarında tartışır ve senaryoda bulunan problemi tespit edip daha sonra ise problemin çözüm yolunu ve aşamalarını araştırmaya çalışmaktadırlar. Senaryolar öğrencilere sunulduğunda, ilk olarak öğrenciler durumu en iyi nasıl analiz edeceklerine karar vermelidirler. Bu aşamada öğrenciler problemle ilgili fikirlerini ve ön öğrenmelerini organize etmekte, problemin içerisindeki anahtar konuları belirlemektedirler. Farklı bir durum olarak da, sınıf problemi çözmek için bir birim olarak birlikte çalışabilir. Başka bir konu ise, sınıf farklı gruplara bölünür. Her bir öğrenci veya küçük bir öğrenci grubu özel sorumluluklar alabilirler (Shepherd ve Cosgriff, 1998).

2.4.17.1. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Senaryolar Nasıl Olmalıdır?

Senaryolar, gerçek olaylardan yola çıkarak geliştirilen anlatımlardır. Birkaç kişi arasında geçen konuşmalar ya da küçük öykücükler şeklinde olabilir. Gerçek dünya senaryolar aracılığı ile öğrenme ortamlarına getirilir. Öğrenciler bir problem üzerinde düşünür, öğrendiklerini gerçeğe yakın durumlarda kullanır, eksik bilgilerini fark eder ve bu durumu gidermek için araştırma yapar. Senaryo üzerinde öğrenciler, sentezleme, çözümlenme, değerlendirme, karar verme vb. birçok üst düzey düşünme sürecini harekete geçirmeye çalışırlar. Senaryolarla birlikte uygun yöntemler kullanılarak öğrenciler üzerindeki olumlu etki artırılabilir. Yani, anlatım yöntemiyle işlenen bir derste sunum yapılıyorsa ve öğretmen tarafından açıklamalar yapılıyorsa öğrenenler pasif alıcı durumunda olduğundan geleneksel öğretime devam ediliyor demektir (Açıkgöz, 2008).

Abacıoğlu (2002)' na göre birkaç oturumun bir araya gelmesiyle PDÖ modülleri geliştirilebilir. Modüller uygulanan bilim dallarına göre değişmektedir. Modüllerde senaryolara, gerekli ön öğrenmelere, konuyla ilgili önemli kavramlara ve öğretimsel

hedeflere yer verilmektedir. Genellikle PDÖ' de kullanılan senaryolar en az iki veya daha çok oturumlarla sunulabilir. Üç oturumlu bir senaryonun birinci oturumu 2-4 bölümden oluşur. İlk bölüm olgu sunumu ile başlar. İkinci bölümde yeni bilgilerin öğrenciye ne ölçüde yardımcı olduğunu ve yeni bilgilerin özetlenmesi, bunların yorumlanmasını isteyen tartışma soruları yer almalıdır. İkinci oturum incelenen sonuçlarına ayrılmasıyla devam eder. Sorunlar tartışılır ve yeni öğrenme konuları çıkarılır. Üçüncü oturumda öğrenme hedeflerinin büyük bölümü çıkarılır ve bir önceki öğrenme hedefleri tartışılır.

2.4.17.2. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Senaryo Hazırlanırken Uyulması Beklenen İlkeler

PDÖ ile hazırlanan dersler gerçek hayatta karşımıza çıkacak problemler için basit çözümler bulmaya yardımcı olan derslerdir (Arends, 2001)

PDÖ ile öğrenme sürecinde, önce problemler belirlenir, daha sonra problemleri ortaya çıkaran nedenler düşünülür, bu nedenleri açıklayabilecek yeni veriler istenir, yeni verilerle elde edilen hipotezler yeniden irdelenir, hatalı olan hipotezler problem durumundan çıkartılır ve ortaya çıkan verilere göre öğrenilmesi gereken bilgiler belirlenir. PDÖ Yaklaşımının temel eğitim aracını, gerçek yaşamla uyumlu problemler içinde yer aldığı kurgulanmış olgu diye adlandırılan senaryolar oluşturur. Senaryolar, öğrencinin merakını uyandıran çeşitli problemlerin bulunduğu, bu problemlerin nedenlerini düşündürecek ve öğrencinin ulaşması istenen hedefe doğru giderken, ona yardımcı olacak ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü sürekli canlı tutan kurgulardır. Senaryoların amacı, öğrenciyi belirli süreçler içinde kazanması istenilen öğrenme hedeflerine ulaştırmaktır. Yani, senaryo ile, öğrenciye ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, onda konuyla ilgili merak uyandırabilmek ve bu öğrenme dürtüsü ile konuyu araştırma, irdeleme ve öğrenileni uygulama motivasyonu kazandırmaktır. Bu temel kurallara bağlı olarak senaryo yazımını belirleyen üç ana faktör dikkate alınmalıdır:

- Senaryo hangi öğrenme hedefine ulaştırmayı amaçlıyor,
- Hangi düzeydeki öğrenciler için yazılıyor,

- Senaryo hangi süreçte tartışılacak.

Bunların yanı sıra, kullanım amacı ve öğrenim konusu dikkate alınarak farklı senaryo tipleri de ortaya çıkarılabilir. Senaryolar yazılı, sözel, görsel veya işitsel olabilir. Bilgisayar ortamında kullanılarak hazırlamak mümkündür (Dicle, 2002).

PDÖ Yaklaşımında iyi bir senaryo, ders programının hedefleriyle örtüşmelidir. Bir problem durumunun; Psikolojik, biyolojik ve sosyal yönleri senaryoya konu olmalıdır. Bir senaryonun en önemli özelliği öğrenciler üzerinde merak duygusu ortaya çıkarmaktır. Senaryoların bir diğer özelliği çok sayıda hipotez ortaya çıkarmaktır. Kurulan hipotezler kanıtlanabilmeli veya çürütülebilmelidir. Senaryolar gerçek hayatla örtüşmelidir. Bu nedenle senaryolar içerisindeki olgular net ve açık olarak verilmelidir. Senaryo hazırlanırken öğrencilerin daha önceki bilgileri dikkate alınmalıdır. Senaryoların anlaşılır bir dille yazılması gerekir. Senaryolar kesin bir sonuca bağlanmalı ve görsel materyallerle desteklenmelidir.

Bu temel kurallar ışığında senaryo yazımını belirleyen üç faktörü Oskay (2007) şu şekilde belirlemiştir;

- Öğrencilerin düzeyi,
- Öğrenme hedefleri,
- Senaryonun tartışılma süreci.

Dolmans (1997) ise senaryo tasarımının yedi ilkesini şu şekilde sıralamıştır:

- Kavramların bilgi ile bütünleştirilmesi sağlanmalıdır.
- Senaryolardaki ipuçları öğrenciyi harekete geçirebilmeli.
- Problem durumunun çözüm önerileri ve alternatiflerin sunulabilmesi için problem durumunun destekleri olmalıdır.
- Senaryolar öğrencinin bilgi birikimine uygun olmalıdır.
- Meslekle ilgili içerik bulundurmalıdır.
- Öğrencileri kendi kendine öğrenmeye yönlendirip araştırmaya uygun soruları içermelidir.

2.4.17.3. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problem Senaryolarının Özellikleri

PDÖ' de kullanılan problemlerin niteliği çok önemlidir. Öğretimsel amaçlara hizmet eden, alanın tipik sorularını yansıtan, öğrencilerin öğrendiklerini sentezleyip kullanmalarını sağlayan ve onları düşünmeye sevk eden açık uçlu problemlerin kullanılmasına özen gösterilmelidir. Senaryolarda, problemi ortaya çıkaran sebepler ve problemin ne olduğu açıkça belirtilir (Açıkgöz 2008).

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının temel materyali olan senaryolarda kullanılacak olan kaliteli bir problem senaryolarında şu özelliklerin bulunması gerekir (Ducht, 1995) :

- Gerçek dünya ile mutlaka bağ kurulmalıdır.
- Daha sonra öğrenilecek konularla, bilgilerle ve kavramlarla bağlantı kurulabilir olmalıdır.
- Öğrencilerin her aşamada kararlarını açıkça belirtebilmelidir.
- Problem öğrencilerde var olan farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Problem durumları öğrenciler arasında işbirliğine müsait olmalıdır.
- Problem aynı zamanda grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşınmalıdır.
- Kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmelidir.
- Problemler tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
- Problem açık uçlu olmalı birden çok cevabı olmalıdır.
- Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekleyici nitelikte olmalıdır.
- Kaliteli bir problem mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır.
- Bilgiyi temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.

PDÖ sürecinde seçilecek iyi bir problem senaryolarında şu özellikler bulunmalıdır: (Gallager 1992)

- Problem öğrencilerin yaşamlarıyla ilişkili olmalıdır.

- Problem durumu öğrencilerin mantıksal, bilgiye dayalı ve gerçek kararlar vermesini sağlamalıdır.
- Problem, öğrenciler arası işbirliği kuvvetlendirmelidir ve kişiler arası güveni arttırmalıdır.
- Problemin özelliği, öğrencilerin ilgisini çeken, kavramların anlaşılmasını sağlayan ve onları motive eden, ayrıca gerçek yaşantı ile ilişkili olmalıdır.
- Grubun her bir üyesi problemi benimsemelidir.

2.4.17.4. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problem Senaryolarının Rolü

Senaryoların öğrenciler üzerindeki etkisini artırabilmek için daha başka yöntem ve tekniklerle desteklemek gerekir. Bu şekilde daha etkili bir öğrenme gerçekleşebilir (Açıkgöz, 2003). Senaryo öğrenciler için basit, anlaşılır ve akılda kalacak şekilde düzenlenmelidir. Öğrenci senaryoyla ilk karşılaşınca hemen kendisini problem durumunun içinde bulmalıdır. Bu şekilde düzenlenen problem durumu öğrencilerin ilgilerini çekebilir. Senaryo olduğunca gerçek yaşamla alakalı olmalıdır. Problem durumu ezbere dayalı olarak çözülmüşse bilgi düzeyini aşamaz. PDÖ ile sentez basamağına ulaşmak amaçlanmalıdır (Çorapçı, 2004).

PDÖ problem senaryoları, öğrencileri uyarır ve etkinliklerin öğrenilmesi için onlara yardım eder (Delisle, 1997; Akt: Chin ve Chia, 2004). Senaryolar günlük hayattan, gerçek veya gerçeğe yakın olaylardan esinlenerek hazırlanan anlatımlardır.

Senaryoların amacı; öğrencilerin tartışmaya katılması, fikir üretmesi, güdülenmesi gibi genel öğrenme ortamı ve öğrenilen bilgilerin hatırlanması, sentezlenmesi ve uygulanması gibi konularla alakalı olmalıdır. Öğrencilerin bulması istenen konulara senaryoda yer verilmeyebilir ya da bu konulardan üstü kapalı söz edilebilir (Açıkgöz, 2003).

PDÖ yaşantılarının malzemesini içeren problem senaryoları;

- Değişen ve deneysel,

- Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren,
- Araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
- Basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu,
- Günlük yaşamda karşılaşılabilen yapılandırılmamış nitelikte olmalıdır (Korkmaz, 2004)

Problem senaryolarının yazım aşamasında, gazete haberlerinden, fotoğraflardan, bilimsel makalelerden, simülasyonlardan, deneysel ya da laboratuvar sonuçları gibi yaşamla bağlantılı örnek olaylardan faydalanılır. Senaryo içerisinde bulunan problemin çözümü için anahtar sorular hazırlanır. Problem senaryolarında bulunan problemlerin ezbere yönelik olmamasına dikkat edilir. Bu şekilde hazırlanan senaryo bilgi düzeyinde kalmasına neden olur. Soruların analiz ve sentez yeteneklerini geliştirecek nitelikte ve çok sayıda olmamasına dikkat edilir. Senaryolar hazırlanırken uygun yöntemler kullanılır. Bu durum öğrenciler üzerindeki olumlu etkiyi artırır. Örneğin, bir ders anlatım yöntemiyle işleniyorsa ve açıklamalar öğretmen tarafından yapılıyorsa öğrenciler pasif alıcı durumunda olacaktır ve bu durumda geleneksel öğretime devam ediliyor demektir. Bu noktada senaryolar, işbirlikli öğrenme, “siz olsaydınız ne yapardınız” gibi yöntemlerle kullanılabilir (Açıkgöz, 2003)

Senaryolarda, öğrencilerin merakını uyandırabilecek problemler kullanılmalıdır. Problemlerin neden çıktığı düşünülmelidir. Öğrencilere senaryolar yeni ipuçları sunan ve öğrenme ihtiyacını sürekli canlı tutan kurgulardır. Senaryolar hazırlanarak öğrencilerde ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, konuyla ilgili merak uyandırabilmek, konuyu araştırma, irdeleme ve öğrenileni uygulama motivasyonu kazandırabilmektir. Senaryonun gerçeğe yakın yâda gerçeğe yakın kurgulanmış problemlerden hazırlanması, amaçlanan öğrenme hedeflerine ulaşmayı sağlayacak ipuçları içermesi, merak ve motivasyonu artırıcı öğeleri kapsamaları ve düzgün anlaşılır bir dille yazılması gereklidir. Bir senaryoda olması gereken en önemli unsur öğrenciyi hedefe yönlendirecek bir merak duygusu yaratmasıdır. Öğrencide uyanan merak duygusu ile senaryo üzerinde çok sayıda hipotez kurulabilmelidir. Hipotezlerin kanıtlanabilmesi veya çürütülebilmesi için senaryoda uygun veriler olmalıdır. Senaryoda tanımlanan mekân, zaman ve kimlik

bilgileri açık ve net bir şekilde verilmelidir. Senaryo için, bir kapak bölümü hazırlanmalıdır. Kapak sayfasında ilginç, merak uyandırabilen ya da esprili bir başlık yer almalıdır. Başlık öğrenme hedefine uygun şekilde olmalıdır. Senaryoda konuya uygun bir fotoğraf konulmalıdır. (Abacıoğlu vd., 2002).

PDÖ modülleri birkaç oturumdan meydana gelir. Modüllerde, senaryoya, gerekli ön öğrenmelere, konularla ilgili kavramlara ve öğretimsel kazanımlara yer verilmelidir. Modüller uygulanan alanlara göre değişiklik arz edebilir. PDÖ' de kullanılan senaryolar en az iki oturum olacak şekilde sunulabilir. Üç oturumlu bir senaryonun birinci oturumu 2-4 bölümden oluşur. İlk bölüm olgu sunumu ile başlar. İkinci bölümde yeni bilgilerin özetlenmesi ve yeni bilgilerin öğrenciye ne ölçüde yararlı ve yardımcı olduğunu, bunların yorumlanmasını isteyen tartışma soruları yer almalıdır. İkinci oturumun incelenme sonuçlarına ayrılması uygundur. Sorunlar tartışılır ve yeni öğrenme konuları çıkarılır. Üçüncü oturumda öğrenme hedeflerinin büyük bölümü çıkarılır ve bir önceki öğrenme hedefleri tartışılır (Abacıoğlu vd., 2002).

2.4.18. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Avantajları

PDÖ Yaklaşımının öğrenme ortamında kullanımı artmıştır. Son yıllarda yapılan araştırmalar doğrultusunda PDÖ Yaklaşımının kullanımı öğrencilerin başarılarına katkı sağladığını söylenebilir. Yapılan araştırmalarda genellikle PDÖ' nün öğrenciler üzerinde birçok olumlu etki ortaya çıkardığı fark edilmiştir. PDÖ sürecinde öğrenciler, problem durumlarını çözüme kavuşturdıklarından problem çözme becerileri gelişmektedir (Murray-Harvery vd., 2005). Öğrencilerin kazandıkları bu beceriler onların yaşamları boyunca karşılaştıkları birçok problemi çözmelerine yardımcı olacaktır. Bu nedenle karşılaştıkları problemleri sorgulayarak çözebilen, araştıran, işbirliği halinde çalışabilen bireyler yetiştirilebilir. PDÖ ayrıca öğrencilerin iletişim ve işbirliği becerilerini de geliştirmektedir (Hämäläinen, 2004). Öğrenciler öğrenme sürecinde çevreleriyle etkileşim kurarlar ve sosyal görüşme yoluyla bilginin oluşmasına yol açarlar (Sungur ve Tekkaya, 2006). PDÖ yaklaşımında grupla yapılan etkinlikler işbirlikli öğrenmenin önemini artırmakta ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Visschers-Pleijers vd., 2006).

PDÖ sürecinde işbirlikli öğrenme uygulamaları öğrencilerin grupla çalışma becerilerini kazanmalarını sağlamaktadır (Hughes ve Lucas, 1997). Son yıllarda yapılan araştırmalar PDÖ' nün yaşam boyu öğrenme için kritik olan eleştirel düşünme, grup çalışması, problem çözme ve yeni durumlara bilgilerini uyarlama ve uygulama yeteneği gibi becerileri sağladığını da göstermiştir (Massa, 2008). PDÖ, öğrencilerde mücadele yeteneği kazanmasını, derse karşı ilgi, tutum ve motivasyonlarının artmasını sağlamaktadır (Norman ve Schmidt, 2000). İlgi, tutum, motivasyon öğrenmeyi etkileyen önemli unsurlardır. Bu nedenle PDÖ yaklaşımı öğrenme ortamında öğrencilerin derse olan motivasyonlarını artırarak daha anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olabilir. PDÖ yaklaşımının uygulandığı ortamlarda öğrenciler problem durumlarını çözümlerken, hayal güçlerini ve farklı zihinsel işlemleri kullanmaktadırlar. Bu nedenle PDÖ yaklaşımı problemleri çözerken öğrencileri birçok zihinsel etkinliğe yönlendirdiğinden, yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesini de sağlamaktadır (Yaman ve Yalçın, 2005).

Jones (2006)' a göre, PDÖ' nün birçok güçlü avantajı vardır. Bunlar:

- Öğrenenleri, çoklu düzeyde ve geleneksel öğrenme yaklaşımından daha derinlemesine bilgiyle karşılaştırmak, öğrenmeye zorunlu bırakarak, yüzeysel yaklaşımdan ziyade derinden cesaretlendirmek.
- Eğitim içeriğini iş ortamında karşılaşılabilecek, toplumsal ya da bilimsel problemler çevresinde inşa ederek konu ile ilgili yapmak.
- Öğrenenlerin var olan anlamları çevresinde yeni öğrenmelerini yapılandırdıkları şekilde öğrenmeleri için yapılandırmacı yaklaşım kullanmak.
- Kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını kolaylaştırmak.
- Gerçek yaşam senaryoları yada gerçeğe yakın öğrenmeye odaklanarak öğrenenlerin motivasyonunu ve tutumlarını artırmak.
- Değerli, transfer edilebilir becerilerin kullanılabilirliğini yaşam boyu geliştirmesini desteklemek.
- Öğrenmeyi gerçek hayatla ilgili senaryolarla çekirdek bilgide toplamak ve aşırı bilgi yüklenmesi durumunda bu bilgilerin azaltılmasını sağlamak.

Kaptan ve Korkmaz (2001) yaptıkları çalışmada PDÖ' nün faydalarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
- Öğrencilerin kendi kendine denetimlerini geliştirir.
- Grupla veya bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin olaylara karşı farklı yönden ve derin bir bakış açısı ile gelişmelerini sağlar.
- Bireyi bir grubun üyesi olduğunun farkına varmasını ve etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmasını öğretir.
- Öğrencilerin bir grup olarak çalışmasını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerinin gelişmesini sağlar.
- Öğrencilerin dinleme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirir.
- Problem çözmek için etkin olarak, öğrencilerin yeni kavramları öğrenmeye katılımını sağlar.
- Teori ve hipotezler ortaya koyma ve uygulama becerilerini geliştirir
- Dersler öğretmen merkezli olmaktan çok öğrenci merkezlidir.
- Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler.
- Öğrenenleri yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde çaba göstermeleri için teşvik eder.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.

Kılınç (2007) yaptığı çalışmada PDÖ' nün avantajlarını şu şekilde sıralamıştır;

- Öğrencilerin ders içerisinde deney araç ve gereçlerinin kullanım becerisini artırır.
- PDÖ' nün uygulama aşamasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilerek öğrenmeyi pekiştirir.
- Öğrencilerde problem durumlarına sahiplenme ya da sorumluluk alma rolünü üstlenerek güdülemeyi artırır.

Stepien ve Gallagher (1993) yaptıkları çalışmada PDÖ' ün faydalarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğrencilerin ileri düzeyde düşünmelerini destekler.
- Öğrenciler arasındaki birlikteliğin artmasını sağlar.
- Öğrencilerin motivasyonunu artırır.
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde samimi olmalarını sağlar.
- Öğrencileri öğrenmeye teşvik eder.
- Öğrencilerin öğrenmeleri gerçek hayatla ilişkilidir.

Akinoğlu ve Tandoğan (2007) yaptıkları çalışmada PDÖ' ün faydalarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğrenciler, zaman yönetimi becerisi, odaklanma, veri toplama, rapor hazırlama ve değerlendirme becerilerini kazanır
- Öğrenciler, grup çalışmaları ve araştırma yapmanın canlılığından dolayı sosyalleşme düzeylerini ve iletişim becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin algılama düzeylerini artırır, eleştirel ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirir.
- Planlar yapmayı, gerçeklerle yüzleşmeyi öğretir.
- Öğrencilerin olaylara çok boyutlu bakmasını ve daha derin bir perspektifle görmesini sağlar.
- Eğitim ortamı öğretmen merkezli olmaktan çıkarak öğrenci merkezli hale gelir.
- Problem çözerken yeni kavramlar öğrenmesi için öğrencileri cesaretlendirir.
- Öğrencilerin yeni bilgiyle eski bilgilerinin birleştirmesine izin verir.
- Hem öğretmenler hem de öğrenciler için öğrenmeyi harekete geçirir.
- Öğrencilerde kendi kendini kontrol etmeyi geliştirir.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
- Teori ve pratiği birleştirir.

Uden ve Beaumont (2006) PDÖ' nün faydalarını aşağıda gibi sıralamıştır:

- Detaylı (deep) öğrenmeyi sağlar,
- Problem çözme becerilerini geliştirir,
- Metacognitive (bilis-üstü) becerilerin gelişmesine yardım eder,
- Oluşturmacı öğrenmenin ilkelerini yansıtır,
- Mezunları iş için hazırlar,
- Öğrencilerin becerilerini başarmalarına yardım eder,
- Eleştirel düşünme becerilerini geliştirir,
- Takımla çalışma becerilerini geliştirir,
- Kendi kendine öğrenme becerilerini artırır (self-directed learning),
- Kaynaklara erişebilme becerilerini artırır,
- Öz-yeterlik becerilerini artırır.

2.4.19. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Dezavantajları

PDÖ yaklaşımını geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırdığımızda birçok avantajları vardır. Bunun yanında bazı dezavantajlarının da olduğunu göz ardı etmememiz gerekir. Bunlar; zaman sınırlılığı, küçük grup oturumları için sınıflar, kaynaklar ve her ders alanı için problem durumlarının hazırlanamaması şeklinde sıralanabilir (Uden ve Beaumont, 2006). Bunların içinde en büyük problem olarak görülen zaman sınırlılığını geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında yaklaşık %22'lik bir zaman kaybının fazladan olduğu ifade edilmektedir (Kaptan ve Korkmaz 2001).

Bir başka dezavantaj ise öğrenme içeriğidir. Geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilere göre öğretim daha az konu içerir. Bu yüzden öğrenenler daha az öğrenirler. PDÖ öğrencilerin, basit fen kavramlarını kolayca anlamaları için bilişsel öğrenme düzeylerini geliştiremeyebilir. Bazı durumlarda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin konu alanı bilgisi, PDÖ yaklaşımıyla ders işleyen öğrencilerin konu alanı bilgisine göre daha fazla başarılı olabilirler (Uden ve Beaumont, 2006).

PDÖ Yaklaşımının başarısındaki bir diğer faktör bu dersi yöneten eğitim yönlendiricisinin başarısına da bağlıdır. Belirli hedefi ve amacı olmayan problemlerle öğrencilerin önemli bilgilere ulaşmaları zordur. Bu nedenle PDÖ sürecinde problem durumlarının hazırlanması karşılaşılan en önemli dezavantajlar arasındadır (Dolmans, 1992).

Eğitim ortamlarında kullanılan birçok yöntem ve teknik mükemmel değildir. Bu nedenle PDÖ de bazı önemli sınırlılıklara sahiptir (Jones, 2006). Bunlar:

- Öğrenciler daha iyisini yapmaya çalışırlar. Öğretmen modelini örnek almalarını kolaylaştırıcı rolünün, geleneksel öğretmen rolü ile yer değiştirmesi, doğrudan bilgileri vermektense, öğretme becerileri yerine, öğrenmeyi kolaylaştırmaktan söz edilmektedir. Öğrenmeyi kolaylaştırma bazen eğitim ortamlarında verimsiz hal alabilir. Bu durumlar öğrenenlerin beceri kazanmalarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.
- PDÖ yoluyla bilgi kazanımı geleneksel öğrenme yöntemlerinden daha az organize edilmiş durumdadır.
- PDÖ ortamlarında öğrenenlerin organize olmalarının uzun zaman alması ve zaman azlığı olan fakültelerde ve gittikçe yoğunlaşan eğitim programları içinde öğretme ve öğrenmeyi sorgulayan öğrenenlerde oldukça problem olabilir.

Yaman ve Karamustafaoğlu (2006)'a göre probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- PDÖ ile ilgili çalışmaların çoğu küçük gruplar üzerinde yapılmıştır. Bu yüzden küçük gruplarda daha etkili olduğunun belirtilmesi
- Grup içinde öğrencilerin eşit sorumluluk almalarının sağlanması gerekmektedir. Bu yüzden kontrol etmek çok zordur
- Tek bir sınavla kazanılan becerilerin ortaya çıkarılmasının mümkün olmaması
- PDÖ uygulamalarında ders öncesinde öğretmenin hazırlık yapması gerekir. Bu durum oldukça fazla zaman alabilir

Korkmaz ve Kaptan (2001), yaptıkları çalışmada PDÖ modelinin sınırlılıklarını aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

- Öğretmenler öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip oldukları için sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmak istemezler. Bu yüzden öğrenme süreci için harcanan zaman öğretim açısından güç olabilir.
- Öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerini değiştirmeleri zor olabilir.
- PDÖ modelinin uygulandığı sınıfta öğretmenin sahip olduğu yüklü sorumluluk daha çok artabilir.
- Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmesi problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alabilir.
- PDÖ modelinin uygulandığı sınıflarda konu içeriklerinin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alabilir.

2.4.20. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Diğer Öğrenme Yöntemlerle İlişkisi

2.4.20.1. Probleme Dayalı Öğrenme-Problem Çözmeye Dayalı Öğrenme

Problem çözme, istenilen hedefe ulaşmak için etkin ve yararlı olan davranışları farklı yollardan seçerek kullanmadır (Demirel, 2006). Problem çözme yöntemini kullanan bir kişi hem konu alanı bilgisine hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip uygulamaya koymalıdır (Senemoğlu, 1997).

Fen Teknoloji dersinin amaçlarından birisi öğrencinin eleştirel düşünme becerisini artırmak, olaylara karşı mantıksal yaklaşımlar getirmek ve sonunda problem çözme becerisini geliştirmektir. Problem çözmeye dayalı öğrenme bu amacı gerçekleştirebilecek öğrenme modellerinden biridir (Lovie, 1993; Barth, 1994; Akt.: Kalaycı, 2001).

Dewey' in problem çözme basamakları veya onun biraz değişikliğe uğramış şekilleri çeşitli öğretim modelleri olarak önerilmiştir. Bunlardan bir tanesi de “PDÖ” modelidir. PDÖ ve problem çözme yoluyla öğrenme arasında birçok benzerlik vardır. Başlangıçta problem durumların kullanılması, öğrencilerin hipotez kurması araştırma yapması ve bu hipotezlerin sonuçlandırılması gibi basamaklar iki yaklaşımın ortak noktaları arasında yer almaktadır. PDÖ’ de kullanılan problem gerçek hayat problemlerinden seçilir. Öğretmen bilginin kaynağı değildir, rehber olarak görev alır. Öğrenciler değerlendirme sürecine katkıda bulunur. Bu yönleriyle PDÖ, problem çözmeye dayalı öğrenme yönteminden farklılık göstermektedir.

2.4.20.2.Probleme Dayalı Öğrenme-İşbirlikli Öğrenme

PDÖ grup üyelerinin birbiriyle çalışmasına ve grup çalışmalarının başarıyla sonuçlanmasına bağlı olan bir yöntemdir (Herreid, 1999, s.227). PDÖ’ de öğrenciler gruplarda problem durumun çözümüne ulaşmaya çalışırlar. Bu durum İşbirliğine Dayalı Öğrenmede bahsedilen grup tanımına aynen uymaktadır. Grubu oluşturan öğrenciler bireysel olarak birbirlerinden farklı yetenek, tutum ve ilgilere sahiptirler. Bu özellikleri öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine yardım eder. PDÖ’ de grup çalışmalarının kullanılmasının asıl nedeni; iletişim, bilgi alış-verişi, ortak çalışma becerisi gibi özellikler kazanmaktır. Bu kazanımlar öğrencilere ileriki zamanlarda fayda sağlamayı amaçlamaktadır. Grup çalışmalarında öğrenciler arasında farklı görüşler ortaya çıkacaktır. Bu farklı görüşler daha ileriki aşamalarda tartışma ortamları oluşturacaktır. Bu tartışma ortamları öğrencilerin öğrenmeleri açısından birçok kazanım sağlayacaktır. Yani bu kazanımlar; eleştirilere açık olabilme, başkalarının görüş ve önerilerine saygı duyma, yorumlama ve olayları değerlendirebilme becerileridir (Şenocak, 2005).

PDÖ uygulanan programların başarıya ulaşması için öğretmen ve öğrencilerin programın uygulanabilmesi için işbirliği yapmasını gerektirmektedir (Turan ve Demirel, 2009). İşbirlikli öğrenmede, öğrenciler grup içinde birbirleriyle tartışır, bilgilerini ve kazanımlarını birbirleriyle paylaşırlar ve grup içerisinde birbirlerine

yardımcı olurlar. Her öğrenci ayrı bir dünyadır. Öğrencilerin bireysel olarak farklı zekâ ve düşünme tarzına sahip olduğunu göz önünde bulundurmak gerekir.

2.4.20.3. Probleme Dayalı Öğrenme-Örnek Olay Yöntemi

Örnek olay yöntemi, gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin sınıf ortamına getirilerek çözülmesidir (Demirel, 2006). Örnek olay yönteminde öğrenciler öğrendikleri bilgi ve kavramları günlük yaşamdaki gerçek bir duruma uyarlar. Bu yöntemde hedeflenen kazanımlar önceden belirlenmiştir. Hazırlanan problemle ilgili tartışma yapılırken, sorular önceden belirlenerek ve öğrenciler bu duruma doğru yönlendirilmelidir.

Son dönemlerde A.B.D.’de bazı tıp programlarında büyük bir değişiklik yapılarak tıp eğitiminin tamamı “örnek olaylar” yöntemi kullanılarak verilmeye başlanmıştır. Küçük bir öğrenci grubu ile fakülte hocaları olay üzerinde çalışıp, diğer örnek olaylara geçmişlerdir. Bu tür bir çalışma sistemi, Kanada’daki Mc Master Üniversitesi’nin öncülük ettiği PDÖ yaklaşımının bir uygulamasıdır (Herried, 1997)

PDÖ yaklaşımında hazırlanan senaryolarla konuya başlanır. Senaryolar aslında örnek olaydan meydana gelir. Örnek olay yönteminde olduğu gibi senaryolar görsel veya yazılı araçlarla birlikte desteklenebilir. Fakat senaryoların amacı tüm fikirlerin açığa çıkmasını sağlamaktır. İnsanların günlük yaşamlarında karşılarına birçok problem çıkmaktadır. Bizler bazılarını çözüm üretirken bazılarının da çözümün olamayacağını düşünüp bulmaktan vazgeçeriz. Bazen yaşanmış veya yaşanmışa yakın bir olay örnek alınarak problem çözümü bulunabilir (Dori ve Herscovitz, 1999)

Örnek olay yöntemi, öğrencileri gerçek yaşam problemleriyle öğrencileri yüz yüze getiren bir yöntemdir. Öğrencilerin önceden edindikleri kavram ve ilkelerin uygulanmaya konulmasıyla öğrenme-öğretme ortamında kuram ve uygulama arasındaki ilişkinin kurulmasına yardım eder (Sönmez, 2001). Örnek olay yönteminde, öğrencinin verilen bilgi ve kavramları analiz etmesi, yapılanları değerlendirmesi, fikir üretmesi ve fikirlerini savunması istenir (Ünal ve Ada, 2000).

2.4.20.4. Probleme Dayalı Öğrenme-Yapılandırmacı Öğretim Stratejisi Arasındaki İlişki

Yapılandırmacı öğretim stratejisi öğrencilerin öğrenme ortamlarına aktif olarak katılımlarını ve kendi bireysel gelişimlerinde rol almalarını sağlar. Yapılandırmacılık, öğrencilerde düşünme, alternatif açıklamaları geliştirme, bilişsel çatışmalara katılım, veri hazırlama, alternatif hipotez geliştirme, alternatif hipotezleri test etmede deneyler tasarlama ve bulunan açıklamalar arasında uygun hipotezi seçme aktiviteleri yoluyla anlamlı öğrenmenin yapıldığı aktif bilişsel süreçlerin hepsini birden içerebilir (Kumar ve Kogut, 2006).

Yapısalcı öğretim stratejisi bireyin etkinliklerde ne kadar anladıklarını ve bildiklerini açıklamaya çalışan bir öğrenme stratejisidir. Bu teoriye göre insan zihni kendi kendisini yapılandırır. Bir anahtar kilit ilişkisi gibi insanın sahip olduğu bilgisi de dış dünya ile uyum içerisinde olmalıdır. Bu nedenle her birey dış dünya hakkında elde ettiği bilgiler neticesinde yeni bilgileri anlamlandırma içerisine giderek, kendi anahtarını kendisi meydana getirebilir. Bu açıdan bakıldığında PDÖ yaklaşımı yapısalcı öğrenme ve öğretme kuramına dayanmaktadır. Bu bağlamda PDÖ yaklaşımını yapısalcı kuramın en önemli öğretim araçlarından bir tanesi olarak sayabiliriz (Saban, 2004).

Hem PDÖ yaklaşımında hem de yapılandırmacı öğretim stratejisinde öğrenciler öğrenme ortamı içinde ve dışında aktiftir. Günlük yaşamla yüzleşip problemi çözerken öğretmenin rehberliğinde kendi başlarına çözmelerine ve ortaya çıkan ürünü sunmalarına dayanmaktadır (Yaman, 2003).

2.4.20.5. Probleme Dayalı Öğrenme-Projeye Dayalı Öğrenme

Projeye dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren ve diğer anlamlı öğrenmelerini kapsayan, öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve kavramları yapılandırmaları için kendi kendilerine çalışmalarını sağlayan ve gerçekçi bir şekilde çalışmalarını sonuçlandırıp kendi ürünlerini ortaya koymalarına olanak sağlayan, merkezinde kavramlar ve bilimsel ilkeler olan eğitim ve öğretim modelidir (Cole ve

vd., 2002; Akt: Saracaloğlu vd., 2006)

Projeye dayalı öğrenme ile PDÖ' nün benzer yönleri aşağıdaki gibidir:

- Problemler ve projeler günlük yaşamda var olan olaylardan seçilir.
- Kullanılan problem ya da proje öğrenciye hipotez kurma imkânı verecek özelliindedir.
- Öğrencileri birden fazla sonuca götüren açık uçlu projeler ve problemler verilir.
- Öğrenciyi değerlendirme süreci geleneksel yöntemlerden farklıdır.
- Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırlar.
- Öğretmen öğrencilere rehber konumundadır.
- Öğrenci etkinliğin merkezindedir. (Özkardeş ve Tandoğan, 2006) .

2.4.21. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde ve Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Dobbs (2008), lise kimya dersinde geleneksel öğretim yöntemi ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu araştırmada 20 sorudan oluşan başarı testi, yarı deneysel öntest-sontest kontrol gruplu araştırma deseninde kullanılmıştır. t-testi sonuçlarına göre PDÖ Yaklaşımının ve geleneksel öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı bulunmuştur.

şendağ (2008), çevrimiçi bir öğrenme ortamında işe koşulan PDÖ Yaklaşımının öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarılarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada ayrıca Eleştirel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarıları açasından PDÖ ile Öğretici Merkezli Öğrenme yaklaşımları karşılaştırması da yapılmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Bilgisayar-II dersini alan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada 20 öğrencili deney grubu 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 açık uçlu soruların puanları değerlendirildiğinde PDÖ grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Genel olarak her iki gruptaki öğrenciler, gerçekleştirilen eğitimden olumlu bir şekilde ayrılmıştır. PDÖ grubundaki öğrencilerin daha yoğun bilişsel aktiviteler yaşadıkları, en yararlı etkinlik türünün birbirleriyle yaptıklarını belirtmişlerdir.

Bayrak (2007), probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları, akademik başarıları ve bilimsel işlem becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmasında probleme dayalı öğrenmenin, geleneksel öğrenme yöntemine göre akademik başarı, tutum ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin anlamlı derecede farklılık ortaya çıkardığı sonucuna ulaşmıştır.

Çınar (2007), ilköğretimde fen eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarını artırdığını ve buna bağlı olarak akademik risk alma düzeyleri ile yaratıcılıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Güneş, E. (2007), web ortamında probleme dayalı öğrenmede farklı geribildirim stratejilerinin ve internet kullanımına yönelik tutumun öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmasında, çevrimiçi yapıcı geribildirim stratejisinin çevrimiçi doğrulayıcı geribildirim stratejisine göre öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasındaki farklılığın manidar olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin İnternet kullanımına karşı tutumlarına öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Korucu (2007), işbirlikli öğrenme yöntemi ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının fen eğitiminde öğrencilerin başarı, tutum ve hatırlama düzeylerine etkisini üzerine yaptığı araştırmada her iki yöntemde öğrencilerin başarı, tutum ve hatırlama düzeylerine etkisi açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna varmıştır.

Rajab (2007) araştırmasında, probleme dayalı öğrenmenin biyolojinin esasları dersinde öğrencilerin öz yeterlilik ve tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin öz yeterliliklerinde daha yüksek düzeyde geliştiğini gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin biyoloji dersine yönelik karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmiştir.

Sifoğlu (2007), yapısalcı yaklaşımla ders işleniş ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile ders işlenişini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada akademik başarının kalıcılığa etkisini ölçmüştür. Her iki yöntemde de akademik başarı arasında anlamlı farklılık olmamasına karşın probleme dayalı öğrenmenin kalıcılık üzerinde daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Tandoğan (2006), probleme dayalı öğrenmenin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin akademik başarı ve tutum üzerinde probleme dayalı öğrenmenin olumlu etki ortaya çıkardığını tespit etmiştir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin kavram gelişimlerinde ve kavram yanlışlarının azaltılmasında etkili olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Tavukçu (2006), probleme dayalı öğrenmenin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeylerine etkisini araştırdığı çalışmada Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiğini, tutum düzeylerini artırdığını, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ve yaratıcı düşünme düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Akinoğlu ve Tandoğan, (2005); PDÖ' nün öğrencilerin kavram üzerine etkisini araştırmak amacıyla “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz” adında bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada doküman analizi ve görüşme tekniği gibi nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. 2004-2005 eğitim-öğretim yılında İstanbul Kadıköy ilçesindeki devlet okullarının 7.sınıftaki 50 öğrenci üzerinde 7.sınıf Fen Bilgisi “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde yapılan çalışmada veriler açık uçlu sorular ve görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Veriler kullanılarak değerlendirilmeler sonucunda PDÖ yaklaşımının öğrencilerin kavram yanlışlarını en

aza indirdiği saptanmıştır. Ayrıca kavramsal gelişimleri olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir. Öğrencilerin senaryoların çözüm aşamalarında probleme bakış açıları ve problemi çözme aşamalarının ve becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

Akpınar ve Ergin (2005), Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 3. Sınıfında öğrenim gören 43 öğrenciden oluşan bir sınıfta “Sindirim Sistemi” konusunu 4 hafta süreyle PDÖ yaklaşımı kullanılarak işlemiştir. Yapılan uygulama sonunda öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Öğrenciler PDÖ’ nün kendilerinin araştırmaya sevk ettiğini, derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini, grup çalışmalarında bilgi alışverişi yaptıklarını, geleneksel öğretim metoduna göre daha fazla öğrenci merkezli olduğunu belirtmişlerdir.

Scott (2005), ilköğretim seviyesinde probleme dayalı öğrenmenin, geleneksel öğretime göre daha etkili bir yöntem olup olmadığına dair çalışma yapmıştır. Çalışmada geleneksel yöntemle eğitim alan öğrencilerin başarı testi puanları, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile eğitim alan öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Şenocak (2005); yaptığı araştırmasında PDÖ’ nün öğrencilerde gaz kavramlarını anlama düzeylerinin ve kimyaya karşı tutumlarının geleneksel yönetime göre etkisini incelediği çalışmasında deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılan iki farklı Şubedeki 110 1. sınıf öğrenci seçilmiştir. Yapılan çalışmada Gaz Kavramları Başarı Testi, Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği ve Bilimsel İşlem Beceri Testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre PDÖ uygulaması yapılan deney grubunun başarılarında, kimyaya karşı tutumlarında ve bilimsel işlem becerilerinde kontrol grubuna göre daha anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Yaman (2005), “Fen Bilgisi Öğretiminde PDÖ’ nün Mantıksal Düşünme Becerisinin Gelişimine Etkisini” incelediği çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin PDÖ’ den nasıl etkilendiğini araştırmıştır. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Sınıf Öğretmenliği anabilim dalında Fen Bilgisi Laboratuvar dersini alan 220 II. sınıf öğrencisiyle yapılan çalışmada 105 öğrenci deney grubu, 115 öğrenci kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmada öğrencilere “Mantıksal Düşünme Grup Testi” uygulamıştır. Kontrol grubunda bulunanların

deney grubunda bulunan öğrencilere göre daha yüksek mantıksal düşünme becerisine sahip oldukları tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada öğrenci cinsiyetinin mantıksal düşünme becerisine etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sungur (2004), lise biyoloji dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve performans becerilerine etkisi ile motivasyon ve öğrenme stratejilerini kullanma üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarıları, performans becerileri, öz amaca yönelim, görev değerlendirme, ayrıntılama stratejileri kullanımı, eleştirel düşünme, üstbilişsel öz düzenleme, çaba düzenleme ve eş öğrenmeyi geliştirdiğini tespit etmiştir.

Alper (2003), web ortamında probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrencilerin başarıları, biyoloji dersine karşı tutumları ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulamasında öğrencilerin başarılarında ve öğrenmenin kalıcılığında manidar bir fark bulmuştur. Ancak bilişsel esneklik değişkeninde başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde anlamlı bir farklılaşma gözlenmemiştir.

Baysal (2003), ilköğretim sosyal bilgiler dersinde öğretmen tutumlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımı üzerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada bilişsel kazanımlar açısından gruplar arasında farklılık bulamamıştır. Ancak probleme dayalı öğrenmeyi uygulayan demokratik öğretmen lehinde anlamlı farklılık oluştuğunu bulmuştur.

Cisneros (2003), probleme dayalı öğrenmede grup çalışmaları ile başarı arasındaki ilişki hakkında yaptığı çalışmasında grup aktiviteleri ile öğrenci başarıları arasında önemli bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Kayalı ve arkadaşları (2002), Lise-1 kimya ders programında “Maddenin Yapısı” ünitesinin “Bağlar” konusu; beyin fırtınası, işbirlikli ve PDÖ yaklaşımı kullanılarak işlenmiştir. Ayrıca öğretmen el kitabı hazırlanmıştır. Materyaller bilgisayar ortamına aktarılarak internet üzerinden öğrencilerin aktif öğrenmeleri amaçlanmıştır. Rehber materyal deney grubuna uygulanmıştır. Sonuçta aktif öğrenme yöntemlerinin klasik

yöntemden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber aktif öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, uygulama ve kavrama sorularına büyük bir başarıyla cevap verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca ezber yerine anlamlı öğrenme gerçekleştirdikleri sonucuna varılmıştır. Grup çalışması ile takım ruhunu öğrenmiş ve öğrenmeye motivasyonlarının artarak mantıksal düşünme, olaylar arasında ilişki kurma, çözüm üretme becerilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Yaman (2003), Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme, akademik başarı ve fen öğretime yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırdığı çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği, öz-yeterlik inançlarını yükselttiği, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği, akademik başarılarını artırdığı ve fen bilgisine karşı olumlu tutum geliştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Ying (2003), fizikokimya dersinde elektrokimya konusunu PDÖ yaklaşımı kullanarak işlemiştir. Problem senaryolarını Çin'in büyük Şehirlerindeki hava kirliliğinden yola çıkarak belirleyen Ying, hava kirliliğinin nedenlerini ve havanın fiziksel, kimyasal yönden özelliklerini öğrencilerden istemiştir. Yürütölen çalışmalar teorik, ders dışı araştırma faaliyetler ve laboratuvar uygulamaları olarak sınıflandırmıştır. PDÖ' nün, öğrencilerin elektrokimya kavramlarının kullanım alanlarının farkına varmalarını, grup çalışması yapabilmelerini, bilgi kaynaklarına ulaşabilmelerini, kimyasal analiz yöntemlerini uygulayabilmelerini geliştirdiğini tespit etmiştir.

Deveci (2002), ilköğretim sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutum, başarı ve hatırlama düzeylerine etkisini incelemiştir. Yaptığı çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutum, başarı ve hatırlama düzeylerine etkisinin geleneksel yöntemle göre daha manidar farklılık oluşturduğu sonucuna varmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2001), hizmet öncesi fen ve teknoloji öğretmenlerinin problem çözme becerilerine ve öz yeterlik başarı düzeylerine PDÖ' nün etkisini incelemiştir.

Araştırmada, “Eşit Olmayan Kontrol Gruplu Öntest-Sontest Modeli” kullanılmıştır. Deneş grubundaki öğrencileri elektrik, canlılar, çevre, ses ve ışık konularında araştırmaya yönlendirmiştir. Bu çalışmanın soncunda PDÖ’ nün öğrencilerin kritik düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Parim (2001), kavram yanılgılarının fazla olduğu DNA, kromozom ve gen kavramlarının öğrenilmesinde ve kavram yanılgılarının azaltılmasında probleme dayalı öğrenmenin etkisini incelemiştir. Bu araştırmada kavram yanılgılarının giderilmesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Guerrera ve Lajoie (1998), lise 1. Sınıf biyoloji dersinde PDÖ’ nün öğrencilerin sözel etkileşimleri üzerine etkisini araştırmıştır. Öğrenciler yetenekleri açasından orta, orta-yüksek ve yüksek olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Bu araştırmada deneşsel desen kullanılmıştır. Yapılan çalışmada öğrencileri rolleri, materyaller ile öğrencilerin grup içi çalışmaları yakından takip edilerek benzer yeteneklere sahip öğrencilerin aynı nispette performans sergiledikleri; farklı yeteneklere sahip öğrencilerin olduğu gruplarda (orta-yüksek) yetenek olarak yüksek öğrencilerin lider rolünü aldıkları sonucuna varılmıştır.

Diggs (1997), fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisini araştırdığı çalışmasında, öğrenci başarılarında probleme dayalı öğrenme Yaklaşımının daha anlamlı bir farklılık oluşturduğunu gözlemlemiştir. Ancak fen dersine karşı öğrenci tutumlarında önemli bir farklılık gözlenmediği sonucuna ulaşmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın deseni ve yöntemi, araştırmanın örnekleme, değişkenleri, veri toplama araçları, verilerin analizi ve istatistiksel çalışmalar yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada yarı-deneysel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Öntest–sontest kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş deney ve kontrol olmak üzere iki grup bulunur. Deney ve kontrol gruplarında deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 2003). Araştırmada grupların benzer nitelikte olmalarına özen gösterilmiş ve yansız bir seçimle belirlenmiştir.

Araştırmada iki grup oluşturulmuş ve gruplardan birinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı prensiplerine göre hazırlanan bir öğretim ortamında diğer grupta ise MEB programında uygulanan (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensiplerine göre düzenlenen bir öğretim ortamında uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu gruplara öğretim öncesinde ve sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme araçları uygulanarak veriler elde edilmiştir. Araştırmanın deneysel deseni aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Denel İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu	YEÜBT FTDYTÖ	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Yapılandırılmış Öğretim	YEÜBT FTDYTÖ
Kontrol Grubu	YEÜBT FTDYTÖ	MEB Programı	YEÜBT FTDYTÖ

3.1.1. Araştırmanın Evreni

Evren, bir veya birkaç olaydan elde edilen sonuçların, aynı veya benzer özelliğe sahip bir durum üzerinde genelleştirilmeye çalışan ve bu durumu açıklamak için kullanılan bir kavramdır (Çepni)

Araştırmanın evrenini 2011-2012 öğretim yılında Kırıkkale ili Karakeçili ilçesinde bulunan Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı iki ilköğretim okulunun 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

3.1.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmayan Karakeçili İlköğretim Okulu 6/A ve Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulu 6/A sınıflarında bulunan 58 öğrenci oluşturmaktadır. Her iki grup öğrenciye de Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine ilişkin başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Veri analizi sonucu iki grubun ön testleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı anlaşılmış ve yansız bir seçimle Karakeçili İlköğretim Okulu öğrencileri deney, Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulu öğrencileri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çizelge 3.2.' de

deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin dağılımına ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Dağılımına İlişkin Sonuçlar

Grup	Kız Öğrenci	Erkek Öğrenci	N
Deney Grubu (Atatürk İlköğretim Okulu)	16	17	33
Kontrol Grubu (Karakeçili İlköğretim Okulu)	11	14	25

3.1.3. Değişkenler

Bir uygulamada sonucu gözlenecek olan her etki, etkinin ne kadar gerçekleştiğini belirlemek için kullanılan her materyal ve durumu etkileyen her şey değişkendir.

Bağımsız Değişkenler: Bu çalışmanın bağımsız değişkenleri etkisi gözlemlenecek olan öğretim yöntemi Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıdır.

Bağımlı Değişkenler: Bu çalışmada bağımsız değişkenin yaptığı etkiyi ölçmek üzere kullanılan başarı testi ve tutum ölçeği birer bağımlı değişkendir.

3.1.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler, “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır.

3.1.4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi (YEÜBT)

Başarı Testi, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarını ölçmek amacıyla “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesini kapsayan 24 maddelik dört seçenekli çoktan seçmeli bir ölçme aracı olarak hazırlanmıştır.

Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi geliştirilirken ilk adımda, testin amacı saptanmıştır. Bu çalışma süresince hazırlanmaya çalışılan başarı testinin amacı; belli bir öğrenme sürecinden geçmiş öğrencilerin akademik başarı yönünden nerede olduğunu ortaya koymaktır. Ölçülmek istenen ise; öğrenme süreci sonunda öğrencilerin öğrenme ürünleridir.

Testin amacı belirlendikten sonraki aşama, testte bulunacak madde sayısını belirlemektir. Testte bulunacak madde sayısına karar verilirken; testin amacı, testin uygulanacağı öğrencilerin düzeyi, kullanılan soruların tipi gibi birçok etken göz önünde bulundurulmuştur. Testte yer alacak soru sayısına bir anda karar vermek çok doğru değildir. Yapılan araştırmada test madde sayısına, başarı testi hazırlanacak olan Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine ait kazanımlar belirlendikten sonra karar verilmiştir. Soru sayısına karar verebilmek ve belli bir plan oluşturabilmek için ünite kapsamında öğrencilerin kazanması istenen kazanımlar belirlenmiştir.

Daha sonraki aşamada ise kullanılacak soru tipi, testin gücü ve testte bulunacak soruların güçlük dağılımının karşılaştırılması için alan yazın taraması yapılmıştır. Bu alan yazın taramasında ilköğretim ve ortaöğretim “Elektrik” konusunda yapılmış araştırmalar bulunarak, öğrencilerin hangi konularda öğrenme gücü çektiği ve kavram yanlışlarının olduğu saptanmıştır. Bu konular da göz önüne alınarak kazanımlar doğrultusunda toplam 40 sorunun yer aldığı bir taslak oluşturulmuştur. Bu taslak her bir kazanımı ölçen en az bir sorudan oluşmaktadır.

Testin geçerlik sürecinde ilk olarak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Tavşancıl (2005)’a göre kapsam geçerliliği, ölçme aracında maddelerin ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı konuları dengeli bir şekilde temsil edip etmeme

derecesidir. Yani kapsam geçerliliği bir ölçme aracının içeriğinin istenilen davranışları ne derece ölçtüğünün çıkarılmasıdır (Balcı, 2005).

Özgüven (1998)'e göre, bir testin kapsam geçerliliği sürecinde izlenmesi gereken yollardan biri de belirtke tablosu hazırlamaktır. Uygulamada kullanılan öntest-sontest sorularının kazanımlara göre dağılımı Çizelge 3.3.' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı

KAZANIMLAR	SORULAR
1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak öğrenciler;	
1.1 Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediklerini test etmek için basit bir elektrik devresi tasarlar ve kurar	S10-S12-S16-S30
1.2 Maddeleri, elektrik enerjisini iletme bakımından iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırır	S1-S19-S27-S37
1.3 Metallerin iletken, plâstiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder.	S2-S18
1.4 Bazı sıvı maddelerin iletken, bazılarının ise yalıtkan olduğunu fark eder.	S24-S26
1.5 Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin çeşitli amaçlar için kullanıldığını fark eder	S23-S15
1.6 Yalıtkan maddelerin, elektrik enerjisinin sebep olabileceği tehlikelere karşı korunmada nasıl kullanılabileceğini araştırır (FTTÇ-5).	S14-S31-S38
1.7 Kendisi ve çevresindekilerin güvenliği açısından elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler	S11-S13
2- İletkenlerde elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili olarak öğrenciler;	
2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının nelere bağlı olduğunu tahmin eder.	S9-S25
2.2. Ampulün parlaklığı ile ilgili tahminlerini test edecek bir deney tasarlar ve kurar	S6-S25
2.3. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının, devredeki iletkenin uzunluğu kesiti ve cinsinin değiştirilmesiyle değişebileceğini deneyerek fark eder	S7- S21
2.4. Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğu “direnc” olarak ifade eder.	S5-S39-S33
2.5. Bir iletkenin direncinin iletkenin uzunluğuna, kesitine ve cinsine bağlı olarak değiştiği sonucuna varır	S21

Çizelge 3.3. (devam)

2.6. Yalıtkanların direncinin iletkenlere göre çok daha büyük olduğunu ifade eder.	S17
2.7. Devre elemanlarının iki uçlu olduğunu gözlemler ve her birinin belirli bir direnci olduğunu ifade eder.	S22-S28-S32
2.8. Bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.	S29
2.9. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder	S4-S40
2.10. Direncin değerinin artması veya azalmasının ampulün parlaklığını nasıl değiştirdiğini deneyerek keşfeder	S35-S36
2.11. Devredeki ampulün parlaklığını değiştirebilmek için basit bir reosta modeli tasarlar ve yapar	S3-S8-S20-S34

(Koyu renk kullanılan soru maddeleri Akademik Başarı Testi için seçilmiştir)

Hazırlanan akademik başarı testi yüz-görünüş geçerliliğinin ve kapsam geçerliliğinin sağlanması için alanında uzman 4 öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Tavşancıl (2005)'a göre genelde kapsam geçerliliği içinde değerlendirilen yüz görünüş geçerliliği, bir ölçme aracının hangi özelliği ölçtüğü hakkındaki uzman görüşüdür. Bu geçerlik düzeyi sayısal değerlerle ifade edilmez. Uzman kişilerin kanaatlere göre bir kabul söz konusudur. Konu uzmanlarının görüşlerine başvurularak ölçme aracının kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığına, gerekli veriyi toplayacak durumda olup olmadığına ilişkin görüş alınır. Hazırlanan Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi Taslağı uzman öğretim elemanı görüş ve önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenerek ön deneme aşamasına hazır hale getirilmiştir.

Deneme uygulaması Karakeçili İlköğretim Okulu, Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulu ve Keskin Köprü İlköğretim okullarında Fen ve Teknoloji-6 dersini almış toplam 75 tane 7. sınıf öğrenci üzerinde yapılmış, öğrencilere testi cevaplamaları için 60 dakika verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, gerekli özveri ve çabayı göstermeyen 3 öğrencinin yanıtları değerlendirmeye alınmamıştır.

Akademik başarı testinin ön uygulamaları sonrasında öncelikle madde analizi gerçekleştirilmiştir. Erkuş (2003)'a göre madde analizi, istenen özelliklere sahip maddelerden oluşan test veya ölçek geliştirmek ve madde ya da ölçek düzeyinde örneklem grubunun yapısı hakkında bilgi toplamak için yapılır. Madde analizi sürecinde madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indisleri hesaplanmıştır.

Özgüven (1998)'e göre madde güçlüğü, test uygulanan gruptaki bireylerin maddeyi doğru olarak cevaplandırma yüzdesidir. Madde güçlüğü 0,00'a yaklaştıkça madde zor, 1,00'a yaklaştıkça madde kolay olarak yorumlanır. Test geliştirilirken bir maddenin bilenle bilmeyeni ayırma gücü ve madde güvenilirliğinin yüksek olması açısından; güçlüğü 0,50 civarı olan maddeler tercih edilir (Tan, 2005).

Tan (2005)'a göre ayırtıcılık gücü 0,20'nin altında olan maddeler testten atılması gereken maddeler; 0,20-0,40 arasındaki maddeler düzeltilmesi gereken maddeler ve 0,40'ın üzerindeki maddeler çok iyi maddelerdir.

Hesaplamalar sonucunda; Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi Taslağında madde güçlük indeksi (P); 0.29 (Zor) ve daha küçük olan madde sayısı 3, 0.30-0;49 (Orta Güçlük) arası olan madde sayısı 3, 0.50-0.69 (Kolay) arası olan madde sayısı 22, 0.70-1.00 (Çok Kolay) arası olan madde sayısı 12 olarak saptanmıştır. Seçilen 24 maddenin ortalama güçlüğü 0,59 olarak hesaplanmıştır. Soruların madde güçlük indeksine göre dağılımları Çizelge 3.4.' da gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Madde güçlük indeksine göre maddelerin dağılımı

Madde Güçlük İndeksi (P)	Madde Sayısı
0,00-0,29 (ZOR)	3
0,30-0,49 (ORTA GÜÇLÜK)	3
0,50-0,69 (KOLAY)	22
0,70-1,00 (ÇOK KOLAY)	12

Hesaplamalar sonucunda, Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi Taslağında ayıricılık indisi (D);0.40 (Çok İyi) ve büyük 29 madde, 0.30-0.39 (İyi) arasında olan 4 madde, 0.20-0.29 (Düzeltilmeye İhtiyacı Var) arasında olan 4 madde, ayıricılık indisi 0.19 (Testten Çıkarılmalı) ve daha küçük olan 3 madde saptanmıştır. Soruların ayıricılık indisine göre dağılımları Çizelge 3.5.' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.5. Madde ayıricılık indisine göre maddelerin dağılımı

Madde Ayıricılık İndisi (D)	Madde Sayısı
0,00-0,19 (TESTTEN ÇIKARILMALI)	3
0,20-0,29 (DÜZELTİLMEYE İHTİYACI VAR)	4
0,30-0,39 (İYİ)	4
0,40-1,00 (ÇOK İYİ)	29

Çizelge 3.6. Akademik başarı testinin“Madde Güçlük İndeksi” (P) ve “Madde Ayırcılık İndisi” (D)

1	ÜST	16	P	0.48	21	ÜST	20	P	0.7
	ALT	3	D	0.65		ALT	8	D	0.6
2	ÜST	20	P	0.98	22	ÜST	18	P	0.65
	ALT	19	D	0.05		ALT	8	D	0.5
3	ÜST	17	P	0.55	23	ÜST	18	P	0.73
	ALT	5	D	0.6		ALT	11	D	0.35
4	ÜST	19	P	0.65	24	ÜST	19	P	0.63
	ALT	7	D	0.6		ALT	6	D	0.65
5	ÜST	17	P	0.55	25	ÜST	19	P	0.68
	ALT	5	D	0.6		ALT	8	D	0.55
6	ÜST	20	P	0.8	26	ÜST	19	P	0.58
	ALT	12	D	0.4		ALT	4	D	0.75
7	ÜST	2	P	0.2	27	ÜST	20	P	0.7
	ALT	6	D	-0.1		ALT	8	D	0.6
8	ÜST	10	P	0.38	28	ÜST	16	P	0.55
	ALT	5	D	0.25		ALT	6	D	0.5
9	ÜST	14	P	0.63	29	ÜST	13	P	0.5
	ALT	11	D	0.15		ALT	7	D	0.3
10	ÜST	11	P	0.28	30	ÜST	19	P	0.63
	ALT	0	D	0.55		ALT	6	D	0.65
11	ÜST	20	P	0.73	31	ÜST	12	P	0.5
	ALT	9	D	0.55		ALT	8	D	0.2
12	ÜST	19	P	0.6	32	ÜST	19	P	0.6
	ALT	5	D	0.7		ALT	5	D	0.7
13	ÜST	20	P	0.68	33	ÜST	19	P	0.58
	ALT	7	D	0.65		ALT	4	D	0.75
14	ÜST	20	P	0.75	34	ÜST	16	P	0.6
	ALT	10	D	0.25		ALT	8	D	0.4
15	ÜST	19	P	0.63	35	ÜST	19	P	0.58
	ALT	6	D	0.65		ALT	4	D	0.75
16	ÜST	20	P	0.83	36	ÜST	20	P	0.55
	ALT	13	D	0.35		ALT	2	D	0.9
17	ÜST	14	P	0.5	37	ÜST	16	P	0.65
	ALT	6	D	0.4		ALT	10	D	0.3
18	ÜST	20	P	0.7	38	ÜST	19	P	0.68
	ALT	8	D	0.6		ALT	8	D	0.55
19	ÜST	19	P	0.83	39	ÜST	3	P	0.18
	ALT	14	D	0.25		ALT	4	D	-0.05
20	ÜST	16	P	0.48	40	ÜST	20	P	0.78
	ALT	3	D	0.65		ALT	11	D	0.45

Maddelerin soru güçlüğü ve ayırt edicilik değeri için aşağıdaki formüllerden faydalanılmıştır (Şeker ve Gündoğan, 2006)

$$P = \frac{\text{ÜD} + \text{AD}}{2n} \quad (1.1.)$$

ÜD= Üst grupta doğru cevap verenlerin sayısı

AD= Alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı

n= Üst grup veya alt grupta bulunan öğrencilerin sayısı

$$D = \frac{\text{ÜD} - \text{AD}}{n} \quad (1.1.)$$

ÜD= Üst grupta doğru cevap verenlerin sayısı

AD= Alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı

n= Üst grup veya alt grupta bulunan öğrencilerin sayısı

Dolayısıyla, 40 soruluk testte, % 82.5 oranında yer alan 33 madde; çok iyi ve oldukça iyi madde niteliğinde olup, % 10 oranında yer alan 4 madde ise fazla problemlili olmayan, düzeltilebilecek, orta ayırcılıktaki maddelerdir. % 7.5 oranındaki 3 madde ise atılması gereken maddelerdir. Bu veriler aracılığı uygulanacak test 24 maddeden oluşturulmuştur.

Çepni (2007)'ye göre güvenilirlik, ölçme aracının belli bir özelliğe yönelik birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık gösterip göstermemesidir. Bir başka deyişle güvenilirlik, ölçme aracının tutarlılığının göstergesi olarak yorumlanmaktadır (Klein, 1998; Wiersma, 2000).

Güvenirliğin 0,70-0,80'den yüksek olması durumu birçok kaynakta, ölçme aracının araştırmalarda kullanılması için yeterli olmasını ifade etmektedir (Özguven, 1998).

Uygulama sonrasında ITEMAN programından yararlanılarak testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,878 olarak hesaplanmıştır.

Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testinin güvenilirlik çalışması sonuçları Çizelge 3.7.' de verilmiştir:

Çizelge 3.7. YEÜBT'ye İlişkin Güvenirlik Çalışması Sonuçları

Veri Toplama Aracı	n	Madde Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	KR-20 Güvenirlik
YEÜBT	72	40	7.9	.93	0.878

3.1.4.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Bu araştırmada, uygulanan öğretim yöntemi ile Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacı ile Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilmiş ve güvenirligi 0,89 olarak hesaplanmış olan “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTDYTÖ)” kullanılmıştır. Uygulama geçerliliği hesaplamak için öğrencilerin ön-test ve son test Tutum Ölçeği puanları analizi yapılmış ve Cronbach Alfa Güvenirlik katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır. Tutum ölçeğinde öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek için 20 madde bulunmaktadır. Olumlu ve Olumsuz yargılardan oluşan bu ölçek 5’li likert tipindedir. Tutum ölçeğinde yer alan ifadeler olumsuz yargıdan olumlu yargıya göre 1’den 5’e kadar puanlanmıştır. Tutum ölçeği ön test ve son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Tutum Ölçeğinde 5’li Likert tipindeki ölçek kullanıldığı için 4 fark aralığına sahiptir. Yani $4/5=0.80$ ’ lik bir aralığı oluşmuştur. Aritmetik ortalamalar alınarak yapılan değerlendirmede oluşan aralıklar ve anlamları Çizelge 3.8.’ de gösterilmiştir:

Çizelge 3.8. FTDYTÖ Derecelendirme Ölçeği

Sıra No	\bar{x}	Seçenek
1	1.00-1.80	Kesinlikle Katılmıyorum
2	1.81-2.60	Katılmıyorum
3	2.61-3.40	Kararsızım
4	3.41-4.20	Katılıyorum
5	4.21-5.00	Kesinlikle Katılıyorum

Akinoğlu (2001) tarafından geliştirilen 5’li Likert tipindeki ölçek, fen ve teknoloji dersine yönelik 10 tane olumlu, 10 tane olumsuz 20 yargıdan oluşmaktadır ve 100 üzerinden puanlandırılmıştır. Bu ölçeğin puanlandırılması Çizelge 3.9’ daki gibi gerçekleştirilmiştir:

Çizelge 3.9. FTDYTÖ puanlama anahtarı

	Olumlu Yargı	Olumsuz Yargı
Kesinlikle Katılıyorum	5	1
Katılıyorum	4	2
Kararsızım	3	3
Katılmıyorum	2	4
Kesinlikle Katılmıyorum	1	5

3.1.4.3. Problem Durumları (Senaryolar)

Problem durumları, PDÖ uygulamalarında önemli bir yere sahiptir. Hedef kavramlara yönelik problem durumları oluşturularak öğrencilere sunulur. Öğretmen hedef kavramla ilgili ön bilgi vermez, öğrencinin araştırma yapmasına, düşünmesine ve olayları kritik etmesine yardımcı olur (Şenocak, 2005)

Çalışmada beş adet problem durumu kullanılmıştır (Ek-5). Her bir problem durumu “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili farklı bir kavramı içerdiği gibi birden fazla kavramı da içermektedir.

Problem durumları hazırlanırken; Fen ve Teknoloji dersi kitapları, bilimsel dergiler, günlük olaylar, uzman kişiler gibi kaynaklardan faydalanılmıştır. Hazırlanan problem durumlarında konunun uzmanlarının görüşleri alınmış ve hedef kavramların kazanılması için problem durumlarının uygun olduğu belirtilmiştir.

3.1.4.4. Uygulama

Bu çalışma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılının bahar yarıyılında Şubat-Mart aylarında 4 hafta toplam 16 ders saatinde uygulanmıştır. Denel işlemler öncesinde araştırmanın başladığı birinci hafta ön ölçümler alınmış, deney grubuna Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının tanıtımı yapılmış, üç hafta (toplam 10 ders saati) deney ve kontrol grubu öğrencileri ile uygulama yürütülmüştür. Uygulamanın bittiği haftadan sonraki haftada ise son ölçümler alınmıştır.

Öğrencilerin birinci dönem Fen ve Teknoloji dersinden aldıkları notlar ve cinsiyetleri de göz önünde bulundurularak 5-6 kişilik, kendi içinde heterojen 6 tane grup oluşturuldu. Bu 6 grubun ise benzer özelliklere sahip (homojen) olmasına büyük özen gösterilmiştir. Aynı gün ve saatte her öğrenci grubu aynı sınıflarda toplanıp, her gruba aynı eğitim yönlendiricisi atandı.

Araştırma sürecinde deney grubunda gerçekleştirilen işlemler sırasıyla şöyledir;

Öğrencilere PDÖ basamakları hakkında bilgi verilmiştir. Bu basamaklar şu şekilde sıralanmıştır;

- Problem senaryolarının verilmesi
- Problem durumlarının belirlenmesi
- Varsayımların oluşturulması
- Bilgi eksiklerinin belirlenmesi
- Yeni bilginin uygulanması

- Sunma

Bu basamakların her biri ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Bu basamaklar ayrıca EK-7’ de bulunan Ders Planında verilmiştir. Daha sonra grup içinden iki yazıcı, bir de okuyucu seçildi. Yazıcılardan biri, öğrencilerin kendileri tarafından ulaşılan öğrenme hedeflerini bir kâğıda yazarken, diğeri hem öğrenme hedeflerini hem de senaryo içinde yer alan sorulara hep birlikte verdikleri cevapları senaryo içinde ayrılmış bölümlere yazmıştır. Okuyucu ise hem senaryoyu hem de soruları tek tek, anlaşılır ve gür bir sesle arkadaşlarına okumuştur. Eğitim yönlendiricisinin elinde ise kılavuz senaryo yer almaktadır.

Grup içinde senaryonun takibi ve gerekli işlemlerin yapılması için 1 kişiye bir senaryo, tartışmalar yapılıp ortak bir karara varıldığında ilgili cevapların ve öğrenme hedeflerinin yazımı için bir tane de tüm grup adına yazıcıya verildi.

Öğrencilere her sayfa tek tek verildi. Bir sonraki sayfaya ancak gerekli öğrenme hedeflerine, yani; öğrenciler, soruyu cevaplandırmak için neyi bilmeleri gerektiğine ulaştıklarında geçildi. Burada önemli olan sorunun doğru cevaplanması değil, sorunun cevabını bulabilmek için öğrencinin neyi bilmesi gerektiğinin farkına varmasıdır.

Beş modülden oluşan senaryonun dört modülünün öğrenme hedefleri iki oturumda, toplam dört ders saatinde öğrenciler tarafından belirlendi. Gerekli araştırmaları yaparak belirlenen öğrenme hedeflerine ulaşmaları ve raporlarını hazırlamaları için öğrencilere bir hafta süre verildi ve ayrılmadan önce dağıtılan tüm senaryolar toplandı. Öğrencilerin ellerinde sadece, kendi yazdıkları ve ulaşmaları gereken öğrenme hedefleri kaldı.

İkinci hafta, öğrenciler laboratuarda toplanarak her gruba, içinde sadece gerekli araç-gerecin, elektrik ile ilgili kısa bir teorik bilginin ve çeşitli soruların yer aldığı bir çalışma yaprağı verildi. Öğrencilerden, araç-gereçleri laboratuarda kendilerinin bulmaları ve bir deney tasarlayarak soruları cevaplandırmaları istendi. Ders sonunda çalışma yaprakları toplandı.

Üçüncü hafta, Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine ait slayt gösterisi aracılığı ile daha çok öğrencilerin aktif olduğu bir sunum yapılmıştır. Sorulan sorulara öğrenciler tarafından cevap verildikçe konu akışı gerçekleşmiştir. Sunum sonrası öğrencilere problemler verilmiş ve kendilerinin çözmeleri istenmiştir. Daha sonra, öğrencilere senaryonun kalan son modülü de verilerek gerekli soruları cevaplandırmaları istenmiş, ders bitiminde verilen modül değerlendirme için toplanmıştır (Ek-6 'da öğrenciler tarafından doldurulmuş örnek bir senaryo yer almaktadır.)

Araştırma sürecinde kontrol grubunda gerçekleştirilen işlemler sırasıyla şöyledir;

Deney grubu için hazırlanmış olan içerik araştırmacı tarafından Fen ve Teknoloji Dersi-6 öğretmen kılavuz kitabındaki yönergelerle uygun bir şekilde anlatılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinden çözmeleri istenen problemlerin hepsi kontrol grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından çözülmüş, gerekli açıklamalar yapılmıştır.

3.1.5. Verilerin Analizi

Araştırma süresince elde edilen veriler için SPSS 21.0 istatistik programı kullanılmıştır.

Verilerin çözümlenmesi amacıyla aşağıdaki istatistiksel teknikler kullanılmış, her birinin kullanıldığı yerler ilgili bulgular elde edilirken açıklanmıştır.

- ✓ Aritmetik Ortalama
- ✓ Standart Sapma
- ✓ t- testi

Bu bölümde araştırmanın problemine ve alt problemlerine cevap bulmak amacıyla uygulama öncesi ve sonrası yapılan testlerden toplanan verilerin, istatistiksel analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile yapılandırılması sonucu oluşan fen öğretiminin öğrenci başarısına etkilerini belirlemek amacıyla, her iki yöntemin etkililiği arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait başarı testi puanlarının, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkilerini belirlemek ve karşılaştırma yapmak amacıyla da tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalaması ve standart sapmaları, t-testi analizi yapılmış ve sonuçlar çizelgeler halinde sunulmuştur.

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma probleminin çözümüne ilişkin bulgular yer almaktadır. Alt problemlere ait bulgular yorumları ile birlikte verilmektedir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarısı üzerindeki etkilerini incelemek için deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin denel işlemler öncesinde fen ve teknoloji dersindeki başarılarına bakılmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarının YEÜBT' e ilişkin ön-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için bağımlı değişken için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.1.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının YEÜBT Ön-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön-test	DG	33	8,15	2,48	56	,954	,35
	KG	25	7,40	3,34			

Çizelge incelendiğinde YEÜBT öntest ölçümlerinde, deney grubu ortalamasının (\bar{x} =8,15) ve kontrol grubunun ortalamasına (\bar{x} =7,40) yakın olduğu ve gruplar arasında oluşan ortalamalar arasındaki farkın, istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($t_{(56)} =.954$, $p=0,35$: $p>0,05$).

Çizelge 4.1. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, öntest ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(56)}=0,954$, $p=0,35$, $p>0,05$). Bu verilere göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesi akademik başarı puanları benzerlik göstermektedir. Araştırma öncesinde öğrencilerin akademik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşmaması, alt problemleri ile uyuşmakta ve grupların da bu yönden benzer olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi puanları ortalaması $\bar{x}=8,15$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi puanları ortalaması $\bar{x}=7,40$ olması “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında, araştırma öncesi anlamlı bir fark yoktur” denencesini destekler niteliktedir

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarısı üzerindeki etkilerini incelemek için deney grubunda yer alan öğrencilerin denel işlemler öncesinde fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve denel işlemler sonrasındaki fen ve teknoloji dersindeki başarılarına bakılmıştır. Bu amaçla deney grubunun YEÜBT’ e ilişkin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grubun ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklem t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.2.’ de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Deney Grubu YEÜBT Ön-test ve Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön-test	DG	33	8,15	2,29	32	-13,64	,00
Son-test	DG	33	18,12	4,17			

Çizelge 4.2.' ye göre, deney grubunun son-test ortalaması ($\bar{x}=18,12$), ön-test ortalamasından ($\bar{x}=8,15$) yüksek ve deney grubunun ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olduğu saptanmıştır ($t_{(32)}=-13.64$, $p=0,00$: $p<0,05$). Bu verilere göre deney grubunda yer alan öğrencilerin denel işlemler öncesinde fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve denel işlemler sonrasındaki fen ve teknoloji dersindeki başarılarına bakılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön-test puanları ortalaması $\bar{x}=8,15$ ve akademik başarı son-test puanları ortalaması $\bar{x}=18,12$ ' dir. Araştırma sonrasında öğrencilerin akademik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması, alt problemleri ile uyuşmaktadır.

Çizelge 4.2. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön-test puanları ortalaması $\bar{x}=8,15$ ve akademik başarı son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=18,12$ olması “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları araştırma sonrası, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır” denencesini destekler niteliktedir

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Uygulanan MEB Programının öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarısı üzerindeki etkilerini incelemek için kontrol grubunda yer alan öğrencilerin denel işlemler öncesinde fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve denel işlemler sonrasındaki fen ve teknoloji dersindeki başarılarına bakılmıştır. Bu amaçla deney grubunun YEÜBT' e ilişkin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grubun ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.3.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Kontrol Grubu YEÜBT Ön-test ve Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön-test	KG	25	7,40	3,34	24	-7,88	,00
Son-test	KG	25	13,16	4,99			

Çizelge 4.3.' e göre, kontrol grubunun sontest ortalaması ($\bar{x}=13.16$), ön-test ortalamasından ($\bar{x}=7.40$) yüksek ve kontrol grubunun öntest ve sontest ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olduğu saptanmıştır ($t_{(24)}=-7.88$, $p=0,00$: $p<0,05$). Kontrol grubunun YEÜBT' e ilişkin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grubun ortalamaları arasında fark olduğu görülmektedir. Araştırma sonrasında öğrencilerin akademik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması, alt problemleri ile uyumaktadır.

Çizelge 4.3. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön-test puanları ortalaması $\bar{x}=7,40$ ve akademik başarı son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=13,16$ olması “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları araştırma sonrası, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır” denencesini destekler niteliktedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarısı üzerindeki etkilerini incelemek için deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin denel işlemler sonrasında fen ve teknoloji dersindeki başarılarına bakılmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarının YEÜBT’ e ilişkin sontest puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.4.’ de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının YEÜBT Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Son-test	DG	33	18,12	3,63	32	5,60	,00
	KG	25	13,16	4,99			

Çizelge 4.4. incelendiğinde YEÜBT son-test, deney grubunun ortalamasının ($\bar{x}=18,12$), kontrol grubunun ortalamasından ($\bar{x}=13,16$) yüksek ve grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir. [SD=32, t=5,60, p=0,00: p<0,05].

Çizelge 4.4. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olduğu saptanmıştır ($t_{(56)}=5,60$, p=0,00: p<0,05). Aritmetik ortalamalar incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı testi puanları $\bar{x}=18,12$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı testi puanlarından $\bar{x}=13,16$ daha yüksek olduğu görülmektedir. Akademik başarı testi puanları açısından bu farkın bulunması, deney grubunda PDÖ yaklaşımının, kontrol grubunda bulunan MEB programına göre daha etkili olduğu ve çalışmanın alt problemiyle uyduğu görülmektedir. Bu bulgu Diggs (1997)' in , “öğrenci başarılarında Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının daha anlamlı bir farklılık oluşturduğunu” destekler niteliktedir.

Çizelge 4.4. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı son-test puanları ortalaması $\bar{x}=18,12$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=13,16$ olması “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin lehine anlamlı bir fark vardır” denencesini destekler niteliktedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere denel işlemlerden önce ve sonra FTDYTÖ uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının FTDYTÖ'ye ilişkin ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.5.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının FTDYTÖ Ön-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön-test	DG	33	80,85	11,60	32	,706	,487
	KG	25	80,04	7,09			

Çizelge 4.5. incelendiğinde FTDYTÖ ön-test, deney grubu ortalamasının ($\bar{x}=80.85$) ve kontrol grubunun ortalamasına ($\bar{x}=80.04$) yakın olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($t_{(56)}=0,706$, $p=0,487$; $p>0,05$).

Çizelge 4.5. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(56)}=0,706$, $p=0,487$; $p>0,05$). Bu verilere göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesi FTDYTÖ puanları benzerlik göstermektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi puanları ortalaması $\bar{x}=80,85$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi puanları ortalaması $\bar{x}=80,04$ ' dür. Araştırma sonrasında öğrencilerin FTDYTÖ puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması, alt problemleri ile uyuşmaktadır.

Çizelge 4.5. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ puanları ön-test ortalaması $\bar{x}=80,85$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=80,04$ olması “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin FTDYTÖ puanları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin FTDYTÖ puanları arasında, araştırma öncesi anlamlı bir farklılık yoktur” denencesini destekler niteliktedir.

Bu alt problemin çözümü için araştırmaya katılan deney grubundaki 33 öğrenci ve kontrol grubundaki 25 öğrencinin öntest FTDYTÖ’ deki 20 maddeye verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları ve Tutum Düzeyleri Çizelge 4.6’ da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öntest FTDYTÖ’ e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri

Grup	\bar{x}	Tutum Düzeyleri				
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
DG	4,02				*	
KG	4,00				*	

(* Aritmetik ortalamının hangi tutum düzeyine denk geldiğini gösterir)

Çizelge 4.6. öğrencilerin Tutum Düzeylerinin öntest uygulamasında aritmetik ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında “Katılıyorum” düzeyinde olduğunu göstermektedir. Bu bulgular hem deney grubunun hemde kontrol grubunun öntest uygulaması sonunda Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu bir yönde tutum geliştirdiklerini göstermektedir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin FTDYTÖ üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla deney grubunda yer alan öğrencilere denel işlemlerden önce ve sonra FTDYTÖ uygulanmıştır. Deney grubunda FTDYTÖ' ye ilişkin ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.7.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Deney Grubunun FTDYTÖ Ön ve Son Ölçümlerine Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön-test	DG	33	80,85	10,88	32	-9,293	,00
Son-test	DG	33	90,39	8,98			

Çizelge 4.7.' ye göre, deney grubunun son-test ortalaması ($\bar{x}=90,39$), öntest ortalamasından ($\bar{x}=80,85$) yüksektir ve deney grubunun öntest ve son-test ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.7. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olduğu saptanmıştır ($t_{(32)}=-9,293$, $p=0,00$: $p<0,05$). Bu verilere göre deney grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesi FTDYTÖ ön-test puanları, çalışma sonrası FTDYTÖ son-test puanından istatistiksel olarak yüksektir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ ön-test puanları ortalaması $\bar{x}=80,85$ ve FTDYTÖ son-test puanları ortalaması $\bar{x}=90,39$ '

dur. Araştırma öncesinde öğrencilerin FTDYTÖ puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması, alt problemleri ile uyuşmaktadır.

Çizelge 4.7. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ puanları ön-test ortalaması $\bar{x}=80,85$ ve FTDYTÖ son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=90,39$ olması “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları, araştırma sonrasında, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır” denencesini destekler niteliktedir.

Bu alt problemin çözümü için araştırmaya katılan deney grubundaki 33 öğrencinin öntest ve sontest FTDYTÖ’ deki 20 maddeye verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları ve Tutum Düzeyleri Çizelge 4.8.’ de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Deney Grubu Öntest-Sontest FTDYTÖ’ e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri

Grup	\bar{x}	Tutum Düzeyleri				
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
DG Öntest	4,04				*	
DG Sontest	4,52					*

(* Aritmetik ortalamanın hangi tutum düzeyine denk geldiğini gösterir)

Çizelge 4.8. incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin öntest uygulamasındaki Tutum Düzeylerinin aritmetik ortalamasının “Katılıyorum”, sontest uygulamasının ise “Kesinlikle Katılıyorum” düzeyinde olduğunu göstermektedir. Bu bulgular

deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrasında, uygulama öncesine göre Fen ve Teknoloji dersine yönelik daha olumlu bir yönde tutum geliştirdiklerini göstermektedir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutumları arasında anlamlı bir fark var mı?

Uygulanan Müfredata Uygun Sınıf Öğretiminin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla kontrol grubunda yer alan öğrencilere denel işlemlerden önce ve sonra FTDYTÖ uygulanmıştır. Kontrol grubunda FTDYTÖ' ye ilişkin ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.9.' da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Kontrol Grubunun FTDYTÖ Ön ve Son Ölçümlerine Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön-test	KG	24	80,04	10,88	24	-1,768	,09
Son-test	KG	24	84,36	8,98			

Çizelge 4.9.' a göre, kontrol grubunun son-test ortalaması ($\bar{x}=84,36$), öntest ortalamasından ($\bar{x}=80,04$) yüksektir ve kontrol grubunun ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.9. incelendiğinde. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ve son-test ortalamaları

arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(23)}=-1,768$, $p=0,09:p>0,05$). Bu verilere göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesi FTDYTÖ ön-test puanları, çalışma sonrası FTDYTÖ son-test puanından istatistiksel olarak yüksektir. kontrol grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ ön-test puanları ortalaması $\bar{x}=80,04$ ve FTDYTÖ son-test puanları ortalaması $\bar{x}=84,36$ ’ dır. Araştırma öncesinde öğrencilerin FTDYTÖ puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması, alt problemleri ile uyuşmaktadır.

Çizelge 4.9. incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ puanları ön-test ortalaması $\bar{x}=80,04$ ve FTDYTÖ son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=84,36$ olması “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin FTDYTÖ araştırma sonrasında, araştırma öncesine göre anlamlı bir düzeyde artmıştır” denencesini destekler niteliktedir. Bu alt problemin çözümü için araştırmaya katılan deney grubundaki 33 öğrencinin öntest ve son-test FTDYTÖ’ deki 20 maddeye verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları ve Tutum Düzeyleri Çizelge 4.10.’ da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kontrol Grubu Öntest-Sontest FTDYTÖ’ e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri

Grup	\bar{x}	Tutum Düzeyleri				
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
DG Öntest	4,02				*	
DG Sontest	4,22					*

(* Aritmetik ortalamının hangi tutum düzeyine denk geldiğini gösterir)

Çizelge 4.10. incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin öntest uygulamasındaki Tutum Düzeylerinin aritmetik ortalamasının “Katılıyorum”, sontest uygulamasının ise “Kesinlikle Katılıyorum” düzeyinde olduğunu göstermektedir. Bu bulgular kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrasında, uygulama öncesine göre Fen ve Teknoloji dersine yönelik daha olumlu bir yönde tutum geliştirdiklerini göstermektedir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mı?

Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere denel işlemlerden önce ve sonra FTDYTÖ uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının FTDYTÖ’ ye ilişkin ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.11.’ de sunulmuştur.

Çizelge 4.11. Deney ve Kontrol Gruplarının FTDYTÖ Son-test Uygulamasına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Sonuçları

Ölçümler	Gruplar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Son-test	DG	33	90,39	9,16	32	2,48	,021
	KG	25	84,36	11,02			

Çizelge 4.11. incelendiğinde FTDYTÖ sontest, deney grubunun ortalamasının ($\bar{x}=90,39$), kontrol grubunun ortalamasından ($\bar{x}=84,36$) yüksek ve grupların

ortalamları arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir ($t_{(56)}=2,48$, $p=0,21$: $p<0,05$).

Çizelge 4.11. incelendiğinde ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucunda, ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olduğu saptanmıştır ($t_{(56)}=2,48$, $p=0,21$: $p<0,05$). Aritmetik ortalamalar incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin FTDYTÖ puanları $\bar{x}=90,39$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FTDYTÖ puanlarından $\bar{x}=84,36$ daha yüksek olduğu görülmektedir. FTDYTÖ puanları açısından bu farkın bulunması, deney grubunda PDÖ yaklaşımının, kontrol grubunda bulunan MEB programına göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarında daha etkili olduğu ve alt problemiyle uyduğu görülmektedir. Bu bulgu Akpınar ve Ergin (2005)' in, "Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulamasında derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini" destekler niteliktedir.

Çizelge 4.11. incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ son-test puanları ortalaması $\bar{x}=18,12$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin FTDYTÖ son-test puanları ortalamasının $\bar{x}=13,16$ olması "Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı) yaklaşım prensibinin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında, araştırma sonunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin lehine anlamlı bir fark vardır" denencesini destekler niteliktedir.

Bu alt problemin çözümü için araştırmaya katılan deney grubundaki 33 öğrenci ve kontrol grubundaki 25 öğrencinin sontest FTDYTÖ' deki 20 maddeye verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları ve Tutum Düzeyleri Çizelge 4.12.' de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Deney ve Kontrol Grubu Sontest FTDYTÖ' e Göre Öğrencilerin Tutum Düzeyleri

Grup	\bar{x}	Tutum Düzeyleri				
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
DG	4,52					*
KG	4,22					*

(* Artimetik ortalamanın hangi tutum düzeyine denk geldiğini gösterir)

Çizelge 4.12. öğrencilerin Tutum Düzeylerinin öntest uygulamasında aritmetik ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında “Kesinlikle Katılıyorum” düzeyinde olduğunu göstermektedir. Bu bulgular hem deney grubunun hemde kontrol grubunun sontest uygulaması sonunda Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu bir yönde tutum geliştirdiklerini göstermektedir. Ancak Artimetik ortalamalar incelendiğinde deney grubunun aritmetik ortalamasının ($\bar{x}=4,52$), kontrol grubunun aritmetik ortalamasından ($\bar{x}=4,22$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Yani deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik daha yüksek düzeyde bir tutum geliştirdikleri görülmektedir.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Aşağıda araştırmanın sonuçları ışığında problem cümlelerinin yanıtlarını içerecek şekilde belirli başlıklar altında tartışmalara ve sonuçlara yer verilmiştir.

5.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Fen ve Teknoloji Öğretim

Programının Akademik Başarı Üzerindeki Etkileri

PDÖ yaklaşımı ile yapılandırılmış öğretimin, öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine ait akademik başarıları üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Kontrol Grubu ile Deney Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Öncesinde Akademik Başarılarının Karşılaştırılması t-testi analiz sonuçlarına göre, uygulama öncesinde iki grubun ön-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarılarının birbirine yakın olduğu anlamına gelmektedir.

Analizler sonucunda, deney grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerinin ön-test başarı düzeyleri ile son-test başarı düzeyleri arasında manidar bir fark olması, PDÖ Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı üzerinde belirgin derecede etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

MEB Programının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi, t-testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında da anlamlı bir fark vardır. Bu yüzden, MEB Programının uygulandığı sınıf öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkili olduğunu söyleyebiliriz. Her iki yöntemin de öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarıları arasında deney grubu öğrencilerinin başarılarının daha manidar olduğu

söylenbilir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, uygulama sonrasında her iki grubun akademik başarılarındaki artış olduğu gözlenmiştir. Yani, her iki kullanılan yöntem de öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkilidir. Fakat deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarındaki artış kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında artışa oranla daha yüksektir ve aralarında anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının MEB Programına göre daha etkili olduğunu söyleyebiliriz. Tüysüz vd. (2010) yaptıkları çalışmalarında PDÖ yaklaşımının öğrencilerin Kimya dersine karşı başarısını ve tutumlarını incelemiştir. Deney ve kontrol grubunun kimya dersindeki başarıları karşılaştırıldığında deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Geleneksel yöntemle göre probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimya dersindeki başarılarını daha çok arttırdığını göstermektedir. Bu bulgu yapılan çalışmaya koşut niteliktedir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarının belirlenmesine yönelik olarak yapılan literatürdeki diğer araştırma sonuçlarında bu araştırmanın sonucu ile aynı paralelliktedir (Walker 2001; Ying 2003; Açıkyıldız, 2004; Tavukçu, 2006; Sungur ve Tekkaya, 2006; Sungur vd. 2006). Bu sonuç PDÖ yaklaşımında kullanılan problemlerin öğrencilerin günlük yaşantılarıyla ilgili olması ile açıklanabilir.

5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile MEB Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile MEB Programının uygulandığı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkileri ve bu etkilerin karşılaştırılmıştır. Deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarının karşılaştırılması yapılmış ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “FTDYTÖ” ön-test sonuçları incelendiğinde iki grubun ön-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerinin uygulama öncesinde Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarının birbirine yakın olduğu anlamına gelmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkisi incelendiğinde t-testi analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Yani; PDÖ yaklaşımı uygulandığı süre içerisinde öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını değiştirmiştir.

MEB Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkisi incelendiğinde uygulama öncesinde kontrol grubu öğrencilerinin “FTDYTÖ” öntest ve sontest puanları t-testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Bu sonuca göre, MEB Programının, uygulandığı süre içerisinde öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını değiştirmiştir.

“FTDYTÖ” sontest sonuçları incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalamasının kontrol grubunda bulunan öğrencilerinin ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuç, PDÖ Yaklaşımının öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarının gelişiminde etkili olduğu anlamına gelmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere, bu yöntemi uygun ders konularına uygulandığı takdirde öğrencilerin sadece akademik başarılarını değil, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını da geliştireceği söylenebilir. Tavukçu (2006) yaptığı çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarını belirlemek amacı ile öğrencilere Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği uygulamıştır. Tutum ölçeğinden elde edilen bulgular probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Bu sonuç PDÖ’ nün öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir. Bu bulgu yapılan çalışma ile paralellik göstermektedir. Bu sonuçlar literatür tarafından da desteklenmektedir (Deveci, 2002; Alper, 2003; Bayrak, 2007; Akınoğlu ve Tandoğan 2007). Bu bulgu PDÖ yaklaşımının öğrencileri üst düzey motive ettiği ile açıklanabilir. Grup çalışmalarında kullanılan problem durumlarının öğrencilere merak uyandırıcı bir durum ortaya çıkardığı görülmektedir. Birbirleri ile

iletişime geçerek kendilerini ifade etme şansı bulmalarına yardım etmektedir. Kendi öğrenmelerini kendilerinin planladığı PDÖ oturumları, öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonlarını artırdığından, derse karşı olan tutumlarında olumlu bir yönde değişmeyi de beraberinde getirecektir.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde incelenen araştırma bulgularına ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan önerilere yer verilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında şu öneriler yapılabilir;

1. Bu araştırmaya benzer çalışmalar diğer okul türlerinde farklı düzeylerde uygulanarak sonuçların genelleştirilmesi sağlanabilir.
2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkileri farklı Fen ve Teknoloji dersi üniteleri üzerinde de yapılabilir.
3. Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve tutum üzerine etkileri Fen ve Teknoloji dersinin yanında Fizik, Kimya ve Biyoloji vb. diğer derslerde de araştırılabilir.
4. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar araştırılmalıdır.
5. Ülkemizde yapılan araştırmalar, öğretmenlerin geleneksel yaklaşımları derslerde daha fazla kullandığını göstermektedir. Yapılan bu araştırmada probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu nedenle öğretmenlere ve öğretmen adaylarına, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımını tanıtmak amacı ile hizmet içi eğitim seminerleri düzenlenmelidir.
6. Probleme dayalı öğrenmenin sınıf içinde uygulanmasına yönelik olarak bu araştırmada geliştirilen materyaller, öğretmenler tarafından Fen ve Teknoloji derslerinde uygulanmak üzere örnek alınabilir.
7. Fen ve Teknoloji öğretmeni yetiştiren üniversitelerin ilgili bölümlerinin ders programlarında öğretmen adayları için, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımını, farklı konu alanlarında uygulayabilecek dersler konulmalıdır.
8. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile öğretim yapmadan önce ders programlarında ve saatlerinde ayarlamalar yapılması faydalı olacaktır.
9. Uygulamanın yapılmasında öğrencilerin bilgi kaynaklarına hangi imkânlarla ulaşabilecekleri iyi etüt edilerek grupların oluşturulmasında buna dikkat edilmesi daha verimli grup çalışması sağlayabilir.

10. Senaryonun içerdiği problemi çözüme aşamasında öğrencilere verilecek süre, öğrencilerin araştırmalarını yapabilecekleri zaman dilimleri göz önüne alınıp ayarlanmalı ve gerektiğinde öğrencilere daha iyi hazırlanabilmeleri için süre uzatılması yapılabilir.
11. Grupların yapacakları çalışmalarda araç ve gereçlerin temini öğrencilerin sonuca daha hızlı gitmesine yardımcı olmaktadır. Okulda sinevizyon, bilgisayar, internet gibi imkânların önceden sağlanmış olması gerekmektedir.
12. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı hakkında öğrencilerin düşüncelerini almak amacıyla nitel çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B ve Saroğlu, S.,
Probleme Dayalı Öğrenim. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğiticilerin
Eğitimi Komitesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir,2002.
- Açıkgöz, K.Ü.,Aktif Öğrenme (10. Baskı), Biliş Yayınları, 62-224, İstanbul,2008.
- Açıkgöz, K.Ü.,Aktif Öğrenme (5. Basım), Eğitim Dünyası Yayınları,İzmir, 2003.
- Açıkgöz, K.Ü.,Aktif Öğrenme (7. Baskı),Eğitim Dünyası Yayınları,İzmir,2005.
- Akınoğlu, O. (2001). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi
Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi,
Ankara.
- Akınoğlu, O. R., Ö. Tandoğan, (2005). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif
Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz.
Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akınoğlu, O. R., Ö. Tandoğan, (2006). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin
Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz. Yüksek Lisans
Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akınoğlu, O., Tandoğan, R. Ö., The effects of problem-based active learning in
science education on students' academic achievement, attitude and concept
learning . Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education.
3(1): 71-81, 2007.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö., Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci
Görüşleri, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 6 (1): 3-14,2005.

- Aksoy, B. (2004). Coğrafya Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akyol, S., Fer, S., Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi Nedir? International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 6 (1): 882-888, 2010.
- Alafriş, A. (2001). Comparison of Traditional Lecturing with Problem Based Learning in Entry-Level Doctor of Pharmacy Students in a Pharmacotherapeutics Course. Ph.D Thesis. Long Island University, New York.
- Alkan, C., Deryakulu, D., Şimşek, N., Öğretim Teknolojilerine Giriş. Önder Matbaacılık, Ankara, 1995.
- Alper, A. Y. (2003). Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi. Ankara.
- Alper, A., Attitudes Toward Problem Based Learning in a New Turkish Medicine Curriculum. World Applied Sciences Journal. 4 (6): 830-836, 2008.
- Anderson, G. L., Herr, K., Nihlen, A. S., Studying Your Own Scholl: An educator's Guide To Qualitative Practitioner Research. Corwin Pres, California, 1994.
- Araz, G., Sungur, S., The Interplay Between Cognitive and Motivational Variables in a Problem-Based Learning Environment. Learning and Individual Differences. 17 (4): 291-297, 2007.
- Arends, R.I. Learning To Teach (Fifth Edition). Central Connecticut State University, Mc Grow-Hill Higher Education, 2001.

- Arslan, M., Constructivist Approaches in Education. Ankara University Journal of Faculty Educational Sciences. 40 (1): 41-61, 2007.
- Balcı, A., Sosyal Bilimlerde Araştırma. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2005.
- Barrows, H. S., A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods, Medical Education. 20, 481-486, 1986.
- Barrows, H.S., Tamblyn, R.M. Problem Based Learning: An Approach to Medical Education. New York, 8, 1980.
- Bayrak, R. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Beringer, J., Application of Problem Based Learning through Research Investigation. Journal of Geography in Higher Education. 31 (3): 445-457, 2007.
- Beşer, A., Mete, S., Sarı, H. Y., Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisi Nasıl Olmalı?. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi. 8 (2): 32-38, 2004.
- Boran, A., Aslaner, R., Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 9 (15): 15-32, 2008.
- Bortone, J. M. (2007).Critical Thinking and Evidence Based Practice in Problem Based Learning Tutorial Groups: A Critical Case Study. Ph.D Thesis. Fordham University, New York.
- Bridges, E. M., Hallinger, P., Implementing Problem Based Learning. ERIC/CEM, University of Oregon, Eugene, 1995.

- Bridges, E.M. and Hallinger, P., Implementing Problem-Based Learning in Leadership Development, Cushing- Malloy, Inc., Ann Arbor, Michigan, 1995.
- Bridges, Edwin. M., Problem Based Learning for Administrators, Eugene: Eric Clearinghouse on Educational Management. University of Oregon, Eugene,1992.
- Burgess, Hilary; 1992, "Problem-Led Learning for Social Work: The Enquiry and Action Approach," Whiting and Birch, London
- Can, G., Psikolojik Danışma ve Rehberlik. Pegem A Yayıncılık,Ankara, 2003.
- Cantürk Günhan, B., Başer, N., Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. 7(2): 451-482, 2009.
- Carin, A. A., Sund, R. B., Teaching Science Through Discovery. Merrill Publishing Company, 1989.
- Carlisle, K., Larning How to Learn, Training and Development Journal. 1985.
- Catney, M.C. ve Currie J.D., Implementing problem based learning with www support in an introductory pharmaceutical care course. American Journal of Pharmaceutical Education. 63 (1): 96-105, 1999.
- Chin, C., Chia L. G., Problem-Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Constructions. Science Education. 88 (5): 707-727, 2004.
- Chung, J. C.C.,Chow, S.M.K., Promoting Student Learning Through a Student-Centered Problem Base Learning Subject Curriculum, Innovations in Education and Teaching International, 41(2): 157-168,2004.

- Cisneros, R. M. (2003). A Study of The Relationship Between Problem Based Learning Tutorial Group Activity and Student Achievement. Ph.D Thesis. Auburn University, Auburn.
- Colburn, A., Constructivism: Science Education's Grand Unifying Theory, The Clearing House. 74 (1): 9-12, 2000.
- Connell, T. H., Franklin ,C., The Internet: Educational Issues. Library Trends. 42 (4): 608-625, 1994.
- Cömert, S., Balkan K. F., Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamasının Akademik Başarıya Etkisinin Belirlenmesi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 7, 151-162, 2006.
- Çepni, S., Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Celepler Matbaacılık, Trabzon, 2007.
- Çınar, D. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çorapçı, E.K. (2004). Mesleki Eğitimde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dabbah, N. H., Jonassen, D. H., Yueh, H. P., Samouilova, M., Assessing a Problem-Based Learning Approach to An Introductory Instructional Design Course: A Case Study. Performance Improvement Quarterly. 13 (3): 60-83, 2000.
- Dahlgren, M. A. ve Oberg, G., Questioning to Learn and Learning to Question: Structure and Function of Problem-Based Learning Scenarios in Environmental Science Education. Higher Education. 41 (3): 263-282, 2001.
- Demirel, Ö., Öğretme Sanatı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2000.

Demirel, Ö.,Öğretimde Yeni Yaklaşımlar, Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. 123-142. Ed: Mehmet Gültekin. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2001.

Demirel, Ö.,Öğretme Sanatı. Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2006.

Deveci, H. (2002).Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Dicle, O., Probleme Dayalı Öğrenim. DEÜ Tıp Fakültesi, Eğitimcilerin Eğitimi Komitesi, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir, 2002.

Diggs, L. L. (1997). Student Attitude Toward and Achievement in Science in a Problem Based Learning Educational Experience. Ph.D Thesis. University of Missouri, Louis

Dobbs, V. (2008). Comparing Student Achievement in the Problem-Based Learning Classroom and Traditional Teaching Methods Classroom. Ph.D Thesis. Walden University, Minneapolis.

Dolmans H.J.M, Balendong H.S, Wolfhagen I.H.A.P, Vleunten C.P.M.V.D.,Seven Principles Of Effective Case Design For A Problem-Based Curriculum, Med. Teach. 19 (3): 185-189, 1997.

Dolmans, D.H.J.M., Gijsselaers, W.H. and Schmidt, H.G., Do students learn what their teachers intend they learn? guiding processes in problem-based learning. Paper Presented at the Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA, 1992.

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

- Dori, Y., J., Herscovitz, O., Questions - Posing Capability as Alternative Evaluation Method: Analysis of an Environmental Case Study, 1999.
- Ducht, B. J., Groh, S. E., Allen, D. E., The Power of Problem-Based Learning, A Practical “How To” for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline. VA: Stylus Publications, Sterling, 2001.
- Ducht, B. What is Problem Based Learning? Newsletter of the Centre for Teaching Effectiveness. About Teaching. 47, 1995.
- Dunlap, J. C., Changes in Students’ Use of Lifelong Learning Skills During a Problem-Based Learning Project. Performance Improvement Quarterly, 18 (1): 5-33, 2005b.
- Dunlap, J. C., Problem-Based Learning and Self-Efficacy: How a Capstone Course Prepares Students for Profession. Educational Technology Research and Development. 53 (1): 65-85, 2005a.
- Eggen, P., Kauchak D., Educational Psychology. New Jersey,2001.
- Erdem, E., Probleme Dayalı Öğrenme. 80-91. Ed: Ö.Demirel, Pegem A Yayıncılık, Ankara,2005.
- Ergün, M., Özdaş, A., Öğretim İlke ve Yöntemleri. Kaya Matbaacılık, İstanbul, 1997.
- Erickson, D. K., A Problem-Based Approach to Mathematics Instructions,” Mathematics Teache. 92 (6): 9, 1999.
- Erkuş, A., Psikometri Üzerine Yazılar. Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara, 2003.

- Ertürk, S., Eğitimde Program Geliştirme. Hacettepe Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1972.
- Fensham, P., Gunstone, P., White, R., The Content of Science. The Falmer Press, 1994.
- Fer, S., Cırık, İ., Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul, 2007.
- Fidan, N., Erden, M., Eğitime Giriş. Alkım Yayınları, İstanbul, 1998.
- Fogarty, R., Problem Based Learning and Other Curriculum Models For The Intelligences Classroom. SkyLight Training and Publishing Inc., U.S.A., 1997.
- Fosnot, C. T., Enquiring Teachers, Enquiring Learners. USA: Columbia University Teacher College Pres, 1989.
- Gallagher, S. A., Stepien, W. J., Rosenthal, H., The Effects of Problem Based Learning on Problem Solving. Gifted Child Quarterly. 36 (4): 195-200, 1992.
- Gallagher, S.A., Problem Based Learning: Where Did it Come From, What Does it Do, and Where is it Going?. Journal for the Education of the Gifted. 20 (4): 332-362, 1997.
- Gallow, D.,What is problem based learning?, Instructional Resources Center, Faculty Institute University of California, Irvine. www.pbl.uci.edu/whatispbl.html (Erişim tarihi: 10.10.2011)
- Guerrera, C. P. and Lajoie S. P., Investigating Student Interactions within a Problem-Based Learning Environment in Biology. Paper presented at The 73 Annual Conference of the American Educational Research Association, San Diego, CA. 1998.

- Güneş, E. (2007). Web Ortamında Problem Temelli Öğrenmede Farklı Geribildirim Stratejilerinin ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutumun Öğrenme Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gürses, A., Açıkyıldız, M., Doğar, Ç., Sözbilir, M., An Investigation into The Effectiveness of Problem-Based Learning in a Physical Chemistry Laboratory Course. *Research in Science and Technological Education*, 25 (1): 99-113, 2007.
- Hämäläinen, W., Problem-Based Learning of Theoretical Computer Science. Savannah: Georgia: 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, 2004.
- Harden, R., M., Davis M., The Continuum of Problem-Based Learning. *Medical Teacher*. 20 (4): 317-322, 1998.
- Herreid, C, F., The Bee and The Groundhog, *Journal of College Science Teaching*. 8,4,1999.
- Herreid, C, F., What Is a Case?, *Journal of College Science Teaching*. 7, 2, 1997.
- Hesapçıoğlu, M., Öğretim İlke ve Yöntemleri. Beta Yayıncılık, Ankara, 1994.
- Hmelo-Silver, C.E., Problem Based Learning: What and How Do Students Learn?, *Educational Psychology Review*. 16 (39): 235-263, 2004.
- Hodson, D., Hodson, J., From Constructivism to Social Constructivism: A Vygotskian Perspective on Teaching and Learning Science. *School Science Review*. 79 (289): 33-41, 1998.
- Hughes, L., Lucas, J., An Evaluation of Problem Based Learning in The Multiprofessional Education Curriculum For The Health Professions. *Journal of Interprofessional Care*. 11 (1): 77-88, 1997.

- Jonassen, D. H., Thinking Technology: Toward A Constructivist Design Model. Educational Technology. 34(3): 34-37, 1994.
- Jones, R.W., Problem Based Learning: Description, Advantages, Disadvantages, Scenarios and Facilitation. Anaesthesia and Intensive Care. 34 (4): 485-488, 2006.
- Kalaycı, N., Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulama. Gazi Kitabevi, Ankara, 2001.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 7.İstanbul:Milli Eğitim Basımevi.
<http://simaybirce.net/bilgibankasi/egitimkaynakdepo/ilkogretimdefenbilgisi01.pdf> (Erişim tarihi: 20.12.2011)
- Kaptan, F., Korkmaz, H. İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi Modülü. 41-47, Ankara,2001.
- Kaptan, F., Korkmaz, H., Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 20 (1): 185-192, 2001.
- Kaptan, F., Korkmaz, H., PDÖ Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı. 2, Ankara, 2002.
- Kaptan, F., Korkmaz, H., Yapısalcılık (Constructivism) Kuramı ve Fen Öğretimi. Çağdaş Eğitim Dergisi. 265, 22-27,2000.
- Kayalı, H., Ürek, R., Ö., A., Tarhan, L., Kimya Ders Programı Maddenin Yapısı Ünitesindeki Bağlar Konusunda Aktif Öğrenme Destekli Yeni Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt 1, Ankara, 2002.

Kemahlı S., Alper A., Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği, Eğitim Bilimleri ve Uygulama. 5 (10): 191-206, 2006.

Kenn, M., Problem Based Learning, Issues Of Teaching And Learning, 49,1996.

Khoo, H. E., Implementation of Problem-Based Learning in Asia Medical Schools and Students' Perceptions of Their Experience. Medical Education. 37 (5): 401-409, 2003.

Kılıç, G. B., Oluşturmacı Fen Öğretimi, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi. 9, 22, 2001.

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

Klein, S. P., Standards for Teacher Tests. Journal of Personnel Evaluation in Education. 12 (2): 123-138, 1998.

Korkmaz, H., Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımı. 130. Yeryüzü Yayınları, Ankara, 2004.

Korucu, E. (2007). Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., Taşdelen, U., Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı İçin: Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı?. Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2003.

Kumar, M.; Kogut, G., Students' Perceptions of Problem-Based Learning, Teacher Development. 10 (1): 105-116, 2006.

- Lambros, A., Problem Based Learning in K-8 Classrooms: A Teacher 's Gttide to Implementation. California: Corwin Press, Inc, 2002.
- Makar, S., Yatan, M., Kimya Kitabım Ne Anlatır?. Bilim ve Teknik Dergisi, 1994.
- Massa, N. M., Problem-Based Learning. A Real-World Antidote to the Standards and Testing Regime. The New England Journal of Higher Education. 22 (4): 19-20, 2008.
- Maudsley, G. Roles and Responsibilities of the Problem Based Learning Tutor in the Undergraduate Medical Curriculum. British Medical Journal. 318, 657–661, 1999.
- MEB Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü Brifing Dosyası. Ankara, 1999.
- MEB, UNICEF, Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuzu. TISAMAT, Ankara,1995.
- MEB, Fen ve teknoloji Öğretim Programı. Ankara, 2005.
- MEB, Fen Bilimleri Dersi Programı. Ankara, 2013.
- Mierson, S., Parikh, A. A., Stories from the Field. Change. 32 (1): 20-27, 2000.
- Murray, I., Savin-Baden, M., Staff Development in Problem Based Learning. Teaching in Higher Education. 5 (1): 107-126, 2000.
- Murray-Harvery, R., Curtis, D. D., Cattley, G., Slee, P. T., Enhancing Teacher Education Students' Generic Skills Through Problem-Based Learning. Teaching Education. 16 (3): 257-273, 2005.
- Neville, D. O. ve Britt, D. W., A Problem-Based Learning Approach to Integrating Foreign Language Into Engineering. Foreign Language Annals. 40 (2): 226-246, 2007.

Okan, K., Fen Bilgisi Öğretimi. Gül Yayınevi, Ankara, 1993.

Oskay, Ö.Ö., (2007). Kimya Eğitiminde Teknoloji Destekli, Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Özden, Y., Öğrenme ve Öğretme. Pegem Yayıncılık, Ankara, 2003.

Özgen, K., Pesen, C. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları. D. Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi. 11, 69-83, 2008.

Özgüven, I.E., Bireyi Tanıma Teknikleri. Pegem Yayınları, Ankara, 1998.

Özkardeş T. R. (2006). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Özmen, H., Fen Eğitiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (constructivist) Öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology. 3, 1, 2004.

Özvarış B., Demirel, Ö., Öğrenen Merkezli Tıp Eğitimi Eğitici Rehberi. Türk Tabipleri Birliği Merkez Konseyi, Ankara, 2002.

Parim, G. (2001). Problem Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile DNA, Kromozom ve Gen Kavramlarının Öğrenilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Parim, G. (2009). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez, Solunum Kavramlarının Öğrenilmesine, Başarıya ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Etkileri. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Pehlivanlar, E. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Canlının İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde Örnek Olay Yönteminin Başarıya, Hatırlamaya ve Bilişüstü Becerilerin Gelişimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Peterson, R.F., Treaguest, D.F., Learning to Teach Primary Science Through Problem-Based Learning. Science Education. 82, 215-237, 1998.
- Peterson, T.O., So you're thinking of trying problem based learning?. Tree critical success factors for implementation. Journal of Management Education. 28 (5): 630-647, 2004.
- Rajab, A. M. (2007). The Effect of Problem Based Learning on the Self Efficacy and Attitudes of Beginning Biology Majors. Ph.D. Thesis. The University of California, California.
- Rhem, J. (Ed.), Problem Based Learning: An Introduction, The National Teaching Learning Forum. 8 (1):1-4, 1998. <http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl-1> (Erişim tarihi:12.12.2011)
- Roschelle, J., Transitioning to Professional Practice: A Deweyan View of Five Analyses of Problem-Based Learning, Discourse Processes. 27,2, 1999.
- Ronis, D. L., Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the İnternet. Skylight Publication.2001.
- Ryan, C. ve Koschmann, T., The Collaborative Learning Laboratory: A Technology Enriched Environment to Support Problem Based Learning In Recreating the Revolution. Proceedings of the Annual National Educational Computing Conference, Boston, Mass. 13,15, 1994.
- Saban, A., Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar. Nobel Yayıncılık, Ankara, 2002.

- Saban, A., Öğrenme Öğretme Süreci. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2000.
- Saban, A., Öğrenme Öğretme Süreci. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2004.
- Sage, S., M., A Qualitative Examination of Problem-Based Learning at The K-Level: Preliminary Findings. 8-12. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Newyork, 1996.
- Saka, A. Z., Fen ve Teknoloji Öğretimi. Ed: Ö. Taşkın, Ö. Koray. Lisans Yayıncılık, İstanbul, 2006.
- Saracaloğlu, S. , Özyılmaz Akamca, G., Yeşildere, S., İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. 4 (3): 241–258, 2006.
- Savery, J. R., Duffy, T. M., Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework, Educational Technology. 35, 31–38, 135-150, 1995.
- Savin-Baden, M., Major, C.H., Foundation of Problem-based Learning. Society for Research into Higher Education. Open University Press, 2004.
- Sawyer, R. K., Improvised Lessons: Collaborative Discussion in the Constructivist Classroom. Teaching Education. 15 (2): 189-200, 2004.
- Scott, A. W. (2005). Investigating Traditional Instruction and Problem-Based Learning at the Elementary Level. Ph.D. Thesis. Mississippi State University, Mississippi.
- Semerci, Ç., Oluşturmacılık Kuramına Göre Ölçme ve Değerlendirme. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. 1(2): 429-440, 2001.
- Semerci, N., Problem Temelli Öğrenme Ve Öğretmen Yetiştirme, Milli Eğitim Bakanlığı Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi. 166, 2005. <http://yayim.meb.gov.tr>. (Erişim tarihi: 11.09.2011)

- Senemoğlu, N., Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Spot Matbaacılık, Ankara, 1997.
- Shepherd, A. ve Cosgriff, B., Problem-Based Learning: A Bridge Between Planning Education and Planning Practice. *Journal of Planning Education and Research*, 17 (4): 348-357, 1998.
- Sifoğlu, N., İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, 2007.
- Silver, C. E. H., Problem-Based Learning: What And How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*. 16, 3, 2004.
- Sönmez, V, Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı. Anı Yayıncılık, İstanbul, 2001.
- Sönmez, V., Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlışlıklar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 18, 150-170, 2005.
- Stepien, W. J. ve Gallagher, S. A., Problem-Based Learning: As Authentic As It Gets. *Educational Leadership*. 50 (7): 25-38, 1993.
- Stepien, William J., Problem Based Learning Across The Curriculum. 261-287. Ed: Bernhardt R., *Curriculum Leadership: Rethinking Schoolsfor The 21st Century*, USA, Hampton Press, Inc. 1998.
- Sungur, S. (2004). An Implementation of Problem Based Learning in High School Biology Courses. Ph.D Thesis. The Middle East Technical University, Ankara.
- Sungur, S., Tekkaya, C., Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5): 307-317, 2006.

Svinicki, M. D., Moving Beyond “It Worked”: The Ongoing Evolution of Research on Problem-Based Learning in Medical Education. *Educational Psychology Review*. 19 (1): 49-61, 2007.

Şaşan, H. H., Yapılandırmacı Öğrenme.

<http://www.egitim.aku.edu.tr/yapilandirma.doc> (Erişim tarihi: 10.08.2011)

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

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

Şenocak, E., Taskesenligil, Y., Sözbilir, M., A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research Science Education*. 37, 279–290, 2007.

Şensoy, Ö., Aydoğdu, M., Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28 (2): 69-93, 2008.

Şeker H., Gençdoğan B., Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme. Nobel Yayınları, Ankara, 2006.

Şimşek, N., Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*. The University of Adelaide. 3 (5): 115-139, 2004.

Tan, M., Taşar, M.F., Temiz, B. K., İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre

Sınıflandırılması. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 16-18.09.2002.

Tan, Ş., Öğretimi Planlama ve Değerlendirme. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2005.

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

Tarhan, L., Orta Öğretim Fen Alanlarında Probleme Dayalı Öğrenme. 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler, İstanbul, 2004.

Taşkesenligil, Y., Şenocak, E., Sözbilir, M. (). Probleme Dayalı Öğrenme Teorik Temelleri. Millî Eğitim, 2008.

Tavşancıl, E., Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Nobel Yayınevi, Ankara, 2005.

Tavukçu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Titiz, M.T., Okulda Yeni Eğitim. Beyaz Yayınları, İstanbul, 2000.

Torp, L., Sage, S., Problems As Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision Development, 2002.

Turan, S., Demirel, Ö., Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Tutum Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Eğitim ve Bilim. 34 (152): 15-29, 2009.

- Tüysüz, C., Tatar, E., Kuşdemir, M., Probleme Dayalı Öğrenmenin Kimya Dersinde Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7 (13): 48-55, 2010.
- Uden, L., Beaumont, C., Technology and Problem-Based Learning. Information Science Publishing. London, UK, 2006.
- Uluyol, Ç., Problem Temelli Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29 (1): 19-36, 2009.
- UNESCO, Fen Öğretimi Kaynak Kitap. MEB Yayınları, Ankara, 1982.
- Ün Açıkgöz, K., Aktif Öğrenme. Biliş Yayınevi, İstanbul, 2008.
- Ünal G, Ergin Ö., Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi. Türk Eğitim Fen Dergisi, 3(1), 2006.
- Ünal, S., Ada, S, Sınıf Yönetimi. Marmara Üniversitesi TEF Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi, İstanbul, 2000.
- Ünder, H., Yapılandırmacılığın Epistemolojik Savlarının Türkiye'de İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarında Görünümleri. Eğitim ve Bilim. 35 (158): 199-214, 2010.
- Ürek, R. Ö., Kayalı, H.A., Tarhan, L., Biyoloji Ders Programı Canlıların Temel Bileşenleri Ünitesindeki Proteinler ve Enzimler Konusunda Aktif Öğrenme Destekli Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı Cilti. Ankara, 2002.
- Van Till, C. T. , Van Der Vleuten C.P.M., Van Berkel, H. J. M., Problem Based Learning Behavior: The Impact of Differences in Problem Based Learning

Style and Activity on Student Achievement. Annual Meeting of American Educational Research Association , Chicago, USA. 1997.

Varış., F., Eğitim Bilimlerine Giriş. Alkım Yayınları, İstanbul, 1998.

Visschers-Pleijers, A. J. S., Dolmans, D. H. J. M., Grave, W. S. D., Wolfhagen, I. H. A. P., Jacobs, J. A., Vleuten, C. P. M., Student Perceptions about the Characteristics of an Effective Discussion during the Reporting Phase in Problem-Based Learning. Medical Education. 40, 924-931, 2006.

Walker, J. T. (2001). The Effect of a Problem Based Learning Curriculum on Students' Perceptions About Self Directed Learning, Unpublished Phd Thesis, The University of Mississippi.

Wood, D.F., ABC of Learning and Teaching in Medicine: Problem Based Learning' British Medicine Journal. 326, 328-330, 2003.

Yaman, S. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, O. Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri 1-2. Anı yayıncılık, Ankara, 2006.

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

Yaman, S., Yalçın, N., Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. ilköğretim-Online, 4 (1): 42-52, 2005b.

Yaşar, Ş., Yapılandırmacı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci". Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 8, 1-2, 68-75, 1998.

- Yaşar, Ş., Yapısalıcı Kuram ve Öğrenme- Öğretme Süreci. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 8,1-2, 1998.
- Yılmaz, A., İşbirliğine Dayalı Öğrenme; Etkili Ancak İhmal Edilen ya da Yanlış Kullanılan Bir Metot. Milli Eğitim Dergisi. 2001.
- Ying, Y., Using Problem-Based Teaching and Problem-Based Learning to Improve the Teaching of Electrochemistry, the China Papers. 2003.
- Yip, W., Students' Perceptions of the Technological Supports for Problem-Based Learning. Education and Information Technologies, 7 (4): 303-312, 2002.
- Yurd, M., Oğlun, Ö. S., Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 35, 386-396, 2008.
- Yurdakul, B., Yapılandırmacılık. Ö.Demirel, (Ed.), Eğitimde Yeni Yönelimler. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2005.
- Yuzhi, W., Using Problem-Based Learning in Teaching Analytical Chemistry. The China Papers. 2, 28-33, 2003.

EKLER

EK-1. ANKET İZİNİ



T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

SAYI :B.30.2.KKÜ.0.E1.00.00/E-170
KONU: Anket İzni

13.02.2012

14 02 12 0 0120

KIRIKKALE İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ : Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı Başkanlığının 10.02.2012 tarih ve 630.2
A-06 sayılı yazısı,

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına kayıtlı öğrencimiz olan Ramazan GÖĞÜŞ'ün "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısı Motivasyon Düzeyleri ve Tutumları Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasında yararlanmak amacıyla, ekte sunulan anket çalışmasının, Kırıkkale Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Karakeçili İlçesinde bulunan Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulunda uygulanabilmesi için Müdürlüğünüzce izin verilmesi hususunu müsaadelerinize saygılarımla arz ederim.


Doç.Dr.Erdem Kamil YILDIRIM
Müdür

- EK :
EK-1 Anabilim Dalı Başkanlığı Yazısı (1 sayfa)
EK-2 Danışman Öğretim Üyesi Dilekçesi (1 sayfa)
EK-3 Anket Formu (Akademik Başarı Testi, Tutum Ölçeği, Motivasyon Ölçeği) (5 sayfa)

Merkez Yerleşkesi, 71450, Yahşihan, KIRIKKALE

Tel : +90 318 357 24 77 Faks : +90 318 357 22 22

EK-2. ANKET ÇALIŞMASI

T.C.
KIRIKKALE VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.71.20.02-799 - 2981

22 Şubat 2012

Konu : Anket Çalışması

VALİLİK MAKAMINA


İlgi : a) 28.02.2007 tarih ve B.08.0.EGD.0.33.05.311-311/1084 sayılı Makam Onayı ile uygulamaya konulan "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi."
b) Kırıkkale Üniversitesi'nin 13/02/2012 tarih ve 170 sayılı yazısı.

İlgi (a) yönerge kapsamında; araştırma bir ili kapsıyorsa izin işlemlerinin ilgili İl Milli Eğitim Müdürlüğüne, birden çok ili kapsıyorsa Bakanlığımız Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığın'ca sonuçlandırılması hükme bağlanmıştır.


İlgi (b) yazı ile; Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden Ramazan GÖĞÜŞ'ün hazırladığı; "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısı Motivasyon Düzeyleri ve Tutumları Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışması gereği İlimiz Karakeçili İlçesine bağlı Karakeçili Atatürk İlköğretim Okulu öğrencilerine yönelik izin başvurusunda belirttiği sorularla ilgili 25/02/2012-30/03/2012 tarihleri arasında anket yapılması talep edilmektedir.

İlgi (a) yönerge doğrultusunda oluşturulan Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından düzenlenen Araştırma Değerlendirme Formunda adı geçen Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden Ramazan GÖĞÜŞ'ün yukarıda belirtilen çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı adı geçen ilköğretim okulunda tüm sorumluluğun okul müdürlerine ait olması kaydıyla ve eğitim-öğretimi aksatmadan, gönüllülük esasına göre yapılması Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ve teklif ederim.


H. Ali OKUR
Milli Eğitim Müdürü


OLUR
21/02/2012
Yusuf Ziya KARACA EV
Vali a.
Vali Yardımcısı

	Cumhuriyet Meydanı 71100 KIRIKKALE Tel : (0318) 224 61 03-04-07-08 Faks : (0318) 224 25 59	Web: http://kirikkale.meb.gov.tr e-posta: kirikkalemem@meb.gov.tr	EGITIME %100 DESTEK	EGITIMDE REFORM Daha aydınlık gelecek!
---	---	---	--	---

EK-3. AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1)

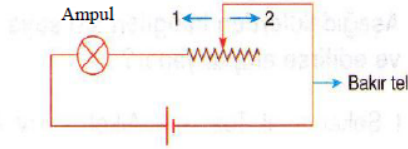
	Tuzlu su	Şekerli su	Saf su	Bakır Tel	Limonlu su	Plastik
İletken	√	√			√	
Yalıtkan			√	√		√

Yukarıdaki tabloda bazı maddelerin iletken veya yalıtkan oldukları (√) işareti ile gösterilmiştir.

Buna göre yapılan işaretlemelerden kaç tanesi **yanlıştır**?

- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

2)



- I. Reostanın kolu 2 yönünde çekilmeli
II. Devreye bakır tel yerine nikel tel bağlanmalı
III. Devreye bir pil daha eklenmeli
IV. Devre aynı uzunlukta daha kalın bakır tel ile kurulmalı

Yukarıdaki işlemlerden hangi ikisi yapılsa "ampulün" parlaklığı kesinlikle artar?

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

3) Aşağıdakilerden hangisi ampulün içinde bulunan filaman adı verilen metal tel yapımında kullanılır?

- A) Tungsten
B) Nikel
C) Bakır
D) Civa

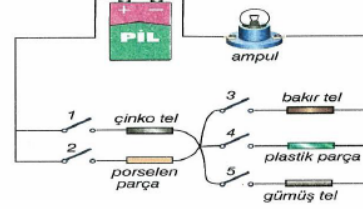
4)

- Ütü, fırın gibi aletlerde reosta kullanılır.
- İletken maddelerin elektriğe karşı direnci çok azdır.
- Aynı cins tellerden kısa ve kalın olan telin direnci daha fazladır.
- Direnç birimi Ohm' dur.
- Ampulün parlak yanması için elektrik devresinde kullanılacak iletken tel kısa ve kalın olmalıdır.

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

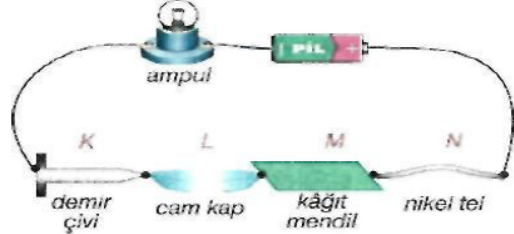
5) Ahmet, aşağıdaki gibi bir elektrik devresi kurup arkadaşlarından ampulün yanması için hangi anahtarların kapatılması gerektiğini sormuştur.



Buna göre, hangi arkadaşının işlemi sonucunda ampul ışık **vermez**?

- A) Aylin: 1 ve 5 numaralı anahtarları kapatmalıyım
B) Ayşe: 2 ve 3 numaralı anahtarları kapatmalıyım
C) Berk: 1,4 ve 5 numaralı anahtarları kapatmalıyım
D) Salih: 1 ve 3 numaralı anahtarları kapatmalıyım

6) Aşağıdaki devrede ampul **yanmamaktadır**.



Ampulün yanması için aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması uygun olur?

- A) K cisminin çinko telle değiştirilmesi
B) L ve M cisimlerinin demir telle değiştirilmesi
C) L cisminin devreden çıkarılması
D) M cisminin devreden çıkarılması

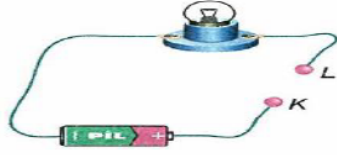
7) Aşağıdakilerden hangisi elektrik çarpmalarına karşı alınabilecek önlemler arasında **yer almaz**?

- A) Elektrik prizlerine çeşitli metallerin sokulmasını engellemek
B) Elektrikli aletleri kullanma kılavuzundaki bilgilere göre çalıştırmak
C) Elektrik direklerine insanların tırmanmasını engellemek
D) Elektrik kablolarının üzerlerine ağır eşyalar koymak

8) Bir iletkenin direnci aşağıdakilerden hangisine bağlı **değildir**?

- A) İletkenin Uzunluğuna
B) İletkenin Cinsine
C) İletkenin Kesitine
D) İletkenin Şekline

9)



Şekildeki düzende KL test uçlarına aşağıdaki cisimlerden hangilerinin konulmasıyla ampul yanar?

- I. Plastik bardak
- II. Bakır tel
- III. Madeni para
- IV. Porselen tabak

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

10) Elektrik enerjisinin iletiminde kullanılan metal teller elektrik taşıdığından insanlar için tehlikelidir.

Aşağıdakilerden hangisinin yapılmasıyla bu tehlikeye karşı önlem alınmış olur?

- A) Metal tellerin boyunun uzun tutulması
- B) Metal tellerin ıslak ortamlarda tutulması
- C) Metal tellerin birbirine değdirilmesi
- D) Metal telin etrafının plastik yalıtkanla sarılması

11)



Lamba, pil ve reostalar ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

- Lambanın parlaklığını artırmak için,
- I. K reostasının sürgüsünü b yönünde hareket ettirmek
- II. L reostasının sürgüsünü a yönünde hareket ettirmek
- III. K reostasının sürgüsünü a yönünde, L reostasının sürgüsünü b yönünde hareket ettirmek.

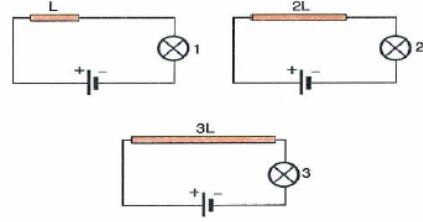
İşlemlerinden hangisi veya hangileri yapılmalıdır?

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

12) Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pil
- B) Direnç
- C) Anahtar
- D) Reosta

13)



Ahmet özdeş ampuller, özdeş piller ve kesit alanları eşit uzunlukları farklı olan bakır teller kullanarak yukarıdaki devreleri kuruyor.

Buna göre, devrelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 3 numaralı ampul en parlak yanar.
- B) 3 numaralı ampulün parlaklığı en azdır.
- C) Elektrik enerjisinin iletimi, en fazla 2 ampulün bulunduğu devrede olur.
- D) Direncin en büyük olduğu devre, 1 numaralı ampulün bulunduğu devredir

14) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Yalıtkanlar bizi elektrik çarpmalarından korur
- B) Kontrol kaleminde yalıtkan madde bulunur.
- C) Evlerdeki kabloların dışı yalıtkan maddelerle izole edilmiştir.
- D) Prizlerin dışı iletken maddelerden yapılmıştır.

15) İletken bir telin direnci için;

- I. İletkenin Boyu arttıkça artar.
 - II. İletkenin Kesit alanı arttıkça azalır.
 - III. İletkenin Cinsine bağlıdır.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

16) Direnç ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- I. Birimi ohm dur.
- II. Bir iletkenin direnci ohmmetre ile ölçülür.
- III. Elektrik enerjisine karşı gösterilen zorluktur.

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

17) Ayşe pil, lamba, bağlantı kabloları ile bir devre kuruyor. Bağlantı kabloları arasına tarak, yün kumaş, bakır tel ve alüminyum folyo yerleştirip lambaların yanıp yanmadığını kontrol ediyor. Ancak bilgileri tabloya yazarken bir hata yapıyor.

Madde	Ampul
Tarak	Yanar
Bakır tel	Yanar
Yün kumaş	Yanmaz
Alüminyum folyo	Yanmaz

Tablodaki hatanın düzeltilebilmesi için hangi ikisinin yer değiştirilmesi gerekir?

- A) Tarak ile yün kumaşın
- B) Tarak ile Alüminyum folyo
- C) Yün kumaş ile Bakır telin
- D) Alüminyum folyo ile Bakır telin

18) Elektrik çarpması durumunda elektrik çarpan kişiye aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğru olur?

- A) Ayaklarından tutup çekmek
- B) Elektriği Akımını güvenli bir şekilde kesmek
- C) Islak battaniye ile tutmak
- D) Metal bir çubuk yardımıyla itmek

19) Direnç; bir iletkenin elektrik enerjisine karşı gösterdiği zorluktur.

Buna göre direnç ile ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Devrelerde kullanılan ampullerin direnci çok büyüktür.
- B) İletken maddelerin direnci yalıtkan maddelerin direncinden büyüktür.
- C) İletkenlerin direnci sıcaklığa bağlı değildir.
- D) Devredeki bir iletkenin direnci pilin gerilimine bağlıdır

20) Aşağıdakilerden hangisi reostanın elektrik devresindeki gösterimidir?



21) Aşağıdakilerden hangisi elektrik üretici değildir?

- A) Jeneratör
- B) Reosta
- C) Pil
- D) Akümülatör

22)

- I. Elektrik devresindeki ampulün parlaklığı devredeki iletkenin cinsine bağlıdır.
- II. Yalıtkanların direnci, iletkenlerin direncinden büyüktür.
- III. Elektrik enerjisini iletmeyen maddeler yalıtkanlardır.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

23) Elektrik enerjisi kullanılırken dikkatsiz davranmak kötü sonuçlar ortaya çıkartabilir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi alınabilecek önlemler arasında yer almaz?

- A) Yıpranmış kablolar yenileri ile değiştirilmelidir.
- B) Gök gürültülü ve yağmurlu havalarda ağaçların altında saklanılmamalıdır.
- C) Banyo gibi ıslak zeminli yerlerde elektrikli cihazlar kullanılmamalıdır.
- D) Prizlere elektrik fişlerinden başka birşey sokulmamalıdır.

24) Altın, gümüş ve bakır maddelerini kullanarak laboratuvarında deney yapan Ayşe, bu maddelerin bazı özelliklerinin aynı olduğunu görüyor.

Buna göre;

- I. İletkendirler.
- II. Katıdır.
- III. Metaldirler.

verilenlerden hangileri bu maddelerin ortak özellikleridir?

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

EK-4. TUTUM ÖLÇEĞİ

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda Fen ve Teknoloji dersine ilişkin tutumları ölçmek üzere hazırlanmış 20 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısında görüşünüzü belirteceğiniz beş seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanını (x) işareti koyarak belirtiniz.

Teşekkür ederiz.

Aşağıdaki Fen ve Teknoloji dersiyile ilgili cümleleri okuyarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve Teknoloji çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fen ve Teknoloji derslerindeki konuların azaltılmasından mutlu olurum.					
3. Fen ve Teknoloji dersi ile uğraşmak beni eğlendirir.					
4. Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.					
5. Fen ve Teknoloji dersinin beni düşündürmesinden büyük zevk alırım.					
6. Fen ve Teknoloji dersinden korkarım.					
7. Fen ve Teknoloji derslerin en güzelidir.					
8. Fen ve Teknoloji dersinden hiç hoşlanmam.					
9. Fen ve Teknoloji ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
10. Yetki verseler okuldaki bütün Fen ve Teknoloji derslerim kaldırırım.					
11. Dersler arasında en çok Fen ve Teknoloji dersinden hoşlanırım.					
12. Mümkün olsa Fen ve Teknoloji yerine başka bir ders alırım.					
13. Fen ve Teknoloji ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
14. Fen ve Teknoloji dersinden çekinirim.					
15. Fen ve Teknoloji ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
16. Fen ve Teknoloji ders konuları ilgi duyduğum konular değildir.					
17. Boş zamanlarımda Fen ve Teknoloji konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
18. Fen ve Teknoloji ile ilgili kitap okumanın pek yararlı bir iş olduğuna inanmıyorum					
19. Fen ve Teknoloji dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
20. Fen ve Teknoloji dersinde düşünmek çok sıkıcıdır					

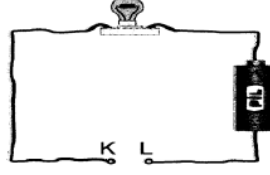
YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

MODÜL-1 ÖĞRENCİ REHBERİ



1. Elektrik Enerjisi Nasıl Taşınır?
2. İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin

1.OTURUM



Fen ve Teknoloji öğretmeni Olcay Bey, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki konu iletken ve yalıtkan maddelerdi. Olcay Öğretmen iletken ve yalıtkan maddelerin tanımını yaparken iletken maddelere “BAKIR”, yalıtkan maddelere “PLASTİK” örneğini vermişti. Dersin sonunda bize sekiz tane madde ismi vermişti. Bunlar; plastik cetvel, tahta kaşık, altın yüzük, naylon ip, alüminyum folyo, cam bardak, demir çivi ve lastik toptu. Bizden de bu maddelerin hangilerinin iletken hangilerinin yalıtkan olduğunu deney yaparak ayırt etmemizi istemişti. Ahmet ve Sıla deney düzeneğini kurup bu maddeleri tek tek test uçlarında denemişlerdi. Bu maddelerden bazılarında lambanın yandığını bazılarında ise lambanın yanmadığını gözlemlediler. Bu duruma çok şaşırdılar.

1. Sizce ampulün yanıp yanmaması maddelerin hangi özellikleriyle ilgili olabilir?
2. Ampulü yakabilen maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz?
3. Ampulü yakamayan maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz?
4. Deneyde kullanılan maddeleri sınıflandırmak isteseydik nasıl bir sınıflandırma yapardınız?

2.OTURUM



Antalya'nın Alanya İlçesi'nde sahildeki parkta oynarken, Yusuf' un topu aydınlatma direğinin altındaki yağmur suyu birikintisine kaçtı. Kaçan topunu almak için hamle yapan minik Yusuf, birden bire çırpınmaya başladı. Annesi Ayşe Hanım Yusuf' un yanına koşarak, direğin altındaki açıktaki kabloyu fark etmeyip oğlunu kaldırmak istedi. Oğul ve annenin çığlıklarına yoldan geçen ve elektrikçi olduğu öğrenilen bir genç koştu. Kimliği belirsiz genç, civarda bulunduğu 50 santimetre uzunluğundaki tahta parçasıyla açıktaki elektrik kablosuna vurup, akıma kapılan anne ve oğlunu mutlak ölümden kurtardı. Çağrılan ambulansla Yusuf ve Annesi Alanya Devlet Hastanesi'ne kaldırıldı. Üç gün hastanede tedavi gören anne ve oğlunun hayati tehlikesinin bulunmadığı belirtildi.

1. Sizce ıslak ortamların kuru ortamlardan daha riskli olduğunu söyleyebilir miyiz?
2. Su birikintisi yağmur suyu değil de farklı bir sıvı birikintisi olsaydı aynı facia gerçekleşir miydi?
3. Elektrik çarpmalarından korunmak için ne gibi önlemler alınması gerekir?
4. Dikkatsizlik sonucunda oluşabilecek kaza sırasında yapmamız gerekenler nelerdir?

3.OTURUM



Benjamin Franklin, 1706 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde doğdu. Elektrik olaylarını ayrıntılı olarak inceleyen ilk bilim insanıdır. Onun fikirleri günümüzde bile kullanılan birçok icada ilham kaynağı oldu. 1752 yılında, yıldırımın bir elektrik enerjisi boşalması olduğunu gösterdi. Fırtınalı bir havada ucuna metal anahtar bağladığı bir uçurtmanın yükselmesini sağlayarak yıldırım çarpması sonucu anahtardan kıvılcıklar çıktığını gözledi. Bu çok tehlikeli bir deneydi. Çünkü ıslak ip elektrik enerjisini iletip kendisini çarpabilirdi. Nitekim Franklin'den sonra aynı deneyi Avrupa'da tekrarlayan üç bilim insanından biri hayatını kaybetti. Benjamin Franklin gerçekten çok şanslıydı.

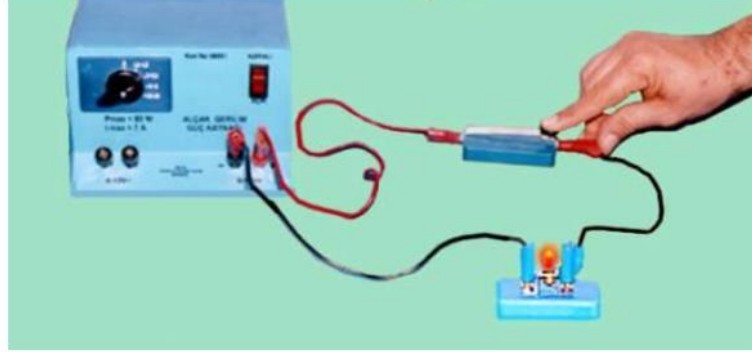
1. Anahtardan neden kıvılcıklar çıkmış olabilir?
2. Yalıtkan bir madde olan ip nasıl iletken hale gelmiş olabilir?
3. Yıldırımın zararlarından korunmak için neler yapılabilir?

4.OTURUM

Ayşe'nin köyünde düğün hazırlıkları vardı. Masalar, sandalyeler, yemekler, her şey tamamdı. Düğün sahibi olan Ömer Amca akşam çok misafir geleceğini tahmin ediyordu. Düğün alanında ışıkların olmadığını fark etti. Ancak köyümüz küçük bir yer olduğu için her şey ilçedeydi. İlçe de köyümüze çok uzaktı. Düğün sahibi Ömer Amca: "Madem hazır ampullü devremiz yok biz de kendi devremizi kendimiz kurarız." dedi ve komşularla birlikte işe koyuldular. Komşular evlerinden 75 Watt'lık ampul ve 50 metre kablo getirdiler. Tahsin Amca **bakır** ve **ince** telli kablo getirmişti. Ahmet Amca **bakır** ve **kalin** telli kablo getirmişti. Bekir Amca ise **alüminyum** ve Tahsin Amca'nın kablosuyla **aynı kalınlıkta** tel içeren kablo getirmişti. Yalnız Ayşe, devreler hazırlanırken ampullerin aynı parlaklıkta yanmayacağını söyledi. Ömer amca bu duruma çok şaşırılmıştı.

1. Ayşe, devrelerdeki ampullerin aynı parlaklıkta yanmayacağı için neden uyarılmış olabilir?
2. Acaba elektrik enerjisi iletiminde neden alüminyum ve bakır teller tercih edilir?
3. Ampulün parlaklığını değiştiren faktörler nelerdir?
4. Ampulün parlaklığını değiştiren başka faktörler var mıdır?
5. Ampul bulunmadan önce yapılan deneylerde hangi araç gereçler kullanılıyordu?

5.OTURUM

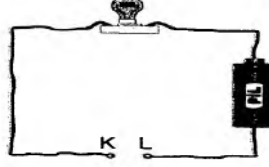


Fen ve teknoloji öğretmeni olan Mehmet Bey 6. sınıf öğrencilerine “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki bir dersinde gösteri deneyi yapıyordu. Basit bir elektrik devresi kurup bir iletken telin üzerinden akım geçirdi. Kısa bir süre sonra devreden koku gelmeye başlamıştı. Mehmet öğretmen hemen devreyi açtı ve devreden akım geçmesini engellemiştir. Gül parmak kaldırarak, “Öğretmenim bir soru sorabilir miyim?” dedi. Mehmet öğretmen “Tabii sorabilirsin.” dedi. Gül “Öğretmenim, devreden akım geçtikten sonra rahatsız edici bir koku yayıldı acaba bunun sebebi ne olabilir? ” şeklinde bir soru sordu.

1. Siz Mehmet öğretmenin yerinde olsaydınız cevabınız ne olurdu, neden?
2. İletken tel üzerinden geçirilen akım telin neden ısınmasına neden olur?
3. İletkenin ısınma miktarı nelere bağlı olarak değişir?
4. Günlük hayatta problemin çözümü ile ilgili kullandığımız durumlar var mıdır?

EK-6. ÖRNEK ÖĞRENCİ ÇALIŞMA MODÜLÜ

I. OTURUM



Fen ve Teknoloji öğretmeni Olcay Bey, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki konu iletken ve yalıtkan maddelerdi. Olcay Öğretmen iletken ve yalıtkan maddelerin tanımını yaparken iletken maddelere “BAKIR”, yalıtkan maddelere “PLASTİK” örneğini vermişti. Dersin sonunda bize sekiz tane madde ismi vermişti. Bunlar; plastik cetvel, tahta kaşık, altın yüzük, naylon ip, alüminyum folyo, cam bardak, demir çivi ve lastik toptu. Bizden de bu maddelerin hangilerinin iletken hangilerinin yalıtkan olduğunu deney yaparak ayırt etmemizi istemişti. Ahmet ve Sıla deney düzeneğini kurup bu maddeleri tek tek test uçlarında denemişlerdi. Bu maddelerden bazılarında lambanın yandığını bazılarında ise lambanın yanmadığını gözlemlediler. Bu duruma çok şaşırdılar.

1. Sizce ampulün yanıp yanmaması maddelerin hangi özellikleriyle ilgili olabilir?

Maddelerin iletken ve yalıtkan olmalarıyla ilgili olabilir.

2. Ampulü yakabilen maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz?

Ampulü yakabilen maddeleri iletken olarak adlandırabiliriz.

3. Ampulü yakamayan maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz?

Ampulü yakamayan maddelere yalıtkan olarak adlandırabiliriz.

4. Deneyde kullanılan maddeleri sınıflandırmak isteseydik nasıl bir sınıflandırma yapardınız?

Deneyde kullanılan maddeleri iletken ve yalıtkan olarak sınıflandırabiliriz.

2.OTURUM



Antalya'nın Alanya İlçesi'nde sahildeki parkta oynarken, Yusuf' un topu aydınlatma direğinin altındaki yağmur suyu birikintisine kaçtı. Kaçan topunu almak için hamle yapan minik Yusuf, birden bire çırpınmaya başladı. Annesi Ayşe Hanım Yusuf' un yanına koşarak, direğin altındaki açıktaki kabloyu fark etmeyip oğlunu kaldırmak istedi. Oğul ve annenin çığlıklarına yoldan geçen ve elektrikçi olduğu öğrenilen bir genç koştu. Kimliği belirsiz genç, civarda bulduğu 50 santimetre uzunluğundaki tahta parçasıyla açıktaki elektrik kablosuna vurup, akıma kapılan anne ve oğlunu mutlak ölümden kurtardı. Çağrılan ambulansla Yusuf ve Annesi Alanya Devlet Hastanesi'ne kaldırıldı. Üç gün hastanede tedavi gören anne ve oğlunun hayati tehlikesinin bulunmadığı belirtildi.

1. Sizce ıslak ortamların kuru ortamlardan daha riskli olduğunu söyleyebilir miyiz?

Evet, çünkü ıslak hava ile karşılaştıklarında iletken olabilirler.

2. Su birikintisi yağmur suyu değil de farklı bir sıvı birikintisi olsaydı aynı facia gerçekleşir miydi?

Evet gerçekleşirdi. Örneğin yağmur suyu yerine sirkeli su olsaydı aynı facia gerçekleşebilirdi. Çünkü sirkeli su iletken bir maddedir.

3. Elektrik çarpmalarından korunmak için ne gibi önlemler alınması gerekir?

1- Prizlere farklı bir cisim sokmamalıyız.

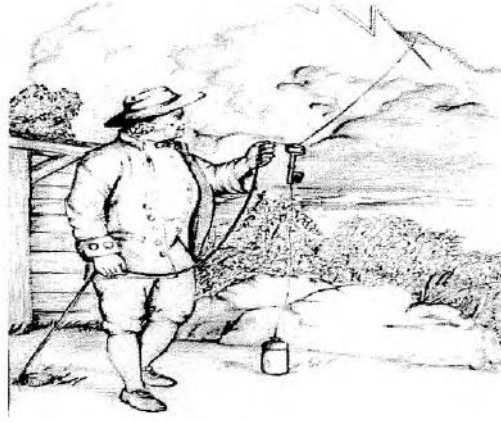
2- Bozulmuş prizleri servis dışında kendimize tamir etmemeliyiz.

4. Dikkatsizlik sonucu oluşabilecek kaza sırasında yapmamız gerekenler nelerdir?

1- Kurtarılması gereken kişiyi yalıtılan bir madde ile kurtarabiliriz

2- Yağmur yağdığında ağaçların altında durmamalıyız.

3.OTURUM



Benjamin Franklin, 1706 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde doğdu. Elektrik olaylarını ayrıntılı olarak inceleyen ilk bilim insanıdır. Onun fikirleri günümüzde bile kullanılan birçok icada ilham kaynağı oldu. 1752 yılında, yıldırımın bir elektrik enerjisi boşalması olduğunu gösterdi. Fırtınalı bir havada ucuna metal anahtar bağladığı bir uçurtmanın yükselmesini sağlayarak yıldırım çarpması sonucu anahtardan kıvılcıklar çıktığını gözledi. Bu çok tehlikeli bir deneydi. Çünkü ıslak ip elektrik enerjisini iletip kendisini çarpabilirdi. Nitekim Franklin'den sonra aynı deneyi Avrupa'da tekrarlayan üç bilim insanından biri hayatını kaybetti. Benjamin Franklin gerçekten çok şanslıydı.

1. Anahtardan neden kıvılcıklar çıkmış olabilir?

Anahtar elektrik enerjisini yere verdiği için kıvılcıklar çıkmış olabilir.

2. Yalıtkan bir madde olan ip nasıl iletken hale gelmiş olabilir?

Islanması için iletken olmuş olabilir.

3. Yıldırımın zararlarından korunmak için neler yapılabilir?

1- Evlerimizin çatısına paratoner koyulabilir.

2- Ağaçların altında durmamalıdır.

3- Telefonda konuşmamak

4. OTURUM

Ayşe'nin köyünde düğün hazırlıkları vardı. Masalar, sandalyeler, yemekler, her şey tamamdı. Düğün sahibi olan Ömer Amca akşam çok misafir geleceğini tahmin ediyordu. Düğün alanında ışıkların olmadığını fark etti. Ancak köyümüz küçük bir yer olduğu için her şey ilçedeydi. İlçe de köyümüze çok uzaktı. Düğün sahibi Ömer Amca: "Madem hazır ampullü devremiz yok biz de kendi devremizi kendimiz kurarız." dedi ve komşularla birlikte işe koyuldular. Komşular evlerinden 75 Watt'lık ampul ve 50 metre kablo getirdiler. Tahsin Amca **bakır** ve **ince** telli kablo getirmişti. Ahmet Amca **bakır** ve **kalm** telli kablo getirmişti. Bekir Amca ise **alüminyum** ve Tahsin Amca'nın kablosuyla **aynı kalınlıkta** tel içeren kablo getirmişti. Yalnız Ayşe, devreler hazırlanırken ampullerin aynı parlaklıkta yanmayacağını söyledi. Ömer amca bu duruma çok şaşırılmıştı.

1. Ayşe, devrelerdeki ampullerin aynı parlaklıkta yanmayacağı için neden uyarılmış olabilir?

Ampul parlaklığı 3 şeye bağlıdır. Bunlar ;

1- Cinsine

2- Kesit alanı

3- Boyunu bağlıdır ve hakesin getirdiği maddeler farklı olduğu için uyumlanabilir.

2. Acaba elektrik enerjisi iletiminde neden alüminyum ve bakır teller tercih edilir?

Alüminyum ve bakır tel iletken olduğu için tercih edilir.

3. Ampulün parlaklığını değiştiren faktörler nelerdir?

1- Cinsine,

2- kesit alanı

3- Boydur.

4. Ampulün parlaklığını değiştiren başka faktörler var mıdır?

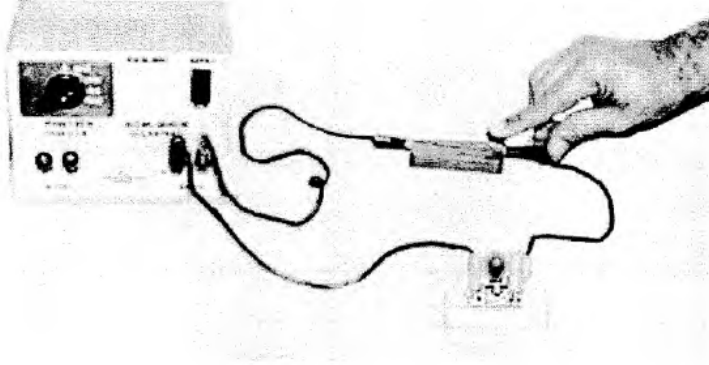
1- Enerjisi artırabiliriz.

2- Ampulu azaltıp, çoğaltabiliriz.

5. Ampul bulunmadan önce yapılan deneylerde hangi araç gereçler kullanıyordu?

Tel ve san olabilir.

5.OTURUM



Fen ve teknoloji öğretmeni olan Mehmet Bey 6. sınıf öğrencilerine “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki bir dersinde gösteri deneyi yapıyordu. Basit bir elektrik devresi kurup bir iletken telin üzerinden akım geçirdi. Kısa bir süre sonra devreden koku gelmeye başlamıştı. Mehmet öğretmen hemen devreyi açtı ve devreden akım geçmesini engellemiştir. Gül parmak kaldırarak, “Öğretmenim bir soru sorabilir miyim?” dedi. Mehmet öğretmen “Tabii sorabilirsin.” dedi. Gül “Öğretmenim, devreden akım geçtikten sonra rahatsız edici bir koku yayıldı acaba bunun sebebi ne olabilir? ” şeklinde bir soru sordu.

1. Siz Mehmet öğretmenin yerinde olsaydınız cevabınız ne olurdu, neden?

Direnç çok düşük olduğu için duman çıkmış olabilir.

2. İletken tel üzerinden geçirilen akım telin neden ısınmasına neden olur?

Direnç olduğu için ısınmıştır.

3. İletkenin ısınma miktarı nelere bağlı olarak değişir?

1- Dirence bağlı olabilir.

4. Günlük hayatta, problemin çözümü ile ilgili kullandığımız durumlar var mıdır?

Bazen evlerimizde kullandığımız elektrikli eşyalarda bu tür kokular geliyor

EK-7. DERS PLANI

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	6
Ünitenin Adı	YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK
Konu	Elektrik Enerjisi Nasıl Taşınır?
Önerilen Süre	1 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak öğrenciler; 1.1 Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediklerini test etmek için basit bir elektrik devresi tasarlar ve kurar (BSB-16). 1.2 Maddeleri, elektrik enerjisini iletmeye bakımından iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırır (BSB-4). 1.3 Metallerin iletken, plâstiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder. 1.4 Bazı sıvı maddelerin iletken, bazılarının ise yalıtkan olduğunu fark eder. 1.5 Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin çeşitli amaçlar için kullanıldığını fark eder (FTTÇ-28). 1.6 Yalıtkan maddelerin, elektrik enerjisinin sebep olabileceği tehlikelere karşı korunmada nasıl kullanılabileceğini araştırır (FTTÇ-5). 1.7 Kendisi ve çevresindekilerin güvenliği açısından elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler (TD-5).
Ünite Kavramları ve Sembolleri	İletken, Yalıtkan
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Soru-Cevap, Tartışma beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Problem senaryosu, Ders Kitabı, Laboratuvar Malzemeleri
SENARYO	Fen ve Teknoloji öğretmeni Olcay Bey, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki konu iletken ve yalıtkan maddelerdi. Olcay Öğretmen iletken ve yalıtkan maddelerin tanımını yaparken iletken maddelere “BAKIR”, yalıtkan maddelere “PLASTİK” örneğini vermişti. Dersin sonunda bize sekiz tane madde ismi vermişti. Bunlar; plastik cetvel, tahta kaşık, altın yüzük, naylon ip, alüminyum folyo, cam bardak, demir çivi ve lastik toptu. Bizden de bu maddelerin hangilerinin iletken hangilerinin yalıtkan olduğunu deney yaparak ayırt etmemizi istemişti. Ahmet ve Sıla deney düzeneğini kurup bu maddeleri tek tek test uçlarında denemişlerdi. Bu maddelerden bazılarında lambanın yandığını bazılarında ise lambanın yanmadığını gözlemlediler. Bu duruma çok şaşırıldılar. 1. Sizce ampulün yanıp yanmaması maddelerin hangi özellikleriyle ilgili olabilir? 2. Ampülü yakabilen maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz? 3. Ampülü yakamayan maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz? 4. Deneyde kullanılan maddeleri sınıflandırmak isteseydik nasıl bir sınıflandırma yapardınız?
Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Uygulamaları	Oturum Öncesi: • Derslerin bundan sonra oluşturulacak küçük gruplarla senaryolar eşliğinde isleneceği söylenerek, öğrencilere Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi verilir. • Gruplar belirlenir. • Senaryolar içindeki problemlerin çözüm aşamaları sırasında öğrencilerin izleyecekleri yollar anlatılır. I. OTURUM 1. Problem senaryolarının verilmesi 2. Problem durumlarının belirlenmesi • Verilen senaryolarda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. • Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir. 3. Varsayımların oluşturulması • Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar. • Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. • Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. • Bu aşama sonunda, öğrenciler problemi kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 4. Bilgi eksiklerinin belirlenmesi • Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı, çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. • Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. II. OTURUM 5. Yeni bilginin uygulanması • Genelleme yapılır. • Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. • Öğrencilere yeni senaryolar oluşturulup çözüm yolları tartışılır.

	<p>6 Sunma</p> <ul style="list-style-type: none">• Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımı ile hipotezler daraltılır.• Gruplar, buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmalarını diğer arkadaşları ile paylaşırlar.
<p>Ölçme Değerlendirme • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme</p>	<p>Grup çabası</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar.• Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. <p>Bağımsız çalışma becerisi</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere öğrenmeyi öğretir Arkadaşlarını değerlendirebilme yeterliliği• Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi artırır

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	6
Ünitenin Adı	YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK
Konu	Elektrik Enerjisi Nasıl Taşınır?
Önerilen Süre	1 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak öğrenciler; 1.1 Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediklerini test etmek için basit bir elektrik devresi tasarlar ve kurar (BSB-16). 1.2 Maddeleri, elektrik enerjisini iletmeye bakımından iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırır (BSB-4). 1.3 Metallerin iletken, plâstiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder. 1.4 Bazı sıvı maddelerin iletken, bazılarının ise yalıtkan olduğunu fark eder. 1.5 Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin çeşitli amaçlar için kullanıldığını fark eder (FTTÇ-28). 1.6 Yalıtkan maddelerin, elektrik enerjisinin sebep olabileceği tehlikelere karşı korunmada nasıl kullanılabileceğini araştırır (FTTÇ-5). 1.7 Kendisi ve çevresindekilerin güvenliği açısından elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler (TD-5).
Ünite Kavramları ve Sembolleri	İletken, Yalıtkan
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Soru-Cevap, Tartışma beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Problem senaryosu, Ders Kitabı, Laboratuvar Malzemeleri
SENARYO	Antalya'nın Alanya İlçesi'nde sahildeki parkta oynarken, Yusuf'un topu aydınlatma direğinin altındaki yağmur suyu birikintisine kaçtı. Kaçan topunu almak için hamle yapan minik Yusuf, birden bire çırpınmaya başladı. Annesi Ayşe Hanım Yusuf'un yanına koşarak, direğin altındaki açıktaki kabloyu fark etmeyip oğlunu kaldırmak istedi. Oğul ve annenin çığlıklarına yoldan geçen ve elektrikçi olduğu öğrenilen bir genç koştu. Kimliği belirsiz genç, civarda bulunduğu 50 santimetre uzunluğundaki tahta parçasıyla açıktaki elektrik kablosuna vurup, akıma kapılan anne ve oğlunu mutlak ölümden kurtardı. Çağrılan ambulansla Yusuf ve Annesi Alanya Devlet Hastanesi'ne kaldırıldı. Üç gün hastanede tedavi gören anne ve oğlunun hayati tehlikesinin bulunmadığı belirtildi. 1. Sizce ıslak ortamların kuru ortamlardan daha riskli olduğunu söyleyebilir miyiz? 2. Su birikintisi yağmur suyu değil de farklı bir sıvı birikintisi olsaydı aynı facia gerçekleşir miydi? 3. Elektrik çarpmalarından korunmak için ne gibi önlemler alınması gerekir? 4. Dikkatsizlik sonucunda oluşabilecek kaza sırasında yapmamız gerekenler nelerdir?
	Oturum Öncesi: • Derslerin bundan sonra oluşturulacak küçük gruplarla senaryolar eşliğinde isleneceği söylenerek, öğrencilere Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi verilir. • Gruplar belirlenir. • Senaryolar içindeki problemlerin çözüm aşamaları sırasında öğrencilerin izleyecekleri yollar anlatılır. III. OTURUM 1. Problem senaryolarının verilmesi 2. Problem durumlarının belirlenmesi • Verilen senaryolarda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. • Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir. 3. Varsayımların oluşturulması • Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar. • Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. • Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. • Bu aşama sonunda, öğrenciler problemi kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 4. Bilgi eksiklerinin belirlenmesi • Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı, çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. • Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. IV. OTURUM 5. Yeni bilginin uygulanması • Genelleme yapılır. • Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. • Öğrencilere yeni senaryolar oluşturulup çözüm yolları tartışılır. 6 Sunma • Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımcı ile hipotezler daraltılır.

<p>Ölçme Değerlendirme • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme</p>	<ul style="list-style-type: none">• Gruplar, buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmalarını diğer arkadaşları ile paylaşırlar. <p>Grup çabası</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar.• Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. <p>Bağımsız çalışma becerisi</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere öğrenmeyi öğretir Arkadaşlarını değerlendirebilme yeterliliği• Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi artırır
--	---

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	6
Ünitenin Adı	YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK
Konu	Elektrik Enerjisi Nasıl Taşınır?
Önerilen Süre	2 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak öğrenciler; 1.1 Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediklerini test etmek için basit bir elektrik devresi tasarlar ve kurar (BSB-16). 1.2 Maddeleri, elektrik enerjisini iletmeye bakımından iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırır (BSB-4). 1.3 Metallerin iletken, plâstiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder. 1.4 Bazı sıvı maddelerin iletken, bazılarının ise yalıtkan olduğunu fark eder. 1.5 Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin çeşitli amaçlar için kullanıldığını fark eder (FTTÇ-28). 1.6 Yalıtkan maddelerin, elektrik enerjisinin sebep olabileceği tehlikelere karşı korunmada nasıl kullanılabileceğini araştırır (FTTÇ-5). 1.7 Kendisi ve çevresindekilerin güvenliği açısından elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler (TD-5).
Ünite Kavramları ve Sembolleri	İletken, Yalıtkan
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Soru-Cevap, Tartışma beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Problem senaryosu, Ders Kitabı, Laboratuvar Malzemeleri
SENARYO	Benjamin Franklin, 1706 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde doğdu. Elektrik olaylarını ayrıntılı olarak inceleyen ilk bilim insanıdır. Onun fikirleri günümüzde bile kullanılan birçok icada ilham kaynağı oldu. 1752 yılında, yıldırımın bir elektrik enerjisi boşalması olduğunu gösterdi. Fırtınalı bir havada ucuna metal anahtar bağladığı bir uçurtmanın yükselmesini sağlayarak yıldırım çarpması sonucu anahtardan kıvılcımlar çıktığını gözledi. Bu çok tehlikeli bir deneydi. Çünkü ıslak ip elektrik enerjisini iletip kendisini çarptırdı. Nitekim Franklin'den sonra aynı deneyi Avrupa'da tekrarlayan üç bilim insanından biri hayatını kaybetti. Benjamin Franklin gerçekten çok şanslıydı. 1. Anahtardan neden kıvılcımlar çıkmış olabilir? 2. Yalıtkan bir madde olan ip nasıl iletken hale gelmiş olabilir? 3. Yıldırımın zararlarından korunmak için neler yapılabilir?
Ölçme	Oturum Öncesi: • Derslerin bundan sonra oluşturulacak küçük gruplarla senaryolar eşliğinde isleneceği söylenerek, öğrencilere Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi verilir. • Gruplar belirlenir. • Senaryolar içindeki problemlerin çözüm aşamaları sırasında öğrencilerin izleyecekleri yollar anlatılır. V. OTURUM 1. Problem senaryolarının verilmesi 2. Problem durumlarının belirlenmesi • Verilen senaryolarda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. • Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir. 3. Varsayımların oluşturulması • Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar. • Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. • Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. • Bu aşama sonunda, öğrenciler problemi kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 4. Bilgi eksiklerinin belirlenmesi • Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı, çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. • Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. VI. OTURUM 5. Yeni bilginin uygulanması • Genelleme yapılır. • Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. • Öğrencilere yeni senaryolar oluşturulup çözüm yolları tartışılır. 6 Sunma • Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımcı ile hipotezler daraltılır. • Gruplar, buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmalarını diğer arkadaşları ile paylaşırlar.

<p>Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none">• Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik <p>Ölçme Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none">• Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik <p>Ölçme Değerlendirme</p>	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar.• Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. <p>Bağımsız çalışma becerisi</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere öğrenmeyi öğretir Arkadaşlarını değerlendirebilme yeterliliği• Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi artırır
---	--

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	6
Ünitenin Adı	YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK
Konu	Elektrik Enerjisi Nasıl Taşınır?
Önerilen Süre	3 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	<p>2- İletkenlerde elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının nelere bağlı olduğunu tahmin eder.</p> <p>2.2. Ampulün parlaklığı ile ilgili tahminlerini test edecek bir deney tasarlar ve kurar (BSB-16).</p> <p>2.3. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının, devredeki iletkenin uzunluğu kesiti ve cinsinin değiştirilmesiyle değişebileceğini deneyerek fark eder (BSB-13,14,15, 31).</p> <p>2.4. Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğu “direnc” olarak ifade eder.</p> <p>2.5. Bir iletkenin direncinin iletkenin uzunluğuna, kesitine ve cinsine bağlı olarak değiştiği sonucuna varır(BSB-31).</p> <p>2.6. Yalıtkanların direncinin iletkenlere göre çok daha büyük olduğunu ifade eder.</p> <p>2.7. Devre elemanlarının iki uçlu olduğunu gözlemler ve her birinin belirli bir direnci olduğunu ifade eder.</p> <p>2.8. Bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.</p> <p>2.9. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder</p> <p>2.10. Direncin değerinin artması veya azalmasının ampulün parlaklığını nasıl değiştirdiğini deneyerek keşfeder (BSB-30, 31).</p> <p>2.11. Devredeki ampulün parlaklığını değiştirebilmek için basit bir reosta modeli tasarlar ve yapar (FTTÇ-5).</p>
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Direnc
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Soru-Cevap, Tartışma beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Problem senaryosu, Ders Kitabı, Laboratuvar Malzemeleri
SENARYO	<p>Ayşe'nin köyünde düğün hazırlıkları vardı. Masalar, sandalyeler, yemekler, her şey tamamdı. Düğün sahibi olan Ömer Amca akşam çok misafir geleceğini tahmin ediyordu. Düğün alanında ışıkların olmadığını fark etti. Ancak köyümüz küçük bir yer olduğu için her şey ilçedeydi. İlçe de köyümüze çok uzaktı. Düğün sahibi Ömer Amca: “Madem hazır ampullü devremiz yok biz de kendi devremizi kendimiz kurarız.” dedi ve komşularla birlikte işe koyuldular. Komşular evlerinden 75 Watt'lık ampul ve 50 metre kablo getirdiler. Tahsin Amca bakır ve ince telli kablo getirmişti. Ahmet Amca bakır ve kalin telli kablo getirmişti. Bekir Amca ise alüminyum ve Tahsin Amca'nın kablosuyla aynı kalınlıkta tel içeren kablo getirmişti. Yalnız Ayşe, devreler hazırlanırken ampullerin aynı parlaklıkta yanmayacağını söyledi. Ömer amca bu duruma çok şaşırılmıştı.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ayşe, devrelerdeki ampullerin aynı parlaklıkta yanmayacağı için neden uyarılmış olabilir? 2. Acaba elektrik enerjisi iletiminde neden alüminyum ve bakır teller tercih edilir? 3. Ampulün parlaklığını değiştiren faktörler nelerdir? 4. Ampulün parlaklığını değiştiren başka faktörler var mıdır? 5. Ampul bulunmadan önce yapılan deneylerde hangi araç gereçler kullanıyordu?
	<p>Oturum Öncesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derslerin bundan sonra oluşturulacak küçük gruplarla senaryolar eşliğinde isleneceği söylenerek, öğrencilere Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi verilir. • Gruplar belirlenir. • Senaryolar içindeki problemlerin çözüm aşamaları sırasında öğrencilerin izleyecekleri yollar anlatılır. <p>I. OTURUM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problem senaryolarının verilmesi 2. Problem durumlarının belirlenmesi • Verilen senaryolarda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. • Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir. 3. Varsayımların oluşturulması • Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar. • Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. • Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. • Bu aşama sonunda, öğrenciler problemi kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 4. Bilgi eksiklerinin belirlenmesi • Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı, çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. • Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır.

	<p>II. OTURUM</p> <p>5. Yeni bilginin uygulanması</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genelleme yapılır. • Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. • Öğrencilere yeni senaryolar oluşturulup çözüm yolları tartışılır. <p>6 Sunma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımı ile hipotezler daraltılır. • Gruplar, buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmalarını diğer arkadaşları ile paylaşırlar.
<p>Ölçme Değerlendirme • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme</p>	<p>Grup çabası</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar. • Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. <p>Bağımsız çalışma becerisi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere öğrenmeyi öğretir Arkadaşlarını değerlendirebilme yeterliliği • Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi artırır

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	6
Ünitenin Adı	YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK
Konu	Elektrik Enerjisi Nasıl Taşınır?
Önerilen Süre	3 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	<p>2- İletkenlerde elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının nelere bağlı olduğunu tahmin eder.</p> <p>2.2. Ampulün parlaklığı ile ilgili tahminlerini test edecek bir deney tasarlar ve kurar (BSB-16).</p> <p>2.3. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının, devredeki iletkenin uzunluğu kesiti ve cinsinin değiştirilmesiyle değişebileceğini deneyerek fark eder (BSB-13,14,15, 31).</p> <p>2.4. Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğu “direnc” olarak ifade eder.</p> <p>2.5. Bir iletkenin direncinin iletkenin uzunluğuna, kesitine ve cinsine bağlı olarak değiştiği sonucuna varır(BSB-31).</p> <p>2.6. Yalıtkanların direncinin iletkenlere göre çok daha büyük olduğunu ifade eder.</p> <p>2.7. Devre elemanlarının iki uçlu olduğunu gözlemler ve her birinin belirli bir direnci olduğunu ifade eder.</p> <p>2.8. Bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.</p> <p>2.9. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder</p> <p>2.10. Direncin değerinin artması veya azalmasının ampulün parlaklığını nasıl değiştirdiğini deneyerek keşfeder (BSB-30, 31).</p> <p>2.11. Devredeki ampulün parlaklığını değiştirebilmek için basit bir reosta modeli tasarlar ve yapar (FTTÇ-5).</p>
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Direnc
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Soru-Cevap, Tartışma beyin fırtınası
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Problem senaryosu, Ders Kitabı, Laboratuvar Malzemeleri
SENARYO	<p>Fen ve teknoloji öğretmeni olan Mehmet Bey 6. sınıf öğrencilerine “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki bir dersinde gösteri deneyi yapıyordu. Basit bir elektrik devresi kurup bir iletken telin üzerinden akım geçirdi. Kısa bir süre sonra devreden koku gelmeye başlamıştı. Mehmet öğretmen hemen devreyi açtı ve devreden akım geçmesini engellemişti. Gül parmak kaldırarak, “Öğretmenim bir soru sorabilir miyim?” dedi. Mehmet öğretmen “Tabi sorabilirsiniz.” dedi. Gül “Öğretmenim, devreden akım geçtikten sonra rahatsız edici bir koku yayıldı acaba bunun sebebi ne olabilir? ” şeklinde bir soru sordu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siz Mehmet öğretmenin yerinde olsaydınız cevabınız ne olurdu, neden? 2. İletken tel üzerinden geçirilen akım telin neden ısınmasına neden olur? 3. İletkenin ısınma miktarı nelere bağlı olarak değişir? 4. Günlük hayatta problemin çözümü ile ilgili kullandığımız durumlar var mıdır?
	<p>Oturum Öncesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derslerin bundan sonra oluşturulacak küçük gruplarla senaryolar eşliğinde isleneceği söylenerek, öğrencilere Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi verilir. • Gruplar belirlenir. • Senaryolar içindeki problemlerin çözüm aşamaları sırasında öğrencilerin izleyecekleri yollar anlatılır. <p>III. OTURUM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problem senaryolarının verilmesi 2. Problem durumlarının belirlenmesi • Verilen senaryolarda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. • Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir. 3. Varsayımların oluşturulması • Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar. • Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. • Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. • Bu aşama sonunda, öğrenciler problemi kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 4. Bilgi eksiklerinin belirlenmesi • Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı, çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. • Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. <p>IV. OTURUM</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Yeni bilginin uygulanması • Genelleme yapılır. • Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. • Öğrencilere yeni senaryolar oluşturulup çözüm yolları tartışılır. 6 Sunma • Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımcı ile hipotezler daraltılır.

<p>Ölçme Değerlendirme • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme</p>	<ul style="list-style-type: none">• Gruplar, buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmalarını diğer arkadaşları ile paylaşırlar. <p>Grup çabası</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar.• Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. <p>Bağımsız çalışma becerisi</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere öğrenmeyi öğretir Arkadaşlarını değerlendirebilme yeterliliği• Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi artırır
--	---