T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE MOTİVASYONA ETKİSİ

Ayhan MORALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. İsmail KILIÇ

2012

EDİRNE

T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ AKADEMİK BAŞARIYA, TUTUMA VE MOTİVASYONA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Ayhan MORALAR

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 27.01.2012 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Kabul Edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. İsmail KILIÇ
Danışman

Yrd.Doç.Dr. Yılmaz ÇAKICI

Yrd.Doç.Dr. Tuncer BÜLBÜL

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

FEN EĞTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE MOTİVASYONA ETKİSİ

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

Bu araştırmanın amacı, fen ve teknoloji dersi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, fen ve teknoloji dersi tutumuna ve fen ve teknoloji dersi motivasyonuna etkisini incelemektir.

Araştırma "ön test-son test kontrol gruplu" deneme modeline göre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Deney grubu olarak 2009-2010 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Tekirdağ ili, Hayrabolu İlçesi, Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan 6-A sınıfı (N=16) araştırmacı tarafından seçkili olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu olarak ise Tekirdağ İli, Hayrabolu İlçesi, Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan 6. sınıfta bulunan üç şube içerisinden 6-A sınıfı (N=20) rastgele belirlenmiştir. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımlar uygulanmıştır. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanırken araştırmacı tarafından geliştirilen problem senaryoları kullanılmıştır.

Araştırmada veri toplama araçları olarak "Akademik Başarı Testi", "Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği", "Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği" kullanılmıştır. Veri toplama araçları deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesi SPSS 17.0 paket programıyla yapılmış ve aritmetik ortalama, standart sapama ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıyı, fen ve teknoloji dersi tutumunu ve motivasyonunu geliştirmede geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu görülmüştür.

YIL : 2012

SAYFA SAYISI : 98

Anahtar Kelimeler: Probleme Dayalı Öğrenme, Fen Eğitimi, Akademik Başarı, Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu, Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu

MSc. THESIS SUMMARY

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH ON ACADEMIC SUCCESS, ATTITUDE AND MOTIVATION IN SCIENCE EDUCATION

TRAKYA UNIVERSITY

INSTUTITE OF NATURAL SICIENCES

SICIENCE TEACHING IN PRIMARY EDUCATION

The purpose of this study is to analyze the effect of problem-based learning approach on students' academic success, their attitude and motivation towards Science and Technology course.

The research was designed and implemented according to the experimental model of "pretest-posttest control group". As the experimental group, class 6-A (N=16) at Büyükkarakarlı Primary School in Hayrabolu, Tekirdağ, Turkey was determined intentionally by the researcher in the second semester of 2009-2010 academic year. As the control group, class 6-A (N=20) at Hüseyin Korkmaz Primary School in Hayrabolu, Tekirdağ, Turkey was determined randomly among three sections of the 6th classes. . While problem-based learning approach was implemented for the experimental group; traditional approaches were applied in the control group. Problem scenarios developed by the researcher were used while implementing problem-based learning approach for the experimental group.

"Academic Success Test", "Science and Technology Course Attitude Scale", "Science and Technology Course Motivation Scale" were used as the data collection tools. Data collection tools were implemented to experimental and control groups as pretest and posttest. Analysis of the obtained data were carried out via SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 17.0 for Windows and arithmetic mean, standard deviation and Mann-Whitney U test were used. By means of data analysis, it has been found out that problem-based learning approach is more effective than traditional method in terms of developing academic success, attitude on science and technology course and motivation towards this course.

YEAR : 2012

PAGE NUMBER: 98

Key Words: Problem-based learning approach, Science Education, Academic Success, Attitude on Science and Technology Course, Motivation towards Science and Technology Course

ÖNSÖZ

Hızlı bir küreselleşme sürecinin yaşandığı dünyada gerek teknolojik alanda gerekse iletişim alanında birçok gelişim ve değişim yaşanmaktadır. Meydana gelen bu gelişim ve değişim; bilgiye ulaşılması, bilginin üretilmesi, kullanılması ve saklanma yöntemlerinin değişimini de beraberinde getirerek eğitim alanını da etkisi altına almıştır. Bu etkilenme eğitim sistemlerinde yeni yönelimlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Çünkü günümüz toplumlarının yalnızca bir takım temel bilgi ve becerileri kazanmış insanların yanında, düşünebilen, üretebilen, problem çözebilen bireylere daha çok gereksinimleri vardır. Bu gereksinim sınıfta geleneksel öğretim yaklaşımlarından farklı öğretim yaklaşımlarının da kullanılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle eğitim kurumlarında öğretimdeki yeni yaklaşımlarının etkililiğini araştırmaya yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Bu araştırmada eğitimde yeni yaklaşımlardan biri olan "Probleme Dayalı Öğrenme" yaklaşımının 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve motivasyonuna etkisi incelenmiştir.

Bu araştırmanın gerçekleşmesinde birçok değerli insanın katkı ve yardımları olmuştur. Tümüne teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Öncelikle, araştırmanın gerçekleşmesi sürecinde bana rehberlik eden, her aşamada katkı ve yardımlarını esirgemeyen, karşılaştığım güçlükleri yenmemde bana yardımcı olan değerli hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. İsmail KILIÇ'a sonsuz teşekkürler sunarım.

Deney grubunda öğretim materyali olarak kullanılacak problem senaryolarının geliştirilmesi sırasında bana yol gösteren ve uzman görüşünü aldığım sayın Yrd. Doç. Dr. Eylem BUDAK BAYIR'a, başarı testinin bilişsel alan sınıflandırmasında uzman görüşleriyle katkıda bulunan sayın Yrd. Doç. Dr. Yılmaz ÇAKICI'ya çok teşekkür ederim.

Bilgileriyle her zaman beni aydınlatan ve problem senaryolarının görselleştirilmesinde benden yardımlarını esirgemeyen sayın Yrd. Doç Dr. Hüsniye DURMAZ'a çok teşekkür ederim.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel çözümlenmesinde ne zaman istesem bir telefon kadar uzağımda olan ve değerli zamanını benden hiç esirgemeyen Dr. Gökhan ILGAZ'a teşekkür ederim.

Problem senaryolarının geliştirilmesinde ve başarı testinin bilişsel alan sınıflandırmasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım yüksek lisans arkadaşlarım ve değerli meslektaşlarım Seçkin MUTLU ve Murat ÇELİKSÖZ'e teşekkür ederim.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında gösterdikleri yardım ve kolaylıklardan dolayı Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu ve Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu idarecilerine, kontrol grubunda öğretim etkinliklerini yürüten meslektaşım, değerli hocam Orhan Cengiz KURT'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında maddi katkıları bulunan Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemi sağlayan, tüm hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, benim için her şeyin en iyisini yapmaya çalışan sevgili annem Ayşe MORALAR ve babam Orhan MORALAR'a ne kadar teşekkür etsem azdır. İyi ki varsınız ve iyi ki benim ailemsiniz…

Ayhan MORALAR

Edirne, 2012

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i

SUMMARY ii

ÖNSÖZ iii

İÇİNDEKİLER v

TABLOLAR x

KISALTMALAR… xii

1. GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu 1

1.2. Araştırmanın Amacı… 4

1.3. Problem Cümlesi 4

1.4. Alt Problemler 4

1.5. Araştırmanın Önemi 5

1.6. Sayıltılar 6

1.7. Sınırlılıklar 6

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE 7

2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi 7

2.1.1. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Yeri ve Önemi 7

2.2. Aktif Öğrenme 12

2.2.1. Aktif Öğrenmenin Kuramsal Temelleri 12

2.2.1.1. Çoklu zeka kuramı 12

2.2.1.2. Bilişsel kuram 14

2.2.1.3. İşbirlikli öğrenme 15

2.2.1.4. Yapılandırmacılık 16

2.3. Probleme Dayalı Öğrenme 17

2.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Aktif Öğrenme İçerisindeki Yeri 17

2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihi Temelleri 17

2.3.3. Probleme Dayalı Öğrenme Nedir? 18

2.3.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Amacı 20

2.3.5. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Bileşenleri 21

2.3.5.1. Probleme dayalı öğrenme sürecinde problem senaryolarının rolü 21

2.3.5.2. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin rolü 23

2.3.5.3. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmenin rolü 24

2.3.5.4. Probleme dayalı öğrenme sürecinin değerlendirilmesi 26

2.3.6. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci 27

2.3.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulanması 28

2.3.8. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları 30

2.3.9. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları 31

2.4. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar 32

3. YÖNTEM 36

3.1. Araştırma Modeli 36

3.2. Çalışma Grubu 37

3.3. Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi 37

3.3.1. Akademik Başarı Testi 38

3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği 39

3.3.3. Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği 39

3.3.4. Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları 41

3.4. Çalışmanın Uygulama Basamakları 42

4. BULGULAR VE YORUM 44

4.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular 44

4.2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular 45

4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular 46

4.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 46

4.5. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 47

4.6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 48
4.7. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bulgular 49
4.8. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bulgular 50
4.9. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bulgular 51
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 52
5.1. Sonuç ve Tartışma 52
5.2. Öneriler 55
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler 55
5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler 56
KAYNAKLAR 57
ÖZGEÇMİŞ 63
EKLER 64
EK-A: Araştırma İzni 64
EK-B: Akademik Başarı Testi 65
EK-C: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği 68
EK-D: Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği 70
EK-E: Deney Grubuna Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları . 72

EK-F: Öğrencilerin Uygulama Süreci Sonunda Oluşturdukları Örnekler 87

EK-G: Uygulamada Çekilen Fotoğraflar 93

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Modeli 36

Tablo 3.2. Akademik Başarı Testi Testi Maddelerinin Bilişsel Alan Sınıflama Düzeyleri ve Konulara Göre Dağılımı 38

Tablo 3.3. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlaması 39

Tablo 3.4. Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği Puanlaması 41

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 44

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 45

Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 46

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 47

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 48

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 48

Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 49

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 50

Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları 51

KISALTMALAR LİSTESİ

PDÖ : Probleme Dayalı Öğrenme

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

İÖO : İlköğretim Okulu

TIMMS : Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması

PISA : Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı

LGS : Liselere Giriş Sınavı

Akt. : Aktaran

Bkz. : Bakınız

BÖLÜM I: GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmaya ait problem durumuna, problem cümlesine, alt problemlere, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, sayıltılara ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Eğitim artık yalnızca davranışları değiştiren ya da genç kuşağı yetişkin yaşama hazırlayan bir süreç olmanın çok ötesinde algılanmalıdır. Çünkü hızlı değişim tüm kuşakların öğrenmesini zorunlu kılmakta ve yaşam boyu eğitim kavramını zorlamaktadır. Değişen yalnızca davranış değil düşüncedir, duygudur, beceridir. Öğrenme, yaşantı ürünü nispeten kalıcı izli davranış değişikliği olmaktan çok daha fazla bir şeydir. Çünkü bilimsel bulgular öğrenmenin, bir zihinsel yapı değişimi hatta sürekli yenilenen bir zihinsel yapılanma olduğunu ortaya koymaktadır. Günümüzde bireylerden beklenen yenilikler; bilgiye ulaşabilme, bilgiyi değerlendirebilme bilgiyi etkili olarak kullanabilme olarak belirtilmekte; kısaca, bilgi okur yazarı olan bireyler istenmektedir (Erdem ve Akkoyonlu, 2002).

Yaklaşık 20 yıldan beri eğitimde genel eğilim olarak, öğrenci merkezli yaklaşımlar olarak bilinen kendini yönlendirerek öğrenme, işbirlikli öğrenme ve uygulamaya yönelik öğrenme yaklaşımları ön plana çıkmaktadır. Bu yenikçi eğitim yaklaşımlarından biri de Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımıdır (Saban, 2000).

Artık bilgiyi biriktiren bireyler yerine bilgiyi kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu soruna çözüm üretmek için birçok görüş ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de PDÖ yaklaşımıdır. Fen eğitimindeki değişimler içerisinde hiçbir unsur PDÖ kadar günümüz eğitim etkinliklerine damgasını vurmamıştır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

PDÖ, öğrencilerin eğitim programı kapsamında yer alan hedeflere ulaşabilmelerine, eleştirel düşünebilme ve problem çözme becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmelerine fırsat verecek gerçek yaşam problemlerinin kullanıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Erdem, 2005). Eğitimde kullanılan PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin yalnızca fen ve teknoloji dersinde değil, kendi günlük yaşamlarında karşı karşıya kaldıkları problemlerden kaçmak yerine onların üzerinde düşünmeye, yorum yapmaya ve çözüm yolu aramaya sevk edecektir. PDÖ yaklaşımı bu becerilerin kazandırılmasında oldukça etkili olduğu için üzerinde önemle durulması gereken bir çalışma alanıdır.

Altınok (2004) tutumu; bir tutum nesnesine yönelik, öğrenilmiş, tutarlı, olumlu ya da olumsuz tepki verme eğilimi olarak tanımlarken, Ilgaz (2006) ise bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir şeklinde tanımlamaktadır.

Tanımlardan hareketle tutumun, bireye ait olduğu; doğrudan gözlenebilen bir özellik olmadığı, ancak bireyin gözlenebilen davranışlarından dolaylı olarak varsayıldığı ve o bireye atfedilen bir eğilim olduğu; birey için anlam taşıyan, bireyin fakında olduğu herhangi bir obje ile ilgili olduğu; düşünce, duygu ve davranışların düzenliliğinden oluştuğu görülmektedir. Tutumlar sadece davranış eğilimi yada sadece bir duygu değil, düşünce-duygu-davranış eğilimi bütünleşmesidir (Kağıtçıbaşı, 1988).

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlar çocukların yaşantılarının sonucudur. Bu yüzden öğrencilerin tutumlarını geliştirmek için bu yaşantıları etkileyen çok yönlü yaklaşımlar kullanılmalıdır. PDÖ'nün öğrenci tutumları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu yapılan araştırmalardan anlaşılmıştır.

"Çaba ve gayreti harekete geçiren" anlamında kullanılan motivasyon kelimesinin kelime köküne inildiğinde; "motive" hareket yaratan, itici-hareket ettirici sebep, etken, yapan, neden; "motivate" sevk etmek, iletmek, harekete geçirmek anlamlarını içerir. Motivasyon, öğrencinin ilgisini çekip onu öğrenme sürecinin içine çekebilmektir (Ongun, 2006).

Öğretme tecrübesine sahip birçok kişi öğretme ve öğrenme yöntemlerinde motivasyon kavramının ne kadar önemli olduğunu zorlanmaksızın anlayabilir. Onlar sık sık öğrencilerin okullarda yeterince çalışmadığından şikâyet edebilir. Bu tür öğrenciler sık sık tembel ya da motivasyonsuz olarak sınıflandırılır. Johnstone (1997)'un belirttiği

gibi motivasyon çoğunlukla öğrencilerde olmayan bir şey olarak nadiren tanımlanan bir kelimedir(Akt: Başdaş, 2007). Anderson ve Draper (1991) öğrenmeyi etkileyen tek faktörün motivasyon olduğunu öneriyor, fakat aynı zamanda motivasyonun çok kullanılan ama anlaşılmayan bir terim olduğunu da kabul ediyor (Akt: Başdaş, 2007).

Motivasyonla ilgili birçok teori vardır. Motivasyon üzerine birçok teori olmasına rağmen bunlarda iki önemli unsur, ihtiyaç ve hazır bulunuşluk en belirgin olanlarıdır. Öğrenci motivasyonları üzerine çalışan Adar (1969), öğrencilerin ağırlıklı olarak "ihtiyaç" üzerine 4 farklı motivasyon tipi olduğunu farz etmektedir:

1. Başarma ihtiyacı
2. Merakını giderme ihtiyacı
3. Görevini yerine getirme ihtiyacı
4. Diğer insanlarla ilişki kurma ihtiyacı

Adar, bu öğrencilerin 4 motivasyon stilini sırasıyla, başaran, meraklı, bilinçli ve sosyal olarak belirtmektedir. (Akt: Başdaş, 2007)

Bireyler, keşfetmek, iletişim kurmak ve çevrelerini anlamak için yoğun bir istek ve ihtiyaçla doğarlar. Ancak, okuldaki eğitimleri başladığında öğrenmeye karşı duydukları bu istek ve arzuyu kaybederler. Bu, okulun ve okuldaki öğelerin (öğretmenler, dersler, materyaller), öğrenmeye karşı duyulan güdünün korunmasında, hatta arttırılmasında, büyük sorumluluklar taşıdığını göstermektedir (Ersöz, 2004).

Öğrenciler, beklentileri ile bu beklentilerini elde etmek için gösterdikleri çabaların sonuçları arasında bir tutarlılık ve uygunluk bulamamaları durumunda, motivasyon kaybına uğrayabilirler. Bu nedenle öğrencilerin çaba ve gayretlerini sürdürmeleri için içsel ve dışsal motive edilmeleri gerekmektedir. Öğretim tasarımcıları, öğrencilerin bir derse yönelik içsel motivasyonlarının sürdürülmesi ve geliştirilmesi için dışsal pekiştirenlerin dikkatli bir şekilde kullanılmasını önermektedirler (Main, 1993, Keller ve Kopp, 1987; Akt: Çakır, 2006).

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı; PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna, fen ve teknoloji dersine motivasyonuna etkisini incelemektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Fen ve teknoloji dersinde, 6. sınıfta yer alan "Madde ve Isı" ünitesinin öğretiminde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna, fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonuna etkisi var mıdır?

1.4. Alt Problemler

Yukarıda belirtilen problem cümlesine paralel olarak belirlenen alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumu ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi motivasyonu ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi motivasyonu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumu ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi motivasyonu ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde, PDÖ yaklaşımının fen eğitimde uygulanmasının akademik başarıya, fen ve teknoloji dersine yönelik tutuma, bilimsel süreç becerilerine, yaratıcı düşünme düzeylerine, problem çözme becerilerine ve öz-yeterlilik inançlarına etkisinin incelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Ancak, PDÖ'nün öğrencilerin fen ve teknoloji dersine motivasyonunu nasıl etkilediği ile ilgili yaptığımız araştırmalarda herhangi bir çalışma bulunamamıştır. Bu açıdan bakıldığında araştırmamızda tutum ve başarı gibi değişkenlerle birlikte motivasyonun da incelenecek olması,

1. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik olarak başarı, tutum ve motivasyonlarını PDÖ'nün nasıl etkilediğinin anlaşılmasına,
2. Fen ve teknoloji dersi öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara,
3. Öğretmenlerin eğitim çalışmalarına,

katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Sayıltılar

1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler köyde yaşayan ailelerin çocukları olduğu ve eğitim gördükleri okullara taşımalı olarak geldikleri için benzer sosyo-ekonomik yapıya ve olanaklara sahip olduğu öngörülmüştür.
2. 2009-2010 Eğitim öğretim yılında yürürlülükte olan fen ve teknoloji dersi müfredatında kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri geleneksel öğretim yöntemi olarak düşünülmüştür.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2009 – 2010 yılı ile,
2. 4 hafta ve 16 ders saati ile,
3. 6. sınıf "Madde ve Isı" ünitesi fen ve teknoloji dersi kazanımları ile,
4. Tekirdağ ili Hayrabolu İlçesi Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu'nda okuyan 6/A sınıfı ve Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu'nda okuyan 6/A sınıfındaki öğrenciler ile,

sınırlıdır.

BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi

Fen bilimleri, öğrencilerin doğayı ve doğal olayları inceleyerek yasadıkları dünyayı daha iyi tanımaya önemli derecede katkıda bulunan, doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan sistemli bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür (Durmaz, 2004). Skrutvold (1996)'a göre fen bilimleri, dünyanın işleyişi ile ilgili tahminlerde bulunup açıklamaya çalışan insan çalışmalarının bir ürünüdür. Fen eğitimi ise, bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir (MEB ve UNICEF, 1995; Akt: Korkmaz, 2004).

2.1.1. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Yeri ve Önemi

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sisteminin temel amacı, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerileri kazandırmaktır. Bu da kavrayarak öğrenmeyi, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilmeyi ve bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektirir. Bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir. Bu derslerde bireylerin içinde yaşadıkları çevreyi ve evreni bilimsel yönden ele alıp incelemeleri amaçlanır. Onların yaşama kolay uyum sağlamaları, içinde bulundukları çevreyi çok iyi gözlemlemelerine ve olabildiğince olaylar arasında neden sonuç ilişkilerini kurarak sonuç elde etme yollarını öğrenmelerine bağlıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Etkili bir fen eğitimiyle öğrenciler çeşitli araştırmalar yapar, elde ettikleri bilgileri geçmiş deneyimleri ile bağ kurarak yorumlar, öğrendiği bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirerek kullanır ve karşılaştıkları problemleri çözerler. Bunun yanı sıra grup çalışmalarında kendi rolünü tanımlar, sorumluluk duygusu geliştirir, paylaşmayı öğrenir ve kendisini ifade etme yeteneği kazanırlar. Böylece öğrenciler işbirliği içinde çalışmayı bilen fen ve teknoloji okur-yazarı bireyler olarak yetişirler (Tatar, 2006). Bu

da göstermektedir ki, fen eğitimi ile öğrencilere birçok bilgi, beceri ve değer kazandırılarak toplumun gereksinim duyduğu bireyler yetiştirilebilir.

Fen derslerinin bireylerin gelişimine katkıları arasında şunlar sayılabilir (National Research Council- NRC, 2006):

- Fen bilimleri sınıfta dil, mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimi için birçok deneyimin yaşanmasını sağlar.
- Fen bilimleri insan kültürünün önemli bir parçasıdır ve insanın üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlar.
- Demokratik toplumlar vatandaşlarının bireysel ya da toplumsal karar alma süreçlerinde bilimsel bilgiyi temel almalarını ister. Bu nedenle, fen dersleri bireylerde, bilimsel yöntemin anlaşılması kadar, bilimle ilgili bilgilerin edinilmesini sağlar.

Bireylerin, hem kendi yaşamlarıyla hem de toplumsal konularla ilgili kararlar alabilmesi ve ekonomik üretkenliklerini artırabilmesinde, eğitim sürecinde fenle ve bilimsel süreçlerle ilgili yaşantılar geçirme ve edindikleri bilgi ve becerileri farklı durumlara uygulayabilmeleri büyük önem taşır. Bu açıdan bakıldığında ilköğretim basamağında gerçekleştirilen fen ve teknoloji derslerinin işlevsel bir yeri bulunmaktadır.

İlköğretim okullarında fen derslerinin amacı, öğrencilerin;

- Yaşadıkları çevreye ilişkin merak duymalarını sağlamak,
- Çevrelerini gözleyerek ve yeni keşiflerde bulunarak, bu deneyimlerini düzenli bilgilere dönüştürmelerini sağlamak,
- İleride yapacakları olası bilimsel çalışmalar için teknik ve zihinsel beceriler geliştirmelerini sağlamak,
- Fenin ve fen kavramlarının yaşamdaki önemini anlayabilmeleri için uygulamaya dönük çalışmalar yapmalarını olanaklı kılmak,
- Okulda öğrendiklerini kendi yaşamlarıyla ilişkilendirmelerini sağlamak,
- Fenden keyif almalarını ve okula yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktır (Howe, 2002).

İlköğretimdeki fen derslerinin amaçları göz önüne alındığında, bu düzeydeki fen programlarının, diğer konu alanlarında olduğu gibi tüm öğrencilerin temel bilgi ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek bir nitelikte olması gerektiği görülmektedir. Ayrıca, bu programların, öğrencilerin ileriki yıllarda üst sınıflarda daha

derinlemesine inceleyeceği konuları anlaması ve öğrenmesi için temel bilgi, beceri ve düşünme alışkanlıklarını geliştirmesinde yol gösterici nitelikte olması gerekmektedir (NRC, 2006). Bu nedenle, birçok ülke, bireylerini bilim ve teknoloji okur-yazarı yapmak için bu konuları ve eğitimini kapsayan fen ve teknoloji öğretim programları geliştirmişlerdir. Bu programlar öğrencilerin öğrenme ortamlarına etkin katılımlarını, yenilikler yapmalarını ve yeni tasarımlar geliştirmesini önermektedir (Çepni, 2005).

Benzer biçimde ülkemizde de fen programlarının; araştıran, sorgulayan, günlük yaşamıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirebilecek biçimde düzenlenmesine karar verilmiştir. Bu düşünceden hareketle, fen bilgisi dersi öğretim programı yapılandırmacı kuram temel alınarak yeniden hazırlanmıştır. Yaşamımızın ayrılmaz birer parçası olan fen ve teknoloji, fen bilgisi öğretim programına da yansımış ve dersin ismi "Fen ve Teknoloji" olarak değiştirilmiştir.

2004 Fen ve Teknoloji Dersi Programı geliştirilirken temel alınan anlayışlar ve hareket noktaları şunlardır (MEB, 2005):

• Az bilgi özdür.
• Program tüm fen ve teknoloji okuryazarlığı boyutlarını kapsamıştır.
• Programda, yapılandırmacı kuram esas alınmıştır.
• Programda ölçme ve değerlendirmede yapılandırmacı kurama dayanan alternatif değerlendirme yaklaşımları esas alınmıştır.
• Programda öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyeleri gözetilmiştir.
• Programda sarmallık ilkesi esas alınmıştır.
• Programın ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü gözetilmiştir.

Bu ilkeleri temel alarak hazırlanan 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için geliştirilen yedi öğrenme alanını içermektedir. Bu alanlardan dördü; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren biçiminde "Konu İçeriği Öğrenme Alanı" olarak ele alınmış ve öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerinin düzenlenmesi amacıyla oluşturulmuştur. Ayrıca, programda "Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı" adı altında üç öğrenme alanı daha belirlenmiştir. Bunlar; Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ),

Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Tutumlar ve Değerlerdir (TD). Programın "Öğretim Programları" bölümünde dört konu içeriği öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar, konu ve kavram sıralamasına göre düzenlenerek listeler biçiminde verilmiştir.

Fen ve Teknoloji Programında, "Bilimsel süreç becerileri" öğrenme alanında, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik araştırma-sorgulama, problem çözme, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, işbirliği içinde çalışma ve bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirmeleri için gerekli kazanımlar belirlenmiştir. "Tutumlar ve değerler" öğrenme alanında, öğrenciler bilimsel ve teknolojik bilgiler edinmeye ve bu bilgileri kendilerinin, toplumun ve çevrenin karşılıklı yararı gözetilerek kullanılmasını destekleyen tutumlar ve değerler geliştirmeye teşvik edilmiştir. Programda, öğrencilerin "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre" (FTTÇ) öğrenme alanındaki kazanımları edinmelerini desteklemek için ise öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği teknolojik tasarım etkinlikleri yer almıştır. Bu etkinlikler sayesinde öğrenciler, birlikte ya da bağımsız çalışarak öğrenim düzeylerine uygun, sınırları belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm üretme sürecinin basamaklarını öğrenirler. Programdaki öğrenme alanlarında yer alan tüm kazanımlarla, fen ve teknoloji okur-yazarı bireylerin sahip olması gereken temel bilgi, beceri ve tutumların öğrencilere kazandırılması ve hedeflenen bireylerin yetiştirilmesi öngörülmektedir. Bu kazanımlarda yeri geldikçe beceri, anlayış, tutum ve değerlerle ilgili öğrenme alanlarının üçü için verilen listelerdeki ilgili kazanım numarasına atıf yapılmıştır (MEB, 2005).

Böylece konu içeriğindeki bilgi kazanımları ile öğrencilere kazandırılmak istenen beceri, anlayış, tutum ve değer kazanımları birbiriyle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, kazanımlar arası ilişki kurulurken öğrenme ortamlarında yapılandırmacılık şemsiyesi altında yer alan çeşitli öğrenme yaklaşımlarının, modellerinin ya da yöntemlerinin kullanılarak programın uygun biçimde işe koşulması da önerilmiştir.

Yapılandırmacı kuram ışığında hazırlanan İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının genel amaçları öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,

- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak,
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ve meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli karar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, Mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır biçiminde belirlenmiştir (MEB, 2005):

Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilerin ele alınacak doğal olgu ya da olayların açıklamalarını zihinlerinde bizzat kendilerinin yapılandırarak gerekli değerlendirmede bulunmaları beklenmektedir. Bu amaçla, öğrenciler yapılandırmacı anlayışa uygun bir biçimde tartışarak, yaparak-düşünerek öğrenme etkinliklerinde bulunup, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştireceklerdir (Budan, 2008). Bir başka deyişle, öğretmenler ve öğrenciler, fen ve teknoloji derslerinde öğretme-öğrenme sürecinde aktif öğrenme yöntemlerini kullanacaklardır.

2.2. Aktif Öğrenme

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorladığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2003).

2.2.1. Aktif Öğrenmenin Kuramsal Temelleri

Aktif Öğrenme;

- Çoklu Zekâ Kuramına
- Bilişsel Kuramlara
- İşbirlikli (Kubaşık) Öğrenmeye
- Yapılandırmacı Kurama

dayanmaktadır.

Aktif öğrenme modeli bütün bu kuramsal gelişmelerin üzerine, 1970'lerdeki Davranışçılıktan Bilişselciliğe geçiş sürecinden sonra geliştirilmiştir. Daha önce Dewey, Pestalozzi gibi yazarlar geleneksel yöntemleri eleştiren, çevreyle etkileşime, gözleme, öğrencilerin etkinliğine, bilgiyi öğrenenin keşfetmesine önem veren modeller oluşturmuşlardır. Ancak, öğrenme anlayışının değişmesi, aktif öğrenmeye yeni anlamların yüklenmesi ve aktif öğrenme konusundaki araştırmaların yoğunlaşması 1970'lerden sonra gerçekleşmiştir (Açıkgöz, 2003).

2.2.1.1. Çoklu zekâ kuramı

Çoklu zekâ kuramı, savunduğu zekâ türleriyle ilk ortaya atıldığı yıllardan beri tüm dünyada ilgi görmektedir. Bu kurama göre bireylerde 8 zekâ türü bulunmaktadır

(Brualdi,1994; Checkly, 1997; Hoerr, 1998; Silver, Strong & Perini, 2000; Terry & Wayman 1996; Akt: Ekici, 2002). Bu zekâ türlerinin özellikleri kısaca şöyledir:

1. Sözel / Dilsel Zekâ: Ana dili veya başka bir dili kullanma ve düşüncelerini başkalarının anlayabileceği şekilde ifade edebilme kapasitesidir (Özden, 2003). Bu zekâ türünde olanlar; kelimelerin anlamlarını bilme, ezberleme ve hatırlama, bir şeyleri açıklama, dilsel analiz konularına ve mizaha eğilimli olma gibi özellikler taşırlar. (Lazear, 1991; Akt.; Tandoğan, 2008)

2. Mantıksal / Matematiksel Zekâ: Neden – sonuç ilişkisi kurabilme, bir şeyin çalışma ilkelerini ortaya koyabilme ve numaralarla oynama kapasitesidir (Özden, 2003). Bu zekâ türünde olanlar; soyut şekilleri tanıma, tümevarım ve tümdengelim düşünme yöntemlerini kullanma, konular arası bağlantıyı zekice kurabilme, karmaşık hesapları yapabilme ve bilimsel düşünebilme kapasitesine sahiptir (Lazear, 1991; Akt.: Tandoğan, 2008).

3. Görsel / Uzamsal Zekâ: Boşluğu zihinde canlandırabilme yeteneğidir. Dış dünyayı doğru bir şekilde algılama ve tekrar yaratabilme kapasitedir (Özden, 2003). Bu zekâ türünde olanların hayal güçleri kuvvetlidir. Bunun yanı sıra, zihinsel imgeleri şekillendirme, boşlukta yolunu bulabilme, görselleştirme, grafiklerle açıklama, nesneler arasındaki ilişkileri fark etme ve nesnelerin görüntüsünü doğru algılama yeteneklerine sahiptirler (Lazear, 1991; Akt.: Tandoğan, 2008).

4. Müziksel / Ritmik Zekâ: Ritimleri "algılama", "ayırt etme", "aranje etme" ve "yorumlama" kapasitesidir. Dinleme, yorumlama ve besteleme olarak ortaya çıkabilir (Özden, 2003). Müzik onlar için yasam kaynağıdır. Beyinlerinin içinde sürekli bir müzik sesi duyarlar. Seslere karsı duyarlıdırlar. Ses tonları duysal karakterlerine uygundur (Lazear, 1991; Akt.: Tandoğan, 2008).

5. Bedensel / Kinestetik Zekâ: Vücut hareketlerini kontrol edebilme ve ellerini ustaca kullanabilme kapasitesidir (Özden, 2003). İstemli hareketlerini kontrol edebilme, farkında olmadan vücutlarını geliştirme, beyin beden ilişkisini kurabilme, taklit edebilme yeteneklerine sahiptirler (Lazear, 1991; Akt.: Tandoğan, 2008).

6. Sosyal / Kişilerarası Zekâ: İnsanların hislerini, niyetlerini, motivasyonlarını, karakterlerini, ilgi, ihtiyaçlarını değerlendirme kapasitesidir (Özden, 2003). İnsanlar arası ilişki kurmada etkilidirler. Grup içinde işbirliği yaparak çalışmaya yatkın olup başkalarının açısından olaylara bakabilirler (Lazear, 1991; Akt.: Tandoğan, 2008).

7. Benlik / İçsel Zekâ: İnsanın kendi duygu ve düşüncelerinin farkında olma, sınırlılıklarını bilme, kendi iç dünyası ile irtibatlı olma, kim olduğu üzerinde yoğunlaşabilme kapasitesidir (Özden, 2003). Odaklaşma, duygulardaki değişimi fark etme ve ifade edebilme, düşünceli olma, benlik algısına sahip olma gibi özelliklere sahiptirler (Lazear, 1991; Akt.: Tandoğan, 2008).

8. Doğa Zekâsı: Doğayı, doğal kaynakları ve doğal olayları izleme, anlama; bitkileri ve hayvanları anlama, ayırt etme, sınıflama kapasitesidir. Araştırarak, inceleyerek, gözlem yaparak öğrenir. Toprakla oynamayı ve keşfetmeyi sever (Özden, 2003).

Yukarıda da bahsedildiği gibi farklı zekâ türüne sahip bireylerin farklı öğrenme özellikleri bulunmaktadır. Öğrenemeyen (başarısız) öğrenci fikrini kabul etmeyen bu kurama göre, öğretim faaliyetleri öğrencilerin zekâ türlerine yönelik olarak düzenlendiğinde her öğrenci öğrenebilmektedir (başarılı olabilmektedir) (Ekici, 2002).

2.2.1.2. Bilişsel kuram

Öğrenmeyi uyarıcı ile davranım arasında bağ kurmak ve dıştan pekiştirme yoluyla elde edilen bir sonuç olarak açıklayan "*davranışçı*" görüşlerin yanında, insan davranışlarının çok karmaşık bir özellik taşıdığını ve bunları " Uyarıcı – Davranım "kalıpları içinde açıklamanın yeterli olmayacağını ileri süren görüşler de vardır. Bu görüşler, " Biliş Kuramları" adı altında yer almaktadır (Fidan, 1985).

Bilişselcilere göre, davranışçı yaklaşımlar öğrenme olayına kısmî bir açıklama getirmektedir. Bu kuramı savunan psikologlar, öğrenmenin, çevremizdeki olay ve durumlara anlam verme girişimlerimiz sonucunda oluştuğuna ve bu amaçla sahip olduğumuz bütün zihinsel araçları kullandığımıza inanmaktadırlar (Fidan, 1985).

Bilişsel kuramı benimseyen psikologlara göre öğrenmeyi açıklamada aşağıdaki temel görüşler önem kazanmaktadır:

1. Öğrenen dış uyarıcıların pasif bir alıcısı değil, onların özümleyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur.

2. Öğrenen kendi öğrenmesinden sorumluluk taşıyan, verileni olduğu gibi alan değil verilenlerin taşıdığı anlamı keşfedendir.
3. Öğrenen, verilen bilgiler arasında, uygun olanları seçen ve işleyendir.
4. Öğrenen kendisine kazandırılmak istenen bir ilke de olsa, onun anlamını bulmak (diğer ilkelerle ilişkisini kurarak ve daha önce öğrendikleriyle bağdaştırarak ona anlam vermek) zorundadır (Fidan, 1985).

2.2.1.3. İşbirlikli öğrenme

İşbirlikli öğrenme;

- Sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturularak,
- Ortak bir amaç doğrultusunda,
- Akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları,
- Genelde küme başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği öğrenme yaklaşımı olup;
- Gruplara ayırıp öğrencileri birlikte çalıştırmak
- Grup ödevi yaptırmak
- Yalnızca birbirleriyle tartıştırmak değildir.

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için;

- Gruptaki öğrencilerden beklenen, hem kendilerinin hem de diğerlerinin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmaya çalışmalarıdır.
- İşbirlikli öğrenme öyle düzenlenmelidir ki gruptaki her üye gruptakiler başarmadan kendisinin de başaramayacağını bilir ve bu nedenle diğer arkadaşlarının öğrenmesine yardımcı olmalıdır.
- İşbirliği için öğrencilerin birbirleriyle etkileşerek birbirine yardımcı olması ve ortak bir ürün ortaya koyması esastır (Yüksel, 2002).

2.2.1.4. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacı kuramın uzun bir tarihi geçmişe dayandığı ve yapılandırmacılığı benimseyen ilk eğitimcinin 18. yy.da İtalya'da yaşayan Giambattista Vico olduğu ileri sürülmektedir. Ancak, Vico'nun yapılandırmacılıkla ilgili görüşleri, o yüzyılda eğitimcilerin fazla dikkatini çekmemiştir. Bugünkü anlamıyla yapılandırmacılık, Piaget'nin bilişsel gelişim ve bilginin oluşumu ile ilgili çalışmalarına dayalı olarak geliştirilmiş bir öğrenme kuramıdır (Yaşar, 1998). Yapısalcılık bir öğretim yöntemi ya da stratejisi değildir. Yapısalcılıkta öğretimden daha çok öğrenme üzerinde durulur (Brooks ve Brooks, 1993; Akt.: Yaşar 1998).

Yapısalcı kurama göre öğrenme, bireyin zihninde oluşan bir iç süreçtir. Birey dış uyaranların edilgen bir alıcısı olmayıp, onların özümleyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur (Fidan, 1985). Bilgiler insan zihnine aynen taşınarak depolanmaz. Ayrıca, insan zihni de tüm bilgilerin depolandığı boş bir depo değildir. Yapısalcı kuram tüm öğrenmelerin zihindeki bir yapılandırma sonucu oluştuğu varsayımı üzerine temellenir. Bu varsayım uyarınca bireyler, öğrenilecek öğeleri daha önce öğrendikleriyle zihinlerinde ilişkilendirerek yapılandırırlar (Yaşar, 1998). Öğrenme sırasında öğrenciler yeni karşılaştıkları ham bilgileri varolan zihinsel yapılarıyla karşılaştırarak, yeni bilgiyi bu yapı içinde uygun bir yere yerleştirmeyi denerler (Deryakulu, 2000). Bu süreçte, dışarıdan alınan bilgi daha önce öğrenilen bilgilerle çelişmiyor ve zihinde belli bir şemaya yerleşiyorsa bilgi belleğe kaydedilir. Dışarıdan alınan bilgi, zihindeki yapılara uymuyor ve belli bir şema içine yerleşmiyor ise birey zihninde bir takım yeni düzenlemeler yapar. Bunun için birey, zihninde öğrenilecek bilgi ile ilgili yeni şema ya da şemalar oluşturur (Yaşar, 1998).

Yapısalcı kuramın uygulandığı eğitim ortamlarında, genelde, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarına ve etkin olmalarına olanak sağlayan işbirliğine dayalı öğrenme, PDÖ gibi öğrenme yaklaşımlarından yararlanılır (Yaşar, 1998).

2.3. Probleme Dayalı Öğrenme

2.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Aktif Öğrenme İçerisindeki Yeri

Aktif öğrenmenin kuramsal temellerinden yapılandırmacı kurama dayanan Probleme Dayalı Öğrenme yapısalcı öğrenme – öğretme anlayışının en önemli uygulamalarından biridir.

2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihi Temelleri

Eğitim-öğretimin sürecinde, PDÖ'nin ilk örnekleri, Protogoras ve Aristotales'ten başlayarak Sokrates'e kadar uzanan bir kullanım süreci ile betimlenmektedir. İlk çağda bu yöntemi, en etkin Sokrates kullanmış ve onun yöntemine soru-cevap diyalektiği, "Sokratik Doğurtum" adları verilmiştir. Sonraki yüzyıllarda, Dewey, öğrenmeyi incelerken düşüncenin fiilin aktif hali olduğunu dikkate alarak, öğrenmede problemin önemine dikkat çekmiştir. Problem Çözme Tekniği PDÖ stratejisinde ele alınışından farklı olarak Dewey'in sınıflaması ile öğretim literatürüne girmiştir (URL-1, 2007; Akt.: Kumaş, 2008).

Günümüzde giderek uygulama alanı yaygınlaşan PDÖ, ilk olarak tıp alanında, 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletlerinde Case W. Üniversitesi Medical School'da uygulanmıştır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Ancak PDÖ, bir öğretim stratejisi olarak literatüre 1960'lı yıllarda Kanada'da McMaster Universty, Medical School'da Barrows ve Tombly'in tarafından yapılan bir araştırma sonucunda girmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Barrows ve Tambly, problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkat çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problem ile durum arasında karar vermeleri beklenmiştir (Rhem, 1998).

Günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde özellikle yüksek öğretim düzeyinde Tıp Öğretiminde kullanılan bir öğretim stratejisidir (Kılınç, 2007).

Türkiye‘de, Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültelerinde PDÖ yaklaşımı uygulanmaktadır (Korkmaz, 2004). Tıp fakültelerinin dışında; fen bilimleri, mühendislik, hukuk gibi farklı alanların bulunduğu eğitim kurumlarında da, PDÖ yaklaşımı uygulanmaktadır. 1980‘li yıllardan sonra literatürde, PDÖ‘nün; ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde kullanımına yönelik çalışmaları yer almaktadır (Şenocak, 2005).

2.3.3. Probleme Dayalı Öğrenme Nedir?

"Problem" günlük hayatta sık kullanılan terimlerden biridir. Özellikle sosyal yaşantıda karşılaşılan güçlükler, sıkıntılar ve sorunlar bu kelime ile ifade edilir. Kısa cümlelerle çeşitli problem tanımlar şu şekildedir.

- Hissedilen zorluk,
- Başarıdaki boşluk veya engel,
- Bilinçli bir safhadaki hoşnutsuzluk,
- Biraz zorlama ile çözümlenebilecek istenmeyen bir durum (Mert, 1997).

Akgün (1995) problemin, o an için cevabı mevcut olmayan, araştırılıp incelendiğinde cevabı mümkün olan bir çeşit soru olduğunu ifade etmiştir. Soru, cevabı bulunduğunda bir güçlüğü ortadan kaldırabilecek nitelikte olmalıdır. Cevap ise; sorularak, incelenerek, kısaca bilgi toplanarak öğrenilir ve cevap bulunduğunda güçlük aşılmış olur.

Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli, etkin öğrenmeyi, problem çözme becerisini, alan bilgisini geliştiren, anlamaya ve problem çözmeye dayanan bir öğrenme modelidir (Mayo, Donnelly, Nash ve Schwartz, 1993, Korkmaz, 2004, Barrows ve Tamblyn, 1980, Bağcı, 2003).

Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda öğrenenler aşamalı olarak ve giderek daha çok kendi eğitimleri için sorumluluk alırlar. Öğretmenlerinden giderek daha bağımsız olurlar. Yasam boyu öğrenmeye devam edebilen bağımsız öğrenenler olurlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Probleme dayalı öğrenme, yeni bilgi öğrenimi için problemleri çıkış noktası olarak kullanma prensibine dayalı bir yöntemdir.

Saban (2000), PDÖ'nün üç temel özelliğini şöyle ifade etmiştir;

- Öğrencileri gerçek yaşama ilişkin problem durumu ile karşı karşıya getirir.
- Uygulanmakta olan öğretim programını (örneğin dersi, üniteyi veya konuyu) bütüncül ve karmaşık bir problem etrafında oluşmasına olanak sağlar.
- Sınıfta öğrencileri düşünmeye yönlendirerek, öğrencilerin araştırma yapmalarını sağlar.

Değişik araştırmacılar, PDÖ'nün dayandığı temel ilkeleri aşağıdaki gibi tanımlamışlardır (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

- Problem oluşturma,
- İşbirliği,
- Güvenilir araştırma,
- Problemin çözümü,
- Ölçme değerlendirme

PDÖ aşağıda sunulan üç düşünce eğiliminden faydalanmıştır.

1. *Dewey ve Problem Oluşturma*

PDÖ'nün temeli John Dewey'in çalışmalarına dayanır. John Dewey sınıfların hayatı araştırmak ve problem çözmek için laboratuar, okulların ise toplumun aynası olması gerektiği görüşünü öne sürmüştür. Dewey'in bu görüşü, öğretmenlerin, öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak için cesaretlendirmiş, ayrıca onlara önemli sosyal ve zihinsel problemleri hazırlamaları için kaynak oluşturmuştur. Dewey'e göre, okulda öğrenilenler zor anlaşılır olmaktansa anlamlı ve kalıcı olmalıdır (Taşkesenligil ve ark., 2008)

2. *Piaget ve Yapılandırmacılık*

İsviçreli bir biyolog ve psikolog olan Jean Piaget, 50 yılı aşkın bir süre çocukların nasıl öğrendiği ve bunun zihinsel gelişimi ile ilişkisini araştırmıştır. Piaget, çocukların doğuştan meraklı olduğunu ve çevresindeki dünyayı anlamak için sürekli uğraştığını doğrulayan çalışmalar yapmıştır. Piaget'e göre bu merak çocukları çevrelerinde olup bitenleri zihinlerinde anlamlandırabilmeleri için motive etmektedir. Piaget'e göre, geleneksel eğitim anlayışı çocukların zihinsel yapılarına uygun değildir ve çocuğu sınırlandırıcıdır. Geleneksel eğitim anlayışında öğretmenin görevi, bir

merkezde hazırlanan programdakileri çocuklara aktarmaya çalışmaktadır. Oysa Piaget'e göre öğretmenin görevi, bireyin sosyal çevresine uyum sağlamasına yardım etmektir. Öğretmenin bu görevi yerine getirebilmesi için, eğitimin, çocuğun kalıtımla getirdiklerini bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemesi gerekmektedir. Piaget'e göre okul, çocuğa dışarıdan baskı yapmak yerine, çocuğun kendi çabasını kendisinin yönlendirmesine izin vermelidir (Senemoğlu, 2001; Akt.: Taşkesenligil ve ark., 2008)

3. *Bruner ve Öğrenmeyi Keşfetme*

1950'li ve 1960'lı yıllarda Amerika'nın milli müfredatında önemli reformlar yapılmıştır. Yapılan reform çalışmalarındaki temel amaç, öğrencilerin kendi deneyimlerini kullanarak bilgiyi araştırmalarını ve bilimsel problemleri çözmelerini kolaylaştırmak olmuştur. Öğretmenler bilgiyi sunmaktan çıkan kişi olmaktan çıkarılıp, soru soran ve öğrencilere rehber olan bir kişi olmaya teşvik edilmiştir.

Bu reformlara öncülük eden kişilerden biri de Jerome Bruner'dir. Bruner, eğitimde öğrencilerin aktif rol alması gerektiğini, öğrenmeden öğrencinin sorumlu olduğunu ve öğrenmenin ancak kişinin kendi çabalarıyla daha kalıcı olabileceğini ifade etmiştir (Bruner, 1962; Akt.: Taşkesenligil ve ark., 2008)

2.3.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Amacı

Watson ve Matthews'a göre, PDÖ'nün üç temel özelliği bulunmaktadır (Major, Baden ve MacKinnon, 2000):

- PDÖ bir öğretim organizasyonudur. Bütüncül bir yapısı vardır ve özellikle bilişsel düzeyleri vurgular.
- Küçük gruplar, özel öğretim ve aktif öğrenme süreçlerindeki yaşantıları kolaylaştıran bir yapısı bulunmaktadır.
- Beceri ve motivasyonu geliştirir. Ömür boyu öğrenme yeteneği sağlar.

PDÖ'nün karakteristik özelliklerini belirleyen bu maddeler çerçevesindeki amaçları şu şekilde sıralanabilir (Korkmaz, 2004):

1. Öğrenme – öğretme sürecinin öncesinde ve sonrasında kendi öğrenmelerinden kendini sorumlu tutması (öz değerlendirme).
2. Geniş, esnek ve derinlemesine bir bilgiye sahip olması.
3. Eleştirel düşünme becerisi kazanması.
4. Grupla etkileşim ve iletim becerisi geliştirmesi.

PDÖ'nün amacı gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumlar oluşturarak öğrencilerin bu durumlar üzerinde düşünmelerini, problem çözme ve zihinsel becerilerini artırmalarını, bunlardan tecrübe kazanarak yetişkin rollerini öğrenmelerine, bağımsız birer öğrenci olmalarına yardımcı olmaktır (Boud ve Feletti, 1997, Greenwald, 2000, Akt.: Taşkesenligil ve ark., 2008).

2.3.5. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Bileşenleri

PDÖ süreci, küçük gruplarda ve bir rehber eşliğinde gerçekleştirilen problem çözme oturumlarına dayalı olarak geliştirilir. Bir problem çözme oturumunun dört temel bileşeni vardır (Karagöz, 2008) :

- Problem senaryoları (Örnek Olay)
- Öğrenen
- Eğitim Yönlendiricisi
- Değerlendirme

Bu bileşenlerin birbirini tamamlayıcı olması sürecin etkinliğini artırır.

2.3.5.1. Probleme dayalı öğrenme sürecinde problem senaryolarının rolü

PDÖ'de problem senaryoları, uyarıcı olarak rol alırlar ve öğrenci etkinliği ve öğrenmesi için odaklanırlar (Delisle, 1997; Akt.: Chin ve Chia, 2004). Senaryolar günlük hayattan, gerçek ya da gerçeğe yakın olaylardan yola çıkılarak hazırlanan

anlatımlardır. Senaryoların amacı; öğrencilerin tartışmaya katılması, düşünce üretmesi, güdülenmesi gibi genel öğrenme atmosferi ve öğrenilenlerin hatırlanması, sentezlenmesi ve uygulanması gibi konularla ilgili olmalıdır. Öğrencilerin keşfetmesi istenen ayrıntılar senaryoda yer almayabilir ya da bu ayrıntılardan üstü kapalı söz edilebilir (Açıkgöz, 2003).

PDÖ sürecinde seçilecek iyi bir problem senaryosunun özellikleri şu şekildedir (Duch, 1995):

1. Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmelidir. Tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
2. Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.
3. Kaliteli bir problem mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde ediliş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.
4. Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.
5. Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem işbirliğine müsait olmalıdır.
6. Problem aynı zamanda grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımalıdır.
7. Problem açık uçlu olmalı tek cevaplı olmamalıdır.
8. Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.
9. Problem farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
10. Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

Problem senaryoları hazırlanırken gazete haberleri, fotoğraflar, bilimsel makaleler, simülâsyonlar, deneysel ya da lâboratuar sonuçları gibi yasamın içinden olan bilgiler konunun içeriğine göre kullanılabilir. Senaryoda tanımlanan problemin çözümü için anahtar sorular belirlenir. Problem senaryolarının ezbere yönelik problemlerden oluşmamasına dikkat edilir. Bu durum, senaryonun bilgi düzeyinde kalmasına neden olur. Sorular çok sayıda olmayıp öğrencilerin analiz ve sentez yeteneklerini geliştirecek nitelikte kurgulanmalıdır (Korkmaz, 2004).

Senaryoların öğrenciler üzerindeki olumlu etkisini artırabilmek için uygun yöntemlerle desteklemek gerekir. Örneğin, anlatım yöntemleriyle islenen bir derste sunuluyorsa ve açıklamalar öğretmen tarafından yapılıyorsa öğrenenler pasif alıcı

durumunda olduğundan geleneksel öğretime devam ediliyor demektir. Bu noktada senaryolar, işbirlikli öğrenme, "siz olsaydınız ne yapardınız" vb. yöntemlerle uygulanabilir (Açıkgöz, 2003).

2.3.5.2. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin rolü

Öğrenciler problemle ilk kez öğrenme sürecinde karşılaşırlar ve problem çözücü konumdadır. Öğrenenler bu süreçte gruplar oluşturarak problem çözerler. İdeal grup sayısı 5 – 7 olmalıdır. Grup üyeleri problemi çözmek ve öğrenmek için birlikte çalışırken, grupla çalışma, işbirlikli öğrenme becerilerini de kazanırlar (Korkmaz, 2004).

Öğrenenler PDÖ sürecinde kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar ve böylece problem çözme becerileri gelişir. Öğrenenler aktif olarak problem durumu ile ilgili öneriler getirirler. Çalışmalarını sınıfa ve diğer gruplara sunarlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Öğrenciler, PDÖ oturumları sırasında bazı yaklaşımları benimsemelidirler: "İnisiyatif Kullanmak, Saygılı Olmak, Açıklık, Birikim ve Etkin Tartışma **(İSABET)**" (Çuhadaroğlu ve ark.; Akt.: Tandoğan, 2008).

İnisiyatif Kullanabilme: Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında inisiyatif kullanabilmeyi öğrenmelidir. Söylediklerinin, kurdukları hipotezlerin yanlış olabilme riskine rağmen rahatlıkla kendilerini ifade edebilme becerisini ortaya koymalıdırlar.

Saygılı Olmak: Gruptaki tüm öğrenciler, birbirlerinin hakkına ve öğrenme isteklerine saygılı ve duyarlı olmalıdır. Her bir öğrencinin farklı alt yapısı, deneyimleri ve beklentisi olabilir. Grup elemanlarının bu farklılıklara karsı duyarlı olması beklenir.

Açıklık: Öğrenciler, birbirlerine karsı açık, birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak için istekli olmalıdır.

Birikim: Özellikle küçük grup tartışmalarında öğrencilerin birikimlerini birbirlerine aktarmaları çok önemlidir.

Etkin Tartışma: Grup içi tartışmalara etkin katılım, probleme dayalı öğrenme oturumlarının en temel bileşenlerinden birisidir. Her bir bireyin, tartışmalara katılması için desteklenmesi ve yüreklendirilmesi gerekmektedir.

2.3.5.3. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmenin rolü

PDÖ yaklaşımında öğretmenin rolü geleneksel öğretmen rolünden farklıdır. Öğretmen, öğrenme süreci içerisinde öğrenenler için süreci kolaylaştıran, onları cesaretlendiren ve güdeleyen bir role sahiptir. PDÖ yaklaşımında öğretmen takım kaptanı gibi hareket eder. Bunun için öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şunlardır (Şenocak, 2005, Korkmaz, 2004):

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

Kılınç (2007)' PDÖ sürecinde öğretmenin rollerini aşağıdaki gibi belirtmiştir:

1. Problemin belirlenmesinde,
    - Problem, açık ve anlaşılır ifade edilmeli, yalın bir Türkçe kullanılmalıdır.
    - Problem, öğrencilerin ilgisini çekecek, merak uyandıracak nitelikte ve güncel olmalıdır.
    - Problem, öğrencilerin yaşına, ihtiyaçlarına ve sahip oldukları deneyimlere uygun olmalıdır.
    - Problemin tek cevabı veya çözümü olmamalıdır.
    - Problem, işbirliğine olanak sağlamalıdır.
    - Problem verilirken sadece temel bilgiler verilmeli, problem cümlesi bütün cevapları içermemelidir.

2. Öğretmen verdiği problem ile ilgili olarak konuya hakim olmalı, gerekirse öğrencilerle birlikte öğrenmelidir.
3. Öğrencilere çeşitli yollarla (yazılı senaryolar, resim, drama, video, teyp v.b.) problem sunulmalıdır.
4. PDÖ'de öğrenciler aktiftir. Öğrenciler problem çözücü ve öğrenenlerdir; öğretmenler ise öğrencilerin öğrenmesini yönlendiren "bilişsel rehber" niteliğindedir. Öğretmenin bu stratejideki görevini iyi kavraması gerekir.
5. Problem verilmeden önce gerekli ön bilgilerin verilmesi yerinde olacaktır. Özellikle küçük yaş gruplarında (9-14) ipuçlarının verilmesi ve problemin çözümünde yol gösterici soruların sorulması önerilmektedir.
6. PDÖ'de problem verildikten sonra öğrencilere düşünmeleri, bilgi toplamaları, tartışmaları için yeterli süre verilmelidir.
7. Öğrencilere kendi başlarına öğrenmelerini sağladıkları ve öğrenmelerini yapılandırdıkları rahat, gerilimsiz ve düzeyli bir öğrenme ortamı sağlanmalıdır.
8. Yapılacak deney ve aktiviteler için yeterli malzeme sağlanmalı, öğrencilere araştırmalarında yardımcı olmak amacıyla kütüphane, bilgisayar ve laboratuar bilgileri verilmelidir.
9. Öğrencilerin düzenleyeceği deneylerle ilgili olarak gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.
10. Problemin çözüm aşamalarında öğrenciler cesaretlendirilmeli, tartışma ortamı sağlanmalı ve grup çalışması özendirilmelidir.
11. Öğretmen, öğrencileri uygun sayıda küçük gruplara ayırmalı ve sınıfı uygun bir şekilde düzenlemelidir. PDÖ'de tavsiye edilen model öğrencilerin birlikte çalışabileceği ve tartışırken birbirlerini görebileceği "çoklu grup düzeni" modelidir.
12. Öğrenciler sahip oldukları bilgileri kendileri edinmeli ve bunları arkadaşlarıyla paylaşmalıdır. Gruplar arasında "çalışkanlar-zayıflar" gibi ayrımlar olmamalı, öğrenciler gruplara ayrılırken "denkleştirmeler" yapılmalıdır. Çünkü bu tür yeni bir yöntemle, öğretmenler geleneksel yöntemler sırasında kaybettiği öğrencileri yeniden keşfedebilir.
13. Öğretmen rolünün sınıftan sınıfa ve konudan konuya değişeceğini bilmeli ve "esnek" bir rehberlik yapmalıdır.

14. Öğrencilerin birbirlerini küçük düşürmelerine izin verilmemeli, öğrencilerin ulaştıkları bilgi ve çözümlerde dürüst davranmaları istenmelidir.
15. Öğretmen, PDÖ sırasında işbirliğinden (collaborativizm), yapılandırmacılıktan (contractivizm), beyin fırtınasından (brainstorm), problem çözme yönteminden (problem solving), kendi kendine öğrenmelerden (selfdirected learning) ve bağlaşımcı öğrenmeden (contextal learning) faydalanabilir.
16. Öğretmende öğrenciler gibi öğrenmeye istekli olmalıdır. Öğrencileri dikkatle izlemeli, uygun anlarda sorular sormalı ve öğrenci ilgisini sürekli yüksek tutmalıdır.
17. PDÖ ile elde edilen sonuçlar rapor şeklinde düzenlenmeli ve bu sonuçlar diğer öğrencilere sunulduktan sonra öğretmen tarafından değerlendirilmelidir.

PDÖ'de öğretmen takım kaptanı gibi hareket eder. Öğrencileri görevlendirir, onlara problemin çözümü aşamasında ipucu olacak nitelikte bilgiler verir. Diğer tüm bilgilere ulaşmak öğrencilerin görevidir. Ayrıca problemin çözümü için yeterli zaman ve bilgiye ulaşmak için istenilen kaynaklara ulaşma olanağı sağlar. Bu görevler içinde en önemlisi de, öğrencilere problem çözme, bilgiye ulaşma ve kullanmayı öğrenmeleri için rehberlik etmesidir (Taşkesenligil ve ark., 2008)

2.3.5.4. Probleme dayalı öğrenme sürecinin değerlendirilmesi

PDÖ yaklaşımında ölçme – değerlendirme anlayışı geleneksel yaklaşımdan farklıdır. Öğrenciler sadece geleneksel ölçme araçlarındaki (yazılı ve sözlü sınavlar) sorulara verdikleri doğru cevaplar oranında değerlendirilmemektedir. PDÖ'de öğrencilere kazandırmada temel felsefeyi oluşturan olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma düzeyi, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler de ölçme ve değerlendirme sürecine dâhil edilmektedir (Şenocak, 2005, Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ'de özgün değerlendirme kullanılır ve süreç değerlendirme yapılır (Erdem, 2005). Bu yaklaşımda, öğretmen, öğrencilerden geleneksel öğretimde olduğu gibi sadece testteki soruların doğru yanıtını bulmasını beklemez. PDÖ'de, öğrenme

sorumluluğu, öğrenciye ait olduğundan, öğrenci kendi değerlendirmesini yapabilmelidir ve bunu bir süreci tamamlayarak gerçekleştirebilir (Deveci, 2002).

PDÖ, yapılan çalışmaların tümünü kapsayan bir değerlendirmenin yapılmasını gerektirir. Bunun için de iki tip çalışma yapmak gerekir. Bunlar; standart testler uygulamak ve öğrencilerin çalışmalarını gözlemek olarak ifade edilebilir (Yaman, 2003).

a) Standart Testler: Bu testler öğrencilerin uygulama anındaki durumlarının nasıl olduğunu gösterir. Bu bilgiler, mevcut öğrencilerin ortalama başarısı ile testi uygulayan öğrencinin başarısını karşılaştırmaya yarar.

b) Öğrencilerin Çalışmalarını Gözlemek: Gözlem yöntemleri, zaman içindeki bireysel gelişmeyi takip eder. Bir öğrencinin başarısı, onun daha önceki çalışmalardaki performansı ile karşılaştırılır. Öğretmen, bilgiyi değerlendirmek için birçok bilgiyi kullanabilir. Örneğin; ev ödevleri, yaratıcı çalışma ödevleri, projeler, raporlar ve diğer ürünler bu kapsama girebilir. Bu ürünlerin hepsi öğrencilerin öğrenme davranışındaki değişiklikleri belirlemek için kullanılabilir (Mallery, 2000). PDÖ, daha çok projeler ve grup çalışmaları ile öğrenci performansını ölçmeyi amaçladığından bu tür değerlendirme sıklıkla yapılır.

2.3.6. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

Problem çözme sürecinde çok değişik işlem basamakları önerilmektedir. Greenwald'a (2000) göre problem çözme süreci on adımda gerçekleşmektedir:

1. Kritik olduğu saptanmış bir problemle karşı karşıya kalın,
2. Neyin ilginç, karmaşık olduğu ve neyin araştırılacağı konusunda sorular sorun,
3. Problemler bulmaya devam edin,
4. Problemin keşfini haritalandırın ve bir probleme öncelik tanıyın,
5. Problemi inceleyin,
6. Sonuçları analiz edin,
7. Öğrenmeyi tekrarlayın,
8. Çözüm ve öneriler üretin,

9. Sonuçları iletişimde kullanın,
10. Kendi değerlendirmenizi yapın.

Kaptan ve Korkmaz (2001) ise problem çözme sürecini yedi basamakta ele almıştır. Bunlar;

1. Problemin farkına varılması ve tanımlanması,
2. Problemin tam ve doğru olarak açıklanması,
3. Problemi çözmek için gerekli olan bilginin tanımlanması,
4. Bilgi toplamak için kaynakların belirlenmesi,
5. Olası çözümlerin oluşturulması,
6. Çözümlerin analiz edilmesi,
7. Çözümün sözlü ya da yazılı rapor halinde sunulması.

Bir öğrencinin bir problemi çözebilmesi için öncelikle problemi anlaması gerekmektedir. Nitekim problem anlaşılmadan çözümü gerçekleşemeyecektir. Öğrenci problemi anladıktan sonra problemi nasıl çözebileceği konusunda kafa yoracak ve çözüm için gerekli olan bilgilere ulaşmaya çalışacaktır. Araştırma sonucu elde ettiği bilgilerle problemi çözmeye çalışacak, önerdiği çözüm yollarını analiz edecek, bir sonuca varacaktır. Görüldüğü gibi öğrenci problem çözme sürecinde bir çaba sarf edecek ve bu çabaları sonucunda öğrenme gerçekleşecektir.

2.3.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulanması

PDÖ, 6-8 öğrenciden oluşan gruplar ile bir eğitim yönlendiricisi tarafından uygulanmaktadır. PDÖ, öğrencilerin önceki bilgilerini kullanması ve gereksinim duydukları öğrenme konularının belirlenmesi, öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir öğretim yöntemidir. PDÖ oturumlarında eğitim tümüyle öğrenci merkezlidir ve eğitim yönlendiricisi kolaylaştırıcı roldedir (Dicle, 2002). Bu yaklaşımda öğrenme sorumluluğu tamamen öğrencide olduğundan öğrenci merkezli bir öğrenme gerçekleştirilir. Öğrenciler edilgen konumdan etkin konuma geçerler, böylece düşünen, bilen, problemleri çözen kişiler olarak görev alırlar.

PDÖ; konun kapsamına, öğrencilerin sayısına, öğrencilerin bilgi düzeyine, zamanın yeterliğine, sınıfın veya ders ortamının uygunluğuna ve problem senaryolarının özelliklerine bağlı olarak farklı biçimlerde yapılabilmektedir. Fakat iki ile beş arasında yapılan oturumlarla sürdürülmektedir. PDÖ öğrenme sürecinde ünitelerin işlenmesinde, problem çözme basamaklarına uygun olarak öğrencilerin sonuca ulaşmaları ve problemleri çözmeleri beklenmektedir. Bu amaca ulaşmak için yapılacakları Duch, Groh ve Allen (2001) şöyle ifade etmiştir;

- Uygulamaya başlanmadan önce öğrencilere probleme dayalı öğrenme modeli hakkında bilgi verilir.
- Probleme dayalı öğrenmeye dayanılarak işlenecek konunun kavramları, öğrenme hedefleri ve konunun işleneceği süre belirlenir.
- 5 – 7 kişilik küçük öğrenci grupları oluşturulur.
- Hazırlanan problem senaryoları öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin problemi incelemeleri ve tanımaları sağlanır.
- Daha sonra, öğrenciler probleme ilişkin bilgiye sahiplerse probleme ilişkin çözüm öneri getirmeleri beklenir.
- Eğer, probleme ilişkin hiçbir bilgi bilmiyorlarsa çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak gerekli bilgiye ulaşmaları sağlanır.
- Tüm bu süreç içinde elde edilen bilgiler grup üyeleriyle paylaşılır, tartışılır, değerlendirilir ve sonunda problemin çözümüne ulaşılır.
- Problemin çözümü diğer gruplara sunulur.
- Elde edilen sonuçlar öğretmen rehberliğinde tartışılarak hedef kavrama yönelik tüm bilgiler ortaya konulur (Akt: Tandoğan, 2006).

Daha önce de belirtildiği gibi öğrenci değerlendirilmesi basarı testi sonuçları ve öğrencilerin problem çözme sürecindeki çalışmalarının sonuçlarından faydalanılarak her bir öğrencinin basarı düzeyi belirlenir (Şenocak, 2005).

2.3.8. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları

Kılınç (2007) yaptığı çalışmalardan elde ettiği bilgilere dayanarak PDÖ'nün avantajlarını şöyle ifade etmiştir;

1. Bilimsel metodlar aktif olarak öğrenilir.
2. Problemi çözme sırasında gerekli olan analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve düşünme becerileri geliştirilir.
3. Öğrencilerin öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar.
4. Öğrencilerin öğrendiklerini sosyal yaşamlarında kullanma yetenekleri gelişir.
5. PDÖ öğrencilerin "Bu bilgileri niçin öğreniyoruz?", "Daha sonra bize ne faydası olacak?", "Gerçek hayatta kullanabilir miyiz?" şeklindeki sorularına yanıt getirmiş olur.
6. Öğrencilerin sahip oldukları bilgi, deneyim ve becerilerin kullanılmasını ve geliştirilmesi sağlanır.
7. Öğrencilerin yüksek düzeyde düşünmelerini destekler.
8. PDÖ sürecinde öğrenciler, karmaşık bir konu ya da olay hakkında daha çok öğrenmek için çaba harcar. Karmaşık yapılı problem senaryoları ise öğrencileri eleştirisel ve yaratıcı düşünmeye sevk eder. Öğrenciler çeşitli problem durumlarına ilişkin kabul edilebilir deliller sunarlar.
9. Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi arttırır.
10. Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir.
11. Deney aletlerini kullanma becerisi kazandırır.
12. Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur.
13. Öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinin farkına varmaları sağlanır.
14. PDÖ sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir.
15. Kendi çalışmalarının bağımsız değerlendiricisi olmayı öğrenirler.
16. Öğrencilerin sosyal yaşamda düşüncelerini rahatça ifade etmelerini ve cesaret kazanmalarını sağlar.

17. Öğrencilerde söz konusu olaya “sahiplenme” ya da “sorumluluk alma” rolünü yükleyerek güdülemeyi sağlar.
18. PDÖ’de 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”. Öğrenme hayat boyu süren bir süreç olduğundan hayatın ön aşamalarında geliştirdikleri bu beceriler gelecekte daha başarılı olmalarını sağlar.

2.3.9. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Şenocak (2005) PDÖ’nün sınırlılıklarını aşağıdaki maddelerle açıklamıştır:

1. Aynı anda birçok ödev verilmesi ve bunların kontrol altında tutulması öğretmen için zor olabilir.
2. Gruplar ya da bireyler yaptıkları çalışmaları erken ya da geç bitirebilirler. Etkili bir öğretmen bu durumda çalışmalarını bitiren öğrencileri kendi grubundaki ya da diğer gruplardaki öğrencilere yardım etmeleri için yönlendirebilir. Çalışmalarını bitiren öğrencilere çözümlerini yeniden kontrol etmeleri için ek zaman da verebilir. Fakat verilen bu ek zaman fazla uzun olmamalıdır.
3. PDÖ zengin bir materyal ve araştırma yöntemine ihtiyaç duyar. Etkili öğretmen, materyalleri iyi organize edecek, onları dağıtacak ve uygulayacak işlemler geliştirmelidir. Bu materyaller; deney malzemeleri, kâğıtlar, kitaplar vb. olabilir. Bunlar eğitim faaliyetine başlamadan önce hazırlanmalıdır. Aksi halde karışıklık yaşanabilir.
4. Öğretmen, öğrencileri sınıf dışında (lâboratuar, kütüphane, vb.) araştırma yapmaları için teşvik ettiğinde, öğrencilerin bu imkânları kullanıp kullanmadığını bilmelidir. Öğretmen önceden öğrencilere araştırma yaparken uymaları gereken kuralları anlatmalı, bu işin etik kurallarını söylemeli ve kesin kurallar belirleyerek onları bu konuda motive etmelidir.

5. PDÖ'yü tüm derslerde uygulamak zordur. Sosyal içerikli problemlerin değerini veya konu alanını tam olarak kavrayamamış öğrencilerle bu stratejiyi kullanmak verimsiz bir hale dönüşür.
6. PDÖ uygulaması sırasında kullanılacak olan materyallerin öğrenci tarafından geliştirilmesi neredeyse imkânsızdır. Aynı zamanda maddî yönden ağır bir yük de ortaya çıkarabilir.

2.4. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Yeşilkayalı (1996), sosyal bilgiler dersinde problem çözme yöntemi kullanmanın öğrencilerin okul basarı ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin bilgiyi ve duyuşsal alan amaçlarının gerçekleştirme düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır ve Tekkaya (1999), "Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanması" adlı makalesinde PDÖ'nün dayandığı temel ilkeleri ve fen eğitiminde kullanılmasının gerekliliğinden bahsetmiştir. Okullarda yapılan fen eğitiminin fen okur yazarlığının temellerini oluşturan temel fen kavramlarını anlama, bilimsel süreçleri ve fenin günlük yasamdaki yerini anlama gibi özellikleri öğrencilere kazandırmada yetersiz olduğunun görüldüğünü ifade etmiştir. Bu nedenle eğer okullar fen ile ilgili konularda doğru kararlar verebilecek bireyler yetiştirmek istiyorlarsa fen eğitimine olan yaklaşımlarını değerlendirmeleri gerektiğini belirtmiştir. Fen eğitiminin günlük yaşamla iç içe olan bir müfredatla verilmesini ve PDÖ'nün de bu müfredatın içinde bulunması gerektiğini vurgulamıştır.

MacKinnon 1999 yılında yaptığı çalışmada, PDÖ yaklaşımının öğrencileri daha fazla motive ettiğini ve akademik basarı düzeylerini artırdığını belirtmiştir (Akt. Yaman, 2003).

2002 yılında Harland tarafından yapılan çalışmada ise, PDÖ yaklaşımı ile işlenen biyoloji derslerinde, öğrencilerin ilgi ve tutumlarının arttığı, ayrıca araştırma ve

geliştirme çalışmalarının, sorumluluk alma gibi faktörler üzerinde, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Akt. Yaman, 2003).

Kaptan ve Korkmaz (2001), yaptıkları çalışmada PDÖ'nün genel özellikleri, avantajları ve sınırlılıklarından söz ederek fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme modelinin uygulanışı hakkında bilgi vermişlerdir. Çalışmalarının bir bölümünde de fen eğitiminde PDÖ yaklaşımına örnek bir ders tasarımı plânlamışlardır.

Deveci (2002), "Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi" adlı araştırmasını deneysel olarak gerçekleştirmiştir. Sonuçta öğrencilerin derse ilişkin tutumları, akademik başarıları ve hatırlama düzeyleri açısından deney grubu lehine farklılık çıkmıştır.

Parim (2002), İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine DNA, Kromozom, Gen kavramlarını PDÖ yaklaşımı kullanılarak öğretilmesinin etkililiğini deneysel yöntem kullanarak araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda; PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubunun akademik basarı son testi lehine anlamlı farklılık bulunmuş, böylece öğrencilerin DNA, Kromozom ve Gen kavramlarını öğrenmesinde bu yöntemin etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Ürek, Kayalı ve Tarhan (2002), yaptıkları çalışmada, lise 1 biyoloji programındaki "Canlıların Temel Bileşenleri" ünitesindeki "Proteinler ve Enzimler" konularına yönelik rehber materyal geliştirmişlerdir. Bu amaçla, konuların bilgi dizilimini Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu'nun öngördüğü içerik ve dizilimine olabildiğince bağlı kalarak yeniden düzenlemiş ve konunun işleniş özelliğine göre uygun yerlerde beyin fırtınası, işbirlikli ve PDÖ yöntem ve modellerinden yararlanmışlardır. Öğrencilerin, günümüzün önemli öğretim teknolojilerinden biri olan bilgisayar ortamında aktif öğrenmelerine imkân sağlamak amacıyla bir internet sitesi de oluşturulmuştur. Rehber materyaller ile gerçekleştirilen deneysel çalışma sonucunda, deney grubundaki öğrenciler arasında bilgi kavrama ve uygulama sorularına verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını, kontrol grubundaki öğrenciler arasında bilgi sorularını cevaplamadaki başarı ile kavrama ve uygulama sorularını cevaplama başarıları arasında anlamlı farklılığın olduğunu, tüm sorularda deney grubunun başarı düzeyi ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılığın olduğunu ve bu

farklılığın özellikle kavrama ve uygulama başarılarını kıyaslamada daha çok olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kayalı, Ürek ve Tarhan (2002) tarafından yapılan benzer bir çalışmada lise 1 kimya ders programında "Maddenin Yapısı" ünitesindeki "Bağlar" konusunu yeniden yapılandırılmış; beyin fırtınası, işbirlikli ve PDÖ yöntemlerinden yararlanılmış ve ayrıca öğretmen el kitabı hazırlanmıştır. Rehber materyal, öğrencilerin bilgisayar ortamında aktif öğrenmelerine imkân sağlamak amacıyla bir internet sitesine aktarılmıştır. Elde edilen bulgular; aktif öğrenme yöntemlerinin klâsik yöntemden daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca; deney gruplarındaki öğrencilerin, bilgi sorularının yanı sıra; kavrama ve uygulama sorularına da büyük bir basarıyla cevap verebilmeleri, konuları ezbere dayalı olarak öğrenme yerine anlamlı örenmenin gerçekleştirdiği sonucunu göstermektedir. Bununla birlikte; öğrencilerin grup içinde bir takım ruhuyla öğrenmelerini sağlayan "İşbirlikli Öğrenme, PDÖ"nün kullanılmasının, öğrencilerin motivasyonunu artırarak, mantıksal düşünme, olaylar arasında ilişki kurma ve çözüm üretme becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Şenocak'ın (2005) yaptığı araştırmada PDÖ yaklaşımının öğrencilerin gaz kavramlarını anlama düzeylerine ve kimyaya karsı olan tutumlarına etkisini, geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, gazlar konusu ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından öğrenilmesinde PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğu ve PDÖ yaklaşımı ile çalışan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının geleneksel yöntemle çalışan öğrencilere oranla daha iyi olduğu saptanmıştır.

Şenocak ve Taşkesenligil (2005) tarafından PDÖ'nün fen eğitimi alanındaki uygulanabilirliği uygulama olmadan literatür taramasına dayalı olarak incelenmiştir. Araştırma kapsamında PDÖ sürecinin geleneksel yaklaşıma göre daha zahmetli ve zaman alıcı olmasına rağmen, bilişsel kazanımların geleneksel yaklaşıma oranla çok daha fazla olduğu, PDÖ de öğrencilerin bilgilerini araştırarak, inceleyerek, deneyerek, çevresiyle daha çok etkileşerek edindiklerinden bilgilerinin daha kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin, birtakım bilgileri edinmekle kalmadıkları aynı zamanda yordama, olayları eleştirel yönleri ile irdeleme, grupla çalışma, verileri toplama ve analiz etme gibi kendilerine yaşamları boyunca faydalı olabilecek becerileri kazandıkları, kullanılan problem durumlarının günlük hayattan alıntılar şeklinde

verilmesinden dolayı, fen bilimlerinin günlük hayattaki yerinin farkına varılmasında da önemli katkı sağlayacağı ön plana çıkmıştır. PDÖ yaklaşımının bireylere kazandırdığı en önemli becerinin, bilgiye öğrencilerin bizzat kendilerinin ulaşması ve o bilgiyi kullanabilme yeterliliğidir. PDÖ'nün, fen eğitiminin hedefindeki öğrenci modeli için çok uygun bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır.

Akınoğlu ve Tandoğan (2006) tarafından fen bilgisi 7.sınıf "Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji" ünitesinde fen eğitiminde PDÖ'nün öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisinin nitel analizi yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere dayalı olarak PDÖ'nün uygulanmasının öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanılgılarını en aza indirdiği sonucuna varılmıştır.

Tavukçu (2006) yaptığı araştırmada, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik basarı, fen bilgisine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada yapılan nitel ve nicel analizler sonucunda; PDÖ yaklaşımı ile fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiği, fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği, yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karagöz (2008), fen ve teknoloji dersi 6. sınıfta yer alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde PDÖ yaklaşımı kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine bilimsel süreç becerileri ve başarı testleri açısından anlamlı farklılık bulunmuş, tutum puanlarında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Fakat araştırmanın nitel boyutunda fene yönelik tutumlarını belirlemek için hazırlanmış yarı yapılandırılmış sorulardan elde edilen verilere bakıldığında deney grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre olumlu yönde değiştiği saptanmıştır.

Kumaş (2008) tarafından, lise ikinci sınıf fizik dersindeki "Yeryüzündeki Hareket" ünitesinde, işbirlikli öğrenme gruplarında PDÖ'nün uygulanması ve bu uygulamaların fizik öğretim programında hedeflenen kazanımlar açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli gruplarda PDÖ'nün, öğrencilerin karşılaştıkları herhangi bir problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeyini geliştirdiği, kendini yönlendirerek öğrenmelerine, akademik başarılarına, öğrenme süreçlerinin farkında olmalarına katkı sağladığı belirtilmiştir.

BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, problem senaryolarına ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, fen ve teknoloji dersinde uygulanan PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, motivasyonlarına ve başarılarına etkisini belirlemek üzere yapılmış olan deneysel modelde bir araştırmadır. Araştırmada; bağımsız değişkenlerin (probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem), bağımlı değişken (fen ve teknoloji dersine yönelik tutum, fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyon, fen ve teknoloji dersi başarısı) üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır.

Araştırma "ön test-son test kontrol gruplu" deneme modeline göre desenlenmiştir. Bu doğrultuda bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuş, deney grubunda PDÖ yaklaşımı kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Her iki gruba denel işlemler başlamadan önce ve denel işlem sonunda "Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi"(EK-B), "Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği"(EK-C) ve "Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği"(EK-D) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel modeli Tablo 3.1'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın deneysel modeli

Gruplar	Ön Test	Yöntem	Son Test
DG	ABT, TÖ, MÖ	PDÖ	ABT, TÖ, MÖ
KG	ABT, TÖ, MÖ	-	ABT, TÖ, MÖ

(DG: Deney Grubu, KG: Kontrol Grubu, ABT: Akademik Başarı Testi, TÖ: Tutum Ölçeği, MÖ: Motivasyon Ölçeği, PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme)

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2009-2010 eğitim öğretim yılında Tekirdağ ilinde bulunan, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı iki resmi ilköğretim okulundan 6. sınıfa devam etmekte olan birer şube oluşturmaktadır.

Araştırmada deney grubu olarak, 2009-2010 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde, Tekirdağ ili, Hayrabolu ilçesi, Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan 6-A sınıfının dersleri araştırmacı tarafından yürütüldüğü için deney grubu seçkili olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu olarak ise Tekirdağ ili, Hayrabolu ilçesi, Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan üç adet 6. sınıf içerisinden 6-A sınıfı rastgele olarak belirlenmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi

Araştırmanın kuramsal boyutunu oluşturabilmek için çalışma konusu ile ilgili geniş çaplı bir literatür taraması yapılmıştır.

Araştırma probleminin çözümü ilişkin veri elde edebilmek için akademik başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ve fen ve teknoloji dersi motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarının kullanılabilmesi için ilgili kişilerden gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca deney grubunda fen ve teknoloji dersinin PDÖ yaklaşımına göre işlenebilmesi için problem senaryoları kullanılmıştır.

Verilerin çözümlenmesi SPSS 17.0 programında yapılmış ve aritmetik ortalama, standart sapma, Mann-Whitney U testi kullanılmış ve her biri analiz yapıldığı yerde açıklanmıştır.

3.3.1. Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin "Madde ve Isı" ünitesindeki akademik başarılarını belirlemek için kullanılan Akademik Başarı Testi Başdaş (2007) tarafından geliştirilmiştir. Başdaş (2007), Akademik Başarı Testini geliştirirken ilköğretim öğrencilerine yönelik geçmiş yıllarda çıkmış LGS sınav soruları, TIMMS ve PISA gibi fen bilimleri ile ilgili uluslar arası yapılan sınav sorularından yararlanmıştır. Test çoktan seçmeli 20 madde içermektedir ve sorular 4 seçeneklidir. Sorular daha çok üst düzey bilişsel alan göz önüne alınarak seçilmiştir. Akademik Başarı Testinde yer alan maddelerin bilişsel alan sınıflama düzeyleri Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Akademik Başarı Testi Maddelerinin Bilişsel Alan Sınıflama Düzeyleri ve Konulara Göre Dağılımları

Konular	Toplam Soru Sayısı	Bilişsel Alan					
		Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değ.
Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı	5	-	1	-	2	1	1
Isı İletimi	10	-	3	4	1	-	2
Isı Yalıtımı	5	-	1	2	1	-	1

Başdaş (2007) yaptığı çalışmada 20 maddeden oluşan "Madde ve Isı" ünitesi ile ilgili akademik başarı testinin güvenilirliğini KR 21 = 0,71 ve Cronbach Alpha = 0,7681 olarak bulmuştur.

Akademik başarı testi deneysel işlem öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere uygulanmıştır. Testin cevaplanması için öğrencilere 40 dk süre verilmiştir.

3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumunu belirlemek için Yanpar, Çakır ve Şahin (2000) tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirliliği 1998 yılında 0.95 olarak bulunmuştur. Bu ölçek araştırmanın başında ve sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan tüm öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin ölçekte yer alan maddeleri cevaplandırması için 30 dk. süre verilmiştir.

Ölçek olumlu ve olumsuz yargılar içeren 27 maddelik 5'li likert tipindedir. Her bir madde için "tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum" seçenekleri bulunmaktadır. Ölçeğin puanlaması seçeneklere göre 5'ten 1'e kadar yapılmış, olumsuz ifadelerde puanlama tersine çevrilmiştir. Tablo 3.3.'de tutum ölçeğinin puanlaması gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlaması

Pozitif Tutum Cümlesi		**Negatif Tutum Cümlesi**	
Tamamen Katılıyorum	5	Tamamen Katılıyorum	1
Katılıyorum	4	Katılıyorum	2
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılmıyorum	2	Katılmıyorum	4
Hiç Katılmıyorum	1	Hiç Katılmıyorum	5

3.3.3. Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonunu belirlemek için kullanılan Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği 2005 yılında Tuan, Chin ve Shief tarafından geliştirilmiştir. 2005 yılında hazırlanan ve 1407 kişi üzerinde uygulanan bu ölçeğin kuramsal belirlenmiş ve istatistiksel (faktör analizi) olarak da test edilmiş 6 alt ölçeği şöyledir.

1. **Öz-etki (Self-Efficacy) :** Öğrenciler, fen bilgisi dersindeki performansını iyi bir biçimde sergilemek için, kendi yeteneklerine inanırlar (1,7,12,18,28,31,33. maddeler).
2. **Aktif Öğrenme Stratejileri (Active Learning Strategies) :** Öğrenciler, önceki bilgi ve öz yeterlilikleri ile yeni öğrenilecek olan bilgilerini yapılandırmak için, çeşitli stratejiler kullanmada aktif rol üstlenirler (2,8,13,19,29,32,34,35. maddeler).
3. **Bilim Öğrenmenin Değeri (Science Learning Value) :** Bilimin değerinin anlaşılabilmesi için; öğrencilere problem çözme yeteneklerinin kazanmasına, araştırma sorgulama aktiviteleri ile deney yapmasına, kendi fikir ve düşüncelerinin uyarılmasına ve günlük hayatla bilimin ilgisini bulmasına izin verilemesi ve desteklenmesi ile mümkündür. Eğer öğrenciler, bu önemli değerleri algılayabilirlerse, fen bilimlerini öğrenmeye sevk edilmiş olacaklarıdır (3,9,14,20,30. maddeler).
4. **Performans Amacı (Performance Goal) :** Öğrencilerin bilim öğrenmesindeki asıl amacı farklı olabilir. Örneğin, tamamen diğer öğrencilerden daha ön planda olmak, öğretmenin dikkatini çekmek, bilimi sevmek ilgi duymak vb. (4,15,21,22. maddeler).
5. **Başarı Gayesi (Achievement Goal) :** Fen bilimlerindeki yetenekleri ve ders başarıları arttıkça, öğrenciler kendilerini daha mutlu hissederler (5,10,16,23,26. maddeler).
6. **Öğrenme Ortamı Uyarıcıları (Learning Environment Stimulation) :** Sınıfta öğrenme ortamı öğrenciyi çevreler, örneğin; verilen ders konuları (müfredat), öğretmenin öğretimde kullandığı yöntemler, öğrenci etkileşimi, öğrencilerin bilim dersine yönelik motivasyonlarını artırır (6,11,17,24,25,27. maddeler) (Tuan, Chin ve Shief, 2005; Akt.: Başdaş, 2007).

Ölçek olumlu ve olumsuz yargılar içeren toplam 35 maddelik 5'li likert tipindedir. Olumlu ifadeler "Hiç Katılmıyorum =1, Katılmıyorum =2, Kararsızım=3, Katılıyorum =4, Tamamen Katılıyorum=5" puan olarak değerlendirilmiş, olumsuz ifadelerin bulunduğu maddelerde puanlama ters şekilde yapılmıştır. Tablo 3.3.3.1'de motivasyon ölçeğinin puanlaması gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği Puanlaması

Pozitif Motivasyon Cümlesi		**Negatif Motivasyon Cümlesi**	
Hiç Katılmıyorum	1	Hiç Katılmıyorum	5
Katılmıyorum	2	Katılmıyorum	4
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılıyorum	4	Katılıyorum	2
Tamamen Katılıyorum	5	Tamamen Katılıyorum	1

Ölçeğin orjinalinin Cronbach Alpha güvenirliliği 0,89, her alt ölçeğin güvenirlikleri ise 0,70 ile 0,89 arasında değişmektedir. Ölçek Başdaş (2007) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış ve Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin Cronbach Alpha güvenirliliği 0,83 olarak bulunmuştur.

Bu ölçek araştırmanın başında ve sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan tüm öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilere ölçekte yer alan maddeleri cevaplandırması için 40 dk. süre verilmiştir.

3.3.4. Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları

Araştırmada öğretim materyali olarak kullanılacak PDÖ senaryoları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. PDÖ senaryoları hazırlanırken ilk önce 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "Madde ve Isı" ünitesinin kazanımları incelenmiştir. PDÖ senaryolarının hazırlanması sırasında senaryoların programda yer alan kazanımları gerçekleştirebilecek nitelikte ve öğrenci düzeyine uygun olmasına dikkat edilmiştir. PDÖ senaryolarında önce kazanımlara ilişkin gerçek yaşama dönük problem durumları sunulmuş, sonra öğrencilerin problem durumunu çözmeye yönlendiren sorular sorulmuş ve öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin cevaplarını yazmaları için soruların altlarında boşluklar bırakılmıştır. Ayrıca problem senaryoları resimlerle görselleştirilerek ilgi çekici hale getirilmiştir.

PDÖ senaryoları hazırlanırken alanda uzman kişilerin ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşü alınmıştır. Görüşler ışığında PDÖ senaryoları uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.4. Çalışmanın Uygulama Basamakları

1. Çalışmaya çalışmanın yapılacağı sınıf düzeyi ve ünitenin seçimi ile başlanmıştır. Çalışma grubu olarak 6. sınıflar, ünite olarak ise "Madde ve Isı " ünitesi belirlenmiştir.
2. Veri toplama araçları düzenlenmiş, problem senaryoları hazırlanmış, deney ve kontrol grupları belirlenmiş, ilgili makamlardan izin alınmıştır. (EK-A)
3. Deney grubuna PDÖ yaklaşımı, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır.
4. Uygulamaya başlamadan önce deney grubuna PDÖ yaklaşımı ve uygulanması hakkında bilgi verilmiş örnek problem senaryoları gösterilmiştir.
5. Deney grubundaki öğrenciler 4'er kişilik gruplara ayrılmıştır. Oturma düzeni grup içi etkileşimi arttırmak için öğrenciler karşılıklı gelecek biçimde düzenlenmiştir.
6. Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, fen ve teknoloji dersi motivasyon ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.
7. Uygulama toplam 4 hafta ve 16 ders saati boyunca deney grubunda madde ve ısı ünitesi ile ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan problem senaryoları ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.
8. 4 haftalık uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, fen ve teknoloji dersi motivasyon ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır.
9. Çalışma deney ve kontrol gruplarında ön test ve son testlerin uygulanması da dahil olmak üzere toplam 6 hafta sürdürülmüştür.
10. Elde edilen veriler SPSS istatistik programıyla çözümlenmiştir.

Deney gurubunda PDÖ yaklaşımı şu şekilde uygulanmıştır:

Öğretmen dersin başında dersin hedeflerini ve konusunu söyledikten sonra problem durumunu içeren senaryolar (EK-E) her bir öğrenciye dağıtmış böylece öğrencilerin problem durumuyla karşılaşmasını sağlamıştır. Öğrencilerin problem senaryolarında yer alan yönlendirici sorularla problemin farkına varmaları sağlanmış ve her öğrenci problem için gerek ders kitabını gerekse okula getirdiği yardımcı kaynakları kullanarak çözümler üretmiş ve ürettikleri çözümleri kendilerine dağıtılan materyallerin ilgili bölümlerine yazmıştır. Daha sonra grup üyeleri ürettikleri çözümlerin her birini tek tek tartışarak ve bilgi kaynaklarını yeniden gözden geçirerek problem için tek bir çözüme ulaşmışlardır. Gruplar ulaştıkları çözümleri grup için verilen problem senaryosuna yazdıktan sonra her bir grup yaptığı çalışmaları sınıftaki diğer arkadaşlarına sunmuştur. Sınıf içerisinde problemin çözümüne ilişkin bilgiler tartışılmış ve öğretmen rehberliğinde problemin ortak çözümüne ulaşılmıştır.

Deney grubunda tüm bu çalışmalar yürütülürken öğretmen düzenleyici ve rehberlik görevlerini yerine getirmiştir. Öğretmen düzenleyici rolünü yerine getirirken problem senaryolarını dağıtmış, öğrencilerin problem senaryoları çerçevesinde derse etkin katılımını sağlamak için çaba göstermiştir. Rehberlik görevini yerine getirirken ise gruplar arasında dolaşarak zaman zaman grupların çalışmalarına katılmış ve öğrenciler çıkmaza girdiklerinde yol gösterici rol üstlenmiştir.

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda önceki bölümde belirtilen veri toplama araçları ile toplanan verilerin istatistiksel çözümlemesi sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt problem ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama öncesi fen ve teknoloji dersi akademik başarı düzeyleri arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin *akademik başarı* ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	7.8125	2.92617	16.63	266.00	130.00	.34
Kontrol	20	8.85	2.66	20.00	400.00		

p< .05

Tablo-1'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (p> .05). Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı düzeyde fark

olmaması, grupların birbirine benzediğini göstermektedir. Başlangıç şartları benzer olduğundan deney ve kontrol grupları uygulanan yöntemin etkililiğinin belirlenmesi bakımından uygundur.

4.2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama öncesi fen ve teknoloji dersi tutumu arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi *tutumu* ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	113.5000	17.70122	20.38	326.00	130.00	.34
Kontrol	20	113.3500	6.36830	17.00	340.00		

p< .05

Tablo-2'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersi tutumu puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (p> .05). Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması, grupların birbirine benzediğini göstermektedir. Başlangıç şartları benzer olduğundan deney ve kontrol grupları uygulanan yöntemin etkililiğinin belirlenmesi bakımından uygundur.

4.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama öncesi fen ve teknoloji dersi motivasyonu arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-3'de sunulmuştur.

Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi *motivasyonu* ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	133.7500	16.59518	18.38	294.00	158.00	.95
Kontrol	20	136.2000	10.37000	18.60	372.00		

p< .05

Tablo-3'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersi motivasyonu puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (p> .05). Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin fen ve teknoloji dersi motivasyonları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması, grupların birbirine benzediğini göstermektedir. Başlangıç şartları benzer olduğundan deney ve kontrol grupları uygulanan yöntemin etkililiğinin belirlenmesi bakımından uygundur.

4.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında fen

ve teknoloji dersi akademik başarı düzeyleri arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-4'de sunulmuştur.

Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin *akademik başarı* son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	14.6875	2.96015	25.56	409.00	47.00	.00*
Kontrol	20	11.3500	2.10950	12.85	257.00		

*p< .05

Tablo-4'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p< .05). Öğrencilerin akademik başarı testi son test puanları ortalaması deney grubunun 14.6875, kontrol grubunun 11.3500'dır. Bu veriler akademik başarı testi son test puanları arasındaki anlamlı farklılığın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

4.5. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi tutumu arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-5'de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi *tutumu* son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	120.7500	15.54134	22.38	358.00	98.00	.05
Kontrol	20	114.5000	9.83281	15.40	308.00		

p< .05

Tablo-5'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

4.6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi motivasyonu arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi *motivasyonu* son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	P
Deney	16	153.0000	11.59310	24.63	394.00	62.00	.00*
Kontrol	20	138.6500	11.19810	13.60	272.00		

*p< .05

Tablo-6'da görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi

motivasyonu puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p< .05). Öğrencilerin uygulama sonrası fen ve teknoloji dersi motivasyon puanları ortalaması deney grubunun 153.0000, kontrol grubunun 138.6500'dır. Bu veriler fen ve teknoloji dersi motivasyonu son test puanları arasındaki anlamlı farklılığın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

4.7. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve teknoloji dersi akademik başarı ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-7'de sunulmuştur.

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin *akademik başarı* ön test son test puanları farkına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	6.8750	3.75722	25.41	406.50	49.50	.00*
Kontrol	20	2.5000	3.01749	12.98	259.50		

*p< .05

Tablo-7'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testinin ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p< .05). Öğrencilerin akademik başarı testi puanlarındaki artışın ortalaması deney grubunun

6.8750, kontrol grubunun 2.5000'dir. Bu veriler akademik başarı testi puanları artışındaki anlamlı farklılığın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

4.8. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutumu Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve teknoloji dersi tutumu ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi *tutumu* ön test son test puanları farkına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	7.2500	6.14817	23.50	376.00	80.00	.01*
Kontrol	20	1.1500	6.85393	14.50	290.00		

*p< .05

Tablo-8'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumu ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p< .05). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumu puanlarındaki artışın ortalaması deney grubunun 7.2500, kontrol grubunun 1.1500'dir. Bu veriler fen ve teknoloji dersi tutum puanları artışındaki anlamlı farklılığın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

4.9. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Son Test Puanları Farkına İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve teknoloji dersi motivasyonu ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo-9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi *motivasyonu* ön test son test puanları farkına ilişkin bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi sonuçları

GRUP	N	$\overline{X}$	SS	SO	ST	U	P
Deney	16	19.2500	10.24044	27.72	443.50	12.50	.00*
Kontrol	20	2.4500	6.29515	11.13	222.50		

*p< .05

Tablo-9'da görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi motivasyonu ön test ve son test puanları arasındaki farklarda anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p< .05). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi motivasyon puanlarındaki artışın ortalaması deney grubunun 19.2500, kontrol grubunun 2.4500'dir. Bu veriler fen ve teknoloji dersi motivasyon puanları artışındaki anlamlı farklılığın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayanılarak elde edilen sonuçlara ve bu sonuçların ilgili alanda daha önce yapılmış olan çalışmalarla benzerlik ve farklılıklarına yer verilmiş, araştırma konusu ile ilgili ileriye dönük yapılabilecekler konusunda önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "Madde ve Isı" ünitesinin PDÖ yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına, fen ve teknoloji dersi tutumu ve motivasyonuna etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan kontrol gruplu ön test-son test modelindeki çalışma sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle şu sonuçlar elde edilmiştir.

- **Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Puanlarından Elde Edilen Sonuçlar**

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki ön test ve son test akademik başarı puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grubunda başarılarında artış olduğu gözlenmiştir (Bkz. Tablo 4.1, Tablo 4.4). Ancak deney ve kontrol gruplarındaki akademik başarı puanları artışları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılığın olması (Bkz. Tablo 4.7) deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımının akademik başarıyı artırmada geleneksel yönteme oranla daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu sonuç alanyazındaki; Yeşilkayalı'nın 1996'da sosyal bilgiler dersinde problem çözme yöntemi kullanmanın öğrencilerin okul başarısı ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek için yaptığı araştırma, Parim (2002) tarafından ilköğretim

8. sınıf öğrencilerine DNA, kromozom, gen kavramlarını PDÖ yaklaşımı kullanılarak öğretilmesinin etkililiğini belirlemek için yaptığı çalışma, Tandoğan (2006) tarafından fen eğitiminde PDÖ'nün öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini araştırmak için yaptığı çalışma ile tutarlı bir sonuçtur.

Yapılan araştırmaların sonuçları ve bu araştırmanın sonucu ışığında, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarının gelişiminde önemli bir payı olduğu söylenebilir. Öğrenciler PDÖ yaklaşımında gruplar halinde problem senaryoları üzerinde çalışarak kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaktadır. PDÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencileri öğrenme ortamına aktif katılım sağladıkları için akademik başarılarını geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla artırma şansı buldukları söylenebilir. Bu nedenle PDÖ yaklaşımının fen ve teknoloji dersinde kullanılmasının uygun olduğu düşünülmektedir.

- **Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Puanlarından Elde Edilen Sonuçlar**

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki ön test-son test tutum puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grubun da fen ve teknoloji dersi tutumunda artış olduğu gözlenmiştir (Bkz. Tablo 4.2, Tablo 4.5). Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarında anlamlı bir fark olmamasına rağmen (Bkz. Tablo 4.5), tutum puanları artışları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılığın olması (Bkz. Tablo 4.8) deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımının fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmede geleneksel yönteme oranla daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu sonuç alanyazındaki; Deveci (2002) tarafından sosyal bilgiler dersinde PDÖ'nün öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisini belirlemek için yapılan araştırma, Şenocak (2005) tarafından PDÖ yaklaşımının öğrencilerin gaz kavramlarını anlama düzeylerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisini belirlemek için yapılan araştırma, Tavukçu (2006) tarafından fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının akademik başarı, fen bilgisine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeyine etkisini belirlemek için yapılan araştırma ve Karagöz (2008) tarafından fen ve teknoloji dersi 6. sınıfta yer alan "Kuvvet ve Hareket"

ünitesinde PDÖ yaklaşımı kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek için yapılan araştırmalar ile tutarlı bir sonuç olduğunu göstermektedir.

Tutumlar sadece davranış eğilimi yada sadece bir duygu değil, düşünce-duygu-davranış eğilimi bütünleşmesidir (Kağıtçıbaşı, 1988). Bu tanımdan hareketle fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmiş bir öğrencinin fen ve teknoloji ile ilgili olumlu düşüncelere sahip olduğu, fen ve teknolojiye karşı olumlu duygular geliştirdiği ve bu olumlu düşünce ve duygularının etkisiyle fene karşı olumlu davranışlarda bulunabileceği söylenebilir. Araştırmadan çıkan sonuç fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının kullanılmasının fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmede geleneksel yönteme oranla daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuca dayanılarak öğrencilerde fen ve teknoloji dersine karşı daha çok olumlu düşünce duygu ve davranışların geliştirilebilmesi için PDÖ yaklaşımının kullanılmasının gerekli olduğu ileri sürülebilir.

- **Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Puanlarından Elde Edilen Sonuçlar**

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki ön test-son test motivasyon puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grubun da fen ve teknoloji dersi motivasyonunda artış olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 4.3, Tablo 4.6). Ancak deney ve kontrol gruplarındaki motivasyon puanları artışları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılığın olması (Bkz. Tablo 4.9), deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımının motivasyonu artırmada geleneksel yönteme oranla daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu sonuç alanyazındaki, MacKinnon (1999) tarafından PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonuna etkisini belirlemek için yapılan araştırma ve Kayalı ve arkadaşları (2002) tarafından lise 1 kimya dersinde "Bağlar" konusunun beyin fırtınası, işbirlikli öğren ve PDÖ gibi aktif öğretim yöntemleriyle işlenmesinin akademik başarıya ve motivasyona etkisini belirlemek için yapılan araştırmalar ile tutarlı bir sonuç olduğu belirtilebilir.

Motivasyon, öğrencinin ilgisini çekip onu öğrenme sürecinin içine çekebilmektir (Ongun, 2006). O halde öğrencilerin bir şeye karşı motivasyonunu artırabilmek için ilgisini çekmek gerekmektedir. PDÖ yaklaşımında kullanılan problem senaryoları gerek görsel nitelik bakımından gerekse içerik açısından gerçek hayatın yansımalarını içerdiği, öğrenilen bilgilerin günlük hayatta nerelerde kullanılabileceği hakkında bilgi verdiği için öğrencilerin ilgisini geleneksel yaklaşımlara oranla daha fazla çektiği söylenebilir. Bu yüzden araştırmanın sonucundan yola çıkarak fen eğitiminde öğrencilerin motivasyonunu artırabilmek için PDÖ yaklaşımının kullanılması gerektiği ileri sürülebilir.

5.2. Öneriler

Gerçekleştirilen bu araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında şu öneriler getirilmiştir.

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- İlköğretim fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarılarını, tutumlarını ve motivasyonlarını artırmak için PDÖ yaklaşımından yararlanılabilir.
- PDÖ'nün sınıf içinde uygulanmasına yönelik olarak bu araştırmada geliştirilen materyaller öğretmenler tarafından fen ve teknoloji dersinde kullanılmak üzere örnek alınabilir.
- PDÖ'de kullanılan senaryoların hazırlanması sırasında tüm zeka türleri göz önünde bulundurulabilir.

5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- PDÖ yaklaşımının fen ve teknoloji dersinde akademik başarıya, tutuma ve motivasyona etkisi diğer ünitelerde araştırılabilir.
- PDÖ yaklaşımının Sosyal Bilgiler, Matematik, Türkçe gibi derslerde de akademik başarıya, tutuma ve motivasyona etkisi araştırılabilir.
- PDÖ yaklaşımının daha uzun süre uygulanmasının akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerindeki etkisini araştırılabilir.
- PDÖ yaklaşımının öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine etkisi araştırılabilir.
- PDÖ yaklaşımının başarıya, tutuma ve motivasyona etkisinin diğer aktif öğrenme yöntemleriyle karşılaştırılabileceği araştırmalar yapılabilir.
- Fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının başarıya, tutuma ve motivasyona etkisini belirlemeye yönelik benzer çalışmalar farklı bölgelerde yapılabilir.
- PDÖ yaklaşımının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar araştırılabilir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, K., 2003, **"Aktif Öğrenme"**, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, 5. Baskı, s:17, 84, 119.

Akgün, Ş., 1995, **"Fen Bilgisi Öğretimi"**, Akgün Yayınları, Giresun, s:96.

Akınoğlu, O. ve Tandoğan, R.Ö., 2006. **"Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz"**, Yüksek Lisans Tezinden. Edu 7, Cilt:2, N:1, s:1-30

Altınok, H., 2004, **"İşbirlikli Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum"**, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, s:37.

Bağcı, N., 2003, **"Öğretim Süresince Öğrenciye ve Öğrenim Amacına Yönelik Yeni Yaklaşımlar"**, Milli Eğitim Dergisi, N:159, s:20.

Barrows, H., Tamblyn, R., 1980, **"Problem - Based Learning: An Approach to Medical Education"**, Medical Education, New York, s:18.

Başdaş, E., 2007, **"İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi"**, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, s:23, 24, 45, 46.

Budan, N., 2008, **"İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Sorgulamayalı Dayalı Öğrenme Yaklaşımana Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması"**, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, s:9.

Chin, C., Chia, L.G., 2004, **"Problem - Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Construction"**, Science Education, Cilt:88, N:5, s:708.

Çakır, E., 2006, **"Anadolu Öğretmen Liselerinde Okuyan Öğrencilerin Depresyon ve Motivasyon Düzeyleri"**, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, s:32, 33.

Çakır, Ö.S., Tekkaya, C., 1999, **"Problem Based Learning and Its Implication Into Science Education"**, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, N:15, s:135-144.

Çepni, S., 2005, **"Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş"** Üçyol Kültür Merkezi, Trabzon, s:14.

Deryakulu, D., 2000, **"Yapıcı öğrenme, Sınıfta Demokrasi"**, Eğitim-Sen Yayınları, Ankara, s:61, 62.

Deveci, H., 2002, **"Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi"**, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, s:32.

Dicle, O., 2001, **"Değişen Tıp Eğitimi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Temel Felsefesi"**, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi Özel Sayı, İzmir, s:25-29.

Duch, B., 1995, **"Problems: A Key Factor in PBL"**, Center For Teaching Effectiveness, Web Edition, s:1.

Durmaz, H., 2004, **"Nasıl Bir Fen Eğitimi İstiyoruz?"**, Yaşadıkça Eğitim Dergisi, İstanbul, N:83 – 84, s:38.

Ekici, G., 2002, **"Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi"**, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, Ankara, Cilt 1, s:78, 79.

Erdem, E., 2005, **"Eğitimde Yeni Yönelimler"**, PagemA Yayıncılık, Ankara, s: 87.

Erdem, M., Akkoyunlu, B., 2002, **"İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekiple Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma"**, İlköğretim Online E-Dergisi, s: 2-11, http//www.ilköğretim-online.org.tr(Ziyaret Tarihi: 20.10.2010).

Ersöz, A., 2004, **"İngilizce Öğretiminde İçsel Güdülenme"**, Eğitim ve Bilim, N:29, s:67-71.

Fidan, N., 1985, **"Okulda Öğrenme ve Öğretme"**, Alkım Kitapçılık Yayıncılık, Ankara, s:2, 3, 4, 65.

Fidan, N, Erden, M, 1998, **"Eğitime Giriş"**, Alkım Yayınları, İstanbul, s:2, 3, 4.

Greenwald, N.L., 2000, **"Learning From Promlems"**, The Science Teacher, Cilt:67, N:4, s:31.

Howe, A.C., 2002, **"Engaging Children In Science"**, (Third Edition). New Jersey: Upper Saddle River, USA, s:20.

Ilgaz, G., 2006, **"İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri"**, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne, s:12.

Kağıtçıbaşı, Ç., 1988, **"İnsan ve İnsanlar"**, Evrim Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, s:84.

Kaptan, F., Korkmaz, H., 2001, **"Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı"**, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ankara, N:20, s:1, 185, 186, 187, 188.

Kargöz, M.P., 2008, **"İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi"**, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla, s: 6.

Kayalı, H.A, Ürek, R.Ö., Tarhan, L., (2002), **"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:I, Ankara.

Kılınç, A., 2007, **"Probleme Dayalı Öğrenme"**, Kastamonu Eğitim Dergisi, Kastamonu, Cilt:15, No:2, s:564,568,569, 570

Korkmaz, H., 2004, **"Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımı"**, Yeryüzü Yayınları, Ankara, s:36, 129, 130, 132, 135.

Kumaş, A., 2008, **"Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi"**, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, s:20

Major, C.H., Baden, M.S., Mackinnon, M., 2000, **"Issues in PBL: A Message From Guest Editors"**, Journal On Excellence In College Teaching, USA, Web Edition, Cilt:11, s:2.

Mallery, A.L., 2000, **"Creating A Catalyst For Thinking",** The Integrated Curriculum, Allyn and Bacon A Pearson Education Company, USA, s:81

Maya, P., Donnely, M. B., Nash, P. P., Schwartz, R. W., 1993, **"Student Perceptions of Tutor Effectiveness in Problem Based Surgery Clerkship"**, Teaching and Learning In Medicine, Cilt: 5, N: 4, s: 228.

MEB, 2005, **"İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı"**, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, s:9, 10, 11, 75, 76, 78.

Mert, İ.S., 1997, **"Karar Vermede Yaratıcı Problem Çözme",** (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, s:9.

NRC (National Research Council), 2006, **"Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8"**, Duschl, R. A., Schweingruber, H. A. ve Shouse, A.W. (Ed.). Washington, D.C.: National Academies Press.

Ongun, E., 2006, **"Üniversite Öğrencilerinin Isı Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları İle Motivasyon ve Bilişsel Stilleri Arasındaki İlişki"**, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, s:52.

Özden, Y., 2003, **"Öğrenme ve Öğretme"**, PegemA Yayıncılık, Ankara, 5. Baskı, s: 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121.

Parim, G., 2001, **"Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile DNA, Kromozom ve Gen Kavramlarının Öğrenilmesi"**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s:55.

Pehlivanlar, E., 2005, "İlköğretim 6. Sınıf "**Canlının İç Yapısına Yolculuk" Ünitesinde Örnek Olay Yönteminin Başarıya, Hatırlamaya ve Bilişüstü Becerilerin Gelişimine Etkisi"**, Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, s:13.

Rhem, J., 1998, **"Problem-Based Learning: An Introduction. The National Teaching &Learning Forum"**, U.S.A.: Oryx Pres, s:1-4.

Saban, A., 2000, **"Öğrenme Öğretme Süreci (Yeni Teori ve Yaklaşımlar)"**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s:11, 156,157,158.

Sönmez, V., 2001, **"Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı"**, Anı Yayıncılık, İstanbul, 9. Baskı, s:2.

Skrutvold, K., 1996, **"Hands – On Science"**, Newslinks, Cilt:16, N:1, s:20.

Şenocak, E., 2005, **"Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma"**, Atatürk Üniversitesi Doktora Tezi, Erzurum, s:10, 17, 20, 22, 23, 24.

Şenocak, E., Taşkesenligil, Y., 2005, **"Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği"**, Kastamonu Eğitim Dergisi, Kastamonu, Cilt:13, N:2, s:360.

Tandoğan, R.Ö., 2006, **"Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi"**, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s:27, 28, 58.

Taşkesenligil Y., Şenocak E., Sözbilir M., 2008, "**Probleme Dayalı Öğrenme: Teorik Temelleri"**, Milli Eğitim Dergisi, N:177, Ankara, s:52, 53

Tavukçu, K., 2006, **"Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi"**, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak, s:66.

Tatar, N., 2006, **"İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi"**, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara, s:4.

Ünal, S., Ada, S., 2000, **"Sınıf Yönetimi"**, Marmara Üniversitesi TEF Döner Sermaye İsletmesi Matbaa Birimi, İstanbul, s:9.

Ürek, R.Ö., Kayalı, H.A., Tarhan, L., 2002, **"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, Cilt:I, Ankara.

Yaşar, Ş., 1998, **"Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci"**, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Eskişehir, Cilt: 8, N: (1-2), s:68-75.

Yaman, S., 2003, **"Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi"**, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s:57.

Yanpar, T.Ş., Çakır, Ö.S., ve Şahin, B., 2000, **"İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Derslerine Karsı Tutumları, Akademik Benlik Kavramları ve Bilişsel Öğrenme Düzeyleri"**, MEB EARGED Projesi, Ankara.

Yeşilkayalı, E., 1996, **"İlkokul 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Öğrencilerin Okul Başarısı ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkisi"**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Yüksel, A, 2002, **"İşbirliği ve İşbirlikçi Öğrenme"**, MEF Okulları 2002 – 2003 Eğitim Öğretim Yılı ÖDB ve EPG Birimi Eğitim Semineri, s:2

ÖZGEÇMİŞ

29 Temmuz 1985 yılında Tekirdağ'da doğdu. İlköğrenimini 1996 yılında Lahna Köyü İlkokulu'nda, orta öğrenimini 2003 yılında Hayrabolu Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2003 yılında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü kazandı. Bir yıl burada Fen Bilgisi Öğretmenliği eğitimi aldıktan sonra, 2004 yılında Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümüne yatay geçiş yaptı. 2007 yılında bölüm birinciliği ile lisans eğitimini tamamladı. 2008 yılında Edirne'nin Uzunköprü ilçesine bağlı Kırcasalih Beldesi'ne fen bilgisi öğretmeni olarak atandı. 2009 yılında Tekirdağ ili, Hayrabolu ilçesi Büyükkarakarlı Köyü İlköğretim Okulu'na fen bilgisi öğretmeni olarak atandı. 2010 yılında Edirne'nin Uzunköprü ilçesine fen bilgisi öğretmeni olarak atandı. Halen Uzunköprü Şinasi İlköğretim Okulu'nda fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

EK- A: ARAŞTIRMA İZNİ

T.C.
TEKİRDAĞ VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.59.00.03.320/ 6766 17 MART 2010

Konu :Tez Çalışması.

VALİLİK MAKAMINA

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitim Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ayhan MORALAR'ın "Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Tutuma ve Motivasyona Etkisi" isimli tez çalışması uygulamasını İlimiz Hayrabolu İlçesi Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu, Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu ve Lahana İlköğretim Okulunda yapmak istediği, Enstitü Müdürlüğünün 03/03/2010 tarih ve 400 sayılı yazılarıyla Müdürlüğümüze bildirilmiş olup, tez çalışması Müdürlüğümüz Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiş ve uygulanmasında bir sakınca görülmemiştir.

Söz konusu tez çalışması uygulamasının İlimiz Hayrabolu İlçesi Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu, Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu ve Lahana İlköğretim Okulunda yapılması hususu;

Makamlarınızca uygun görülüyorsa olurlarınıza arz ederim.

Üner DİLEK
Milli Eğitim Müdürü

OLUR.
16./03/2010
Halil İbrahim ACAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Valilik Binası 59030/TEKİRDAĞ
Tel 0 282 261 20 11 Faks:0 282 261 87 22
E-Posta:tekirdagmem@meb.gov.tr Web Sayfası: http//tekirdag.meb.gov.tr

EK- B: AKADEMİK BAŞARI TESTİ
MADDE VE ISI

Açıklama: Bu test sizin "madde ve ısı" ünitesi hakkındaki bilgi ve becerilerinizi ölçmek için hazırlanmıştır. Sınav çoktan seçmeli şeklindedir. Her sorunun yalnızca bir yanıtı vardır. Cevaplarınızı sınav kâğıdının arkasındaki yanıt anahtarına kodlamanız gerekir. Kodlanmayan veya bir soruya birden fazla kodlanan cevaplarınız geçersiz sayılacaktır. Süre 30' dır.

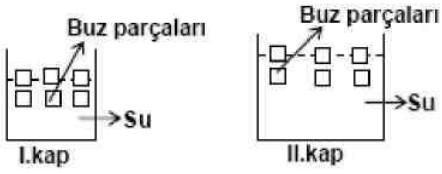
BAŞARILAR

1. Şekildeki düzenekte metal levha ısıtıldığında beherdeki suyun kaynadığı gözleniyor.
Bu gözleme bağlı olarak aşağıdakilerden hangisi söylenir?



A. Katılarda ısı, iletim yoluyla yayılır.
B. Isı etkisiyle, metal levha genleşir.
C. Bazı katılar, ısıyı daha iyi iletir.
D. Katılar, ısıyı sıvılardan daha hızlı iletir.

2.



Şekildeki kaplarda kaynama sıcaklığında su bulunmaktadır. Bu kaplara eşit miktarda buz parçaları konulduğunda, II. kaptaki buzun daha çabuk eridiği gözleniyor.

Bu gözlem sonucuna bağlı olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A. Isının maddeleri etkilediği
B. Isının sıcaktan soğuğa doğru aktığı
C. Isı ve sıcaklığın farklı kavramlar olduğu
D. Maddeler arasında ısı alışverişi olduğu

3. Porselen bir tabağa, birer adet tahta ve metal kaşık konarak uzun süre oda sıcaklığında bekletiliyor. Tabak ve kaşıklara elle dokunulduğunda, metal kaşık daha soğuk hissediliyor. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A. Porselen tabak ve tahta kaşığın ısı iletkenliği metal kaşıktan daha büyüktür.
B. Metal kaşığın ısı iletkenliği en büyüktür.
C. Metal kaşığın ısı iletkenliği en küçüktür.
D. Metal kaşık daha soğuktur.

4. Eşit kütleli buzlar, özdeş ancak farklı renklerdeki tabaklara koyulup gün ışığında bırakılırsa, hangi tabaktaki buz diğerlerinden daha uzun sürede erir?



5. Sıcaklıkları farklı iki madde bir araya geldiklerinde sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı gerçekleşir.
Aşağıdakilerden hangileri bu duruma örnek teşkil eder?

I. Buzu elimize aldığımızda
II. Bardağa sıcak çay konulduğunda
III. Kolaya buz atıldığında

A. Yalnız I
B. Yalnız l - lll
C. Yalnız ll - lll
D. I - II ve III

6. Pencerenin önündeki radyatörün odayı daha az ısıtması için odada aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapılmalıdır?

A. Pencereye çift cam takılmalı.
B. Yerler halı ile kaplanmalı.
C. Radyatörün önünde eşya olmamalı.
D. Radyatörün üzerine mermer konulmalı.

7. Sıcak ve güneşli bir günde, daha serin hissetmek için açık renkli elbiseler giyeriz. Bunun sebebi ne olabilir?

A. Güneş ışınlarını yansıtmak için
B. Terlemeyi önlemek için
C. Açı renkli kıyafetler koyu renkliler kadar ağır olmadığı için
D. Vücudumuza daha fazla hava girmesini sağlamak vermek için

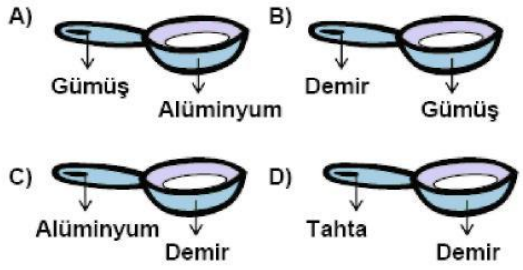
8. "Farklı cins maddelerin eşit ısı almalarına karşın sıcaklık artışları farklı olur." hipotezini test eden bir öğrenci tablodaki verileri ekle etmiştir. Ancak bu veriler, hipotezi test etmek için yeterli

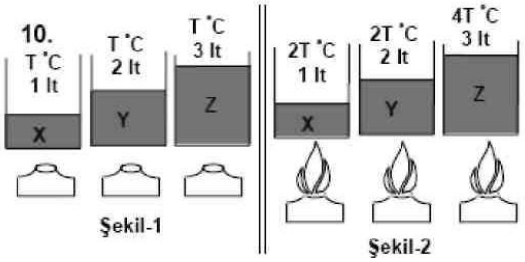
Zaman (dak)	X (50 ml) Sıcaklık (^{0}C)	Y (100 ml) Sıcaklık (^{0}C)
0	25	10
2	30	15
4	31	20
6	32	25

değildir. Bu hipotezi test edebilmek için öğrenci deneyi nasıl tekrarlamalıdır?

A. X ve Y maddelerin in eşit kütleleriyle aynı başlangıç sıcaklığında eşit şiddette ısı kullanarak
B. Yalnız X maddesinin farklı hacimleri ile eşit şiddette ısı kullanarak
C. Yalnız Y maddesinin farklı hacimleri ile eşit şiddette ısı kullanarak
D. X ve Y maddelerinin farklı kütleleriyle aynı başlangıç sıcaklıklarında eşit şiddette ısı kullanarak.

9. "Bazı maddeler ısıyı daha iyi iletir. Bazıları ise iletmez." Bu durum dikkate alınarak aşağıdaki tavaların hangisini kullanmak uygundur?
(Maddelerin ısı iletim sıraları : demir>gümüş>alüminyum>tahta)

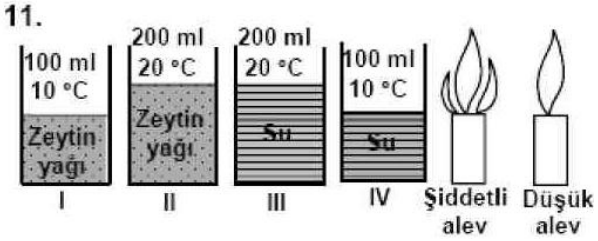




Bir öğrenci aynı sıcaklıkta farklı miktarlardaki X, Y, Z sıvılarını özdeş üç kaba Şekil–1 deki gibi koyuyor.
Bu sıvılar özdeş ısıtıcılarla aynı süre ısıtıldıklarında sıcaklıkları Şekil–2 deki değerlere ulaşıyor.
Buna göre, X, Y ve Z sıvılarıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A. X ve Y aynı cins sıvılardır.
B. Y ve Z aynı cins sıvılardır.
C. Üçü de aynı sıvıdır.
D. Üçü de farklı sıvıdır.

11.



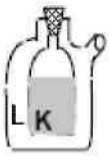
Yukarıdaki düzenekler ile aşağıdaki deneylerden hangisi yapılırsa, **"Farklı cins maddelerin eşit ısı almalarına karşın sıcaklık artışları farklı olur"** yargısı test edilebilir?

A. I ve II nolu kapları şiddetli alevde eşit süre ısıtmak
B. I ve II nolu kapları düşük alevde eşit süre ısıtmak
C. II ve III nolu kapları düşük alevde eşit süre ısıtmak
D. III ve IV nolu kapları şiddetli alevde eşit süre ısıtmak

12. Yazları hava sıcaklığının yüksek olduğu, Akdeniz sahillerinde mimarlar evlerin fazla ısınmasını engellemek istiyorlar. Evlerin dış yüzeylerini hangi renk boyamalılar ki, güneş ışınlarını mümkün oluğu kadar yansıtsın?

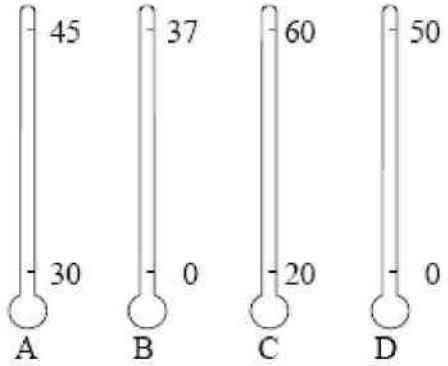
A. Beyaz **C.** Kırmızı
B. Siyah **D.** Pembe

13. Bir öğrenci yandaki şekilde verilen iç içe geçmiş iki kabın K bölümünde sıcak çay saklamak istemektedir. Kabın L bölümüne aşağıda verilen maddelerden hangisi konursa kabın içindeki çay daha geç soğur?

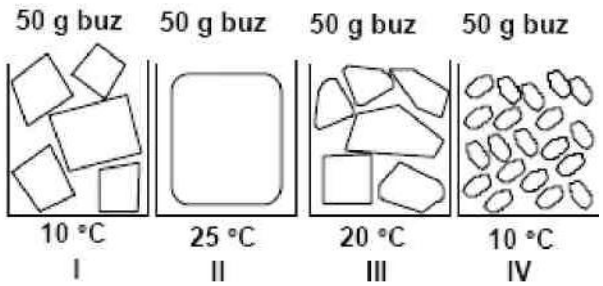


A. Oda sıcaklığında alkol
B. Sıcak kum
C. Soğuk su
D. Oda sıcaklığında su

14. Aşağıdaki şekilde 4 çeşit termometre görülmektedir. Hasta bir insan vücudunun sıcaklığı 36^0C ile 42^0C arasındadır. Şekilde gösterilen hangi termometre insan vücudu sıcaklığını en az hatayla ölçmek için daha uygundur?



15. Bir araştırmacı, buzların şekli ile erime süreleri arasındaki ilişkiyi gözlemek istiyor. Bunun için içerisinde değişik şekillerde buz parçaları bulunan aşağıdaki deney düzeneklerinden hangilerini kullanmalıdır?



A) I ile IV B) I ile III C) II ile III D) II ile IV

16. Belli bir bölgede toprağın çeşitli derinliklerindeki sıcaklıklar bir yıl süreyle ölçülmüştür. Derinliğe bağlı olarak ölçülen sıcaklıkların en düşük ve en yüksek değerleri tabloda verilmiştir.

Toprak Derinliği(cm)	Toprak Sıcaklığı (^oC)	
	En Yüksek	En Düşük
0	53	-19
5	46	-5
30	31	-2
110	26	4

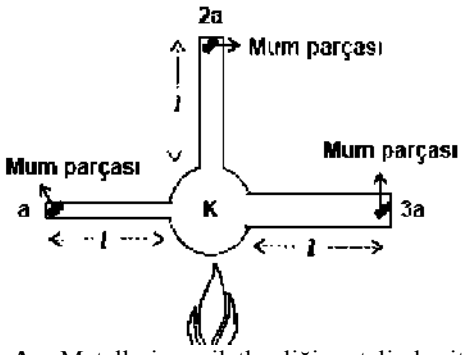
Buna göre, aşağıdaki yorumlardan hangisine ulaşılamaz?

A. Toprak derinliği arttıkça en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri birbirlerine yaklaşır.
B. Toprak derinliği arttıkça en yüksek sıcaklık değerinde azalma görülür.
C. Toprak derinliğine bağlı olarak en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri azalır.
D. Toprak derinliğinin artması ile en düşük sıcaklık değerlerinde yükselme görülür.

17. Metal kaşık, tahta kaşık ve plastik kaşık sıcak bir su kabının içine yerleştiriliyor. 15 dakika sonra, kaşıklar çıkarılıp sıcaklıklarına bakılıyor. Hangi kaşık daha sıcak olur?

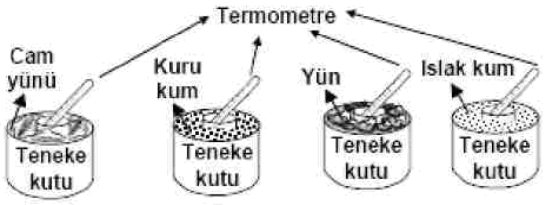
A. Metal kaşık
B. Tahta kaşık
C. Plastik kaşık
D. Üç kaşıkta aynı sıcaklık hissedilir.

18. Demir bir levha kesilerek elde edilen şekildeki düzeneğin uç noktalarına mum parçaları konuyor. K noktasından demiri ısıtan bir öğrenci bu deneyle aşağıdaki hangi soruya cevap verebilir?



A. Metallerin ısı iletkenliği metalin kesit alanı ile ilişkili midir?
B. Metallerin ısı iletkenliği farklı mıdır?
C. Isı iletkenliği metallerin boyu ile doğru orantılı mıdır?
D. Demir en iyi ısı ileten metal midir?

19.



Ağzı kapalı, içinde sıcak su bulunan ve sadece termometre konulacak deliği olan teneke kutu, daha büyük bir teneke kutu içerisine konuluyor. İki teneke arası boşluk şekillerdeki maddeler ile dolduruluyor ve termometrelerdeki değişim gözleniyor.

BU deney ile aşağıdaki sorulardan hangisine cevap verilemez?

A. Isı yalıtımı mümkün müdür?
B. Isının yansımasıyla sıcaklık artar mı?
C. Isı yalıtımında her madde kullanılabilir mi?
D. Isı iletkenliği az olan madde, ısı yalıtımında kullanılmalı mıdır?

20. Soğuk bir günde ateşin karşısındaysanız, sizi aşağıda verilenlerden hangisi ısıtır?



A. Ateşin Sıcaklığı
B. Ateşin Işığı
C. Ateşin hem sıcaklığı, hem ışığı
D. Hiçbiri

.

Adı Soyadı:
Sınıfı:
Okulu:

	A	B	C	D
1	O	O	O	O
2	O	O	O	O
3	O	O	O	O
4	O	O	O	O
5	O	O	O	O
6	O	O	O	O
7	O	O	O	O
8	O	O	O	O
9	O	O	O	O
10	O	O	O	O
11	O	O	O	O
12	O	O	O	O
13	O	O	O	O
14	O	O	O	O
15	O	O	O	O
16	O	O	O	O
17	O	O	O	O
18	O	O	O	O
19	O	O	O	O
20	O	O	O	O

YANITANAHTARI

EK-C

FEN ve TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Öğrencinin Okulu :

Sınıfı :

Numarası :

Aşağıda Fen Bilgisi dersine yönelik tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Hiç Katılmıyorum" olarak beş seçenek yer almaktadır. Lütfen cümleleri dikkatli okuyarak uygun olan seçeneği "X" işareti koyarak işaretleyiniz.

		TAMAMEN KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1	Fen Bilgisi dersini severim.					
2	Fen Bilgisi dersinin biran önce bitmesini isterim.					
3	Fen Bilgisi dersine girerken büyük sıkıntı duyarım.					
4	Fen Bilgisi dersi çalışmayı severim.					
5	Fen Bilgisi dersini öğrenmekte güçlük çekerim.					
6	Fen Bilgisi dersini günlük yaşamımda kullanırım.					
7	Fen Bilgisi dersinde derse daha fazla katılmak isterim.					
8	Fen Bilgisi dersi çalışırken canım sıkılır.					
9	Fen Bilgisi dersinden hoşlanırım.					
10	Fen Bilgisi dersinden nefret ederim.					
11	Fen Bilgisi dersi çok eğlencelidir.					
12	Fen Bilgisi dersi benim eğitimim için gereklidir.					
13	Diğer derslere göre Fen Bilgisini daha çok severek çalışırım.					
14	Fen Bilgisi dersinde öğrendiklerim günlük yaşamda bir işe yaramaz.					
15	Arkadaşlarımla Fen Bilgisini tartışmaktan zevk alırım.					

		TAMAMEN KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
16	Fen Bilgisini öğrenmek gereksizdir.					
17	Fen Bilgisi dersi benim için ilgi çekicidir.					
18	Fen Bilgisi dersi gereksiz bir derstir.					
19	Fen Bilgisi dersi benim eğitimim için gereklidir.					
20	Fen Bilgisi dersi beni ürkütür.					
21	Fen bilgisi dersinde konuyla ilgili kendim malzeme yapmak isterim.					
22	Zorunlu olmasam Fen Bilgisi dersini almak istemem.					
23	Fen Bilgisine ayrılan ders saatinin fazla olmasını isterim.					
24	Fen Bilgisi dersini çalışmak istemem.					
25	Fen Bilgisi dersinin sınavından korkarım.					
26	Çalışma zamanımın çoğunu Fen Bilgisine ayırmak isterim.					
27	Laboratuar malzemelerini kullanmasını bilmediğim için Fen Bilgisi dersinden korkarım.					

EK-D

FEN ve TEKNOLOJİ DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Okulu:
Sınıf:
Numarası :

AÇIKLAMA: Her cümlenin karşısında Hiç Katıl**mı**yorum (1), Katıl**mı**yorum(2), Kararsızım(3), Katılıyorum(4) ve Tamamen Katılıyorum(5) olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

TEŞEKKÜRLER

	MADDELER	Hiç Katıl**mı**yorum	Katıl**mı**yorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Fen bilgisi dersinde işlenen konu, kolayda olsa zorda olsa anlayabileceğime eminim.					
2	Derste yeni fen konularını öğrenirken, konuları anlamaya çaba gösteririm.					
3	Fen bilgisi dersinde günlük hayatımda kullanabileceğim bir sürü şey öğrendiğimden dolayı, benim için önemli olduğunu düşünüyorum.					
4	İyi not almak için fen derslerinde derse katılırım.					
5	Fen derslerinde yapılan sınavlarda iyi bir not almak beni çok mutlu eder.					
6	Konular ilginç olduğu ve sürekli değiştiği zamanlarda fen derslerine katılmaya daha istekli oluyorum.					
7	Fen bilgisi dersindeki bazı zor kavramları anlayabileceğimden emin değilim.					
8	Yeni fen konularını öğrenirken, günlük hayattan edindiğim tecrübelerle bağlantı kurmaya çalışırım.					
9	Benim düşüncelerimi ve ufkumu geliştirdiği için fen bilgisi dersinin önemli olduğunu düşünüyorum.					
10	Fen derslerinde iyi bildiğim konularla karşılaştığımda, kendimi çok mutlu ve rahat hissederim.					
11	Fen bilgisi öğretmenimiz, dersi farklı yöntemlerle işlediği zamanlarda, fen derslerine katılmada istekli oluyorum.					
12	Fen bilgisi testlerini çok iyi yapabileceğimden emin değilim.					
13	Derste konuları anlayamadığım zaman, bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulmaya çalışırım.					
14	Fen dersindeki problemleri çözmek için, fen bilgisini öğrenmek önemlidir.					
15	Diğer öğrencilerden daha iyi olmak için, fen derslerine daha çok ilgi gösterir ve derse katılırım.					

	MADDELER	Hiç Katıl**mı**yorum	Katıl**mı**yorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
16	Fen dersindeki, çok zor olan soruları cevaplayabildiğim zaman kendimi çok mutlu hissederim.					
17	Öğretmenim bana soru sormadığı, benim üzerimde baskı oluşturmadığı zaman, derslere katılmada daha istekli oluyorum.					
18	Ne kadar çaba gösterirsem göstereyim, fen derslerini bir türlü öğrenemiyorum.					
19	Derste yeni öğrendiğim bir konuyu anlamadığım zaman, anlayana kadar öğretmenimle ya da arkadaşlarımla tartışır, onlara soru sorabilirim.					
20	Fen bilgisi dersinde araştırma aktivitelerine katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
21	Diğer öğrenciler benim daha iyi olduğumu düşünsün diye fen derslerine katılırım.					
22	Öğretmenimin dikkatini çekmek için fen derslerine katılırım.					
23	Öğretmenim derste benim fikirlerimi kabul ettiği zaman, kendimi çok mutlu hissederim.					
24	Öğretmenim bana önem verdiği, benimle ilgilendiği zamanlarda fen derslerine katılmada istekli oluyorum.					
25	Fen derslerinde, bir konu hakkında tartışma meydana geldiği zamanlarda, derse katılmaya daha istekli oluyorum.					
26	Diğer öğrenciler benim fikirlerimi kabul ettiği zaman, kendimi çok mutlu hissederim.					
27	Fen derlerine katılmaya istekli oluyorum, çünkü diğer öğrencilerle bazı fen konuları tartışılıyor.					
28	Fen bilgisi dersindeki yapılması gereken aktiviteler zor olduğu zaman, ya çabucak bıkıp pes ediyorum ya da aktivitelerin kolay olan kısımlarını yapıyorum.					
29	Fen derslerinde yeni bir şeyler öğrenirken, daha önce öğrendiklerimle bağlantı kurmaya çalışırım.					
30	Merak ettiğim konularda merakımın giderilmesi için fırsat verilmesi, fen derslerini daha iyi öğrenmem için önemlidir.					
31	Aktiviteler esnasında, sorulan soruların cevabını kendim düşünüp bulmak yerine, başkalarına sormayı tercih ediyorum.					
32	Öğrendiğimiz dersle ilgili bir hata yaptığımda onu neden yaptığımı bulmaya çalışırım.					
33	Fen konularının içeriğini zor bulduğum zaman, öğrenmek için çaba harcamam.					
34	Anlamadığım fen konu ve kavramları ile karşılaştığımda, onları öğrenmek için çalışmaya devam ederim.					
35	Yeni öğrendiğim fen konuları daha önceki öğrendiklerimle çelişiyorsa (yani uymuyorsa) bunun nedenini anlamaya çalışırım.					

EK-E: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME SENARYOLARI
ELEKTRİK TELLERİNDEKİ DEĞİŞİM





6. sınıf öğrencisi olan Ahmet soğuk ve karlı bir kış gününde okuldan çıkmış arkadaşlarıyla birlikte evine gidiyordu. Ahmet'in Fen ve Teknoloji öğretmeni bugünkü dersin sonunda önümüzdeki derste yeni üniteye yani "Madde ve Isı" ünitesine geçeceklerini söylemişti. Ahmet evine giderken çevresinde gerçekleşen birkaç olay dikkatini çekti. Yazın sarkık olan elektrik tellerinin kışın bu soğuk havada gergin olduğunu ve katı haldeki karların eriyerek sıvı hale geçtiğini gördü. Ahmet izlediği bir çizgi filmde de buna benzer bir olay gözlemlemişti hemen bunu zihninde canlandırdı. Ahmet 4. ve 5. sınıfta Fen ve Teknoloji dersinde maddenin yapısı ve ısının madde üzerindeki etkisi ile ilgili öğrendiklerini kullanarak bu durumları açıklamaya çalışıyor ama bir türlü hatırlayamıyordu. Ahmet'in aklında beliren soruya cevap vermeye ne dersiniz?

Arkadaşlar, yazın sıcak havada sarkık olan elektrik tellerinin kışın soğuk havada gergin olduğunu gördüm. Bunun sebebi nedir acaba? Maddenin tanecikli yapıda olduğunu biliyorum ama bu değişimin sebebini bir türlü hatırlayamadım.





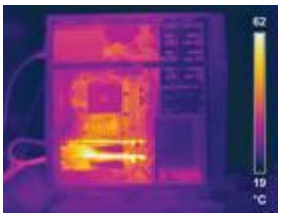
Peki arkadaşlar kar niye sıvı hale geçer ? Karın sıvı hale geçmesinde neyin etkisi vardır? Karın katı halden sıvı hale geçerken tanecik yapısındaki değişmeyi bana çizerek gösterebilir misiniz? Böyle daha iyi anlayabileceğimi düşünüyorum

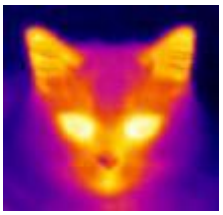




TERMAL KAMERADA RENKLİ GÖRÜNTÜLER

Aylin'in babası elektrik sektöründe çalışmaktadır. Aylin'in babası iş yerinde kullanmak için termal kamera almak istemektedir. Bu yüzden bir gün babası internetten alabileceği termal kameraların özelliklerini incelerken Aylin daha önce haberlerde duyduğu termal kameranın nasıl bir şey olduğunu babasına sorar. Babası Aylin'e şu açıklamayı yapar. "Kızım bak, normal kameralar görüntüyü ışık sayesinde oluştururlar termal kameralar ise görüntüyü ısı sayesinde oluştururlar. Bu kameralarda farklı ısılar değişik renklerde görülebilmektedir. Renk görünümü sıcaktan soğuğa doğru şöyledir; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mordur." Aylin'in babası bu açıklamayı yaptıktan sonra ona termal kamerayla çekilmiş aşağıdaki fotoğrafları gösterir ve hava alanlarında domuz gribi vakalarında çekilmiş ve haberlerde yayınlanmış termal kamera görüntülerini izletir.




a) Sizce Aylin bu fotoğraflara bakınca fotoğraflardan ne anlamalı? Aylin'in ne anlaması gerektiğini siz ona açıklayın. Fotoğrafların sahip oldukları ısı enerjisi hakkında ne söyleyebilirsiniz?

b) Tüm görüntülere bakarak her maddenin bir ısı enerjisine sahip olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

FASULYELERDEKİ HAREKETLENME

Fen ve Teknoloji öğretmeni Özlem öğretmen yorucu fakat eğlenceli geçen bir günün ardından okul çıkışında evine gelir. Bir süre dinlendikten sonra akşam yemeği için hazırlık yapmaya karar verir. Bu sırada Özlem öğretmenin çok sevdiği eşi Hakan Bey de eve gelir. Özlem öğretmen ile Hakan Bey arasında şöyle bir konuşma geçer;

Özlem Öğretmen : Hayatım, akşam yemeğinde ne yemek istersin?

Hakan Bey : Canım, apartmanın merdivenlerinden çıkarken mis gibi kuru fasülye yemeğinin kokusu geldi burnuma. Komşularımızdan biri yapmış olacak. Uzun zamandır kuru fasülye yapmıyoruz. Şöyle güzel bir kuru fasülye olsa yanına birde pilav ne güzel olurdu.

Özlem Öğretmen : Hadi o zaman ne duruyorsun iş başına!



Özlem Öğretmen ve Hakan Bey işe koyulurlar. Tencereye bir miktar su, ayçiçek yağı, doğranmış soğan ve fasulyeleri koyarak ısınması için ocağın üzerine koyarlar. Hakan Bey bir süre sonra suyun, soğanların ve fasulyelerin hareketinde hızlanma olduğunu gözlemler.



Gözlemleri sonucunda Hakan Bey'in aklına bazı sorular gelir ve Özlem öğretmene sorar. Bundan sonra kendinizi Özlem öğretmenin yerine koyarak Hakan Bey'in sorularını cevaplayabilir misiniz?



Suyun, soğanların ve fasulyelerin hareketlerinin hızlanmasının sebebi nedir?





Suyun içerisindeki soğan ve fasulyeleri maddeyi oluşturan tanecikler olarak düşünüyorum. O halde ısı maddeyi oluşturan taneciklerin hareketinde nasıl bir değişime sebep olabilir? Taneciklerin hareketindeki değişmeyi nasıl çizebilirim ?

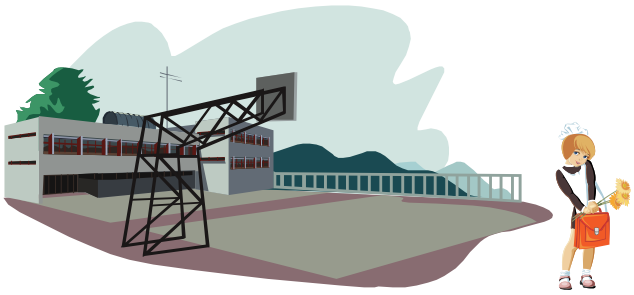




Maddelerin sıcaklığıyla taneciklerin hareketi arasında nasıl bir ilişki vardır?



EYVAHH!!! ÇARPIŞMA



Ceyda tenefüste okul bahçesinden yoldan geçen arabaları izliyordu. Bu sırada kötü bir olaya şahit oldu. Arkadan büyük bir hızla gelen siyah renkli bir otomobilin, önünde yavaşça gitmekte olan beyaz renkli bir otomobile çarptığını gördü. Çarpma olduktan sonra otomobilin hareketinde yavaşlama, hızlı olan siyah otomobilin hareketinde yavaşlama, yavaş olan mavi otomobilin hareketinde hızlanma olduğunu gördü. Ceyda bu olayı biraz önce Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiği maddeler arasında ısı aktarımı sırasında atom ve moleküllerin birbirine çarpışması olayına benzetmeye çalıştı.

Sürat : 100 km/h **Sürat : 50 km/h**



a) Siz olsanız hangi otomobili ısı enerjisi yüksek olan maddeye, hangi otomobili ısı enerjisi düşük olan maddeye benzetirdiniz?

b) Otomobil ile sahip olduğu ısı enerjisi ilişkisine dayanarak hangi otomobili sıcaklığı yüksek maddelere benzetirdiniz.

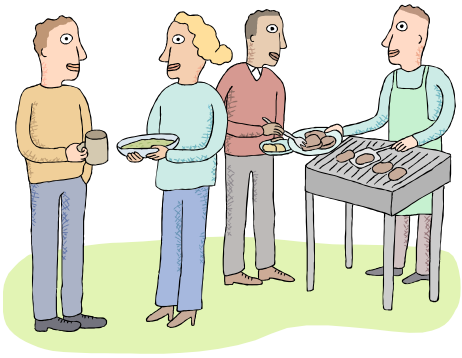
c) Maddeler arasında ısı aktarımını, arabaların çarpışmasına benzettiğinizde ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini bize anlatabilir misiniz? Maddelerin sıcaklığını göz önünde bulundurarak ısı aktarımının hangi maddeden hangi maddeye doğru olacağını açıklayabilir misiniz? Neden böyle düşünüyorsunuz?

PİKNİK KEYFİ





Pelin ve ailesi pikniğe gittiklerinde, Pelin'in babası mangalı yakıyor. Demir bir çubukla mangalı karıştırdıktan sonra demir çubuğu mangalın köşesine bırakıyor. Birkaç dakika sonra tekrar kömürleri karıştırmak için demir çubuğu eline alıyor ve eli yanıyor. Pelin bu olayı gözlemlerken dikkatini çeken bir şey oluyor. Demir çubuğun sadece bir ucu yanan kömürlere dokunmaktaydı. Babası ise çubuğu diğer ucundan tutmuştu, fakat yine de eli yanmıştı. Peki sizce kömürün ısısı, çubuğun kömüre değmeyen ucuna nasıl ulaşmış olabilir?



ÇORBADAKİ KAŞIKLAR



Pelin yaptığı araştırmalar sonrasında demir çubuğun yanan kömüre temas etmeyen ucunun nasıl ısındığına mantıklı bir cevap bulabildi. Fakat şimdi de her katı maddenin demir çubuk gibi davranıp davranmayacağını merak ediyordu. Pelin bu merakını giderebilmek için annesiyle birlikte bir deney yapmaya karar verdi. Hem deney yapıp hem de çorba yapmış olacaklardı. Bunun için mercimek çorbası yapmaya karar verirler. Çorba yaparken çorbayı karıştırmak için plastik, tahta ve metal kaşık gibi üç farklı maddeden yapılmış kaşıkları kullanmaya karar verirler. Çelik bir tencereye mercimek çorbası yapabilmek için gerekli malzemeleri koyduktan sonra ocağı yaktılar. Üç kaşığı da çorbanın içerisine bırakarak kaşıkları çorbadan çıkarmadan zaman zaman çorbayı karıştırmak için kullandılar.

a) Pelin, 10 dakika sonra üç kaşığı da eliyle tutmak istiyor. Sizce en çok hangi kaşık ısınmış olabilir?

b) Siz olsanız çorba yaparken hangi kaşığı kullanmayı tercih ederdiniz? Neden?

c) Sizce 10 dakika sonra çelik tencerenin kapağı mı yoksa plastik olan kulpları mı daha fazla ısınmıştır?

d) Isı iletkenliği bakımından demir çubuk, metal kaşık ve çelik tencere gibi olan maddeleri nasıl isimlendirirsiniz? Siz de böyle maddelere başka örnekler yazınız.

e) Isı iletkenliği bakımından plastik ve tahta gibi olan maddeleri nasıl isimlendirirsiniz? Siz de böyle maddelere başka örnekler yazınız.

GÜNEŞİN SICAKLIĞI

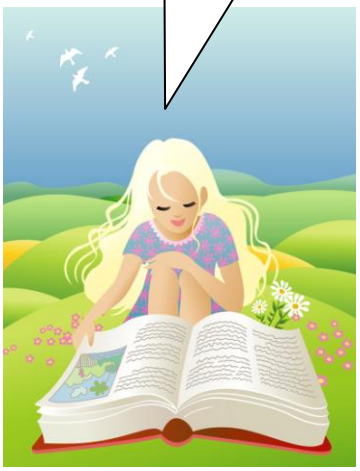
Özgür aydınlık ve güneşli bir günde yolda yürüyordu. Başını kaldırıp gökyüzüne baktı. Yüzünde güneşin sıcaklığını hissetti. Özgür Fen ve Teknoloji dersinde katı atom ve moleküllerinin ısı enerjisini birbirine nasıl aktardığını öğrenmişti. Fakat güneşle temas etmemesine rağmen güneşin sıcaklığını hissetmişti. Özgür bu gözlemine dayanarak maddeler arasında ısı aktarımı olabilmesi için maddelerin birbirine temas etmesinin şart olup olmadığını düşündü. Siz olsanız bu durumu nasıl açıklardınız?





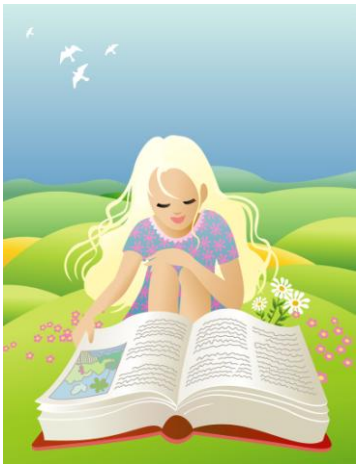
ARAŞTIRMACI SERPİL

Serpil soğuk ama güneşli bir kış gününde annesiyle birlikte alışverişe gitmişti. Alışveriş merkezinin otoparkında boş yer kalmadığı için Serpil ve annesi arabalarını sokağa park etmek zorunda kalmışlardı. İki saat keyifli bir alışveriş yaptıktan sonra eve dönmeye karar verdiler. Serpil aldıkları eşyaları arabanın bagajına koyarken arabanın kaportasına dokundu ve kaportanın oldukça soğuk olduğunu hissetti. Arabaya bindiğinde camlarda oluşan buharları eliyle sildiği sırada camın da soğuk olduğunu hissetti. Bu durumda Serpil'e tuhaf gelen bir şey vardı. Arabanın kaportası ve camı soğuk olmasına rağmen arabanın içi sıcaktı. Eğer otomobilin içerisindeki hava camdan veya metal kaportadan ısı iletimi yoluyla ısınmış olsaydı otomobilin dışının da sıcak olması gerekirdi, oysa otomobilin dışı soğuk, içi sıcaktı. Bu durumda Serpil'in aklına bazı sorular geldi. Siz Serpil'e yardımcı olabilir misiniz?





Arkadaşlar, ben ve annem sıcak bir yaz gününde alışverişe çıkmış olsaydık arabamızın içinin daha fazla ısınmaması için arabamızı nasıl bir ortama park etmemizi önerirdiniz?





LUNA PARKTA EĞLENCE



Sinem ve ailesi uzun yıllardır Tekirdağ'da oturuyorlardı. Yaz mevsiminin sonlarıydı. Cumartesi akşamı sahilde luna park kurulacaktı. Sinem luna parka gitmeyi çok istiyordu. Ailesi ile birlikte akşam luna parka gitmeye karar verdiler. Sinem'in anne ve babası öğretmen oldukları için cumartesi günü çalışmıyorlardı, bu yüzden evden erken çıkmaya karar verdiler. Sinem evden çıkarken hava oldukça sıcak olduğundan kısa kollu ince bir gömlek giymeye karar verdi. Gündüz şehri dolaştılar, deniz kenarında güzel bir restoranda yemek yediler ve akşam olunca luna parka gittiler. Saat ilerledikçe Sinem üşümeye başladı, üstelik rüzgarda yoktu. Neyse ki annesi böyle bir durumun olabileceğini düşünerek yanına Sinem'in giyebileceği uzun kollu bir giysi almıştı. Annesi sayesinde Sinem üşümekten kurtuldu.

a) Sizce Sinem luna parka giderken neyi göz ardı etmiş olabilir?

b) Sizce geceleri yeryüzünün gündüze göre daha çok soğuyor olmasının nedeni ne olabilir?

RENKLER VE SICAKLIK

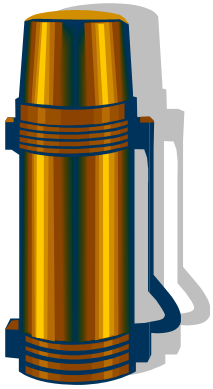
Öğrencilerine 6. sınıfta "Madde ve Isı" ünitesini anlatacak olan Fen ve Teknoloji öğretmeni Ayhan öğretmen bir dersi okul bahçesinde güneş alan bir yerde işlemeye karar verir. Ayhan öğretmen yanında getirdiği üç farklı renkteki tişörtlerden beyaz olanını Şenay'a, Siyah olanını Cihan'a, kırmızı olanını Duru'ya vererek bu tişörtleri giymelerini ister. Şenay, Cihan ve Duru tişörtleri giyip geldiklerinde Ayhan öğretmen üçünün de ders süresince güneşin altında uygun bir yerde hareket etmeden oturmalarını söyler. Her birinin tişörtlerinde bulunan cebine birer tane termometre koyar ve ilk sıcaklıklarını okuduğunda 36°C olduğunu görür ve bu değeri öğrencilerinin kaydetmesini ister. Bu dersin sonunda termometredeki değerleri tekrar okuyacaklarını söyleyerek derse geçer. Ayhan öğretmen ve öğrencileri çok eğlenceli gecen bir dersin ardından termometreleri tekrar okurlar. Beyaz tişört giymiş olan Şenay'ın cebindeki termometrenin 38°C'ı, siyah tişört giymiş olan Cihan'ın cebindeki termometrenin 42°C'ı, kırmızı tişört giymiş olan Duru'nun cebindeki termometrenin 40°C'ı gösterdiğini görürler. Başlangıçta üçünün de sıcaklığının aynı olmasına ve güneş altında eşit sürelerde kalmasına rağmen son sıcaklıklarının farklı olduğunu gören Ayhan öğretmenin öğrencileri bu duruma çok şaşırırlar ve aşağıdaki soruları öğretmenlerine sorarlar. Bu soruları siz cevaplamaya ne dersiniz?



a) Öğretmenim farklı renkteki tişörtlerin ilk sıcaklıkları aynı olmasına ve güneş altında eşit sürede kalmasına rağmen sıcaklık artışları neden farklı oldu?

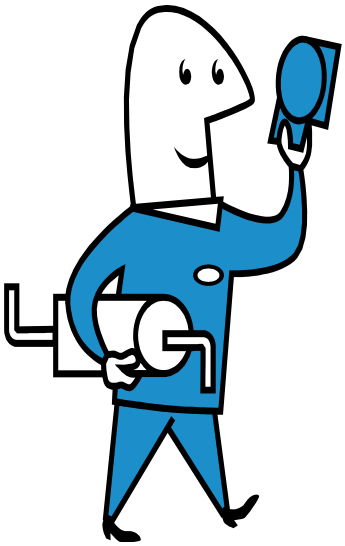
b) O halde yazın hangi renk, kışın hangi renk giysiler giymeyi tercih etmeliyiz?

TERMOS TASARLAYALIM



Siz bir termos üretim firmasının sahibisiniz. Çok satacak en iyi termosları üretmek istiyorsunuz. Termosunuzda hangi tür malzemeler kullanırdınız? Bu malzemeleri kullanmanızın sebebi nedir?

SÖNEN AMPÜL VE BİLİM



Soğuk ve karlı bir kış gününde Bahar ve ailesi evde sıcak odalarında oturup televizyon izliyorlardı. Birden bire odanın ampulü söndü oysa elektrikler vardı, televizyon çalışıyordu. Bahar, "Ampulün flamanı kopmuştur." diyerek ampulü sağlam bir ampulle değiştirmek istedi. Fakat ampulü değiştirmeye başlamadan önce elektrik çarpmalarına karşı önlem alması gerektiğini biliyordu. Önlem olarak ilk önce elektrik şartellerini kapattı böylece ampule gelen elektrik akımını kısa bir süreliğine kesmiş oldu. Daha sonra boyu yetmediği için bir sandalyenin üzerine çıkarak ampulü değiştirdi. Bu sırada bir olay Bahar'ın dikkatini çekti. Sandalyenin üzerine çıktığında odanın üst kısımlarının alt kısımlardan farklı olduğunu hissetti.

a) Odada soba yanarken sizce odanın üst kısımları mı yoksa alt kısımları mı daha sıcak olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?

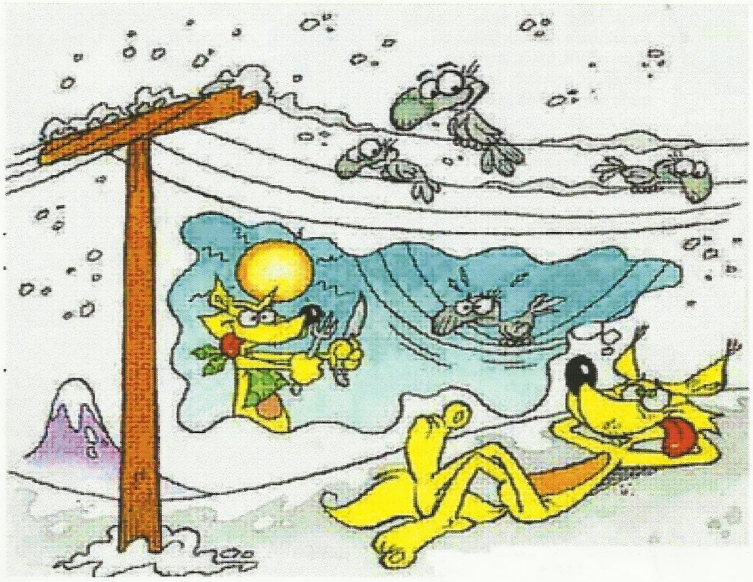
b) Siz de odadaki havanın hareketini sıvılarda gösterecek bir deney tasarlayın.

Araç ve Gereçler : Dar bir cam veya plastik kap, mürekkep, soğuk su , sıcak su.

EK-F: ÖĞRENCİLERİN UYGULAMA SÜRECİ SONUNDA OLUŞTURDUKLARI ÖRENEKLER

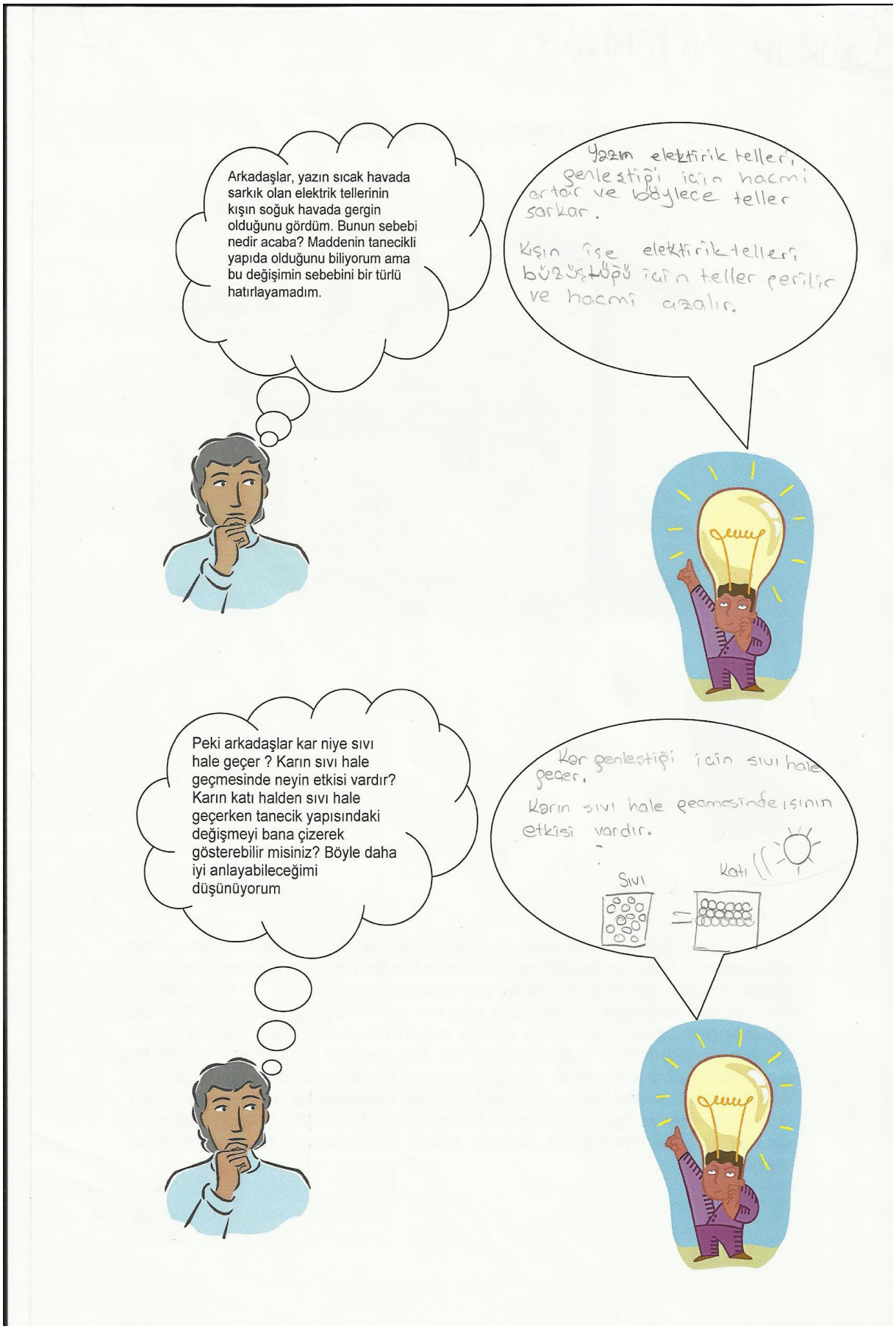
GURUP VİTAMİN 1

ELEKTRİK TELLERİNDEKİ DEĞİŞİM



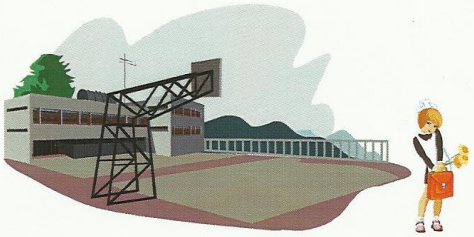


6. sınıf öğrencisi olan Ahmet soğuk ve karlı bir kış gününde okuldan çıkmış arkadaşlarıyla birlikte evine gidiyordu. Ahmet'in Fen ve Teknoloji öğretmeni bugünkü dersin sonunda önümüzdeki derste yeni üniteye yani "Madde ve Isı" ünitesine geçeceklerini söylemişti. Ahmet evine giderken çevresinde gerçekleşen birkaç olay dikkatini çekti. Yazın sarkık olan elektrik tellerinin kışın bu soğuk havada gergin olduğunu ve katı haldeki karların eriyerek sıvı hale geçtiğini gördü. Ahmet izlediği bir çizgi filmde de buna benzer bir olay gözlemlemişti hemen bunu zihninde canlandırdı. Ahmet 4. ve 5. sınıfta Fen ve Teknoloji dersinde maddenin yapısı ve ısının madde üzerindeki etkisi ile ilgili öğrendiklerini kullanarak bu durumları açıklamaya çalışıyor ama bir türlü hatırlayamıyordu. Ahmet'in aklında beliren soruya cevap vermeye ne dersiniz?


Arkadaşlar, yazın sıcak havada sarkık olan elektrik tellerinin kışın soğuk havada gergin olduğunu gördüm. Bunun sebebi nedir acaba? Maddenin tanecikli yapıda olduğunu biliyorum ama bu değişimin sebebini bir türlü hatırlayamadım.
Yazın elektirik teller, genleştiği için hacmi artar ve böylece teller sarkar.
Kışın ise elektirik telleri büzüştüğü için teller gerilir ve hacmi azalır.
Peki arkadaşlar kar niye sıvı hale geçer ? Karın sıvı hale geçmesinde neyin etkisi vardır? Karın katı halden sıvı hale geçerken tanecik yapısındaki değişmeyi bana çizerek gösterebilir misiniz? Böyle daha iyi anlayabileceğimi düşünüyorum
Kar genleştiği için sıvı hale geçer.
Karın sıvı hale geçmesinde ısının etkisi vardır.
Sıvı
Katı

ÇALIŞKANLAR GRUBU

EYVAHH!!! ÇARPIŞMA



Ceyda tenefüste okul bahçesinden yoldan geçen arabaları izliyordu. Bu sırada kötü bir olaya şahit oldu. Arkadan büyük bir hızla gelen siyah renkli bir otomobilin, önünde yavaşça gitmekte olan beyaz renkli bir otomobile çarptığını gördü. Çarpma olduktan sonra hızlı olan siyah otomobilin hareketinde yavaşlama, yavaş olan mavi otomobilin hareketinde hızlanma olduğunu gördü. Ceyda bu olayı biraz önce Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiği maddeler arasında ısı aktarımı sırasında atom ve moleküllerin birbirine çarpışması olayına benzetmeye çalıştı.

Sürat : 100 km/h **Sürat : 50 km/h**



a) Siz olsanız hangi otomobili ısı enerjisi yüksek olan maddeye, hangi otomobili ısı enerjisi düşük olan maddeye benzetirdiniz?

Isı enerjisi yüksek olan araba = Siyah

Isı enerjisi yavaş olan araba = mavi

b) Otomobil ile sahip olduğu ısı enerjisi ilişkisine dayanarak hangi otomobili sıcaklığı yüksek maddelere benzetirdiniz.

Siyah araba.

c) Maddeler arasında ısı aktarımını, arabaların çarpışmasına benzettiğinizde ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini bize anlatabilir misiniz? Maddelerin sıcaklığını göz önünde bulundurarak ısı aktarımının hangi maddeden hangi maddeye doğru olacağını açıklayabilir misiniz? Neden böyle düşünüyorsunuz?

Hızlanan moleküllerin diğer maddenin molekülleri ile çarpışması sonucu maddeler arasında ısı aktarımı gerçekleşir.

Sıcak maddelerin molekülleri hızlı, soğuk maddelerin ise yavaştır.

Isı aktarımı sıcaklıktan soğuğa doğru olur.

YILDIZLAR GRUBU

PİKNİK KEYFİ





Pelin ve ailesi pikniğe gittiklerinde, Pelin'in babası mangalı yakıyor. Demir bir çubukla mangalı karıştırdıktan sonra demir çubuğu mangalın köşesine bırakıyor. Birkaç dakika sonra tekrar kömürleri karıştırmak için demir çubuğu eline alıyor ve eli yanıyor. Pelin bu olayı gözlemlerken dikkatini çeken bir şey oluyor. Demir çubuğun sadece bir ucu yanan kömürlere dokunmaktaydı. Babası ise çubuğu diğer ucundan tutmuştu, fakat yine de eli yanmıştı. Peki sizce kömürün ısısı, çubuğun kömüre değmeyen ucuna nasıl ulaşmış olabilir?



Demir çubuk ısınmaya başladığında daha hızlı hareket etmeye başlar. Demir çubuğun bir ucundaki ısı diğer uca iletir. Bu iletim sırasında tanecikler birbirine çarpar. Çarpışan tanecikler enerjilerini birbirine aktardığı için demir çubuğun diğer ucuda ısınmıştır.

RBSS grubu

EV TASARIMI YAPIYORUM



Siz bir inşaat mühendisisiniz. Karşınıza çok para kazanacağınız bir fırsat çıktı. Ancak bu parayı kazanabilmek için müşterinizin sizden istediği özelliklere sahip bir ev tasarlamanız gerekiyor. Müşteriniz sizden kışın evin içindeki ısının dışarıya çıkmasını önleyerek evin içinin sıcak kalmasını sağlayacak, yazın ise dışarıdaki ısının içeri girmesini engelleyerek evin içinin serin kalmasını sağlayacak özelliklere sahip bir ev tasarlayıp inşa etmenizi istiyor. Haydi iş başına. Para kazanma zamanı!!!

a) Bu özelliklere sahip bir evi yaparken diğer evlerden farklı olarak hangi malzemeleri kullanırdınız?

Tiftik, cam yünü, ahşap, silikon yünü kullanırız.

b) Kullandığınız bu malzemelere genel bir ad verecek olsanız ne ad verirdiniz?

Isı Yalıtımı Malzemeleri

c) Bu malzemeleri kullanarak yaptığınız işleme ne ad verirdiniz?

Isı Yalıtımı işlemi

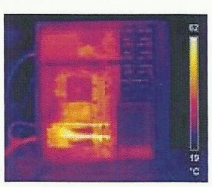
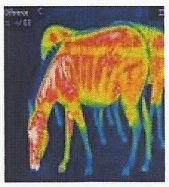
d) Sizce müşterinizin sizden böyle bir ev tasarlamanızı istemesinin ona ekonomik olarak nasıl bir kazancı olabilir?

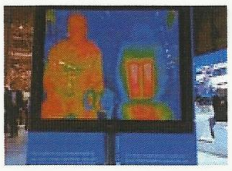
Kömür, doğal gaz gibi yakıtları az kullanarak yakıt paralarını az öderler.

GURUP VİTAMİN

TERMAL KAMERADA RENKLİ GÖRÜNTÜLER

Aylin'in babası elektrik sektöründe çalışmaktadır. Aylin'in babası iş yerinde kullanmak için termal kamera almak istemektedir. Bu yüzden bir gün babası internetten alabileceği termal kameraların özelliklerini incelerken Aylin daha önce haberlerde duyduğu termal kameranın nasıl bir şey olduğunu babasına sorar. Babası Aylin'e şu açıklamayı yapar. "Kızım bak, normal kameralar görüntüyü ışık sayesinde oluştururlar termal kameralar ise görüntüyü ısı sayesinde oluştururlar. Bu kameralarda farklı ısılar değişik renklerde görülebilmektedir. Renk görünümü sıcaktan soğuğa doğru şöyledir; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mordur." Aylin'in babası bu açıklamayı yaptıktan sonra ona termal kamerayla çekilmiş aşağıdaki fotoğrafları gösterir ve hava alanlarında domuz gribi vakalarında çekilmiş ve haberlerde yayınlanmış termal kamera görüntülerini izletir.



a) Sizce Aylin bu fotoğraflara bakınca fotoğraflardan ne anlamalı? Aylin'in ne anlaması gerektiğini siz ona açıklayın. Fotoğrafların sahip oldukları ısı enerjisi hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Bu fotoğrafların termal kameralarla çekildiğini anlamalıdır
Bütün fotoğrafların değişik renkte olmasının sebebi
tüm görüntülerin ısılarının farklı olmasıdır

b) Tüm görüntülere bakarak her maddenin bir ısı enerjisine sahip olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

Evet çünkü bütün maddeler birbirinden farklıdır
Eğer her maddenin ısı enerjisi olmasaydı,
termal kamerayla çekilen fotoğrafların
renkleri görünmezdi.

EK G- UYGULAMADA ÇEKİLEN FOTOĞRAFLAR










SCHAUB LORENZ
Planet
P-2108
RENKLİ TELEVİZYON


SCHAUB LORENZ
Planet














SCHAUB LORENZ

