T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE, TUTUMLARINA VE BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ: IŞIK ÜNİTESİ ÖRNEĞİ

HÜLYA SÖYLEYİCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Doç. Dr. YILMAZ ÇAKICI

EDİRNE-2018

Hülya SÖYLEYİCİ'nin hazırladığı "Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi: Işık Ünitesi Örneği" başlıklı bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Ünvan, Ad, Soyad) İmza

Doç. Dr. Yılmaz ÇAKICI (Danışman)

Prof. Dr. Serhat İREZ

Doç. Dr. İsmail KILIÇ

Tez Savunma Tarihi: 14.09.2018

Bu tezin Yüksek Lisans Tezi Olarak gerekli şartları sağladığını onaylıyorum.

İmza

Doç Dr. Yılmaz ÇAKICI

Tez Danışmanı

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Murat YURTCAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÖ FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı yada herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi veya herhangi bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Hülya SÖYLEYİCİ

Yüksek Lisans Tezi

Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Tutumlarına ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi: Işık Ünitesi Örneği

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Son yıllarda Fen Eğitiminde öğrencinin eğitim sürecine aktif olarak katıldığı, yaparak yaşayarak veya araştırarak öğrendiği öğretim yöntemleri önem kazanmıştır. Probleme Dayalı Öğrenme de bu yöntemlerden biri olarak ilk kez 1976 yılında kullanılmaya başlanmış ve sağlık, mühendislik ve eğitim başta olmak üzere birçok alanda kullanılmaya devam etmiştir. Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi bireye gerçek hayatta karşılaşabilecekleri sorunlarla başa çıkabilme yetisi kazandırarak çözüm yolları üretmelerine olanak sağlar. Bu araştırmanın amacı probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, 7. sınıf Işık ünitesi ile ilgili akademik başarıları ve kavram bilgilerine etkisini araştırmaktır. Araştırma ön ve sontest kontrol gruplu yarı deneysel modele göre desenlenerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 öğretim yılında Tekirdağ ili, Çorlu ilçesindeki Atatürk Ortaokulunda öğrenim görmekte olan toplam 82 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada deney (N=42) ve kontrol (N=40) grupları araştırmacı tarafından rastgele seçilmiştir. Yapılan araştırma 7. sınıf fen bilimleri dersi Işık ünitesi kapsamında 5 hafta toplam 20 saat sürmüştür. Deney grubunda Işık ünitesi probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak yürütülürken, kontrol grubunda 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretmen kılavuzu kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama araçları olarak bilimsel süreç değerlendirme testi, bilimsel tutum ölçeği ve

akademik başarı testi ve kavram bilgisi testi ön ve sontest olarak kullanılmıştır. Uygulama sonucunda kullanılan ölçeklerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science) 17 programı kullanılmıştır. Normalliğin olduğu yerlerde t testi, karşılamadığı yerlerde Mann-Whitney U testi yapılmıştır.Uygulama sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizi sırasında ölçeklerden ve testlerden elde edilen verilerin sonuçları 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.. Elde edilen veriler doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve kavram bilgilerine olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Bilimsel tutum açısından ise deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Yıl **:** 2018

Sayfa Sayısı **:** 137

Anahtar Kelimeler **:** Probleme Dayalı Öğrenme, kavram bilgisi, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, akademik başarı

Master Thesis

Investigating the Effect of Problem-Based Learning on the Scientific Process Skills, Scientific Attitudes, Achievements and Conceptual Knowledge of Middle School Students': Unit Light Trakya University Institute of Natural Sciences

Trakya University Institute of Natural Sciences
The Department of Mathematics and Natural Sciences Education

ABSTRACT

İn recent years, teaching methods which the student actively participates in the education process, learns by doing, living or researching have become more important in science education. Problem Based Learning was also used for the first time in 1976 as one of these methods and continued to be used in many areas including healt, engineering and education. The Problem Based Learning method allows individuals to produce solutions by empowering them to deal with problems they may encounter in real life. The aim of this study is to investigate the effect of problem based learning on the scientific process skills, scientific attitudes, and academic achievement and conceptual knowledge of the 7th grade students related to the Light unit. The research was carried out according to semi-experimental model with pre-test and post-test control group. The study group of the research constitutes a total of 82 7th grade students studying at Atatürk Secondary School in the province of Tekirdag, Çorlu in 2013-2014 academic year. In the study, the experiment (N = 42) and control (N = 40) groups were randomly selected by the researcher. The research carried out in the 7th grade science course Light Unit took 5 weeks and 20 hours. While the problem-based

learning method was used in the experimental group for teaching process, the control group was taught using the 7th grade science course teacher guide. To collect data, scientific process evaluation test, scientific attitude scale, academic achievement test and conceptual knowledge test were used in the research as pre- and post-test. SPSS (Statistical Package for the Social Science) 17 program was used for the statistical analysis of the data obtained. Wherever normality exists, t test is used. Where it does not meet, Mann-Whitney U test is done. During the statistical analysis of the data obtained from the application, the results of the scales and the data obtained from the tests were evaluated at a significance level of 0.05. According to the results obtained, it can be said that the problem based learning method has a positive effect on scientific process skills, academic achievements and conceptual knowledge. There was no statistically significant difference between experiment and control groups for scientific attitude in this study.

Year **:** 2018

Number of Pages **:** 137

Keywords **:** Problem-Based Learning, Scientific Process Skills, Scientific Attitudes, Achievements ,Conceptual Knowledge

TEŞEKKÜR

Deneyimi ve bilgi birikimi ile bana yardımcı olan, bana yol gösteren saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Yılmaz Çakıcı'ya

Çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan, güler yüzünü hoşgörüsünü hiç eksik etmeyen, lisans döneminin yanı sıra yüksek lisans sürecimde de her konuda bana yardımcı olan ve ihtiyacım olan her anda yanımda olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Emrah OĞUZHAN DİNÇER'e

Tezimin istatistik bölümlerinde bana yardımcı olan ve fikir veren değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Ilgaz'a

Eğitim hayatım boyunca karşılaştığım saygı değer öğretmenlerime,

Tez çalışmamı güzelleştiren ve eğitim öğretim sürecinde yepyeni ufuklar açan sevgili öğrencilerime,

Her an yanımda olan bana hayatımın her anında destek olan canım annem Şakire ALTUN'a, eğitimimde ve hayatımın her anında en güzel yerlerde olmam için elinden geleni yapan canım babam Tacettin ALTUN'a ve gözümü birlikte açtığım ihtiyacım olduğu her an yanımda olan biricik kardeşim Hilal ALTUN EROL'a ,

Beni her zaman cesaretlendiren, beni bu süreçte hiç yalnız bırakmayan sevgili eşim Fatih SÖYLEYİCİ' ye

Ve hayatıma anlam katan minik parmaklarıyla tezime yardımcı olmaya çalışan ve hayatımın her anında bana güç veren canım oğlum Kayra SÖYLEYİCİ'ye çok teşekkür ederim.

Hülya SÖYLEYİCİ

İÇİNDEKİLER

ONAY……..……..…..i

BEYAN…….……...…ii

ÖZET...…….…….....iii

ABSTRACT…….……...…v

TEŞEKKÜR…….….vii

İÇİNDEKİLER……..……..…….....viii

SİMGELER VE KISALTMALAR…….……..……...xi

ÇİZELGELER DİZİNİ..……..xii

BÖLÜM 1 GİRİŞ…….….1

1.1. Problem Durumu……2

1.2. Araştırmanın Amacı……...3

1.3. Araştırmanın Önemi……...3

1.4. Problem Cümlesi……....4

1.5. Araştırmanın Alt Problemleri…….……4

1.6. Araştırmanın Varsayımlar…….4

1.7. Sınırlılıklar……...……...5

1.8. Tanımlar……..5

BÖLÜM 2 KAYNAK ARAŞTIRMASI……7

2.1. İlgili Araştırmalar……..……..10
2.1.1. Probleme Dayalı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar……...…….....10
2.1.1.1.Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar..……..…..…..…11
2.1.1.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar …….....…….…….... 18
2.1.2. Işık Ünitesi ile İlgili yapılan Çalışmalar…..…….…….....20
2.1.2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar…….....21
2.1.2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar……...…..…25

BÖLÜM 3 YÖNTEM……27

3.1. Araştırma Modeli…….…….27
3.2. Çalışma Grubu…….…….28
3.3. Araştırmanın Değişkenleri……29
3.4. Veri Toplama Araçları……..29
3.4.1. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi …….……29
3.4.2. Bilimsel Tutum Ölçeği …….33
3.4.3. Akademik Başarı Testi ……...……..…34
3.4.4. Işık Ünitesi Kavram Testi…….…….34
3.4.5. PDÖ'ye Göre Hazırlanan Problemler……37
3.5.Deney Grubunda Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Uygulanması ……..…….37
3.5.1. Hazırlık Süreci…….……..37
3.5. 2.Araştırmanın Uygulanması……37
3.6. Verilerin Analizi……...38

BÖLÜM 4 BULGULAR VE YORUMLAR……40

4.1. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi……..…….....40
4.2. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Tutumları Üzerine Etkisi ……..…….…….....44
4.3. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi ……..…..48

4.4. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Kavram Gelişimi Üzerine Etkisi……..…..……51

BÖLÜM 5 SONUÇLAR VE TARTIŞMA……...62

5.1. Sonuçlar ve Tartışma……62
5.1.1. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi ……..……62
5.1.2. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Tutumları Üzerine Etkisi …….....63
5.1.3. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi ……...……..64
5.1.4. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Kavram Bilgisi Üzerine Etkisi……..…..……..……..…….....66
5.2. Öneriler…….67

KAYNAKLAR……...……...68

EKLER …….....77

Ek-1 Araştırma İzni…….77
Ek-2 Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi……..78
Ek-3 Bilimsel Tutum Ölçeği……..109
Ek-4 Akademik Başarı Testi……..112
Ek-5 Kavram Testi……...……...120
Ek-6 Problem Senaryoları…….126
Ek-7 Çalışma ile İlgili Fotoğraflar……135

ÖZGEÇMİŞ…...……..137

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Akt. : Aktaran

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

DSA: Doğru Seçenek Anlamama

DSAK: Doğru Seçenek Alternatif Kavram

DSKA: Doğru Seçenek Kısmen Anlama

DSTA: Doğru Seçenek Tam Anlama

Ed: Editör

İÖO : İlköğretim Okulu

Max: Maximum

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

Min: Minimum

N: Veri Sayısı

Ort: Ortalama

PDÖ : Probleme Dayalı Öğrenme

sd: Serbestlik Derecesi

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

ss: Standart Sapma

t: t değeri (t-testi için)

T:Test

YSA: Yanlış Seçenek Anlamama

YSAK: Yanlış Seçenek Alternatif Kavram

YSKA: Yanlış Seçenek Kısmen Anlama

YSTA: Yanlış Seçenek Tam Anlama

YY: Yanıt Yok

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırma Modeli……..……..28
Çizelge 3.2. Araştırmanın Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Katılımcı Sayıları…….28
Çizelge 3.3. Işık Ünitesi Kazanımları Ve BSB İlişkisi……..30
Çizelge 3.4. Işık Ünitesi Kavram Testine verilen yanıtların sınıflandırılması ve puan değerleri……...…36
Çizelge 4.1.1. Kontrol grubu BSB testi ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları ……..41
Çizelge 4.1.2 Deney grubu BSB testi ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları……...41
Çizelge 4.1.3 Deney ve Kontrol Grubunun BSB Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları……..42
Çizelge 4.1.4 Deney ve Kontrol Grubunun BSB Testi Son-test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları……..42
Çizelge 4.1.5 Kontrol grubu ve Deney Grubunun BSB Son Test Ön Test Farklarının Betimsel Analiz Sonuçları……...43
Çizelge 4.1.6 Deney ve Kontrol Grubunun BSB Son-test Ön-test Farklarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları……..…44
Çizelge 4.2.1 Bilimsel tutumlar için kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları…….…45
Çizelge 4.2.2 Bilimsel tutumlar için deney grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları……..…….…..45
Çizelge 4.2.3 Deney ve Kontrol Gurubu Bilimsel Tutum Ölçeği Ön-test Puanları için Bağımsız Örneklemler T Testi Sonuçları……46

Çizelge 4.2.4 Deney ve Kontrol Gurubu Bilimsel Tutum Son-test Puanları iç.in Mann-Whitney U Testi Sonuçları…….…….46
Çizelge 4.2.5 Kontrol grubu ve Deney Grubunun Bilimsel Tutum Son Test Ön Test Farklarının Betimsel Analiz Sonuçları……47
Çizelge 4.2.6 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Ön-test Farklarına İlişkin Bağımsız Örneklemler T Testi Sonuçları……47
Çizelge 4.3.1 Kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçlar……48
Çizelge 4.3.2 Deney grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları…….…..48
Çizelge 4.3.3 Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları…….……..49
Çizelge 4.3.4 Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin t-testi Sonuçları…….…..49
Çizelge 4.3.5 Kontrol grubu ve Deney Grubunun Son Test Ön Test Farklarının Betimsel Analiz Sonuçları…….….50
Çizelge 4.3.6 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Ön-test Farklarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları…….…..51
Çizelge 4.4.1 Kavram gelişimi için kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları…….52
Çizelge 4.4.2 Kavram gelişimi için deney grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları……52
Çizelge 4.4.3 Deney ve Kontrol Gurubu Kavram Ön-test Puanları için Bağımsız Örneklemler T Testi Sonuçları……....53
Çizelge 4.4.4 Deney ve Kontrol Gurubu Kavram Son-test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları…….53
Çizelge 4.4.5 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi Öntest Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-testi Sonuçları…….54
Çizelge 4.4.6 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi Son-test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-testi Sonuçları…….55
Çizelge 4.4.7 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi 3. Ve 5. Sorusu Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler için t-testi Sonuçları…….….58

Çizelge 4.4.8 Kontrol Grubu Kavram Ön ve Son Testine İlişkin Soru Bazında Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Değerleri……...59
Çizelge 4.4.9 Deney Grubu Kavram Ön ve Son Testine İlişkin Soru Bazında Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Değerleri…….……..60

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde teknoloji ve teknoloji kullanımı toplumların gelişmişliğinin en önemli göstergesi olup, teknolojinin hızla gelişmesinde fen bilimleri ve fen eğitiminin rolü tartışılmaz bir gerçektir. Fen Bilimlerinin hayatın her alanında karşımıza çıkması teknoloji ile fen bilimlerinin ne kadar ilişkili olduğunun bir göstergesidir. Fen bilimleri eğitiminin daha etkili yapıldığı toplumlar aynı zamanda teknoloji açısından da ileri toplumlardır. Kısaca, fen bilimlerinin gelişmesi iyi bir fen eğitimi ile olmaktadır. Fen Eğitimi bireyi hayata hazırlar, düşünmeyi öğretir, deneyimlere dayalı kavramların zihinde geliştirilmesini sağlar, bireyin sebep sonuç ilişkisini kullanarak analiz ve sentez yapabilme yeteneğini geliştirir (Tobin, 1986).

Bilim adamlarına göre bilim süreç ve ürün olarak ele alınır (Çepni, 2007). Bu kapsamda ürün odaklı olmak yerine süreç ve ürünü beraber eğitim sürecine dahil etmek gerekir. Eğitim süreci nitelikler ve özelliklerin belirlenmesi ile başlar (Atılgan, Kan ve Doğan, 2007). Ayrıca eğitim süreci çok boyutlu ve devamlıdır. Hayat boyu sürer ve yaşantılarla kazanılır (Demirel, 2006).

Son yıllarda Fen Eğitiminde dikkat edilen en önemli hususlardan biri de öğrencinin öğrendiklerini gerçek hayata aktarabilmesidir. Bu yüzden Fen Eğitiminde öğrenci merkezli yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Kullanılan eğitim öğretim yöntem ve teknikleri, fen eğitimin niteliğinin artırılmasında önemli rol oynar. Bu yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı öğrencilere hayatta karşılaştıkları sorunları çözme yetisi kazandırır. Bir bilim adamı gibi çalışarak probleme çözüm üretmeye çalışan öğrenci, öğrendiklerini gerçek hayata aktarabilme fırsatı bulur.

Bu noktada, 1960'lı yıllardan itibaren kullanılan PDÖ yöntemi, fen eğitiminin niteliğini artıran yöntemlerden biri olmuştur. PDÖ yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, bilimsel tutum, akademik başarı ve kavram bilgisini olumlu yönde artırdığı kabul edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, probleme dayalı öğrenme yönteminin, Işık ünitesi örneğinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, başarı ve kavram bilgilerine etkisini incelemektir.

Aşağıda, problem durumu ile problem cümlesi ve alt problemler sunulmuş, araştırmanın varsayımlarına, sınırlılıklarına, tanımlara ve kısaltmalara yer verilmiş, araştırmanın amacı belirtilerek önemi vurgulanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımı bireyde kalıcı ve anlamlı öğrenmelere yardımcı olarak öğrencinin aktif olarak öğrenme sürecine dahil olmalarına imkan sağlar. (Yaşar'dan aktaran Sifoğlu, 2007). Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı yerlerde bireyler kendi eğitimleri adına sorumluluk aldıklarından bağımsız, problemlere çözüm yolları üretebilen ve yaşam boyu öğrenmeye devam eden bireyler haline gelirler. Gelişen teknoloji ile beraber eğitim sistemimiz de sürekli olarak kendini geliştirmek durumundadır. Fen Bilimleri dersi, bu değişimlere yabancı kalmamak için ezbercilikten uzak olan anlamlı öğrenmeyi gerektirmektedir (Mutlu, 2011). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir öğrenme yöntemi olan PDÖ yöntemi de anlamlı öğrenmeyi hedeflemekte, bireyin problem çözme yeteneğine ve iletişim kurma becerisine sahip olmalarını sağlamaktadır (Beringer, 2007; Massa, 2008). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programında da bu özelliklere sahip öğrenci yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2013). Bu nedenle çalışmada, "probleme dayalı öğrenme modelinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, başarıları ve kavram bilgileri üzerine etkisine odaklanılmıştır.

1.2.Araştırmanın amacı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu, "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2013). Fen Bilimleri dersi öğretim programında fen bilimleri okuryazarlığı için yer alan boyutlardan ikisi "Bilimsel Süreç Becerileri" ve "Fen'e İlişkin Tutum ve Değerler"dir. Öğrencilerin yalnızca bilgi kazanmaları değil, bunun yanı sıra anlayış ve beceri kazanarak fene karşı olumlu tutum geliştirmeleri de hedeflenmektedir. Bilimsel süreç becerileri bilimsel çalışma sırasında kullanılan düşünme becerileridir. Bilimsel süreç becerileri öğrenme sürecinde bireyin sorumluluk alarak aktif çalışmasını ve kalıcı şekilde öğrenmesini sağlayan temel becerilerdir (Taşar, 2002). Öğrencilerin fen derslerinde başarılı olmalarındaki etkenlerden biri de fene karşı tutumlarıdır. Fene karşı olumlu tutum geliştiren öğrenciler, ilgili derslerde daha başarılı olacaklardır (Shcibeci, 1983). Fen Eğitiminin önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin yanlış kavramalarının giderilerek bilginin kavramsal düzeyde gerçekleşmesinin sağlanmasıdır. Bu bağlamda bu çalışmada probleme dayalı öğrenme modelinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, başarıları ve kavram bilgileri üzerine etkisi incelenmiştir.

1.3.Araştırmanın Önemi

Fen teknoloji dersi planlanırken hem kavramsal içeriğin hem de bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine önem verilmesi gerekmektedir. Literatür incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak dünyada ve ülkemizde birçok araştırma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada probleme dayalı öğrenme modeli kullanılacak ve bu modelin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, başarıları ve kavramsal gelişimlerine etkileri üzerinde durulacaktır. Konu olarak, ışık ünitesi seçilmiştir, çünkü kavram yanılgıları açısından fizik konuları içerisinde optik ve ısı ile ilgili konuların elektrik ve mekanik ile ilgili konulara kıyasla daha az çalışılmış olduğu görülmektedir. Öte yandan literatürde, probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak; ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Işık ünitesinde bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmelerine, bilimsel tutumlarına, başarılarına ve fen kavramlarını

öğrenmelerine etkisini aynı anda araştıran bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Bu sebeple, çalışmanın alana katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.4.Problem Cümlesi

PDÖ modelinin Fen Bilimleri dersi 7. sınıfta yer alan "Işık" ünitesinin öğretiminde; öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, akademik başarıları ve kavram bilgileri üzerine etkisini var mıdır?

1.5 Araştırmanın Alt Problemleri

Aşağıda araştırmaya ait alt problemlere yer verilmiştir.

- PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile ders kitabına bağlı kalınarak ders işlenilen kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile uygulamanın yapılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumu ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile ders kitabına bağlı kalınarak ders işlenilen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile ders kitabına bağlı kalınarak ders işlenilen kontrol grubu öğrencilerinin kavram bilgileri ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.6 Araştırmanın varsayımları

Araştırmada;

- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin aynı sosyo-ekonomik yapıya sahip oldukları,

- Kontrol altına alınamayan değişkenlerin deney ve kontrol gruplarının her ikisini de eşit şekilde etkilediği,
- Deney ve kontrol gruplarının veri toplama araçlarının tamamına samimiyetle cevap verdikleri,
- Deney ve kontrol gruplarının veri toplama araçlarına verdikleri cevapların, gerçekteki kazanımlarını yansıttığı ve
- Araştırmacının tarafsız yaklaştığı varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Araştırma;

- 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Tekirdağ ili, Çorlu ilçesindeki Atatürk Ortaokulunda öğrenim görmekte olan 7. sınıflardaki toplam 82 öğrenci,
- 2013-2014 yılının 2. döneminde işlenmekte olan Işık ünitesi ve
- 5 Hafta ve 20 ders saati ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Probleme Dayalı Öğrenme:

PDÖ karşılaşılan problemlerden korkmamayı, günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözme yetisine sahip olmayı ve bunu sadece fen bilimleri dersinde kullanmayı değil gerçek yaşama aktarmayı amaçlayan bir öğretim yöntemidir (Akınoğlu ve Tandoğan, 2006).

Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin araştırma yapmaları, teori ve uygulamayı birleştirmeleri, verilen tanımlanmış bir probleme uygun bir çözüm geliştirebilmeleri için bilgi ve becerilerini kullanmalarına izin veren öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımıdır (Savery, 2006, s13).

Bilimsel süreç becerileri:

Fen Bilimlerinde bireylerin aktif olmalarını sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandırarak öğrenme sorumluluğu almalarını ve anlamlı ve kalıcı öğrenme oluşturan becerilerdir. (Çepni, Ayas, Johnson, Turgut, 1996) .

Bilimsel Tutum:

Bilimle ilgilenen kişilerde var olması gereken merak etme, doğruluk, açık görüşlülük, başarı gösteremese de pes etmeme gibi özelliklerdir(Oğuzkan'dan aktaran Temiz 2001).

Akademik Başarı:

Eğitim öğretim kurumlarında öğretmen tarafından uygun görülen notlar ve var olan derslerde geliştirilen beceriler ve kazanılmış bilgilerdir (Carter ve Good'dan aktaran Sığrı ve Gürbüz, 2011).

Kavramsal Değişim:

Kişinin aklının derinlerinde anahtar ilke ve yorumların değişmesi sonucu gerçekleşen bir süreçtir (Driver, Duit, Taylor ve Kowalski'den aktaran Akgün ve Deryakulu, 2007).

BÖLÜM 2

KAYNAK ARAŞTIRMASI

Günlük hayatta karşılaştığımız birçok problemi çözerken öğrenme de kendiliğinden gerçekleşir. Dolayısı ile problem yolu ile öğrenme insan doğasının bir gereğidir. Paramızı idare etme, daha önce gitmediğimiz bir markette istediğimiz bir ürünü bulma gibi problemleri çözerken deneyim kazanarak öğrendiklerimizi daha sonra karşılaşacağımız problemleri çözmek için kullanırız. Bütün bunlar biz farkında olmadan kendiliğinden gerçekleşir. Eğitimde, alanla ilgili günlük hayat problemlerini çözerken öğrenmenin gerçekleşmesini hedefleyen yöntem probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Barrow's ve Tamblyn (1980)'e göre probleme dayalı öğrenme, bir problemin anlaşılması ve probleme çözümler üretilmesine yönelik bir süreç sonucunda gerçekleşen öğrenmedir. Diğer bütün öğretim yöntemlerinde problem öğrenciye konu anlatıldıktan sonra verilirken, PDÖ'de öğrenme sürecinde ilk karşılaşılan şey problemdir.

PDÖ mühendislik, mimarlık, tıp gibi birçok alanda uygulanılan bir yaklaşımdır. Modern anlamda ilk PDÖ 1960'lı yılların sonlarına doğru Kanada McMaster Üniversitesinde tıp eğitiminde kullanılmaya başlanılmıştır. Profesörler mesleki uygulamalarla daha yakın ilişkili bir eğitim sağlamak için tıp doktorlarının karşılaştığı gerçek hayat problemlerinin çözülmesi ile bilgi ve becerilerin öğrenildiği bir program üzerinde çalışmaya başlamışlardır (Barrows & Tamblyn, 1980). PDÖ kullanılarak tıp eğitiminde anlatım yoluyla öğrenme yöntemlerinden kurtularak gerçek yaşam problemlerine geçiş yapılmıştır. Ülkemizde de PDÖ Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültelerinde

uygulanmaktadır (Korkmaz, 2004). PDÖ'den, Kanada ve ABD gibi ülkelerde öğretmen eğitiminde de yararlanılmaktadır (Açıkgöz'den aktaran Yaman ve Yalçın,2005).

PDÖ modelinde, gerçek hayatla ilgili olan problem eğitim öğretim ortamına senaryo, video, anektod ve benzeri şekillerde getirilir. Daha sonra, öğrenciler sekiz kişiyi geçmeyecek şekilde gruplara ayrılır. Bu gruplar belirli zamanlarda bir araya gelerek topladıkları bilgileri ve kendi yaşantılarındaki benzer durumları grup arkadaşları ile paylaşırlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001). PDÖ öğrenci merkezli bir öğretim yöntemi olduğundan öğrencilere karmaşık kavramları eleştirel ve yaratıcı şekilde analiz etme olanağı sağlar (Van Tassel-Baska, 1998). Öğrenciler işleri kendileri yaparken uygun bilimsel süreçleri uygulayabilir ve anlamalarını yapılandırabilirler.

Duch, Groh ve Allen (2001) probleme dayalı öğrenmenin, gerçek hayattan esinlenerek sunulan karmaşık problemleri, öğrencileri problem üzerinde kafa yorarken ve problemi çözmeye çalışırken öğrenmeleri gereken kavram ve ilkeleri, araştırma ve belirlemeye motive etmek için kullanıldığını belirtmektedir. Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırken aynı zamanda bilgi toplama, paylaşma, tartışma, iletişim kurma gibi işbirliksel becerilerini de ortaya koyar ve geliştirirler.

Probleme dayalı öğrenme süreci aşağıdaki gibidir (Boud & Feletti'den aktaran Duch, Groh ve Allen, 2001) .

1- Öğrencilere bir problem verilir (senaryo, vaka, araştırma kağıdı, video, vb). Belirlenen ve değişmeyen gruplarda çalışan öğrenciler, problemle ilgili önceki bilgilerini ve fikirlerini organize ederek problemin ne olduğunu tanımlamaya çalışırlar.
2- Öğrenciler bir araya gelerek yaptıkları tartışmalar boyunca, problemin anlamadıkları yönlerini gösteren "öğrenme problemleri" adı verilen sorular yöneltirler. Bu aşamada öğrenciler sürekli olarak bildiklerini ve daha da önemlisi bilmediklerini belirlemeye ve ortaya koymaya teşvik edilir.
3- Öğrenciler, tartışma oturumlarında ürettikleri öğrenme problemlerini önem derecesine göre sıralarlar. Hangi soruların bütün grup üyeleri tarafından takip edilip araştırılacağına ve hangi soruların daha sonra grubun geri kalanına açıklanmak üzere grup üyelerine paylaştırılacağına karar verirler. Öğrenciler ve

öğretmen ayrıca öğrenme problemlerini araştırmak için hangi kaynaklara ihtiyaç duyulacağını ve nerede bulunabileceklerini tartışırlar.

4- Öğrenciler tekrar bir araya geldiklerinde önceki öğrenme sorularının cevaplarını keşfederler ve elde ettikleri yeni bilgileri soruların içeriğine eklerler. Öğrenciler ayrıca bilgilerini özetlemeye ve yeni kavramları eski olanlara birleştirmeye teşvik edilir. Problemi çözme sürecine devam ettikçe yeni öğrenme problemleri tanımlamaya devam ederler. Böylece, öğrenciler öğrenmenin bir süreç olduğunu ve öğretmen için bile araştırılması gereken öğrenme problemlerinin olduğunun farkına varırlar.
5- Öğrenciler öğrenme sorularına buldukları çözümleri analiz etmeyi bitirdikten sonra, elde ettiklerini sözlü veya yazılı olarak sunarlar.

PDÖ sürecinde, öğretmen bilgiyi olduğu gibi öğrenciye aktarmak yerine öğrenciyle beraber öğrenme sürecinin içinde yer alan bir yol göstericidir. Öğretmen, süreci kolaylaştıran, öğrenci ile birlikte öğrenen, cesaretlendiren bir roldedir (Kaptan&Korkmaz, 2002).

PDÖ'de öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini kendileri başlatan, öğrenme süreci boyunca sorgulayan bir problem çözücü olurlar (Hung, Jonassen & Liu, 2008). Pasif bilgi alıcıları değildirler. Kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları aktif bir rolleri vardır.

Etkili bir probleme dayalı öğrenme problemi ilk olarak ilgi çekici olmalı ve problemin hedeflediği kazanımların kavranabilmesi için öğrencileri araştırmaya yöneltmelidir. Olabildiğince gerçek dünyayla ilişkilendirmelidir. Problem tamamıyla öğrencilerin yabancı oldukları konu ve kavramlardan oluşmamalı, öğrencilere tanıdık gelen daha önceden bildikleri şeyler problem içerisine yerleştirilmelidir. İyi bir problem, öğrencilerin gerçek, bilgi ve mantık üzerine kurulmuş kararlar almalarını ve yargılarda bulunmalarını gerektirir. Öğrencilerden bu kararlarını ve yargılarını doğrulamaları beklenmektedir. Problemde verilen tüm bilgilerin çözüm için kullanılması söz konusu değilken, çözüm için gerekli bilgiler de problemde doğrudan öğrenciye verilmemelidir. Açık uçlu problem, öğrencilerin çözüme yönelik işbirliği halinde çalışmalarını olanaklı kılacak şekilde karmaşık olmalıdır. İyi bir problem, öğrencileri, bilginin ve kavramanın

bilişsel seviyelerinin ötesinde, analiz edip sentezlediği ve değerlendirdiği üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerine zorlamak zorundadır (Duch, Groh ve Allen, 2001).

PDÖ yönteminde sınıfların öğrenci merkezli olması, öğrencilerin gerçek hayata dair karşılaştıkları problemlerde probleme uygun planlar geliştirebilmesi, problemlere uygun çözümler ararken grup arkadaşları ile iletişim içinde olduklarından sosyalleşmeleri, öğrencilerin var olan teorik bilgilerinin üzerine pratik eklemeleri PDÖ yönteminin avantajları arasında yer almaktadır. Ayrıca PDÖ yöntemi öğrencilerin eleştirel ve bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir (Rhem, Semerci, Akınoğlu ve Tandoğan'dan aktaran Arslan, 2009).

PDÖ yöntemi uygulanırken bazı dezavantajlarda söz konusu olabilir. PDÖ yönteminde öğretmen öğrenme sürecinde rehber görevindedir. Ancak bazı durumlarda rehber görevi görmek otoriteyi zorlaştıran bir durum oluşturabilir. PDÖ yöntemi öğretmenin öğretim stilleri benzerlik göstermediğinde iş yükü sorumluluğunu artırabilir. Ayrıca bu yöntem geleneksel öğrenme yöntemlere göre daha fazla zaman alır.(Kaptan ve Korkmaz, 2001).Grup halinde uygulanan tüm öğretim yöntemlerinde olduğu gibi kalabalık sınıflarda uygulanması zordur.

2.1. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde literatürde bulunan araştırma konusuna yönelik çalışmalardan bazıları özetlenmiştir.

2.1.1.Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Çalışmalar

Yerli ve yabancı literatürde PDÖ ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Aşağıda bu çalışmalar, PDÖ'nün genel özelliklerinin anlatıldığı çalışmalar, üniversite öğrencileriyle yapılan PDÖ çalışmaları, ilk ve ortaöğretim düzeyinde yapılan PDÖ araştırmaları ve PDÖ üzerine yapılmış meta analiz çalışmaları olarak gruplandırılarak kronolojik sıraya uygun şekilde yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalar başlığı altında verilmiştir.

2.1.1.1.Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Kaptan ve Korkmaz (2001) çalışmalarında, Probleme Dayalı Öğrenmenin genel özellikleri, ilkeleri, avantajları ve dezavantajları ile ilgili bilgiler vermişlerdir. Ayrıca, çalışmada Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin uygulamasına yönelik örnek bir ders tasarımı da sunmuşlardır.

Şenocak ve Taşkesenligil (2005) tarafından hazırlanan makalede ise PDÖ yaklaşımı incelenmiş ve fen eğitiminde uygulanabilir olup olmadığı tartışılmıştır. Uygulamaya yer verilmeyen makalede literatür taraması yapılarak, PDÖ'nün öğrencileri bilim adamı gibi çalışmaya teşvik ettiği ve PDÖ'nün temelinde bu felsefenin yattığı vurgulanmıştır. PDÖ'nün içerdiği problemin kitaplarda bulunan problemlerden farklı olduğunu ifade eden Şenocak ve Taşkesenligil (2005) geleneksel problem ve PDÖ yaklaşımına uygun iki örnek vererek iki problem anlayışı arasındaki farka dikkat çekmeye çalışmıştır. Geleneksel problemde öğrencilerin önceki bilgilerine göre problem çözülürken, PDÖ yaklaşımında öğretmen rehberliğinde kitap, dergi okuyarak, deney yaparak ve internet aracılığıyla çözüme ulaşıldığı açıklanmıştır. Ayrıca makalede öğretmen ve öğrencinin PDÖ'deki rolüne ve PDÖ'de ölçme değerlendirmenin nasıl yapıldığına da yer verilmiştir. Araştırmada PDÖ'nün geleneksel öğretime göre bilgiye ulaşmada zaman aldığı, ancak bilgiye nasıl ulaşılabileceğini öğrenme yeterliliği kazandırdığı ve öğrenmeyi öğrettiği vurgulanarak fen eğitiminde hedeflenen öğrenci modeline ulaşılabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Yaman ve Yalçın (2005) sınıf öğretmeni adaylarının probleme dayalı öğrenme ile problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişimi araştırılmıştır. 2002-2003 eğitim-öğretim yılında uygulanan çalışmada deney grubunda 105, kontrol grubunda 115 öğrenci yer almıştır. Çalışma, fen bilgisi laboratuvar dersinde yapılmıştır. Probleme Dayalı Öğrenmenin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Yaman ve Yalçın (2005) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise Gazi üniversitesinde 2002-2003 eğitim-öğretim yılında probleme dayalı öğrenmenin sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi değerlendirilmiştir. Buna göre öğrencilerin cinsiyetlerinin ve mezun olunan lise türlerinin yaratıcı düşünme

düzeylerinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre deney grubunun yaratıcı düşünme düzeylerinin kontrol grubuna göre daha fazla gelişim gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin problem çözme aşamasındaki beceri düzeylerini araştırmak amaçlı yaptıkları çalışmada Burgaz ve Erdem (2006) 2004-2005 öğretim döneminde, Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği öğrencileri ile yapılan çalışmada portfolyo değerlendirme tekniği kullanılarak öğrencilerin beceri düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, öğrencilerden en iyi durumda olanların senaryolardaki problem durumlarının yarısını belirlerken, diğer grupların yarıdan daha azını belirleyebildiklerini ve bazı grupların ise problem durumunu belirleyemediklerini görülmüştür.

Tavukçu (2006) 8. Sınıf genetik ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına, fen ile ilgili tutumlarına, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada deney grubuna probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanırken kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre deney grubunun başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeylerinde kontrol grubuna göre deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonunda yapılan görüşmelerin nitel analizi yapıldığında ise araştırmanın nicel boyutunu destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre deney grubunun dersi tekrar probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlemek istedikleri, dersin zevkli geçtiği ve fene karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği ifadeleri ile karşılaşılmıştır.

Kılınç (2007) da yaptığı çalışmada PDÖ yaklaşımını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ilk olarak PDÖ yaklaşımı ile ilgili bilgi verilmiştir. Probleme dayalı öğrenmenin tarihi temellerinden de bahseden Kılınç (2007) probleme dayalı öğrenmenin kavramsal yapısı ile ilgili bir model vermiştir. Kaliteli bir problemin hangi özelliklere sahip olması gerektiğinden, probleme dayalı öğrenmenin basamaklarından, öğrenciye sağladığı faydalardan, öğretmenin rolünden ve karşılaşılan sorunlardan söz etmiştir. Çalışmada ayrıca PDÖ'de uygulanmış örneklere yer verilerek geleneksel öğrenme ile PDÖ yaklaşımı kıyaslanmıştır

Bayrak (2007) probleme dayalı öğrenmenin katılar konusunu öğrenmede öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel işlem becerilerine ve kimyaya karşı tutumlarına yönelik etkisini incelemek amacıyla aynı öğretim elemanı ile iki farklı sınıfta bulunan öğrenciler ile ders işlenmiştir. Elde edilen verilerden ulaşılan sonuçlara göre probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubunun başarısının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca bilimsel işlem becerileri ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumları deney grubu lehinde sonuçlanmıştır.

Literatürde rastlanılan bir diğer çalışma da Akınoğlu ve Tandoğan (2007) tarafından PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısı ve kavram öğrenimine etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırma 50 kişilik 7. Sınıf öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. PDÖ yönteminin başarı ve fene yönelik tutumlarını olumlu etkilediği belirtilirken, öğrencilerin kavram gelişimine de olumlu katkıda bulunduğu ve kavram yanılgılarını en düşük seviyede tuttuğu görülmüştür.

Çınar (2007) yaptığı çalışmada probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deney grubuna PDÖ yöntemi uygulamış, kontrol grubunda mevcut ders kitabı ile dersler yürütülmüştür. Araştırmayı öntest–sontest kontrol grubu modelini esas alarak uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunun anlamlı şekilde başarılı olduğu fark edilmiştir. Bunun yanı sıra probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubunun problem çözme ve bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri, anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca, akademik risk alma ve yaratıcılık düzeyleri de deney grubunun lehine anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

Yurd ve Olğun (2008) ise "Işık ve Ses" ünitesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntem ve Bil-İste-Öğren (BİÖ) stratejisinin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermeye etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, deney grubuna PDÖ ve BİÖ yöntemleri kullanılarak, kontrol grubuna ise mevcut ders kitabı kullanılarak eğitim verilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinde kavram yanılgılarının daha etkili bir şekilde giderildiği fark edilmiştir. Buna göre, PDÖ ve BİÖ stratejilerinin kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu gözlenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin çevre kimyası dersinde çevre sorunlarının neler olduğunun öğretilmesi amacı ile kullanıldığı ve aynı zamanda yöntemin öğrenciler

üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışma ise Fen Bilimleri Öğretmenliği bölümü üçüncü sınıf 58 öğrenci ile yürütülmüştür (Akın, 2008). Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmış ve 14 hafta konular rastgele seçilmiş 31 öğrenciden oluşan deney grubuna probleme dayalı öğrenme yöntemi, yine rastgele seçilmiş 27 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ise geleneksel yöntem kullanılarak işlenmiştir. Araştırmanın verileri 'Anız Yangınları, 'Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Ozon tabakasındaki İncelme Kavram Testi', 'Bilimsel İşlem Beceri Testi' ve 'Öğrenci Görüşleri Anketi'nden oluşmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney grubunun bilimsel işlem becerilerinin daha fazla geliştiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin çevre sorunlarına karşı tutumlarını ölçmek için dönem başında ve dönem sonunda tutum ve davranış anketi uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda her iki grupta da çevre sorunlarına karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür.

Arslan (2009) PDÖ'nün öğrencilerin başarılarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasını 82 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Yaptığı çalışmada aynı zamanda 5E modelini de kullanmıştır. 41 öğrenciye PDÖ uygulanarak deney 1 grubu adı verilmiş, 41 öğrenciye 5E modeli uygulanarak deney 2 grubu adı verilmiştir.. Buna göre PDÖ ve 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiği görülmüştür. Ancak araştırmada uygulanan yöntemlerin birbirlerine karşı önemli farklılıkları olmadığı farkedilmiştir.

Cantürk-Günhan ve Başer (2009) ise yaptıkları çalışmada Probleme Dayalı Öğrenmeye ilişkin öğrenci, öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşlerine yer vermiştir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılında İzmir ilinde bulunan PDÖ uygulaması yapılan öğrenciler, uygulama yapılan okuldan iki öğretmen, diğer okullardan beş öğretmen olmak üzere PDÖ ile ilgili bilgi sahibi toplam yedi matematik öğretmeni ve bu yöntemin uygulandığı Dokuz Eylül Üniversitesinin iki fakültesinden toplam altı öğretim üyesi ile görüşme yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin PDÖ hakkında olumlu düşünceleri olduğunu göstermiştir.

Kanlı ve Emir (2009) yaptıkları çalışma ile Fen Bilimleri programının farklı bilişsel özelliklere sahip üstün zekalı öğrencilere göre geliştirilmesi, uygulanması ve

etkinliğinin sınanarak motivasyon düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma Deney grubundaki öğrencilere PDÖ temelli farklılaştırılmış program uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Buna göre üstün zekalı çocuklara yönelik hazırlanan programın, öğrencilerin motivasyon düzeylerini geliştirdiği görülmüştür.

PDÖ'nün problem belirleme becerilerini, bilimsel süreç becerilerine niteliksel etkilerini araştırmak ve akademik başarıyı nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalardan biri de Akbulut'un (2010) çalışmasıdır. Buna göre PDÖ uygulandığında öğrencilerin problem belirleme becerilerinde beklenen yönde bir değişim gerçekleştiği ve uygulamanın akademik başarıyı da olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür.

Demirel ve Arslan Turan (2010) yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin Ankara'da bir özel okulda öğrenim görmekte olan ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin başarı, derse ilişkin tutum, biliş ötesi farkındalık ve güdü düzeyleri üzerine etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın sonucuna göre PDÖ yaklaşımının başarıyı arttırdığı, derse yönelik tutumu olumlu yönde geliştirdiği, biliş ötesi farkındalık ve güdü düzeylerini olumlu yönde etki etkilediği görülmüştür. Çalışmanın genel sonucu olarak fen öğretiminde PDÖ'nün etkili olduğu saptanmıştır.

PDÖ üzerine yapılan bir diğer çalışmada ise Ersoy ve Başer (2010) İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği 3.sınıf öğrencilerine permütasyon-kombinasyon ve olasılık konularını içeren senaryolar vermiş ve bu uygulamanın öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Uygulama öncesinde öğrenciler PDÖ hakkında bilgilendirilmiştir. Uygulamanın ardından rastgele seçilmiş 16 öğrenciyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin sonuçları değerlendirildiğinde, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

2010 yılında Şahin tarafından yapılan çalışmada probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin fizik ve fizik öğrenme inançları ve Newton mekaniği konusundaki kavramsal anlamalarına etkileri araştırılmıştır. Mühendislik fakültesinde öğrenim gören öğrenciler ile yapılan deney-kontrol gruplu çalışmada, kavramsal anlamalar Kuvvet Kavram Envanteri ile ölçülmüştür. PDÖ ile öğrenim gören grubun geleneksel eğitim alan gruba göre kavramsal öğrenme kazanımlarının anlamlı derecede üstün olduğu

belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca yöntemin, öğrencilerin fizik hakkındaki inançları üzerinde bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Fizik dersinde PDÖ'nün başarıya etkisi Çelik, Önder ve Silay (2011) tarafından matematik eğitimi öğrencileri ile"Akım ve Direnç" konusunda bir gruba PDÖ ile diğer gruba geleneksel yöntem ile öğretim yapılmıştır. PDÖ uygulanan grubun toplam ortalama puanları ile kontrol grubunun toplam ortalama puanları arasında PDÖ uygulanan grup lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Gürlen (2011) çalışmasında PDÖ'nün Hacettepe Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini ve öz yeterlik algı düzeyini etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Çalışmasında deneysel desen kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubunun başarısının daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak problem çözme envanterinden elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisini algılama puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin öz-yeterliklerinin de PDÖ'den etkilenmediği görülmüştür. Gürlen (2011) bunun sebebini araştırma grubunun sınıf öğretmenliği 3. sınıf olmasına bağlamıştır.

Özeken ve Yıldırım (2011) çalışmalarında kimya dersinde asit baz konusunun öğretiminde Probleme dayalı öğretim yaklaşımının kullanılmasının etkisini araştırmıştır. Erzincan Üniversitesinde yapılan çalışmaya Fen bilgisi öğretmenliği bölümünden 95 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilere göre kimya dersinin öğretimi sırasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğrenmeye göre öğrenci başarısını arttırdığı görülmüştür.

Tosun ve Taşkesenligil (2011) Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ve aynı üniversitede görevli 9 öğretim elemanı ile yaptıkları araştırmada PDÖ yönteminin, öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarına ve öğrenme stratejilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını, bilişsel ve bilişüstü öz düzenleme ve kaynakları yönetme stratejilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Turan ve Demirel (2011) tıp fakültesi öğrencilerinin PDÖ yaklaşımına karşı tutumlarını ve görüşlerini tespit etmek amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırmada hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmaya Hacettepe

Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinden 1., 2. ve 3. sınıf öğrencileri katılmıştır. Araştırmada PDÖ'ye yönelik tutum ölçeği ve görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyetler arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ayrıca öğrencilerin düzeyleri yükseldikçe tutum düzeylerinin düştüğü görülmüştür. Bu sonuç PDÖ gibi öğrenen merkezli yaklaşımların daha önceki dönemlerde eğitim programlarında uygulanması gerektiğini göstermiştir. Yapılan görüşmelerin ardından elde edilen verilere göre, öğrencilerin PDÖ sırasında uygulanan senaryonun içeriğinin ve materyal kullanımının öğrenme sürecini etkilediğini düşündükleri görülmüştür.

Aydoğdu (2012) Hacettepe Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği bölümündeki öğrencilere uyguladığı çalışmada, PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin başarılarına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney-kontrol gruplu deneysel yöntemin uygulandığı çalışmada PDÖ geleneksel yönteme göre başarı ve tutumları olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Moralar (2012) biri 16 diğeri 20 kişilik sınıflarda fen bilimleri dersinde kendi geliştirdiği problem senaryoları ile PDÖ'yü öntest-sontest kontrol gruplu model kullanarak uygulamıştır. Çalışma sonucunda PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısını, fen bilimleri dersi tutumunu ve motivasyonu geleneksel yönteme göre daha fazla geliştirdiği belirlenmiştir.

Ayaz bir başka çalışmasında bu kez meta-analiz çalışmasını PDÖ yönteminin, öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapmıştır.2003–2013 yılları arasında yapılmış 18 yüksek lisans tezi ve doktora tezi çalışmaya eklenmiştir. Analiz sonuçları PDÖ yönteminin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarına orta düzeyde pozitif etkisi olduğunu göstermiştir. Etki büyüklük değerlerine incelendiğinde, en güçlü etkinin üniversite düzeyinde ve kimya alanında olduğu görülmüştür.

PDÖ'nün manyetizma konularının kavramsal olarak anlaşılmasına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, Taşoğlu ve Bakaç(2014) birinci sınıf fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri ile çalışmışlardır. Deney grubu PDÖ yöntemine uygun senaryolarla öğretim görürken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Kavramsal anlamaları belirlemek için, "manyetik alan ve etkileri", "manyetik alan ve kaynakları" ve "manyetik akı ve indüksiyon kanunu" ünitelerini

kapsayan bir kavram testi geliştirilmiştir. PDÖ'nün manyetizma konularında öğrencilerin kavramsal anlamalarına geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2014 yılında Uygun ve Tertemiz tarafından biri deney diğeri kontrol olarak seçilen 60 kişilik iki beşinci sınıf örneklem grubundan birine PDÖ uygulanmıştır. Yöntemin matematik dersinde derse tutum, başarı ve kalıcılık düzeyine etkilerinin ne ölçüde olduğu araştırılmıştır. Çalışma sonucunda iki grubun tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, akademik başarı ve kalıcılık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark elde edilmiştir.

Dağyar ve Demirel (2015) PDÖ'nün ve geleneksel yöntemin başarı üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmaları inceleyerek bir meta analiz çalışması sunmuşlardır. PDÖ'nün geleneksel öğretim ile kıyaslandığında başarıyı arttırmada yüksek derecede etkili olduğu, yöntemin uygulandığı bilim alanının, örneklem büyüklüğünün, uygulama süresinin başarıyı değiştirmediği sonucuna ulaşmışlardır.

2015 yılında başka bir meta analiz çalışması da Ayaz tarafından yapılmıştır. Çalışmada PDÖ yönteminin öğrencilerin fen derslerindeki başarılarına etkisinin incelendiği ülkemizde yapılmış 24 çalışma incelenmiştir. Analiz sonuçları, PDÖ'nün diğer geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırıldığında akademik başarıya yönelik tutuma pozitif etkisinin olduğunu göstermiştir. Etki büyüklük değerlerine bakıldığında, en güçlü etkinin ilkokul düzeyinde ve kimya alanında olduğu görülmüştür.

Dağyar ve Demirel'in 2016 yılında yaptıkları bir diğer çalışmalarında yine meta analiz yöntemi kullanarak PDÖ yaklaşımının öğrenci tutumlarına etkisinin araştırıldığı 47 çalışmayı incelemişlerdir. Analiz sonucunda PDÖ'nün öğrenci tutumları üzerine düşük düzeyde pozitif etkisinin olduğunu belirlemişlerdir.

2.1.1.2.Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Dobbs (2008) sınıflarında PDÖ uygulanan öğrenciler ile mevcut öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını belirlemeye çalışmıştır. Atlanta, Georgia'da bir lisede öğrenim görmekte olan toplam 172 öğrenci ile kimya dersinde yürütülen çalışma yarı deneysel öntest-sontest uygulamalı ve kontrol gruplu bir

çalışmadır. Öğrenci başarıları 20 soruluk bir başarı testi ile elde edilmiştir. Bağımsız örnekler t testi sonuçları, öğretim yöntemleri arasında öğrenci başarısı açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

EXCITE projesi Amerika Birleşik Devletlerinde devlet tarafından finanse edilen bir öğretmen yetiştirme programıdır. Program, ortaokul öğretmenlerini, problem temelli, bütünleştirici, çevreci bir sağlık müfredatı tasarlamak ve uygulamak için hazırlanmıştır. Bu projeye katılan öğretmenlerin eğitim verdiği pilot okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde artış olup olmadığı ve genel yeterlilik sınavı başarılarında artış olup olmadığı Keil, Haneyve Zoffel(2009) tarafından incelenmiştir. Elde edilen bulgular öğrencilerin hem bilimsel süreç becerilerinde hem de başarıda artış sağladıklarını ortaya çıkarmıştır.

Rissi (2010) PDÖ yöntemini lise Anatomi ve Fizyoloji dersinde uygulamıştır. Öğrencilerin öğrendikleri kavramları uzun süreli hafızalarında tutmalarına etki sağlayıp sağlamadığını öntest ve sontest uygulayarak belirlenmiştir. Tez sonuçları, PDÖ'nün geleneksel yöntemle kıyaslandığında kayda değer derecede üstünlük sağladığını göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin araştırma yapabilme ve işbirliği içinde çalışabilme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

Wirkala ve Kuhn (2011) çalışmalarında 6. sınıf öğrencilerinden denk üç sınıfı kendilerine örneklem olarak seçerek PDÖ'nün etkileri üzerine çalışmışlardır. Bu sınıflardan birincisinde bir konu PDÖ-bireysel, diğer konu PDÖ-grup çalışması, sınıflardan ikincisinde bir konu PDÖ-grup, diğer konu anlatım/tartışma, son grupta da bir konu geleneksel diğeri PDÖ-bireysel yöntemleri ile işlenmiştir. 9 hafta sonra değerlendirme amacı ile iki test yapılmıştır. Bunlardan biri kavramların anlaşılıp anlaşılmadığını ölçerken, diğeri ise öğrencilerin öğrendikleri kavramları yeni durumlara uygulayıp uygulayamadıklarını ölçüyordu. Çalışmanın sonuçları, PDÖ uygulanan durumların iki testte de büyük üstünlük gösterdiği, PDÖ'nün bireysel veya küçük gruplar halinde uygulanmasının sonucu değiştirmediğini göstermiştir. Diğer bir deyişle, PDÖ uygulamasındaki en önemli faktörün problemle muhatap olma durumu olduğu, PDÖ'nün sosyal tarafının önemi olmadığı tespit edilmiştir.

Yurick (2011) doktora tezinde internet üzerinden uygulanan ve 2,5 hafta süren probleme dayalı öğrenmenin 5. Sınıf öğrencilerinin nano teknoloji konusunda

kavramsal anlamalarına, fene karşı tutumlarına ve fen algılarına etkilerini araştırmıştır. 46 kişi ile yürüttüğü bu çalışmanın sonucunda, kavramsal anlamanın ve fene karşı tutumun anlamlı bir şekilde olumlu olarak değiştiğini göstermiştir.

Mungin 2012 yılında tamamladığı çalışmasında fen bilgisi öğretiminde geleneksel yöntem ile PDÖ arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Ayrıca, fene olan ilgi ile fen başarısı arasında ilişki olup olmadığına da bakmıştır. Örneklem grubu Amerika Birleşik Devletlerinde 13-15 yaş aralığındaki 70-100 öğrencilik azınlık kız öğrenci grubudur. Katılımcıların fene olan ilgileri bir anket aracılığı ile ailelerinden toplanılan bilgiler sonucunda elde edilmiştir. Başarı durumları da 8. Sınıf öğrencilerine güz döneminde uygulanan bir ortak başarı testi ile belirlenmiştir. T testi ve Pearson korelasyon testi sonuçları, iki öğretim yöntemi arasında başarı açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Öte yandan, fene olan ilginin fen başarılarında pozitif bir rol oynadığı da belirlenmiştir.

Loyens, Jones, Mikkers ve VanGog (2015) Hollanda'da fizyoloji bölümü birinci sınıfta öğrenim görmekte olan 77 üniversite öğrencisi ile probleme dayalı öğrenmenin kavramsal değişime etkisini araştırmışlardır. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme grubu, sunum tabanlı öğrenme grubu ve kendi kendine çalışma grubu olarak üç gruba ayrılmışlar ve Newton'un kanunları konusunda çalışmışlardır. Kavramsal değişim ön-test, uygulamadan hemen sonra uygulanan son-test ve bir hafta sonra uygulanan son-test aracılığı ile ölçülmüştür. Sonuçlar, PDÖ grubunun diğer iki gruba göre daha iyi performans gösterdiğini söylemektedir.

Yukarıda bahsi geçen çalışmalar incelendiğinde, PDÖ'ye yönelik çalışmaların öğrencilerin tutum, akademik başarı, motivasyon, kalıcılık düzeyi, bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

2.1.2.Işık Ünitesi ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Bu tez çalışmasında PDÖ uygulaması için Işık ünitesi seçilmiştir. Öğrencilerin Işık ünitesi ile ilgili kavramsal anlamaları da incelenmiştir. Bu nedenle aşağıda yurtiçinde ve yurtdışında literatürde yer alan Işık ünitesi üzerine yapılmış çalışmalara da yer verilmiştir.

2.1.2.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Kolburan (1997) çalışmasında 6. sınıf fen bilgisi dersinin amaçlarının gerçekleşme düzeyini ölçmüştür. Araştırmada Elektrik ve Işık ünitesi işlenerek bu konularla ilgili 101 soruluk başarı testi hazırlanarak veriler elde edilmiştir. Buna göre, Işık ünitesinin amaçlarının gerçekleşme düzeyi %39 iken, Elektrik ünitesinin amaçlarının gerçekleşme düzeyi %57 olarak belirlenmiştir.

Küçükyılmaz (2003) yaptığı araştırmada 5. sınıf Işık ünitesini kullanarak öğrenme halkası metodunun akademik başarıyı ve hatırlama düzeylerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışma kapsamında deney ve kontrol grupları belirlenmiş ve deney grubunda öğrenme halkası yaklaşımı, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı ile ders işlenmiştir. Uygulanan testlerin sonuçlarına göre her iki grup arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak iki grup arasında deney grubu lehine bilgileri hatırlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Altun (2006) ise çalışmasında 5. sınıf fen bilgisi dersinde çoklu zekâ kuramına göre öğretiminin başarı, hatırda tutma ve tutumları nasıl etkilediğini araştırmıştır. Ayrıca araştırmada öğrenci ve öğretmen görüşlerine yer verilmiştir. Deney ve kontrol grubu olarak iki grup oluşturulmuş ve deney grubunda çoklu zekâ, kontrol grubunda ise düz anlatım kullanılmıştır. 8 hafta sonra hatırda tutma düzeyini ölçmek amacıyla her iki gruba da kalıcılık testi uygulanmıştır. Veriler yorumlandığında, deney grubunun erişi testi, hatırda ve fen bilgisi dersine karşı tutum düzeyleri, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Mülakatlarda ise öğrencilerin hepsi çoklu zekâ yöntemi ile ders işlemek istediğini belirtirken, öğretmenler de çalışmadan önce kendi zekâ alanlarının öğrencileri bu kadar çok etkilediklerini fark etmediklerini belirtmiştir.

Atik (2009) ise çalışmasında Proje tabanlı öğrenme ile geleneksel öğrenmeyi akademik başarı açısından karşılaştırmıştır. 7. sınıflardan oluşan örneklemde bir deney grubu bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda 7. sınıf fen ve teknoloji dersi Işık Ünitesi, Proje Tabanlı Öğrenme ile sürdülürken kontrol grubunda geleneksel öğrenme ile işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak başarı ve kavram testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, deney grubunun başarı testi sonuçlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Ancak her iki grubun kavram testi puanları

anlamlı bir fark göstermemiştir. Fakat deney grubunun sıra ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir.

Bir diğer çalışmada, Çoban (2009) 7. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinde modellemeye dayalı etkinliklerle işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri deney grubunun lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Bilimsel bilgiye yönelik görüşlerde nicel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, nitel olarak deney grubunun lehinde anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bilimsel bilginin varlık alanı ise nitel ve nicel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir.

Güven (2009) ise çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri dersi Işık ünitesi için önerilen bir fen uygulamasının Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemleri ve İlköğretim 2. kademedeki farklılık ve benzerlikleri ortaya çıkarmak amacıyla karşılaştırma yaparak öğrenci başarısına, kavramsal öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma hem nicel hem de nitel araştırma desenlerini kapsayan çoklu metot yaklaşımı ile dizayn edilmiştir. Işık ünitesi her iki ülkede de işlenirken "gözlem yöntemi" kullanılarak karşılaştırmalı değerlendirme yapılmıştır. Bu noktada, "katılımlı gözlem tekniği" kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda ise deney yapmanın başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada karşılaştırmalar sonucunda bulunan verilere göre araştırmacı tarafından tasarlanan yeni bir uygulamanın denenerek etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın bitiminde dokümanlar incelendiğinde Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemlerinde benzerlik olsa da genellikle farklı tarafların olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının 7. sınıf Işık ünitesi kazanımlarına uygun "amaç boşluklu deney tekniği" ile hazırlanan deneyler küçük gruplar oluşturularak deney grubundaki tüm öğrencilere yaptırılarak deney raporu yazdırılmıştır. Sonuç olarak amaç boşluklu deneylerle yapılan öğretimin başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaya olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Çil (2010) ise 7. Sınıf Işık Ünitesinde 66 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirdiği çalışmada bilimin doğası öğretiminde doğrudan yansıtıcı yaklaşım kavramsal değişim pedagojisiyle Milli Eğitim Bakanlığı kitaplarını irdelemeyi amaçlamıştır. Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi, araştırmamızda yararlandığımız Işık Ünitesi Kavram Testi ve Işık Ünitesi Başarı Testi, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve yansıtıcı yazılar araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Uygulamalar sonucunda Işık ünitesindeki kavram değişimine olumlu etki sağlandığını ancak Milli Eğitim Bakanlığı kitaplarının kavram değişimine etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Altun 2010 yılında yaptığı çalışmasında ise Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yönteminin 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesinin öğretiminde akademik başarı, bilimin doğasını anlama düzeyi ve fene karşı tutumu nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamıştır. Bunun için deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırmadan elde edilen verilere göre, deney grubunda başarı ve bilimin doğasını anlama düzeyleri geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubuna göre deney grubu lehine anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Ancak her iki grubun fene yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Işık konusunda kavram yanılgılarını araştıran çalışmalardan biri Kaya (2010) tarafından 62 fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Bu öğrencilerden 12'si ile mülakat yapılırken, tümüne de hazırlanan 16 maddelik bir test uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, öğrencilerin ışık kavramlarını anlama düzeylerinin %26 oranında, yanlış kavramalarının da %34 civarında olduğunu göstermektedir.

Keleş ve Demirel (2010) 6. sınıf öğrencileri ile Fen ve Teknoloji dersinde Optik ünitesinde "renkler konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgıları nelerdir?" ve "bu kavram yanılgılarından nasıl kurtulabilinir " sorularına yanıtlar aramışlardır. öğrencilerin renk kavramı ile ilgili yanlış anlamaları belirlenmiş ve bunlar Bilgisayar Destekli Öğretim materyali kullanarak TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) tekniği ile düzeltilmeye çalışılmıştır. TGA yönteminin kavram öğretimi kullanımında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaya (2011) çalışmasında doğrudan yansıtıcı yaklaşım stratejisi ile işlenen fen derslerinin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi olup olmadığı 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesi kapsamında ünite kazanımları ve bilimin doğasının

özellikleri dikkate alınarak hazırlanan etkinlikler yoluyla araştırmıştır. Araştırmacı deney ve kontrol grubu oluşturmuş, deney grubunda yansıtıcı öğretim stratejisi uygulanırken kontrol grubunda ise mevcut yöntemle dersin işlenişine devam edilmiştir. Çalışma sonunda, öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geliştirmede ve erişi düzeylerini arttırmada deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Bir diğer çalışmada Şeker (2012) tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımı kullanımının 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesinde kullanımının öğrencilerin fene karşı tutum ve başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuş ve deney grubuna tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları, kontrol grubuna ise geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları uygulanmıştır. Araştırma sonucu elde edilen verilere göre her iki grubun başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Coşkun (2012)'un 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesinin öğretiminde bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği çalışmasında deney grubunda bilimsel öyküler içeren eğitsel oyunlar kullanılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Çalışmada geçerlik ve güvenirliği tespit edilmiş hazır bir ölçek ve öykü günlükleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu ve kontrol grubunun başarılarının deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir

Aktaş (2013) ise çalışmasında web tabanlı uzaktan eğitim ile 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesinin öğretimini, geleneksel öğretimle karşılaştırarak web tabanlı uzaktan eğitimin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuş ve deney grubunda web tabanlı uzaktan eğitim uygulanmış, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli yöntemler kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda akademik başarının deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarında ise anlamlı bir farklılık oluşmadığı gözlenmiştir.

Yaptıkları araştırmada Uzun, Alev ve Karal (2013) farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin ve öğretmen adaylarının ışık, görme ve ilgili kavramları anlamalarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmalarının örneklemini 30 sekizinci

sınıf öğrencisi, 26 onbirinci sınıf öğrencisi ve 42 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler, açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular ve bir çizim çalışması vasıtası ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda, katılımcıların ışık ve ilgili kavramlarla ilgili anlayışlarının genellikle eğitim seviyelerinin gerektirdiği programa uygun şekilde yansıtıldığı bulunmuştur. Katılımcıların ışığı, ışığın fonksiyonu ve etkileri ve fiziksel varlık olarak ışığın yapısı ve doğası şeklinde iki bakış açısı ile gördükleri belirtilmiştir. Katılımcıların önemli bir bölümünün ışık hakkında bilgisi olmasına rağmen ışığı bilimsel dille açıklayamadıkları görülmüştür. Işık, ışık kaynakları ve görme süreci ile ilgili bazı yanlış anlamalar her eğitim seviyesinde tespit edilmiştir.

Taşlıdere ve Eryılmaz (2015) öğretmen adaylarının üniversite düzeyinde geometrik optik dersi almadan önce ışık, gölge ve ayna görüntüleri hakkındaki yanlış anlamalarını belirlemek için fen ve bilgisayar eğitimi bölümlerinde okuyan 317 birinci ve ikinci sınıf öğrencileri ile bir çalışma yapmışlardır. Öğrencilerin kavram yanılgıları, üç aşamalı geometrik optik yanlış anlaşılma testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğretmen adaylarının çoğunun sınırlı kavramsal anlamaya sahip olduğunu ve ışık, gölge ve düzlem ayna görüntüleri hakkında 12 kavram yanılgısına sahip olduklarını ortaya koymuştur.

2.1.2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Martinez-Borreguero ve arkadaşları 2013 yılında renk kavramı hakkındaki kavram yanılgılarını incelemişlerdir. Kavram yanılgısını gidermek için kullanılan iki yöntemin deneysel karşılaştırılması üzerine kurulu olan çalışma 470 lisans öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubu kavram haritalarının kullanımını esas alan bir yöntemle, kontrol grubu ise geleneksel yöntemle öğrenim görmüştür. Sonuçlar, deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ve kavram haritalarının kavramsal değişimi sağlayan ve yanlış kavramaların anlamlı öğrenme yoluyla ortadan kaldırılmasına olanak tanıyan araçlar olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrencilerin ışık konusunda kavramsal anlamalarını belirlemeyi amaçlayan bir diğer çalışma Vitharana (2015) tarafından 212 sekizinci sınıf öğrencisi ve 52 fen bilgisi öğretmeni ile yapılmıştır. Kavramsal anlamaları belirlemek için öğrenci diyagramları kullanılmış, veriler diyagram çizme ve yazılı açıklama olmak üzere iki bölümden oluşan

8 soruluk yazılı bir test aracılığı ile toplanmıştır. Öğretmenlere, anket uygulanmıştır. Anket demografik soruların yanı sıra öğretmenlerin ışık konusundaki bilimsel bilgiyi değerlendirirken kullandıkları teknikler ve çizimleri değerlendirirken karşılaştıkları zorlukları içeriyordu. Sonuçlar, öğrencilerin doğru diyagramı çizmek yerine her bir soru için en az 20 farklı diyagram çizdiğini göstermektedir. Ayrıca, çalışma öğrencilerin çoğunun ışık kavramları ile ilgili doğru bir kavramsal anlamaya sahip olmadığını kanıtlarken, kendilerine verilen olaylara ilişkin doğru diyagramı çizemedikleri ve açıklamayı yapamadıklarını göstermektedir.

Correa ve arkadaşlarının 2016 yılında yaptıkları çalışmada, renk algısı konusunda insanların sahip olabileceği kavram yanılgıları belirlenmiştir. Veriler, yazarların daha önceki bir çalışmada hazırlamış oldukları insanların renk konusundaki kavram yanılgılarını elde etmeye yönelik testleri geliştirilerek uygulanıp elde edilmiştir. 20000 katılımcıdan %15,7'sinin doğru cevaplar verdiğini, %78,2'sinin verdiği cevapların dört farklı kavram yanılgısı içerdiğini tespit etmişlerdir.

Yukarıda belirtilen Işık ünitesi kullanılarak yapılan çalışmaların genellikle, ışık ve ışık ile ilgili kavramların anlaşılıp anlaşılmadığını gösteren, ışık konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik veya iki yöntemin karşılaştırılması ve bu yöntemlerden hangisinin kavram yanılgılarını gidermede daha etkili olduğunu, veya yöntemin öğrenci başarısı, tutum, bilimsel süreç becerisi, hatırlama düzeylerine etkilerinin ne ölçüde olduğu üzerine yapılmış çalışmalar olduğu görülmektedir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, araştırma değişkenleri, veri toplama araçları, uygulama süreci ve veri analizi ile ilgili bilgiler sunulmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma, Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin (PDÖ) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına, akademik başarılarına ve kavram gelişimlerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma ön ve sontest kontrol gruplu yarı deneysel modele göre desenlenerek gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları yansız olarak atanamamıştır, fakat her iki grup da daha önceden okulda var olan gruplar arasından rastgele belirlenmiştir. Bu sebeple araştırma eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeline göre düzenlenmiştir. Bu yönteme ait aşamalar şu şekilde sıralanabilir (Çepni'den aktaran Çolak, 2014)

İlk olarak, gruplar rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenir. Her iki gruba da uygulama yapılmazdan önce ön-test uygulanır. Deney grubu deneysel çalışmaya katılarak özel bir müdahaleye maruz bırakılır. Bu sırada kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz. Son olarak, uygulama sonrası yine her iki gruba da son-test uygulanır.

Araştırmada deney grubunda PDÖ kullanılırken, kontrol grubunda mevcut öğretim programına dayalı yani 7. Sınıf Fen Bilimleri dersi kitabına uygun öğretim

yöntemi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının her ikisine de Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği, Başarı testi ve Kavram Testi ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Araştırma modeli Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelgeda kullanılan kısaltmaların anlamları ise Test 1 –T1 şeklinde aşağıda belirtilmiştir:

T1: Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi
T2: Bilimsel Tutum Ölçeği
T3: Işık Ünitesine ait Akademik Başarı Testi
T4: Işık Ünitesi Kavram Testi

Çizelge 3.1. Araştırma Modeli

Gruplar	**Öntest**	**Süreç**	**Sontest**
Deney Grubu	T1, T2, T3, T4	Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi	T1, T2, T3, T4
Kontrol Grubu	T1, T2, T3, T4	Mevcut Öğretim Programına Dayalı (7. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Kılavuz Kitabına) Öğretim Yöntemi	T1, T2, T3, T4

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Tekirdağ İli, Çorlu İlçesine bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenci sayıları cinsiyetlerine göre Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmanın Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Katılımcı Sayıları

Deney Grubu (N=40)		**Kontrol Grubu** (N=42)	
Kız	**Erkek**	**Kız**	**Erkek**
24	16	23	19

3.3. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkenleri ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin;
1- Bilimsel süreç becerileri,
2- Bilimsel tutumları,
3- Işık Ünitesi kapsamındaki akademik başarıları ve
4- Kavramsal Anlamaları,
bağımsız değişkeni ise Probleme Dayalı Öğrenme öğretim yöntemidir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği ve Akademik Başarı Testi'nin yanı sıra, hem nitel hem de nicel nitelikteki bir kavram testi kullanılmıştır.

Aşağıda kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgi sunulmaktadır.

3.4.1. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi

Çalışmada PDÖ'nün öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmak için "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi" kullanılmıştır . "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi" 1990 yılında Smith ve Weiller tarafından geliştirilmiştir. 2006 yılında ise Başdağ tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi" 13 bilimsel süreç becerisini ölçmektedir.Ve test içerisinde toplam 40 soru bulunmaktadır. Bu beceriler gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma şeklindedir. Testin Türkçe'ye çevrilmiş son halinin geçerliğini tespit etmek amacıyla Başdağ tarafından 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının hazırlanmasında görev almış olan özel ihtisas komisyonundan 11 öğretim elemanının görüşleri alınmıştır.j Kuder Richardson-20 (KR-20) katsayısı ile hesaplanan testin orijinalinin güvenirliği 0,82 olan testin çevirisinin güvenirliği ise Başdağ tarafından 0,81 olduğu tespit edilmiştir. Testin sonuçları hesaplanırken doğru cevaplara 1 puan, yanlış cevaplara 0

puan verilmiştir. Bilimsel Süreç Becerilerinin Işık ünitesi kazanımları ile ilişkisi çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge:3.3. Işık Ünitesi Kazanimlari Ve BSB İlişkisi

Kazanımlar	**Bilimsel Süreç Becerileri Numarası**
1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.	
1.2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.	
1.3.Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar.	(BSB-8)
1.4.Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder.	(BSB-2, 6).
1.5.Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir .	
1.6.Işığın bir enerji türü olduğunu ifade eder .	
1.7Işık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder .	

1.8Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir. .	
2.1.Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder.	(BSB-1)
2.2İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade eder.	
2.3.Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla açıklar.	(BSB-8)
2.4.Cisimlerin beyaz ışıkta ve renkli ışıklarda neden farklı renklerde göründüklerini açıklar .	(BSB-25)
2.5.Gökyüzünün renkli görünmesini ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklar.	
3.1.Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade eder.	
3.2.Işığın hızının saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken değiştiğini ifade eder.	
3.3.Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirdiğini keşfeder.	(BSB-2, 11,17, 23, 26)

3.4.Işık demetlerinin az kırıcı (az yoğun) saydam bir ortamdan çok kırıcı (çok yoğun) saydam bir ortama geçerken normale yaklaştığı, çok kırıcı (çok yoğun) saydam bir ortamdan az kırıcı (az yoğun) saydam bir ortama geçerken ise normalden uzaklaştığı sonucunu çıkarır .	(BSB-31)
3.5.Işığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnekler verir	(BSB-2; TD-1).
3.6.Çeşitli ortamlarda kırılma olayını açıklamak için basit ışın diyagramları çizer.	(BSB-28)
3.7İki ortam arasında doğrultu değiştiren ışık demetlerini gözlemleyerek ortamların yoğunluklarını karşılaştırır.	(BSB-6, 8)
3.8.Işığın her zaman çok kırıcı (çok yoğun) ortamdan az kırıcı (az yoğun) ortama geçemediğini deneyerek keşfeder .	(BSB-8, 9,30,31)
3.9.Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek olaylara örnekler verir .	(BSB-2; TD-1)
3.10.Işığın prizmada kırılarak renklere ayrılabileceğini keşfeder .	(BSB-2, 17, 25)

4.1.Işığın ince ve kalın kenarlı merceklerde nasıl kırıldığını keşfeder .	(BSB-2, 11, 17)
4.2.Paralel ışık demetleri ile ince ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulur .	(BSB-1)
4.3.Merceklerin kullanım alanlarına örnekler verir.	(BSB-1)
4.4.Ormanlık alanlara bırakılan cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini fark eder .	
4.5. Mercekler kullanarak gözlem araçları tasarlar .	(BSB-1, 3, 11, 17)
4.6.Işığın yansıması ve kırılması olaylarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır .	(BSB-1, 5)

3.4.2. Bilimsel Tutum Ölçeği

Çalışmada, PDÖ'nün öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisini araştırmak için orjinali Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen, Türkçe uyarlaması Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından yapılmış olan "Bilimsel Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Yirmisi olumlu, yirmisi olumsuz toplam 40 maddeden oluşan ölçeğin 6 alt ölçeği bulunmaktadır. Ölçek 5'li likert formatında hazırlanmış olup, "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklinde sınıflama yapılmıştır. 300 öğrenci ile yaptıkları uygulamada Demirbaş ve Yağbasan

Cronbach Türkçe uyarlamanın Alfa güvenirlik katsayısını 0,76 olarak elde etmişlerdir. Bilimsel Tutum ölçeği EK 3'de verilmiştir.

Tutum ölçeğinin analizi yapılırken olumlu maddeler için sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 puanları verilmiş, olumsuz maddeler için sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 puanları verilmiştir. Verilen puanlar toplanılarak her bir katılımcıya ait toplam tutum puanı elde edilmiştir. Ön-test ve son-test tutum puanları karşılaştırılarak bu çalışma için PDÖ'nün tutuma etkisinin ne boyutta olduğu elde edilmiştir.

3.4.3. Akademik Başarı Testi

PDÖ yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi Işık ünitesine yönelik akademik başarılarını nasıl etkilediğini incelemek amacıyla Çil (2010) tarafından geliştirilen akademik başarı testi kullanılmıştır. 7. sınıf fen bilimleri dersi ışık ünitesi kazanımlarının tamamına yakınını içeren test 27 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testin pilot çalışması 358 öğrenci ile gerçekleştirilirken testin güvenirliğini gösteren Cronbach Alpha değeri 0.73 olarak elde edilmiştir. Testin kapsam geçerliliği ise 6 uzman görüşü alınarak sağlanmıştır. Bu çalışmada da Çil'in çalışmasında olduğu gibi test analiz edilirken doğru 1 puan, yanlış 0 puan şeklinde kodlama yapılarak 0-27 puan arasında puan dağılımı elde edilmiştir. Akademik başarı testi Ek 4'de verilmiştir.

3.4.4. Işık Ünitesi Kavram Testi

Işık konusunda uygulanılan deneysel yöntemin yani PDÖ'nün öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramlara etkisini araştırmak için Çil (2010) tarafından öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramları belirlemek üzere geliştirilmiş olan "Işık Ünitesi Kavram Testi" kullanılmıştır. Çil, testin hazırlanmasında Treagust ve Chandrasegaran'ın (2007) kavram testi geliştirme yolunu kullanmıştır. Bu test iki aşamalı bir test olup, birinci aşaması çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Her soru 4 seçenekten oluşmaktadır ve bu seçeneklerden biri doğru kavramı içerirken diğerleri ise alternatif kavramları içermektedir. Her sorunun altında bulunan ikinci aşamada "Çünkü" ile başlayan cümle ile, birinci aşamada çoktan seçmeli sorulara verilen yanıtın sebebi sorgulanmaktadır. Böylelikle öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramlar da

belirlenmektedir. Çoktan seçmeli testten oluşan birinci aşamanın çeldiricilerine testi hazırlayan öğretmenin deneyimlerinden ve literatür taramasından faydalanılarak alternatif kavramlar yerleştirilmiştir. Testin 350 öğrenci ile yapılan pilot uygulamasında Cronbach Alpha değeri 0.75 olarak hesaplanmıştır. Bu da ölçme aracının istatistiksel olarak güvenilir olduğunun göstergesidir. Testin kapsam geçerliliği ise Işık Ünitesi Kavram Testi Ek 5'de verilmiştir.

Çil'in(2010) tezinde kavram testinin analizinde Abraham ve arkadaşları(1994) tarafından önerilmiş sınıflamadan yararlanılmıştır. Bu sınıflama; tam anlama, kısmen anlama, alternative kavram ve anlamama durumlarıdır.

Tam anlama- verilen açıklamanın doğru cevabın istenilen tüm bileşenlerini içermesi durumudur.

Kısmen Anlama-Verilen açıklamanın doğru cevabın tüm bileşenlerini olmasa da en az bir bileşenini içermesi durumudur.

Alternatif Kavram-Verilen açıklamanın yanlış kavramlar içermesi durumudur.

Anlamama- Verilen açıklamanın konu ile ilgisiz olması, anlaşılır olmayan ifadeler içermesi veya herhangi bir açıklamanın verilmemesi durumudur.

Bu sınıflamalar testin birinci aşaması ile birleştirildiğinde sekiz farklı durumun ortaya çıktığı görülmüştür. Bazı sorulara yanıt verilmemesi ile beraber 9 farklı durum ortaya çıkmıştır ve bu dokuz durum 0-8 aralığında en iyi durum 8 puan alacak şekilde puanlanmıştır. Bu puanlama yapılırken Palmer (1998)'in öğrencilerin yanlış seçenek işaretledikleri ancak mantıklı gerekçeler sunabildikleri durumların, doğru seçenek işaretledikleri ancak gerekçelerini açıklayamadıkları durumlardan daha değerli olduğuna yaptığı vurgu dikkate alınmıştır. Dokuz farklı durum ve bu durumlara karşılık gelen puanlar aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.4. Işık Ünitesi Kavram Testine verilen yanıtların sınıflandırılması ve puan değerleri

Kategori	Kısaltması	Puan Değeri
Doğru seçenek tam anlama	DSTA	8
Doğru seçenek kısmen anlama	DSKA	7
Yanlış seçenek tam anlama	YSTA	6
Yanlış seçenek kısmen anlama	YSKA	5
Doğru seçenek alternatif kavram	DSAK	4
Yanlış seçenek alternatif kavram	YSAK	3
Doğru seçenek anlamama	DSA	2
Yanlış seçenek anlamama	YSA	1
Yanıt yok	YY	0

Bu çalışmada, öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanan kavram testi biri tez sahibi iki araştırmacı tarafından Çizelge 3.4'teki sınıflama ve puan değerleri esas alınarak puanlanmıştır. İki araştırmacı kendi puanlamalarını yaptıktan sonra bir araya gelerek analizlerini karşılaştırmış ve uyumsuz noktaları fikir birliğine vararak gidermişler ve böylece analiz sonuçları son haline getirilmiştir.

3.4.5.PDÖ'ye göre hazırlanan problemler

Araştırmada kullanılan problem senaryoları araştırmacı tarafından 7. Sınıf 'Işık' ünitesi kazanımları incelenerek kazanımlara uygun olarak geliştirilmiştir. Problem senaryolarının uygunluğu farklı okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve uzman kişiler tarafından incelenerek tartışılmıştır. Problemler hazırlanırken gerçek hayata dair olmalarına, akıcı bir dille ifade edilmiş olmalarına, ilgi çekici olmalarına, öğrenci düzeyine uygun olmalarına, işbirliğine olanak sağlayabilmelerine ve açık uçlu olmalarına dikkat edilmiştir. Resimlerle ilgi çekici hale getirilen toplam 9 problem kullanılmıştır. Kullanılan problemlere cevap bulabilmeleri için sınıf içinde uygun ortam sağlanmış ve ödevlerle problemin çözüm yolları desteklenmiştir. PDÖ senaryoları ekte sunulmuştur.

3.5. Deney Grubunda Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Uygulanması

3.5.1. Hazırlık Süreci

Araştırmanın deney grubu ile PDÖ ye öğrencileri alıştırmak için 2012-2013 öğretim yılının 2. Döneminde 7. Sınıf Işık ünitesinde hazırlık süreci gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma 5 hafta 20 saat sürmüştür.

3.5.2. Araştırmanın Uygulanması

Çalışma 2013-2014 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde toplam 5 hafta ve bir haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 20 ders saati süresince yürütülmüştür.

Uygulama esnasında kontrol grubu ile yapılan öğretimde mevcut ders kitabı dışına çıkılmamış, yani sadece ders kitabındaki etkinlikler yaptırılmıştır. Deney grubunda Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi, problemler PDÖ yöntemine göre hazırlanarak uygulanmıştır. Bu bağlamda ilk olarak çalışmanın yapılacağı sınıf seviyesi 7. Sınıf, ünite ise Işık ünitesi olarak belirlenmiştir. Gerekli makamlardan izin alınarak PDÖ yöntemine uygun problem senaryoları hazırlanmış ve uygulamanın yapılacağı okulda öğrenim görmekte olan 7. Sınıflar arasından rastgele deney (N=42) ve kontrol

(N=40) grubu belirlenmiştir. Deney grubuna PDÖ yöntemi ile ilgili kısa bir bilgi verilerek öğrenciler grup içerisinde farklı akademik özelliklere sahip 4-5 kişilik gruplara ayrılmıştır. Her grup kendilerine özgün isimler vererek çalışmalarına başlamıştır. Dersin başında öğrencilere edinecekleri hedef kazanımlarla ilgili problem senaryoları ek 6 da verilmiştir. Problemi farkına varmaları sağlanan öğrencilere ders kitapları, yardımcı kaynaklar ve yardımcı materyaller kullanarak çözüm bulmaları yönünde rehberlik edilmiştir. Problem senaryolarına çözüm arayan öğrencilerin deney yapmalarına da olanak sağlanmıştır. Bulunan çözümlerin, öğrencilere verilen problem senaryolarının da bulunduğu kağıtlara yazılmaları istenmiştir. Homojen grupların oluşturdukları çözümlere grup içerisindeki üyeler arasında beyin fırtınası yapma fırsatı verilerek tek bir çözüme ulaşmaları desteklenmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar grup içerisinden seçilen bir grup sözcüsü tarafından sınıftaki diğer gruplara sunulmuştur. Tüm grupların sunumu tamamlandıktan sonra sınıf içerisinde tekrar beyin fırtınası yapma fırsatı tanınarak tüm sınıf tarafından öğretmen rehberliğinde ortak bir çözüme ulaşmaları sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretmen kılavuzu ve ders kitabına bağlı kalınarak ders işlenilmiştir. Rastgele seçilen deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, akademik başarı ve kavram bilgileri testleri öntest olarak uygulanmıştır. Toplam zaman dilimi içerisinde uygulama tamamlanmış ve deney ve kontrol gruplarına daha önce uygulanan bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, akademik başarı ve kavram bilgileri testleri sontest olarak uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Uygulama sonunda kullanılan ölçeklerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science) 17 programı kullanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizi sırasında ölçeklerden ve testlerden elde edilen verilerin sonuçları 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Çalışmanın nicel verilerinin analizi için ilk olarak belirlenen değişkenlere göre araştırmanın örnekleminin denk olup olmadığı araştırılmıştır. Buna göre, Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği, Akademik Başarı Testi ve Kavram Testi ön-test sonuçları karşılaştırılarak değerlendirilmiş, aralarında istatistiksel anlamda bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Gerekli analizler yapıldığında, tüm test ve ölçekler için deney ve kontrol grubu arasında

ön-testlere bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle, analizlere deney ve kontrol guruplarının denk olduğu gerçeğinden yola çıkılarak devam edilmiştir. Analizler esnasında ön ve son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre normallik varsayımlarına bakılmıştır. Skenewss ve Kurtosis değerlerinin hatasına bölümünde elde edilen değer ±1.96 arası ise normal kabul edilmiştir. Her iki hesaplama bu aralıkta ise grup normal olarak kabul edilmiş ve normalliğin olduğu yerlerde t testi, karşılanmadığı yerlerde Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan analizler bir sonraki bölüm olan bulgular ve yorum kısmında hangi test için hangi analizin yapıldığı, normallik şartlarının sağlanıp sağlanmadığı, deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığı açıklanarak detaylı bir şekilde verilmektedir.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, veri toplama araçlarından elde edilen verilerin uygun istatistiksel yöntemlerle analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

Yapılan çalışmada ortaokul 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin uygulanmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel tutumlarına, akademik başarılarına ve kavram gelişimine etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science) 17 programı kullanılmış, kullanılan bu verilere göre değerlendirme yapılmıştır. Aşağıdaki toplanan verilere dayanarak elde edilen bulgular sırasıyla sunulmaktadır.

4.1. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi

Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin olup olmadığını belirleyebilmek için ilk önce deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçları karşılaştırılmış ve iki grubun deneysel çalışma öncesi birbirine denk olup olmadığı araştırılmıştır. Çizelge 4.1.1'de çalışmanın kontrol grubuna ait, Çizelge 4.1.2'de ise deney grubuna ait ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analizi verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Kontrol grubu BSB testi ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
BSB ön-test	42	28,93	4,58	-,958	,365	3,602	,717
BSB son-test	42	24,31	6,41	-,389	,365	-,478	,717

Çizelge 4.1.2 Deney grubu BSB testi ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçlar

	N	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
BSB ön-test	40	26,50	7,29	-,854	,374	,290	,733
BSB son-test	40	31,78	4,44	-,766	,374	-,275	,733

Deney grubu için BSB testi ön-test ortalaması 26,50 iken, son-test ortalaması 31,78, kontrol grubu için ön-test ortalaması 28,93 iken, son-testte bu ortalama 24,31olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, PDÖ'nün uygulandığı deney grubunda son test ortalamalarının arttığını, ders kitabına bağlı olarak dersin yürütüldüğü kontrol grubu için azaldığını göstermektedir.

Çalışma içinde yer alan bu ve bundan sonraki tüm normallik değerlendirmelerinde çarpıklık (skenewss) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin kendi hatalarına bölümünden elde edilen değer ±1.96 arasında olma şartı kabul edilmiştir Değerler belirtilen aralıkta ise normallik kabul edilmiştir.

Çizelge 4.1.1 ve Çizelge 4.1.2'te görüleceği üzere normallik şartı sağlanamadığından kontrol ve deney gruplarının deneysel çalışma öncesi denk olup

olmadığını incelemek için bağımsız örneklemler için t-testinin parametrik olmayan alternatifi olan Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Mann Whitney U testi, bir sürekli değişken üzerinde iki bağımsız grup arasında var olan farklılıkları test etmek için kullanılır (Pallant, J.,2015).

Çizelge 4.1.3 Deney ve Kontrol Grubunun BSB Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
BSB Ön-Test	Kontrol	42	44,20	1856,50	723,00	,276
	Deney	40	38,66	1546,50		

Çizelge 4.1.3'de de görüleceği üzere, BSB kontrol ve deney grubunun ön test başarı puanları arasında anlamlı fark olmadığı için (U=723.00, p>.05) grupların denk olduğu ve deneysel işlem için elverişli oldukları kabul edilir.

Deney grubunun son-test sonuçları normal dağılım göstermediğinden, kontrol ve deney gruplarının son-test sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını görmek amacıyla Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Bu analizden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.1.4 Deney ve Kontrol Grubunun BSB Testi Son-test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
BSB Son-Test	Kontrol	42	28,27	1187,50	284,00	,000
	Deney	40	55,39	2215,50		

Analiz sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark vardır (U=284, p<.05). Analiz sonuçları Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun

kontrol grubuna göre BSB testinde istatistiksel olarak daha başarılı olduğunu göstermiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerini artırdığı söylenebilir.

Bu değere ait etki büyüklüğü N toplam örneklem sayısı olmak üzere, r=z/$\sqrt{N}$'den hesaplanmıştır (Pallant, 2015). Buradan etki büyüklüğünün değeri Z=-5,162 olmak üzere 0.57 elde edilmiştir ki bu değer de 0.5'den büyük olduğu için büyük etki büyüklüğü olarak kabul edilir.

Yukarıdaki analize ek olarak farklar farkı testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son ve ön testleri arasındaki farklar ön-test sonuçları son-test sonuçlarından çıkarılarak elde edilmiş ve bu farklar arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının BSB son test öntest farklarına ait, ortalama, çarpıklık ve basıklık değerleri Çizelge 4.1.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5 Kontrol grubu ve Deney Grubunun BSB Son Test Ön Test Farklarının Betimsel Analiz Sonuçları

	N	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Fark-Kontrol	42	-4,62	6,92	,393	,365	1,352	,717
Fark-Deney	42	5,28	6,50	,966	,374	1,205	,733

Çizelge 4.1.5'den de görüldüğü üzere deney grubuna ait fark değeri normal dağılım göstermediğinden farklar farkı analizi için Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.6 Deney ve Kontrol Grubunun BSB Son-test Ön-test Farklarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
Son-Test Ön-Test Fark	KONTROL	42	26,38	1108,00		
	DENEY	40	57,38	2295,00	205,000	,000

Çizelge 4.1.6'da verilen BSB testi son-test ön-test farklarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır (U=205,00, p<.05). Farklar farkı analizi sonuçları Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun kontrol grubuna göre bilimsel süreç becerileri yönünden istatistiksel olarak daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bu teste ait etki büyüklüğü ise z=-5,903 olmak üzere 0,652 olarak elde edilmiştir. Bu değer yine büyük etki anlamına gelmektedir.

BSB testinin 13 alt boyutu için de betimsel analiz yapılmıştır. Bu alt boyutlar bazında deney ve kontrol gruplarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bu alt boyutlar, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı uzay ilişkileri, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturmadır. Çizelge 4.1.7 BSB testinin tüm alt boyutlarına ait ortalama ve standart sapma değerlerini göstermektedir.

4.2. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Tutumları Üzerine Etkisi

Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisini araştırmak için başlangıçta bu grupların istatistiksel olarak karşılaştırılmaya müsait olup olmadığı diğer bir deyişle denk olup olmadıkları belirlenmiştir. Bundan dolayı deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçları karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.2.1'de çalışmanın kontrol grubuna ait, Çizelge 4.2.2'de ise deney grubuna ait ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analizi verilmiştir.

Çizelge 4.2.1 Bilimsel tutumlar için kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Kavram ön-test	42	113,00	163,00	135,12	12,77	,168	,365	-,538	,717
Kavram son-test	42	91,00	164,00	137,43	12,16	-,876	,365	4,260	,717

Çizelge 4.2.2 Bilimsel tutumlar için deney grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Kavram ön-test	40	102,00	163,00	135,12	13,16	-,236	,374	,579	,733
Kavram son-test	40	113,00	167,00	138,00	11,20	,033	,374	,452	,733

Deney grubu için bilimsel tutum testi ön-test ortalaması 135,12 iken, son-test ortalaması 138,00, kontrol grubu için ön-test ortalaması 135,12 iken, son-testte bu ortalama 137,43 olarak bulunmuştur. Her iki grubun son-test ortalamalarının da arttığı görülmektedir. Bu da bilimsel tutumlarının arttığını göstermektedir.

PDÖ'nün öğrencilerin bilimsel tutumlarına değişimine etkisinin olup olmadığını araştırmak için deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığına yani grupların istatistiksel işlem yapabilmek için denk olup olmadığına bakılmıştır. Her iki gruba ait ön-test sonuçları da normallik gösterdiğinden bağımsız (ilişkisiz) örneklemler için t testi analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.2.3 Deney ve Kontrol Gurubu Bilimsel Tutum Ölçeği Ön-test Puanları için Bağımsız Örneklemler T Testi Sonuçları

Kavram Ön-Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Kontrol	42	135,119	12,77	80	-,002	0,998
Deney	40	135,125	13,16			

Çizelge 4.2.3'ten de görüleceği üzere deney ve kontrol grubuna ait bilimsel tutum ön-test puanlarını kıyaslamak için yapılan t-testi sonuçları, ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir [$t_{(80)}$=-,002, p>.05]. Yani, gruplar istatistiksel karşılaştırma işlemi için uygundur.

PDÖ'nün öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisini görmek için deney ve kontrol grubunun son-test sonuçları; kontrol grubunun son test sonucu normal dağılım göstermediğinden bağımsız örneklemler için t-testinin parametrik olmayan alternatifi olan Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.2.4 Deney ve Kontrol Gurubu Bilimsel Tutum Son-test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
Kavram Son-Test	Kontrol	42	40,89	1717,50	814,5	,813
	Deney	40	42,14	1685,50		

Çizelge 4.2.4'ten görüldüğü üzere kontrol ve deney grubu son-test toplam puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (U=814,50, p>.05). Bu sonuçlar bize PDÖ uygulamasının tutum puanlarını arttırdığını ancak kontrol grubunda yapılan uygulama ile karşılaştırıldığında bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir.

Deney ve kontrol gruplarının bilimsel tutum son ve ön testleri arasındaki farklar ön-test sonuçları son-test sonuçlarından çıkarılarak elde edilmiş ve bu farklar arasında

istatistiksel açıdan fark olup olmadığı da incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının son test öntest farklarına ait, ortalama, çarpıklık ve basıklık değerleri Çizelgeda verilmiştir.

Çizelge 4.2.5 Kontrol grubu ve Deney Grubunun Bilimsel Tutum Son Test Ön Test Farklarının Betimsel Analiz Sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Fark-Kontrol	42	-25,00	22,00	2,3095	10,45895	-,650	,365	,286	,717
Fark-Deney	42	-20,00	30,00	2,8750	12,23108	,275	,374	-,006	,733

Çizelge 4.2.5'ten de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubu ait fark değerleri normal dağılım gösterdiğinden farklar farkı analizi için bağımsız örneklemler için t testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.2.6 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Ön-test Farklarına İlişkin Bağımsız Örneklemler T Testi Sonuçları

Kavram Ön-Test	N	$\bar{X}$	S	sd	T	P
Kontrol	42	2,3095	10,45895	80	-,225	0,822
Deney	40	2,8750	12,23108			

Çizelge 4.2.6'da deney ve kontrol grubu son-test ön-test farklarına ilişkin bağımsız örneklemler t testi sonuçları sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre kontrol ve deney grubu fark puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur. ($t_{(80)}$=-,225, p>.05). Bu bulgu, ölçeğin bilimsel tutumları ölçmeye yönelik olarak, tek faktörde toplandığını açıklamaktadır.

4.3. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi

Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin olup olmadığını belirleyebilmek için ilk önce deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçları karşılaştırılmış ve iki grubun deneysel çalışma öncesi birbirine denk olup olmadığı araştırılmıştır. Çizelge 4.3.1'de çalışmanın kontrol grubuna ait, Çizelge 4.3.2'de ise deney grubuna ait ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analizi verilmiştir.

Çizelge 4.3.1 Kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçlar

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Başarı ön-test	42	3,00	13,00	8,98	2,24	-,794	,365	,214	,717
Başarı son-test	42	4,00	22,00	10,67	4,52	,647	,365	-,130	,717

Çizelge 4.3.2 Deney grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Başarı ön-test	40	3,00	16,00	7,92	3,24	,424	,374	-,605	,733
Başarı son-test	40	7,00	25,00	16,45	5,04	-,096	,374	-,813	,733

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu için başarı testi ön-test ortalaması 7,92 iken, son-test ortalaması 16,45, kontrol grubu için ön-test ortalaması 8,98 iken, son-testte bu ortalama 10,67 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, hem PDÖ'nün uygulandığı deney grubu hem de ders

kitabına bağlı olarak dersin yürütüldüğü kontrol grubu için son-test ortalamalarının arttığını göstermektedir.

Grupların denk olup olmadığına karar verebilmek için kontrol grubu ön-test sonucu normal dağılım göstermediğinden Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Çizelge 4.3.3'de deney ve kontrol grubunun başarı ön-test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.3.3 Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
Ön-test	KONTROL	42	46.35	1946.50	636.50	.057
	DENEY	40	36.41	1456.50		

Ön test başarı puanları arasında anlamlı fark olmadığı için (U=636.50, p>.05) grupların denk olduğu ve deneysel işlem için uygun oldukları belirlenmiştir.

Grupların son-test sonuçları normal dağılım gösterdiği Çizelge 4.3.1 ve Çizelge 4.3.2'dan görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının yapılan uygulama sonucunda aralarında anlamlı bir fark olup olmadığını görmek amacıyla bağımsız örneklemler için t-testi uygulanmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.3.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.3.4 Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin t-testi Sonuçları

		N	Ortalama	Standart Sapma	T	Df	P
Son- Test	KONTROL	42	10,6667	4,51916	-5,474	80	,000
	DENEY	40	16,4500	5,04315			

Analiz sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark vardır (t=5.47, p<.05). Analiz sonuçları Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha başarılı olduğunu göstermiştir. Elde edilen verilere göre Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin akademik başarıyı artırdığı söylenebilir.

Analiz sonuçlarına ilave olarak etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü istatistikleri, gruplar arasındaki farklılıkların büyüklüğü hakkında bilgi verir (Pallant, 2015). Bağımsız örneklemler için t testi kullanıldığında en yaygın olarak yapılan etki büyüklüğü istatistiklerinden biri eta kare'dir.

Eta kare=$\frac{t^2}{t^2+(N1+N2-2)}$ şeklinde hesaplanır.

Yukarıdaki formül dikkate alındığında bu analize ait eta kare değeri 0,27 olarak elde edilmektedir. Bu da eta kare>,14'ten olduğu için büyük etki olarak adlandırılmaktadır (Pallant, 2015).

Ek analiz olarak farklar farkı testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son ve ön testleri arasındaki farklar ön-test sonuçları son-test sonuçlarından çıkarılarak elde edilmiş ve bu farklar arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının son test öntest farklarına ait, ortalama, çarpıklık ve basıklık değerleri Çizelge 4.3.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.5 Kontrol grubu ve Deney Grubunun Son Test Ön Test Farklarının Betimsel Analiz Sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Fark-Kontrol	42	-6,00	13,00	1,6905	4,15838	,775	,365	,465	,717
Fark-Deney	42	-3,00	16,00	8,5250	5,00250	-,238	,374	-,910	,733

Çizelge 4.3.5'de de görüldüğü üzere kontrol grubuna ait fark değeri normal dağılım göstermediğinden farklar farkı analizi için Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Çizelge 4.3.6 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Ön-test Farklarına İlişkin Bağımsız Örneklemler İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
Son-Test Ön-Test Fark	KONTROL	42	27,56	1157,50		
	DENEY	40	56,14	2245,50	254,500	,000

Son-test ön-test farklarına ilişkin bağımsız örneklemler için Mann Whitney U testi sonuçları deney grubu lehine anlamlı bir olduğunu ortaya koymaktadır (U=254,50, p<.05). Farklar farkı analizi sonuçları Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun kontrol grubuna göre akademik başarı yönünden istatistiksel olarak daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bu teste ait etki büyüklüğü ise z=-5,442'den yararlanılarak 0,600 olarak elde edilmiştir. Bu değer büyük etki anlamına gelmektedir.

4.4. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Kavram Gelişimi Üzerine Etkisi

Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavram gelişimine etkisinin olup olmadığını belirleyebilmek için ilk önce deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçları karşılaştırılmıştır.

Çizelge 1'de çalışmanın kontrol grubuna ait, Çizelge 2'de ise deney grubuna ait ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analizi verilmiştir.

Çizelge 4.4.1 Kavram gelişimi için kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Kavram ön-test	42	16,00	93,00	42,71	18,36	,108	,365	-,185	,717
Kavram son-test	42	18,00	105,00	62,19	23,97	-,498	,365	-,592	,717

Çizelge 4.4.2 Kavram gelişimi için deney grubu ön-test ve son-test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Min	Maks	Ort	SS	Skewness	Hatası	Kurtosis	Hatası
Kavram ön-test	40	16,00	75,00	46,67	17,51	-,439	,374	-,801	,733
Kavram son-test	40	17,00	109,00	69,35	25,53	-1,038	,374	-,207	,733

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu için kontrol testi ön-test ortalaması 46,67 iken, son-test ortalaması 69,95, kontrol grubu için ön-test ortalaması 42,71 iken, son-testte bu ortalama 62,19 olarak bulunmuştur. Her iki grubun son-test ortalamalarının da arttığı görülmektedir.

PDÖ'nün kavram değişimine etkisinin olup olmadığını araştırmak için deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığına yani grupların istatistiksel işlem yapabilmek için denk olup olmadığına bakılmıştır. Her iki gruba ait ön-test sonuçları da normallik gösterdiğinden bağımsız (ilişkisiz) örneklemler için t testi analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.4.3 Deney ve Kontrol Gurubu Kavram Ön-test Puanları için Bağımsız Örneklemler T Testi Sonuçları

Kavram Ön-Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Kontrol	42	42,71	18,36	80	-,998	0,321
Deney	40	46,67	17,51			

Çizelge 4.4.3'te de görüleceği üzere deney ve kavram ön-test puanlarını kıyaslamak için yapılan t-testi sonuçları, ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir [$t_{(80)}$=-,998, p>.05]Yani, gruplar istatistiksel karşılaştırma işlemi için uygundur.

PDÖ'nün öğrencilerin kavram değişimine etkisini görmek için deney ve kontrol grubunun son-test sonuçları; deney grubunun son test sonucu normal dağılım göstermediğinden bağımsız örneklemler için t-testinin parametrik olmayan alternatifi olan Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.4.4 Deney ve Kontrol Gurubu Kavram Son-test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
Kavram Son-Test	Kontrol	42	36,19	1520,00	617,00	,038
	Deney	40	47,08	1883,00		

Çizelge 4.4.4'te de görüldüğü üzere kontrol ve deney grubu son-test toplam puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur(U=617,00, p<.05). Bu da bize PDÖ'nün kavram değişimine olumlu şekilde fayda sağladığını göstermektedir. Bu değere ait etki büyüklüğü N toplam örneklem sayısı olmak üzere, r=z/$\sqrt{N}$'den hesaplanmıştır(Pallant, 2015). Buradan etki büyüklüğünün değeri 0.23 elde edilmiştir ki bu da küçük bir etki büyüklüğü olarak kabul edilir. Bu fayda hakkında daha

belirleyici bir şekilde konuşabilmek için kavram testi soru bazında ele alınmış ve soru soru deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Çizelge 4.4.5 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi Öntest Puanlarına Göre Mann Whitney U-testi Sonuçlarını vermektedir. Çizelge 4.4.5 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavram ön-testleri incelendiğinde 15 sorunun her birinde anlamlı bir farkın olmadığı ($p>0,05$) görülmektedir. Bu nedenle, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram bilgisi olarak birbirine denk olduğu ve deneysel işlem için uygun oldukları söylenebilir.

Deney grubunda kullanılan PDÖ yönteminin öğrencilerin kavram bilgisi üzerine etkisinin kontrol grubuna göre etkili olup olmadığını soru bazında incelemek amacıyla, normal dağılım gösteren 3.ve 13. sorularda bağımsız örneklemler için t-testi ve normal dağılım göstermeyen diğer sorularda Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Grupların son-test puan ortalamalarının analiz sonuçları Çizelge 4.4.6'da verilmektedir.

Çizelge 4.4.5 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi Öntest Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-testi Sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
ktsoru1	Kontrol	42	41,05	1724,00	-,193	,847
	Deney	40	41,98	1679,00		
ktsoru2	Kontrol	42	39,08	1641,50	-1,026	,305
	Deney	40	44,04	1761,50		
ktsoru 3	Kontrol	42	42,30	1776,50		
	Deney	40	40,66	1626,50	-,322	,747
ktsoru 4	Kontrol	42	40,43	1698,00		
	Deney	40	42,63	1705,00	-,464	,642
ktsoru 5	Kontrol	42	39,63	1664,50		
	Deney	40	43,46	1738,50	-,791	,429

ktsoru 6	Kontrol	42	38,37	1611,50	-1,255	
	Deney	40	44,79	1791,50		,209
ktsoru 7	Kontrol	42	39,89	1675,50		
	Deney	40	43,19	1727,50	-,675	,499
ktsoru 8	Kontrol	42	41,86	1758,00		
	Deney	40	41,13	1645,00	-,149	,882
ktsoru 9	Kontrol	42	39,48	1658,00		
	Deney	40	43,63	1745,00	-,884	,377
ktsoru10	Kontrol	42	37,79	1587,00		
	Deney	40	45,40	1816,00	-1,506	,132
ktsoru 11	Kontrol	42	39,25	1648,50		
	Deney	40	43,86	1754,50	-,963	,336
ktsoru 12	Kontrol	42	37,30	1566,50		
	Deney	40	45,91	1836,50	-1,842	,065
ktsoru 13	Kontrol	42	40,71	1710,00		
	Deney	40	42,33	1693,00	-,319	,750
ktsoru 14	Kontrol	42	38,76	1628,00		
	Deney	40	44,38	1775,00	-1,141	,254
ktsoru 15	Kontrol	42	37,05	1556,00		
	Deney	40	46,18	1847,00	-1,821	,069

Çizelge 4.4.6 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi Son-test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-testi Sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	P
ktsoru 1	Kontrol	42	40,35	1694,50	-,477	,633
	Deney	40	42,71	1708,50		

ktsoru 2	Kontrol	42	44,33	1862,00		,245
	Deney	40	38,53	1541,00	-1,164	
ktsoru 4	Kontrol	42	40,85	1715,50		
	Deney	40	42,19	1687,50	-,284	,777
ktsoru 5	Kontrol	42	40,45	1699,00		
	Deney	40	42,60	1704,00	-,419	,675
ktsoru 6	Kontrol	42	38,99	1637,50		
	Deney	40	44,14	1765,50	-1,026	,305
ktsoru 7	Kontrol	42	35,39	1486,50		
	Deney	40	47,91	1916,50	-2,452	,014
ktsoru 8	Kontrol	42	36,64	1539,00		
	Deney	40	46,60	1864,00	-2,042	,041
ktsoru 9	Kontrol	42	41,99	1763,50		
	Deney	40	40,99	1639,50	-,205	,837
ktsoru 10	Kontrol	42	37,11	1558,50		
	Deney	40	46,11	1844,50	-1,748	,081
ktsoru 11	Kontrol	42	36,24	1522,00	-2,094	,036
	Deney	40	47,03	1881,00		
ktsoru 12	Kontrol	42	43,00	1806,00		
	Deney	40	39,93	1597,00	-,603	,547
ktsoru 14	Kontrol	42	42,15	1770,50		
	Deney	40	40,81	1632,50	-,300	,764
ktsoru 15	Kontrol	42	38,73	1626,50		
	Deney	40	44,41	1776,50	-1,150	,250

Çizelge 4.4.5 ve Çizelge 4.4.6'deki analiz sonuçlarına göre 7, 8 ve 11. sorularda deney grubu lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Diğer sorularda ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Kavram testi 7. sorusunda öğrencilerin beyazın

oluşumu, 8. sorusunda mercekler ve orman yangınları ilişkisi, 11. soruda ise ışığın kırılması ile ilgili kavramaları belirlenmeye çalışılmaktadır. Uygulanan deneysel çalışmanın, normal ders kitabına uygun olarak işlenilen derse göre özellikle bu sorulardaki kavram değişimine katkıda bulunduğu yani öğrencilerde var olan alternatif kavramları giderdiği söylenilebilir.

Kavram testi 7. sorusu beyaz bir porselen fincanın neden beyaz göründüğünden yola çıkılarak öğrencilerin beyazın oluşumu ile ilgili alternatif kavramlarını belirleyen bir sorudur. Bu soruda kontrol grubu ön test ortalaması $\bar{X}_{ön}$=2,60 iken son-test ortalaması $\bar{X}_{son}$=3,81olmuştur, deney grubu için ise ön test ortalaması $\bar{X}_{ön}$=2,98 iken son-test ortalaması $\bar{X}_{son}$=5,43 olmuştur. Bu soru için; uygulanan PDÖ yöntemi ile cisimler üzerine düşen ışığın tamamını yansıttıklarında kendilerine bir renk kalmaz ve beyaz görünür, cisim sadece beyazı yansıtır ise beyaz görünür, beyaz, cisimlerin herhangi bir renge boyanmamış olmasıdır alternatif kavramlarının büyük ölçüde giderilerek ,fincanın üzerine gelen tüm ışığı yansıttığı doğru kavramasına geçiş yapıldığı görülmektedir.

Kavram testi 8. sorusu çevreye atılan cam şişelerin orman yangınlarına nasıl sebep olabileceğini sorgularken öğrencilerin merceklerle orman yangınlarını nasıl ilişkilendirdiklerini belirlemektedir. Kontrol grubunun bu soru için ön test ortalaması $\bar{X}_{ön}$=3,10 iken son-test ortalaması $\bar{X}_{son}$=5,19 olmuştur, deney grubu için ise ön test ortalaması $\bar{X}_{ön}$=3,00 iken son-test ortalaması $\bar{X}_{son}$=6,40 olmuştur. PDÖ'nün öğrencilerin; şişeye güneş vurduğunda ışık katlanarak etkisi şiddetlenir, yangına sebep olur; ışık camdan geçemediği için orada toplanır, toplanan ışığın etkisi ile sıcaklık artar ve yangın çıkar; cam şişeye güneş vurur cam şişe ısınır ve yanar ateş her yere yansır; cam kırıkları ışığı yansıtır, etrafa yansıyan ışınlar bir yere yoğun olarak gelirse orayı yakar alternatif kavramaları üzerine olumlu yönde etkidiği görülmektedir.

Kavram testi 11. sorusu öğrencilerin ışığın nasıl kırıldığını bilip bilmediklerini sorgulamaktadır. Bu soruda kontrol grubu ön test ortalaması $\bar{X}_{ön}$=2,40 iken son-test ortalaması $\bar{X}_{son}$=4,10 olmuştur, deney grubu için ise ön test ortalaması $\bar{X}_{ön}$=2,70 iken son-test ortalaması $\bar{X}_{son}$=5,52 olmuştur. Öğrencilerin ışığın kırılmasına dair cisim opak maddelere çarparsa, ışık bir engele çarpıp geri dönerse, ışık eğilirse kırılmış olur

gibi alternatif kavramlarının olduğu bu soruda, PDÖ'nün uygulanmasının öğrencilerin ışığın kırılması ışığın farklı saydam ortama geçiş yaparken doğrultu değiştirmesidir doğru kavramasına geçiş yapmalarına olumlu etki ettiği söylenilebilir.

Çizelge 4.4.8'de kontrol grubuna, Çizelge 4.4.9'de deney grupların ait Kavram ön-test ve son-testine ilişkin ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri sunulmuştur. Bu değerler incelendiğinde hem kontrol hem de deney grupları için hemen hemen tüm soruların son-test ortalamalarının ön-test ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

14. soru için hem deney($\bar{X}_{ön}$=4,10, $\bar{X}_{son}$=2,95) hem de kontrol grubu($\bar{X}_{ön}$=3,07, $\bar{X}_{son}$=3,02) son-test ortalamasında, 2. soru için ise yalnızca deney grubu($\bar{X}_{ön}$=3,65, $\bar{X}_{son}$=3,47) son test ortalamasında düşme söz konusudur. 14. soru ışık kaynağı olan cisimlerin görünmesi ile ilgili bir sorudur.

Çizelge 4.4.7 Deney ve Kontrol Grubunun Kavram Testi 3. Ve 13. Sorusu Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler için t-testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
ktsoru3-kontrol	42	5,52	2,625	80	,088	,274
ktsoru3-deney	40	5,48	2,407			
ktsoru13-kontrol	42	4,93	2,840	80	-,533	,116
ktsoru13-deney	40	5,25	2,609			

Çizelge 4.4.8 Kontrol Grubu Kavram Ön ve Son Testine İlişkin Soru Bazında Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

	N	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ön-test soru1	42	2,90	2,128	1,295	,365	1,051	,717
Ön-test soru2	42	3,05	1,950	1,608	,365	2,261	,717
Ön-test soru3	42	3,05	1,975	,908	,365	-,074	,717
Ön-test soru4	42	3,21	2,090	1,216	,365	,675	,717
Ön-test soru5	42	2,98	2,225	1,078	,365	-,115	,717
Ön-test soru6	42	2,67	1,934	1,476	,365	1,490	,717
Ön-test soru7	42	2,60	1,654	1,574	,365	3,208	,717
Ön-test soru8	42	3,10	2,034	1,125	,365	,384	,717
Ön-test soru9	42	2,64	1,605	1,660	,365	3,727	,717
Ön-test soru10	42	2,62	1,873	1,709	,365	2,260	,717
Ön-test soru11	42	2,40	1,683	1,737	,365	3,612	,717
Ön-test soru12	42	2,12	1,234	1,400	,365	4,188	,717
Ön-test soru13	42	3,31	2,374	,726	,365	-1,072	,717
Ön-test soru14	42	3,07	2,180	1,254	,365	,711	,717
Ön-test soru15	42	3,00	2,164	1,501	,365	1,356	,717
Son-test soru1	42	4,00	2,399	,745	,365	-,956	,717
Son-test soru2	42	3,81	2,167	1,058	,365	-,091	,717
Son-test soru3	42	5,52	2,625	-,640	,365	-1,303	,717
Son-test soru4	42	3,33	2,126	1,330	,365	1,079	,717
Son-test soru5	42	4,79	2,876	,032	,365	-1,832	,717

Son-test soru6	42	5,12	2,752	-,145	,365	-1,835	,717
Son-test soru7	42	3,81	2,625	,668	,365	-1,038	,717
Son-test soru8	42	5,19	2,940	-,323	,365	-1,752	,717
Son-test soru9	42	3,24	2,195	1,133	,365	,179	,717
Son-test soru10	42	3,55	2,491	,835	,365	-,850	,717
Son-test soru11	42	4,10	2,712	,426	,365	-1,541	,717
Son-test soru12	42	3,86	2,619	,643	,365	-1,200	,717
Son-test soru13	42	4,93	2,840	-,139	,365	-1,807	,717
Son-test soru14	42	3,02	1,660	1,741	,365	3,636	,717
Son-test soru15	42	3,93	2,560	,816	,365	-,880	,717

Çizelge 4.4.9 Deney Grubu Kavram Ön ve Son Testine İlişkin Soru Bazında Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

	N	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ön-test soru1	40	2,78	1,641	1,884	,374	4,600	,733
Ön-test soru2	40	3,65	2,293	,629	,374	-1,005	,733
Ön-test soru3	40	2,73	1,301	1,573	,374	4,404	,733
Ön-test soru4	40	3,38	2,072	,943	,374	-,074	,733
Ön-test soru5	40	2,82	1,394	1,226	,374	3,165	,733
Ön-test soru6	40	3,28	2,230	,993	,374	-,508	,733
Ön-test soru7	40	2,98	1,993	1,222	,374	,797	,733
Ön-test soru8	40	3,00	1,895	1,191	,374	,700	,733
Ön-test soru9	40	2,75	1,296	1,386	,374	4,506	,733
Ön-test soru10	40	3,10	1,945	1,260	,374	,416	,733

Ön-test soru11	40	2,70	1,713	1,365	,374	1,888	,733
Ön-test soru12	40	2,45	,904	-,829	,374	-,899	,733
Ön-test soru13	40	3,38	2,295	,692	,374	-,963	,733
Ön-test soru14	40	3,60	2,373	,954	,374	-,380	,733
Ön-test soru15	40	4,10	2,744	,541	,374	-1,395	,733
Son-test soru1	40	4,33	2,586	,305	,374	-1,462	,733
Son-test soru2	40	3,47	2,331	,807	,374	-,629	,733
Son-test soru3	40	5,47	2,407	-,606	,374	-1,251	,733
Son-test soru4	40	3,68	2,443	,832	,374	-,675	,733
Son-test soru5	40	5,33	2,645	-,415	,374	-1,628	,733
Son-test soru6	40	5,77	2,778	-,684	,374	-1,402	,733
Son-test soru7	40	5,43	2,763	-,406	,374	-1,611	,733
Son-test soru8	40	6,40	2,570	-1,233	,374	-,311	,733
Son-test soru9	40	2,85	1,610	1,149	,374	2,162	,733
Son-test soru10	40	4,73	2,837	-,075	,374	-1,779	,733
Son-test soru11	40	5,52	2,717	-,638	,374	-1,363	,733
Son-test soru12	40	3,40	2,329	,832	,374	-,439	,733
Son-test soru13	40	5,25	2,609	-,480	,374	-1,423	,733
Son-test soru14	40	2,95	1,679	1,657	,374	3,438	,733
Son-test soru15	40	4,78	2,769	,116	,374	-1,759	,733

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilere dayanarak tartışmalar yürütülmüş ve ulaşılan sonuçlar ile ilgili bilgiler verilmiştir.

5.1.Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırmada fen bilimleri dersinde Probleme Dayalı fen öğretimi yönteminin kullanılmasının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, akademik başarı ve kavram bilgisi üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca alt problemlere yönelik elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

5.1.1. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi

Fen Bilimlerinde bireylerin aktif olmalarını sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandırarak öğrenme sorumluluğu almalarını ve anlamlı ve kalıcı öğrenme oluşturan becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996)

Bu araştırmada fen bilimleri dersinde PDÖ kullanılmasının 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Bu araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme testinde aldıkları puanların ortalamaları incelendiğinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık görülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Padilla (1990), eğitimin en önemli ve yaygın hedeflerinden birinin öğrencilere düşünmeyi öğretmek olduğunu söylemektedir. Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileri şeklinde açıklanmaktadır (Lind'den aktaran Tan ve Temiz,2003). Dolayısı ile bilimsel süreç becerileri için bilim adamlarının çalışma süreçlerinde kullandıkları düşünme yolları ve becerileri denilebilir. Bu tez çalışmasına paralel olarak PDÖ'nün bu becerilere etkisinin olumlu olduğunu gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur. Tavukçu'nun 2006 yılında yaptığı çalışması, EXCITE projesine katılan öğretmenlerin eğitim verdiği pilot okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde artış olup olmadığı ve genel yeterlilik sınavı başarılarında artış olup olmadığının Keil, Haney&Zoffel(2009) tarafından incelendiği çalışma, PDÖ'nün problem geliştirme becerilerini, bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarıyı nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla yapılan Akbulut'un (2010) çalışması bu sonucu desteklemektedir. Çizelge 4.2.2 deki Çizelgeda da görüldüğü gibi ders kitabına bağlı kalarak yürütülen dersin 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için yeterli olmadığı, PDÖ yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini desteklemede olumlu etki yapacağı ileri sürülebilir.

PDÖ öğrencilerin problem durumuna göre rol belirlemelerini ve o role bürünmelerini sağlar. Kendilerini bir fen bilimci veya bir bilim insanı gibi hissedebilen öğrencinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi olağan olarak düşünülebilir. PDÖ yönteminin süreklilik göstermesi, sürekli problem çözme becerisi kazandırabilir ve bu durum bilimsel süreç becerilerini geliştirebilir.

5.1.2. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Tutumları Üzerine Etkisi

Bu araştırmada deney ve kontrol grubunun üzerinde bilimsel tutum testinin analiz sonuçlarına göre, mevcut öğretim programı ve yapılandırmacılığa dayalı olarak hazırlanmış ders kitabınabağlı kalınarak dersin işlendiği kontrol grubu ve PDÖ yöntemi kullanılarak dersin işlendiği deney grubu incelendiğinde deney ve kontrol grubu

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Karşılan bu sonuç 2014 yılında Uygun ve Tertemiz tarafından matematik dersinde derse tutum, başarı ve kalıcılık düzeyine etkilerinin ne ölçüde olduğunun araştırıldığı çalışma, Aktaş'ın 2013 yılında web tabanlı uzaktan eğitim ile 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Işık ünitesinin öğretimini, geleneksel öğretimle karşılaştırarak web tabanlı uzaktan eğitimin etkililiğini araştırdığı çalışma, Sert'in (2012) tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımını 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Işık ünitesinde kullanarak öğrencilerin fene karşı tutum ve başarılarına etkisini araştırdığı çalışma, Altun'un 2010 yılında Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yönteminin 7. sınıf Fen Bilimleri dersi Işık ünitesinin öğretiminde geleneksel yönteme göre akademik başarı, bilimin doğasını anlama düzeyi ve fene karşı tutumu nasıl etkilediğini incelemeyi amaçladığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, ön-test sonuçları deney ve kontrol grubu için aynı iken, deney grubu öğrencilerinin son-test ortalamalarına bakıldığında fene yönelik tutumlarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Yara (2009) fene karşı tutumun, bireyin fene çalışma hakkında neler hissettiğini veya fen çalışmaya olan ilgisini gösterdiğini söylemektedir. Buradan hareketle fen çalışmaya olan ilginin uygulamanın yapıldığı sınırlı zamanla değişmesi beklenmemektedir. Tutum sürece yayılması gereken bir olgudur. Dolayısı ile uygulamanın gerçekleştirildiği zaman kısa olduğu için öğrencilerin tutumlarında herhangi bir değişikliğe sebep olmamış olabilir. Anlamlı bir farklılığın oluşmamasında uygulamanın 40 kişilik deney grubu ve 42 kişilik kontrol grubundan oluşan kalabalık sınıflarda gerçekleştirilmesinin etkisinin olabileceği de söylenebilir. Bu sebeple kalabalık sınıfların öğrencilerin derse karşı tutumuna etkisi ayrıca araştırılabilir. Bunun yanı sıra derse karşı tutumun zamana yayılarak geliştirmeye çalışılmasının tutumun kalıcılığına etkisi de araştırılabilir.

5.1.3. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi

Bu araştırmada deney ve kontrol grubunun üzerinde uygulanan akademik başarı testinin analiz sonuçlarına göre mevcut öğretim programı ve yapılandırmacılığa dayalı olarak hazırlanmış öğretmen kılavuzuna bağlı kalarak dersi işleyen kontrol grubu ve PDÖ yöntemi kullanılarak dersin işlendiği deney grubu incelendiğinde deney grubu

lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Akınoğlu ve Tandoğan (2007) tarafından PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısı ve kavram öğrenimine etkilerini belirlemek amacı ile yapılan çalışma, Bayrak'ın (2007) probleme dayalı öğrenmenin katılar konusunu öğrenmede öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel işlem becerilerine ve kimyaya karşı tutumlarına yönelik etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışma, 2008 yılında Akın'ın Probleme dayalı öğrenme yönteminin çevre kimyası dersinde çevre sorunlarının neler olduğunun öğretilmesi amacı ile kullanıldığı ve aynı zamanda yöntemin öğrenciler üzerindeki etkisinin belirlendiği çalışma, 2011 yılında Çelik, Önder ve Silay tarafından yapılan Fizik dersinde PDÖ'nün başarıya etkisinin araştırıldığı çalışma , Gürlen'in 2011 yılında yaptığı çalışma, Özeken ve Yıldırım'ın (2011) kimya dersinde asit baz konusunun öğretiminde Probleme dayalı öğretim yaklaşımının kullanılmasının etkisini araştırdığı çalışma, Aydoğdu'nun (2012) Hacettepe Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği bölümündeki öğrencilere uyguladığı çalışmada, PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin elektroliz ve pil konusunu öğrenmelerine ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisini incelediği çalışma, Tavukçu'nun (2006) araştırmasında genetik ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına, fene yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkilerini araştırdığı çalışma, Dobbs'un (2008) akademik başarı açısından PDÖ ve geleneksel yöntemle öğretim gören öğrenciler arasında fark olup olmadığını belirlemeye yönelik yaptığı çalışma, Arslan'ın (2009) Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin başarılarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışma, EXCITE projesine katılan öğretmenlerin eğitim verdiği pilot okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde artış olup olmadığı ve genel yeterlilik sınavı başarılarında artış olup olmadığının Keil, Haney ve Zoffel(2009) tarafından incelendiği çalışma, Yurick'in (2011) internet üzerinden uygulanan ve 2,5 hafta süren probleme dayalı öğrenmenin 5. Sınıf öğrencilerinin nano teknoloji konusunda kavramsal anlamalarına, fene karşı tutumlarına ve fen algılarına etkilerini araştırdığı doktora tezi, Moralar'ın (2012) PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısını, fen ve teknoloji dersi tutumunu ve motivasyonuna etkisini incelediği çalışma, Mungin'in (2012) PDÖ ve geleneksel yöntemi karşılaştırdığı doktora tezi, Uygun ve Tertemiz'in (2014) te Matematik dersine karşı tutum , başarı ve kalıcılık düzeyine etkisinin araştırıldığı çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmada yararlanılan deney grubunun akademik

başarısının yüksek çıkması fen bilimleri dersinde PDÖ yöntemi kullanılmasının akademik başarıyı olumlu etkilediğini göstermektedir. Bu durumda öğrencinin bilgiye öğretmen rehberliğinde kendisinin ulaşmasının fayda sağladığını söyleyebiliriz. PDÖ yönteminde farklı rollere bürünen ve problemi çözmeye çalışan öğrenci bilgiyi hazır elde etmek yerine bilgiye ulaşma yollarını öğrenir. Öğrencinin bilgiye öğretmen rehberliğinde kendi çabasıyla ulaşarak öğrenmesinin akademik başarıya olumlu etki edeceği sonucuna ulaşılabilir.

5.1.4. Probleme Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Öğrencilerin Kavram Bilgisi Üzerine Etkisi

Bu araştırmada fen bilimleri dersi Işık ünitesinde PDÖ kullanılmasının 7. Sınıf öğrencilerinin kavram gelişimine etkisi incelenmiştir. PDÖ yönteminin kullanıldığı deney grubu ve mevcut ders programına ve yapılandırmacılığa dayanarak hazırlanan öğretmen kılavuzuna bağlı kalınarak dersin işlendiği kontrol grubuna uygulanan kavram testi hem bir bütün şeklinde iken hem de sorular tek tek incelendiğinde oluşan sonuç irdelenmiştir. Kavram testi soru bazında ele alınıp analiz edildiğinde bazı sorularda deney grubunda anlamlı farklılık görülürken bazı sorularda görülmemiştir. Kavram testi bir bütün olarak ele alındığında istatistiksel olarak deney grubu lehinde anlamlı bir fark elde edilmiştir. Yani kavram testi genel olarak analiz edildiğinde, PDÖ yönteminin öğrencilerin kavram gelişimine olumlu katkı sağladığı söylenilebilir. Ulaşılan bu sonucun; Taşoğlu ve Bakaç'ın (2014) birinci sınıf fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri ile ilgili çalışma, Loyens, Jones, Mikkers veVanGog'un 2015 yılında Hollanda'da yaptığı probleme dayalı öğrenmenin kavramsal değişime katkıda bulunup bulunamayacağı konusunu araştırdıkları çalışma, Akınoğlu ve Tandoğan(2007) tarafından PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısı ve kavram öğrenimine etkilerini belirlemek amacı ile yapılan çalışma, Yurd ve Olğun'un (2008) ilköğretim 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi "Işık ve Ses" ünitesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ve Bilİste- Öğren (BİÖ) stratejisinin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermeye etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Yurick'in (2011) internet üzerinden uygulanan ve 2,5 hafta süren probleme dayalı öğrenmenin 5. Sınıf öğrencilerinin nanoteknoloji konusunda kavramsal anlamalarına, fene karşı tutumlarına ve fen

algılarına etkilerini araştırdığı doktora tez çalışmasının bulguları ile tutarlı olduğu görülmüştür.

5.2.Öneriler

Bu araştırmada verilerden elde edilen sonuçlara göre belirlenen öneriler şunlardır:

1-Probleme dayalı öğrenmede araç gereç ve laboratuar kullanımı önemlidir. Bu yüzden okullarda fen ve teknoloji laboratuarının zenginleştirilmesi yararlı olacaktır.

2-Birçok öğretmen probleme dayalı öğrenmeye yeterince hakim olmadıkları için gönüllü öğretmenlere probleme dayalı öğrenme uygulaması, senaryo hazırlanması, öğrencilere uygulama esnasında nasıl yol gösterebileceklerini öğrenmeleri için eğitim verilmesi yararlı olacaktır.

3-Probleme dayalı öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar derlenip genel olarak bir sonuç çıkarmak ve bu araştırmaları yapan araştırmacıların probleme dayalı öğrenmeyi uygularken karşılaştığı zorlukları belirlemek faydalı olacaktır.

4-Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında senaryo hazırlanırken Türkçe öğretmeninden, senaryonun görsel yönünün zenginleştirilmesi için görsel sanatlar öğretmeninden, ses ve müzikle zenginleştirilip daha dikkat çekici hale getirmek için müzik öğretmeninden yardım alınabilir. Bu şekilde her zeka türüne uygun senaryolar hazırlanabileceğinden probleme dayalı öğrenme daha zevkli hale getirilebilir.

5-PDÖ yaklaşımının kalabalık olan ve kalabalık olmayan bir sınıf seviyesinde uygulanarak sınıf mevcudunun PDÖ yaklaşımının uygulanabilirliğini nasıl etkilediğini araştırmak yararlı olabilir.

KAYNAKLAR

Abraham, M., R, Williamson, V., M, ve Westbrook, S., L. (1994). A cross-age study of the understanding of five concepts, *Journal of Research in Science Teaching*. *31*(2), 147–165.

Açıkgöz, K. (2003). *Aktif Öğrenme.* İzmir :Eğitim Dünyası

Akbulut, H. H. (2010). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Eğitimi Anabilim Dalı Sıvıların Kaldırma Kuvveti Ve Yüzme Kavramlarına Yönelik Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması Ve Değerlendirilmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Akgün, Ö. E., Deryakulu, D. (2007). The Effects of Refutational Text and Predict-Observe-Explain Strategies on Students' Levels of Cognitive Conflict and Conceptual Change. Ankara University, *Journal of Faculty of Educational Sciences, 40*(1), 17-40

Akın, S. (2008). *Anız Yangınları, Ozon Tabakasındaki İncelme ve Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Öğretimi.* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Akınoğlu, O. ve Tandoğan, R.Ö. (2006). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Atatürk Eğitim Fakültesi,İstanbul

Aktaş, M. (2013). *Fen Ve Teknoloji Dersinde Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarı Ve Tutumları Üzerindeki Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). T.C. Bülent Ecevit Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Altun, D. G. (2006) *Çoklu Zekâ Kuramına Göre Hazırlanmış Ses Ve Isık Ünitesinin Ögrenci Basarısına, Hatırlama Düzeylerine, Fen Bilgisine Karsı Tutumlarına Ve Ögretmen Ve Ögrenci Görüslerine Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Altun, E. (2010). *Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü , Ankara

Arslan, A. (2009). *İnsan Ve Çevre Ünitesinin işlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Basarısı Üzerine Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Atik, C. (2009). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta

Atılgan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2007). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara:Anı

Ay, Y., Tüysüz, C., & Kuşdemir, M. (2013). Probleme dayalı öğrenmenin 10. sınıf "karışımlar" ünitesinde öğrenci başarısı, tutum ve motivasyona etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*,*7*(2), 195-224

Ayaz, M. F. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, 10*(3), 139-160.

Aydoğdu, C. (2012). Elektroliz ve pil konularının öğretiminde Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (Journal of Education*), *42*, 48-59

Bahar, M. (Ed.) (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi.* Ankara: Pegem

Barrows, H., Tamblyn, R., (1980), *Problem - Based Learning: An Approach to Medical Education, Medical Education*. New York: Sprınger.

Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması***.** (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara,

Bayrak, R. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile katılar konusunun öğretimi*. (Doktora tezi). AtatürkÜniversitesi /Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Beringer, J. (2007). Application of problem based learning through research ınvestigation. *Journal of Geography in Higher Education, 31*(3), 445-457.

Boud, D., & Feletti, G. (1997). *The challenge of problem-based learning. Psychology Pres,*. London: Kogan Page

Burgaz, B., Erdem, E. (2006). Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Senaryolardaki, Problem Durumlarını Belirleme Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research, 24,* 66-76

Cantürk Günhan, B., Başer, N. (2009). Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Öğrenci, Öğretmen Ve Öğretim Üyelerinin Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED*) *3*(1), 134-155.

Coşkun, H. (2012). *Bilimsel Öyküler İçeren Eğitsel Oyunlar İle Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi***.** (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi,/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri

Çelik, P., Onder, F., & Silay, I. (2011). The effects of problem-based learning on the students' success in physics course, *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 28*(2011), 656-660.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, & D. Turgut, M. F. (1996). *Fizik Öğretimi.* Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı

Çepni,S., (2007).*Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (Genişletilmiş 3. Baskı) Trabzon:Celepler

Çınar, D. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine Ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çil, E. (2010). *Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım ile Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği*. (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Çoban, G. Ü. (2009). *Modellemeye Dayalı Fen öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi 7. Sınıf Örneği.* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çolak, Ö. (2014). *Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Fen Okuryazarlığı ve Bazı Alt-boyutları Üzerine Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Dağyar, M. ve Demirel, M. (2015). Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*, Eğitim ve Bilim*, *40*(181), 139-174

Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanma Çalışması, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *19*(2), 271-299.

Demirel, M. & Arslan Turan, B. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, biliş ötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(38), 55-66.

Demirel, M., ve Dağyar, M. (2016). Effects of problem-based learning on attitude: A meta-analysis study. Eurasia *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *12*(8), 2115-2137.

Demirel, Ö., (2006) .*Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğrenme Sanatı.* Ankara:Pegem

Dobbs, V. (2008). *Comparing student achievement in the problem-based learning classroom and traditional teaching methods classroom* (Doctoral dissertation), Walden University.

Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: a practical" how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Stylus Publishing.

Ersoy, E. (2012). *Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Üst Düzey Bilişsel Düşünme Becerileri ve Duyuşsal Kazanımlardaki Değişim.* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ersoy, E., Uysal, O. & Başer, N. (2010). İlköğretim 7.Sınıfta Permütasyon Konusunun Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Öğretimi Üzerine Bir Uygulama. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences, 5*(1), 19-39.

Gürlen, E. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerilerine, Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) 40*, 221-232

Güven, İ. (2009). *Türkiye ile Kanada Fen Eğitiminin Karşılştırılması ve Önerilen Bir Fen Uygulaması,* (Doktora tezi), Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hançer, H., A. & Yalçın, N. (2007). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Bilgisayara Yönelik Tutuma Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(2), 549-560.

Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008*). Problem-based learning*. *Handbook of research on educational communications and technology*, *3*, 485-506.

Kanlı,E., Emir, S. (2009). Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün Zekalı Ve Normal Öğrencilerin Motivasyon Düzeylerine Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 0*(18) 42-61

Kaptan, F., Korkmaz, H., 2001, Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(2001),193-200

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002a). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(2002), 91-97.

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2002b). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı*, 16-18.

Kaya, A. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık ve Atom Kavramlarını Anlama Seviyelerinin Tespiti. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 15-37

Kaya, G. (2011). *Fen Kavramlarıyla İlişkilendirilmiş Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşımın İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ve Akademik Başarılarına Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Keil, C., Haney, J., & Zoffel, J. (2009). Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science problem-based learning curricula. *Electronic Journal of Science Education*, *13*(1), 1-18.

Keleş, E., & Demirel, P. (2010). A study towards correcting student misconceptions related to the color issue in light unit with POE technique. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 3134-3139.

Kerr, A. W., Hall, H. K., & Kozub, S. A. (2002). *Doing statistics with SPSS*. Sage.

Kılıç, İ., & Moralar, A. (2015). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, *5*(5), 625-636,

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

Kolburan, A. (1997). *İlköğretim Altıncı sınıf Fen Bilgisi Amaçlarının Gerçekleşme Düzeyi.* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Küçükyılmaz, E. A. (2003). *Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Korkmaz, H., (2004) *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımı.* Ankara:Yeryüzü

Loyens, S. M., Jones, S. H., Mikkers, J., & van Gog, T. (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change, *Learning and Instruction*, *38*, 34-42.

Martinez-Borreguero, G., Pérez-Rodríguez, Á. L., Suero-López, M. I., & Pardo-Fernández, P. J. (2013). Detection of misconceptions about colour and an

experimentally tested proposal to combat them. *International Journal of Science Education, 35*(8), 1299-1324.

Massa, N. M. (2008). Problem-based learning. A real-world antidote to the standards and testing regime. *The New England Journal of Higher Education, 22*(4), 19-20

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB),(2013) *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı***,** Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Moore, W. R., Foy, R. (1998). The Scientific Attitude Inventory: A Revision(*SAI II). Journal of Research in Science Teaching*, *34*(4), 327-336.

Moralar,A. (2012). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum Ve Motivasyona Etkisi.* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Mungin, R. E. (2012). *Problem-based learning versus traditional science instruction: achievement and interest in science of middle grades minority females* (Doctoral dissertation), Capella University.

Mutlu, Y. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavramsal Gelişim Süreçlerinin İncelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Naranjo Correa, F. L., Martinez Borreguero, G., Perez Rodriguez, A. L., Lopez, S., Isabel, M., & Pardo Fernandez, P. J. (2016). A new online tool to detect color misconceptions. *Color Research & Application*, *41*(3), 325-329.

Özeken, Ö. F. (2011). *Probleme dayalı öğrenmenin asit-baz konusunun öğretiminde etkinliğinin incelenmesi.* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum

Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters-to the science Teacher*, *9004*.

Pallant, J. (2015). *SPSS kullanma kılavuzu*. Sibel, Balcı & Berat, Ahi (Çev.). Ankara: Nobel.

Palmer, D., H. (1998). Measuring Contextual Error in the Diagnosis of Alternative Conceptions in Science. *Issues in Educational Research*, *8*(1), 65-76.

Rissi, J. R. (2010). *Efficacy of problem based learning in a high school science classroom*. (Unpublished master's dissertation). Michigan State University.

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions, *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 1*(1), 9-20.

Schibeci, R.A (1983). Selecting Appropriate Attitudinal Objectives for School Science. *Science Education*, 67(5), 595-603.

Sığrı, Ü. & Gürbüz, S. (2011). Akademik Başarı ve Kişilik İlişkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma. *Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi, 10*, 30-48.

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

Şahin, M. (2010). Effects of problem-based learning on university students' epistemological beliefs about physics and physics learning and conceptual understanding of Newtonian mechanics. *Journal of Science Education and Technology, 19*(3), 266-275

Şeker, F. (2012). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tutum ve başarıya etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya

Şenocak, E., Taşkesenligil, Y. (2005), Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 13*(2), 359-366

Tan, M., Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(13), 89-101.

Tandogan, R. O., ve Orhan, A. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement. *Attitude and Concept Learning. Online Submission*, *3*(1), 71-81.

Taşar, M. F, Temiz, B.K. ve Tan, M. (2002). *İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitapçığı *I*, 380-385). ODTÜ, Ankara

Taslidere, E., & Eryilmaz, A. (2015). Assessment of Pre-Service Teachers' Misconceptions in Geometrical Optics via a Three-Tier Misconception/Ögretmen Adaylarinin Geometrik Optik Konusundaki Kavram Yanilgilarinin Üç-Asamali Kavram Yanilgisi Testi ile Degerlendirilmesi. *Bartin Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi*, *4*(1), 269-289.

Taşoğlu, A. K., ve Bakaç, M. (2014). The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education, 6*(2), 110-122.

Tavukçu, K. (2006). *Fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Tobin,K. (1986). Student task:Involvement and achievement in process-oriented science activities. *Science Aducation, 70*(1),61-72

Tosun, C., Taşkesenligil, Y. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Kimya Dersine Karşı Motivasyonlarına ve Öğrenme Stratejilerine Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 104-125

Treagust, D., F. & Chandrasegaran, A., L. (2007). The Taiwan National Science Concept Learning Study in an International Perspective. *International Journal of Science Education, 29*(4), 391–403.

Uygun, N. & Tertemiz, N. I. (2014). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutum, başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim, 39*(174),

Uzun, S., Alev, N., & Karal, I. S. (2013). A Cross-Age Study of an Understanding of Light and Sight Concepts in Physics. *Science Education International, 24*(2), 129-149.

Ünal, S. (1999). Aktif Öğrenme, Öğrenmeyi Öğrenmek Ve Probleme Dayalı Öğrenme**.** *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 11,* 373-378

VanTassel-Baska, J. (1998). Planning science programs for high ability learners.

Vitharana, P. R. K. A. (2015). Students' Understanding of Lıight Concepts ın the Secondary School. *International Journal for Innovation Education and Research, 3*(6).

Wirkala, C., ve Kuhn, D. (2011). Problem-based learning in K–12 education: Is it effective and how does it achieve its effects. *American Educational Research Journal, 48*(5), 1157-1186.

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005a). Fen Egitiminde Probleme Dayalı Ögrenme Yaklaşımının Problem Çözme Ve Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Edueation), 29,* 229-236

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005b). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim-Online, 4*(1), 42-52.

Yara, P. O. (2009). Students attitude towards mathematics and academic achievement in some selected secondary schools in Southwestern Nigeria. *European Journal of Scientific Research, 36*(3), 336-341.

Yurd, M., Olğun, Ö. S. (2008) Probleme Dayalı Öğrenme Ve Bil-İste-Öğren Stratejisinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*, 386-396

Yurick, K. A. (2011). *Effects of problem-based learning with Web-anchored instruction in nanotechnology on the science conceptual understanding, the attitude towards science, and the perception of science in society of elementary students*. (Doctoral dissertation). Florida Atlantic University/Boca Raton, Florida.

EKLER

EK -1. ARAŞTIRMA İZNİ

T.C.
TEKİRDAĞ VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 43996270/44/1698945 29/04/2014
Konu: Uygulama Çalışması (Hülya SÖYLEYİCİ)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 01/04/2014 tarih ve 59426830/302.14/777/7244 sayılı yazısı.

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitim Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hülya SÖYLEYİCİ'nin "Probleme Dayalı Öğretmenin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına, Başarılarına Etkisinin İncelenmesi: Işık Ünitesi Örneği" konulu tez çalışması için veri toplamak amacıyla İlimiz Çorlu İlçesi Atatürk Ortaokulu öğrencilerine anket uygulama isteği, ilgi yazı ile Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Söz konusu araştırma uygulaması, Müdürlüğümüz Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiş olup, anketin uygulanmasında bir sakınca görülmediği, yapılacak çalışmalar sonucunda hazırlanacak raporun Müdürlüğümüze gönderilmesinin uygun olacağı bildirilmiştir.

Bu kapsamda; onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen, uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan anket sorularının eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, gönüllülük esas olmak kaydıyla İlimiz Çorlu İlçesi Atatürk Ortaokulu öğrencilerine yönelik olarak, "Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2012/13 sayılı genelgesi"ne göre gerçekleştirilmesini olurlarınıza arz ederim.

Sadi ESENKAL
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
29/04/2014

Ahmet BÜYÜKÇELİK
Vali a.
Vali Yardımcısı

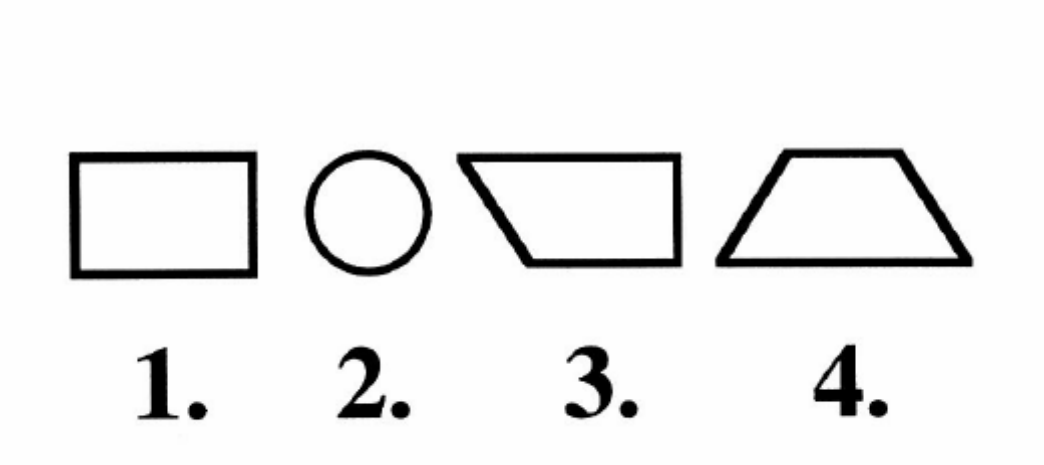
Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Strateji Geliştirme Bölümü -Valilik Binası Zemin Kat No:49 59030 /TEKİRDAĞ Ayrıntılı Bilgi İçin: G.USLU-Şef
Tel: (0 282) 261 20 11 (Dahili 1041) Faks: (0 282) 261 87 22
E-Posta: stratejigelistirme59@meb.gov.tr Web Sayfası:http://tekirdag.meb.gov.tr

EK-2

Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi

Aşağıdaki dört (4) şekle dikkatlice bakınız.



1- Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünebilir ?

A. 1, 2, 3

B. 1, 2, 4

C. 2, 3, 4

D. 1, 3, 4

2- Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünemez ?

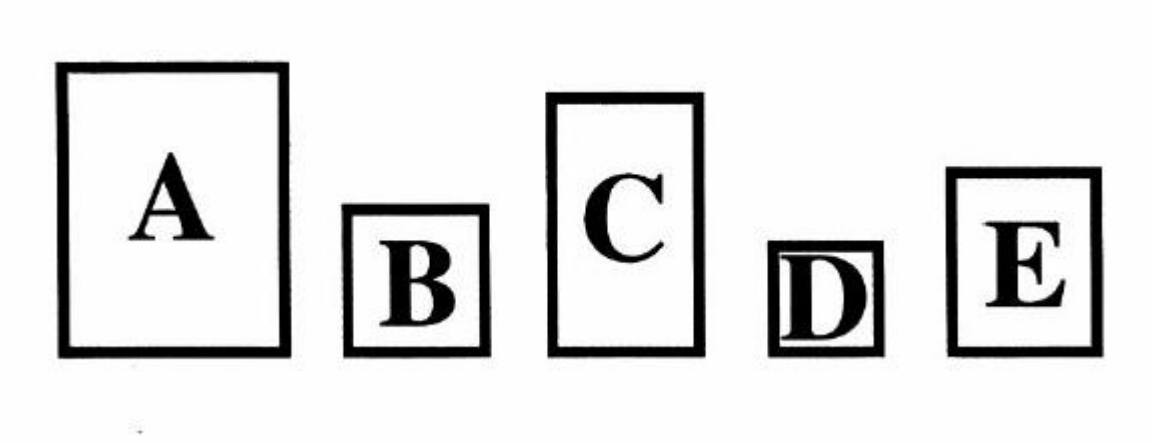
A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Aşağıda farklı büyüklükte kutular bulunmaktadır.



3- Bu kutuları en büyükten en küçüğe doğru sıralayınız.

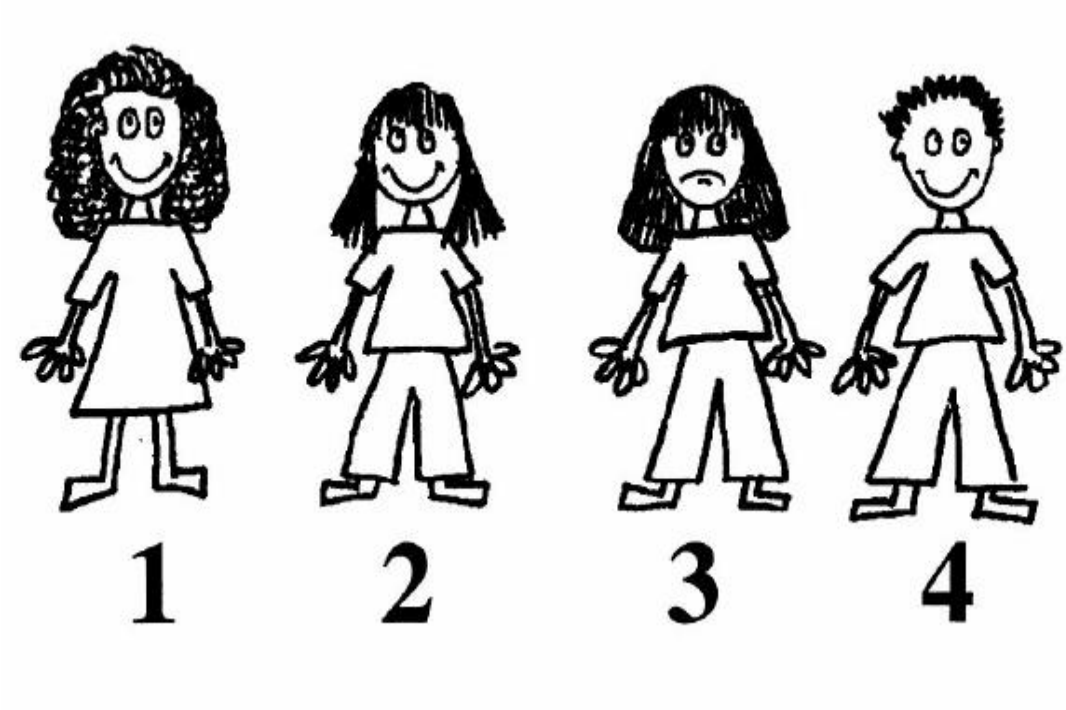
A. B C D A E

B. E D C A B

C. A C E B D

D. A E B C D

Aşağıdaki şekillere dikkatlice bakınız.



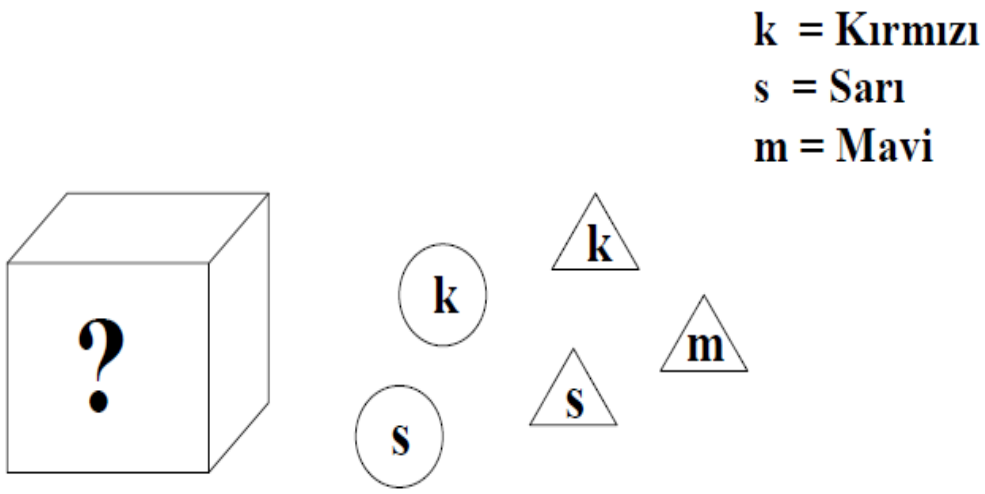
4- Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

A. 1, 2 ve 3 numaralı öğrencilerin hepsi uzun saçlıdır.
B. 2, 3 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi pantolon giymiştir.
C. 1, 2 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi gülümsemektedir.
D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

5- Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

A. Bir öğrenci kısa saçlıdır.
B. Bir öğrenci elbise giymiştir.
C. Bir öğrenci gülümsememektedir.
D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

Aşağıdaki şekillere bakınız.

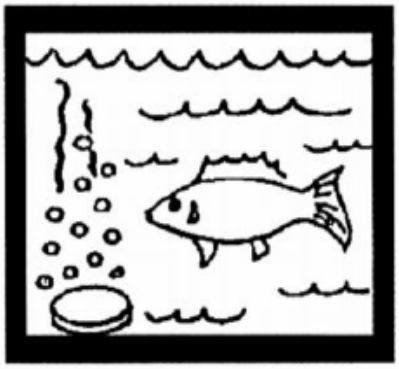


6- Bu kümede altı (6) tane cisim bulunmaktadır. Beş (5) cisim kutunun dışındadır ve bir cisim kutunun içine saklanmıştır. Kutunun içindeki cisim hangisidir?

A. y
B. m
C. k
D. s

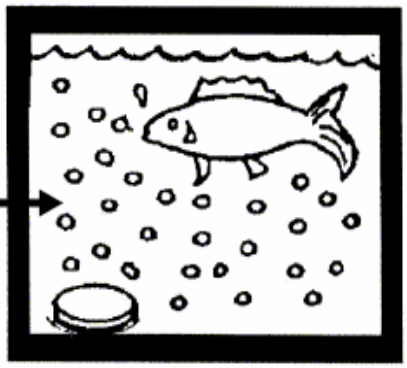
7- Kutunun içindeki cismin rengi nedir?

A. Mavi
B. Kırmızı
C. Yeşil
D. Sarı



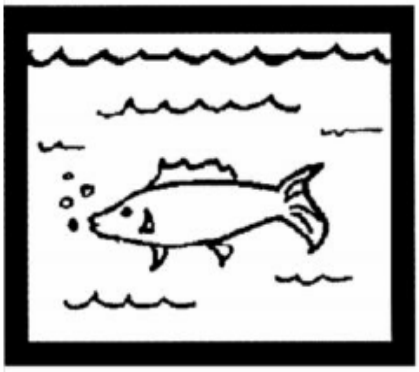
AKVARYUM 1

Balık yüzüyor - - Bir öğrenci akvaryum içerisine bir mide tableti atıyor. Tablet karbondioksit kabarcıklarının oluşmasına neden oluyor.



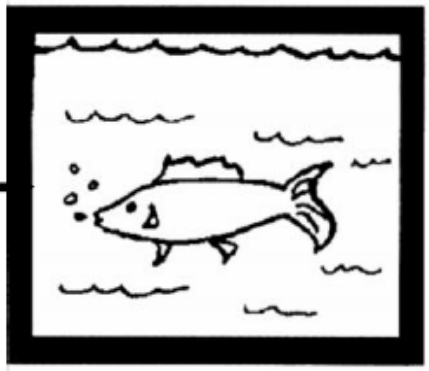
AKVARYUM 1

Bir dakika sonra balık yüzemez duruma geliyor ve nefes almakta zorlanıyor.



AKVARYUM 2

Balık yüzüyor - - Katıksız su



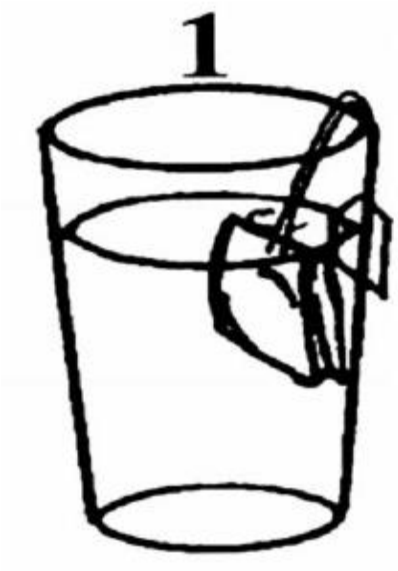
AKVARYUM 2

Balık yüzüyor - - Bir dakika sonraki katıksız su

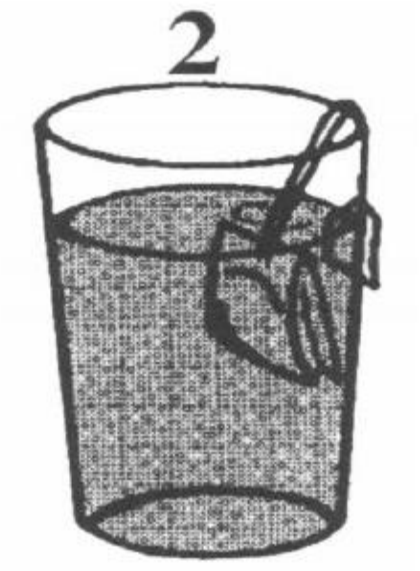
8- Aşağıdaki cümlelerden hangisi mide tabletinin balık üzerindeki etkisini en iyi açıklamaktadır?

A. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar daha uzun süre yaşayamayabilir.
B. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar aktif (hareketli) olurlar.
C. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar davranışlarında herhangi bir değişiklik göstermez.
D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

1 bardak su 60 ^{0}C



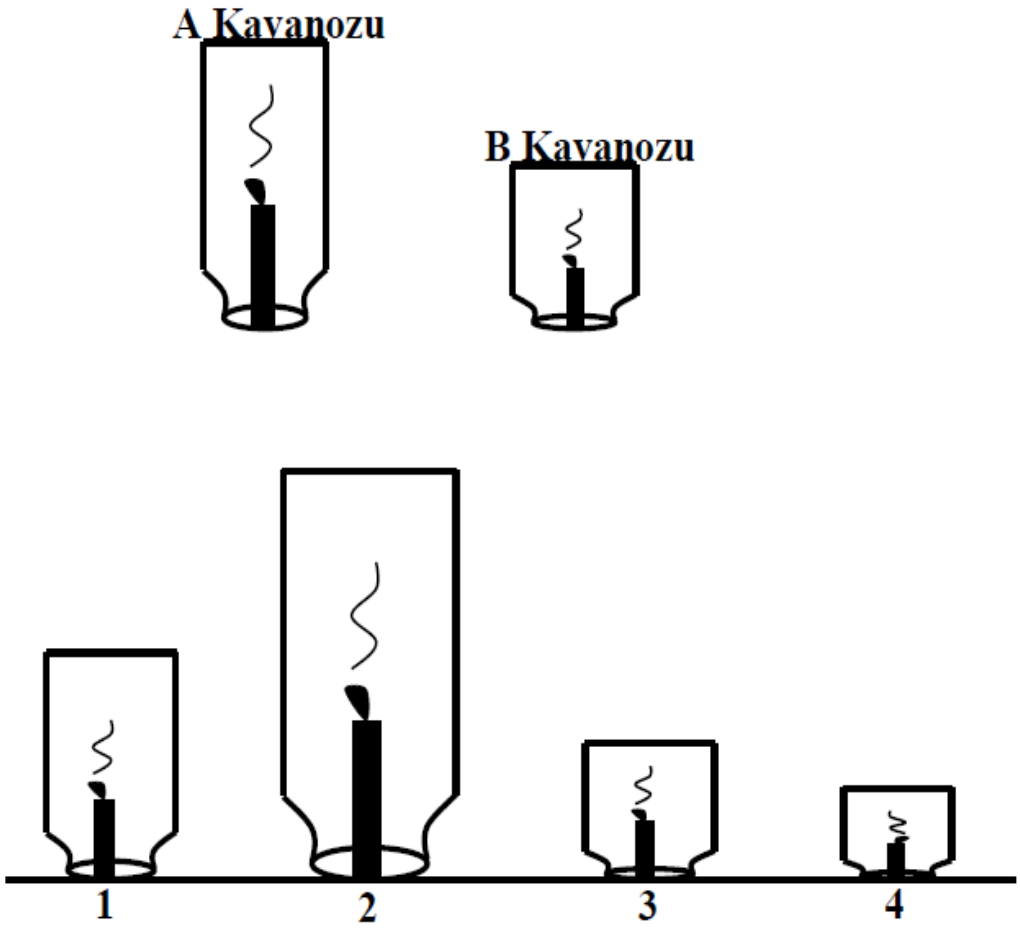
1 bardak su 90 ^{0}C



9- Her bir bardakta sallama çay iki (2) dakika boyunca bekletiliyor. 2 numaralı bardaktaki çay, 1 numaralı bardaktaki çaya göre neden koyudur?

A. 1. bardakta daha çok su vardır.
B. 1. bardak, 2. bardaktan daha geniştir.
C. 2. bardaktaki su sıcaklığı, 1. bardaktaki su sıcaklığından daha yüksektir.
D. Sallama çayların suda tutulma süreleri farklıdır.

Cam kavanozlar yanmakta olan mumların üzerine kapatılıyor. A kavanozundaki mum yirmi (20) saniye sonra sönüyor. B kavanozundaki mum ise on (10) saniye sonra sönüyor.

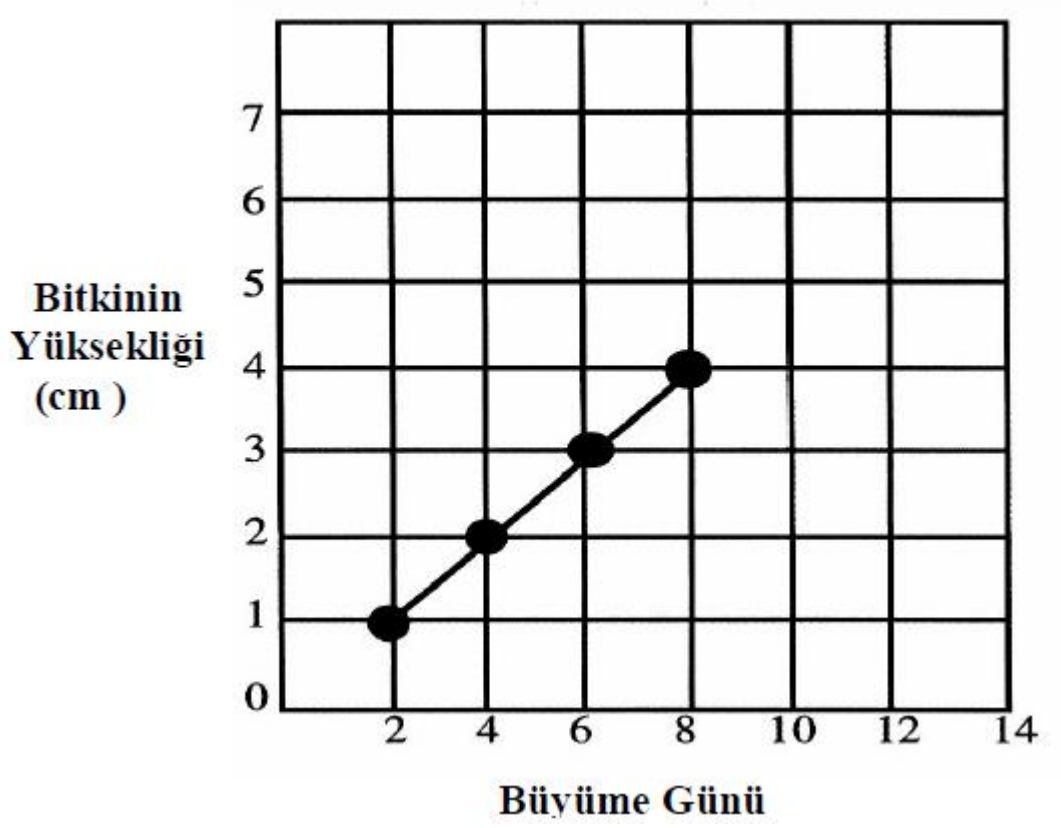


10- Sizce yukarıdaki kavanozlardan hangisindeki mum yirmi (20) saniyeden daha uzun süre yanar?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

11- Sizce hangi kavanozlardaki mum yaklaşık on beş (15) saniye süre ile yanar?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4



12- Yukarıdaki grafiğe dikkatlice bakınız. Sizce bitkinin 12. gündeki boyu ne olur?

A. 6 cm

B. 2 cm

C. 4 cm

D. 7 cm

13- Bitkinin 5. gündeki boyu ne idi?

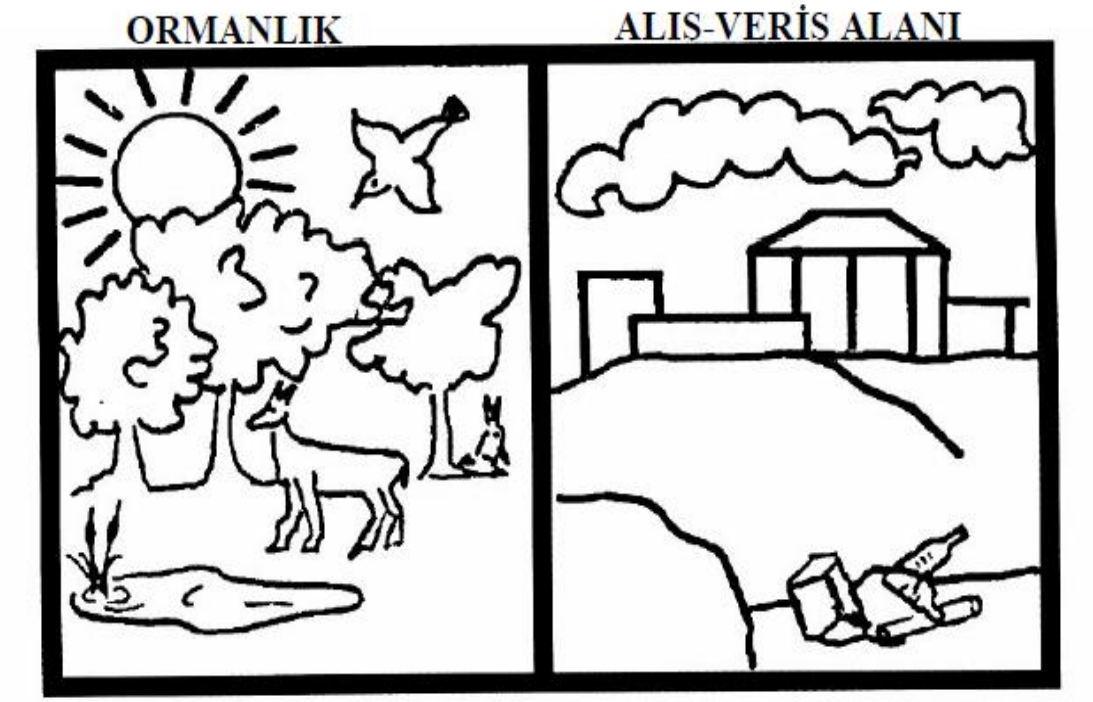
A. 5 cm

B. 6 cm

C. 2.5 cm

D. 3.5 cm

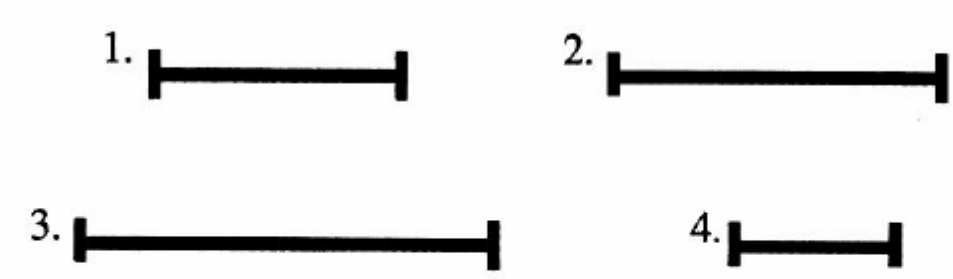
Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.



14- Eğer bir alış-veriş merkezi yukarıdaki hayvanların yaşadığı ormanlık alana yakın bir yere kurulmuş olsaydı buradaki hayvanlara ne olabilirdi?

A. Hayvanlar evsiz kalabilirdi.
B. Hayvanlar yiyecek kaynaklarını kaybedebilirdi.
C. Hayvanlar yaşadıkları bölgeyi terk edebilirdi.
D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

Bu çizgileri ölçmek için cetvelinizi kullanınız ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.



15- Hangi çizginin boyu 5 cm'dir?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

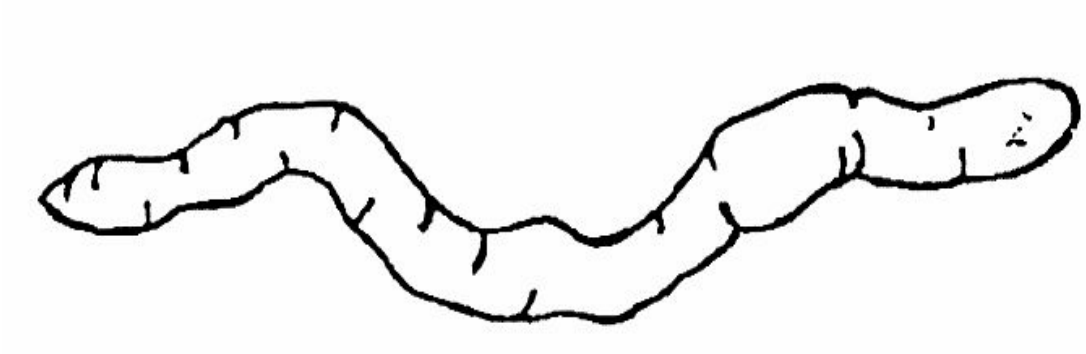
16- 2 ve 3 numaralı çizgilerden hangisi daha kısadır?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4



17- İp ve cetveli kullanarak yukarıdaki solucanın boyunu ölçünüz?

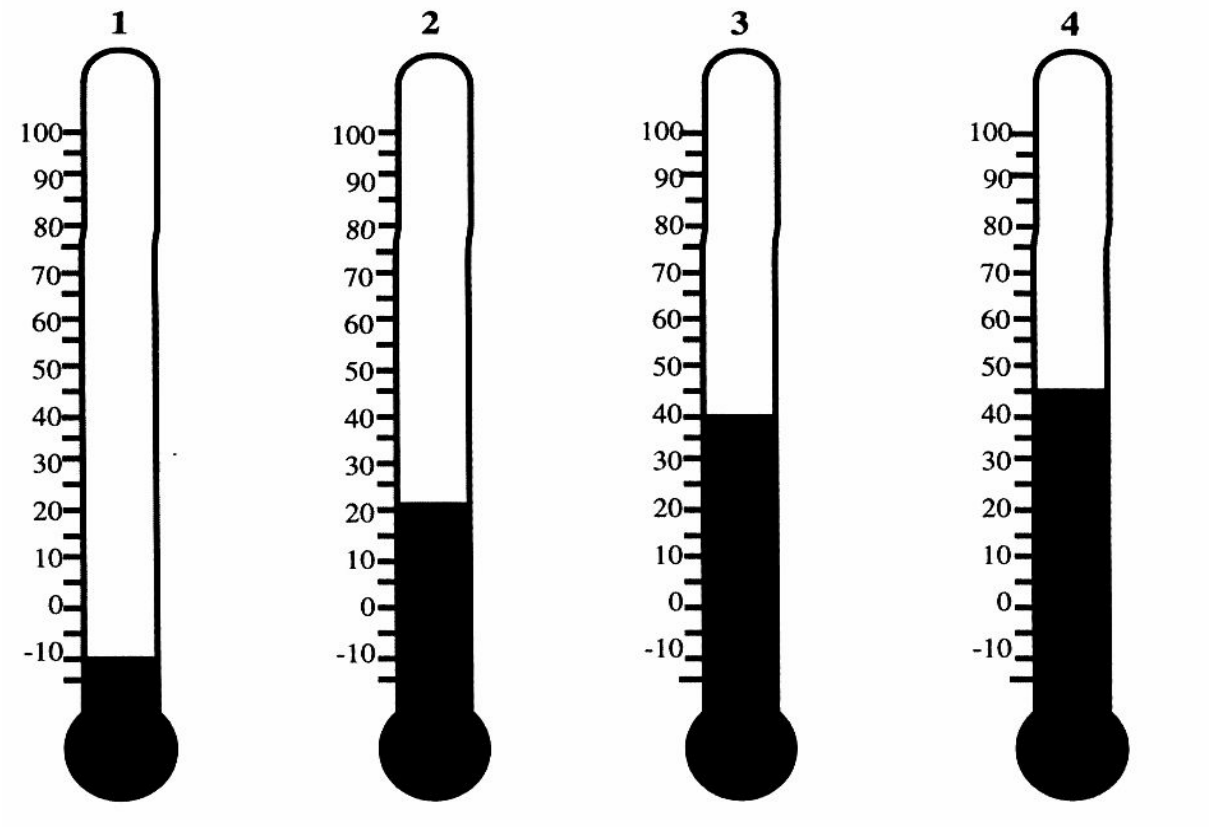
A. 3 cm

B. 6 cm

C. 9 cm

D. 12 cm

Aşağıdaki soruları cevaplamak için şekildeki termometreleri kullanınız.



18- Hangi termometre 45 ^{0}C ' ü gösteriyor?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

19- Hangi termometre 22 ^{0}C ' ü gösteriyor?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

20- 4. sınıf öğrencileri tuzlu suyun fasulye bitkisinin büyümesine etkisi olup olmadığını araştırmak için bir deney yaptı. İki hafta süre ile her bir bitki grubuna farklı miktarlarda tuz içeren su verildi. Deneyin sonucu daha fazla tuz eklendiğinde bitkinin daha az büyüdüğünü gösterdi.

Aşağıdaki örneklerden hangisi deneyin sonuçlarını, deneye katılmayan başka bir öğrenciye en iyi şekilde göstermektedir?

A. Suya daha fazla tuz eklendiğinde fasulye bitkisi daha yavaş büyür.

B.

		Tuz Miktarı	Fasulye Bitkisinin Boyu
Fasulye Bitkisi Grupları	I	0 mg	20cm
	II	5mg	18cm
	III	10mg	15cm
	IV	15mg	9cm
	V	20mg	3cm

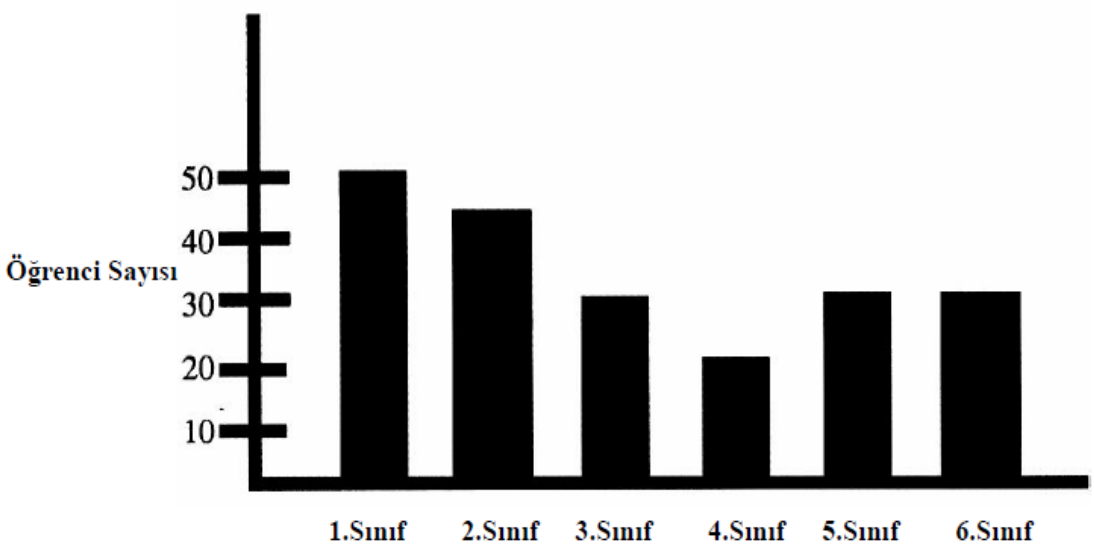
C.

Tuz Miktarı (mg)				
0	5	10	15	20

Bitkinin Büyümesi (cm)				
20	18	15	9	3

D. Eğer bitkinin büyümesini istiyorsan suya tuz ekleme

21- Bu sütun grafiği bir ilköğretim okulundaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.



Hangi sınıflarda kırktan (40) fazla öğrenci vardır?

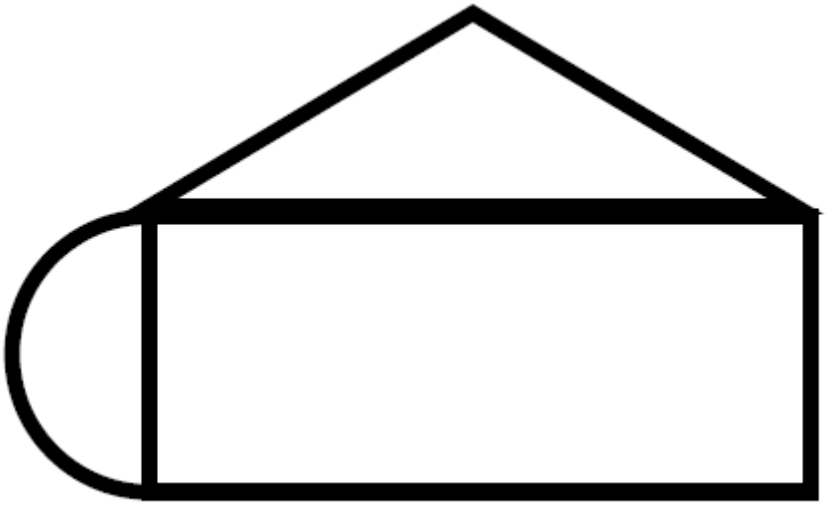
A. 1. ve 3. sınıflar

B. 3. ve 4. sınıflar

C. 1. ve 2. sınıflar

D. 2. ve 5. sınıflar

Aşağıdaki çizime dikkatlice bakınız.



22-Hangi cümle bu çizimi en iyi şekilde açıklamaktadır?

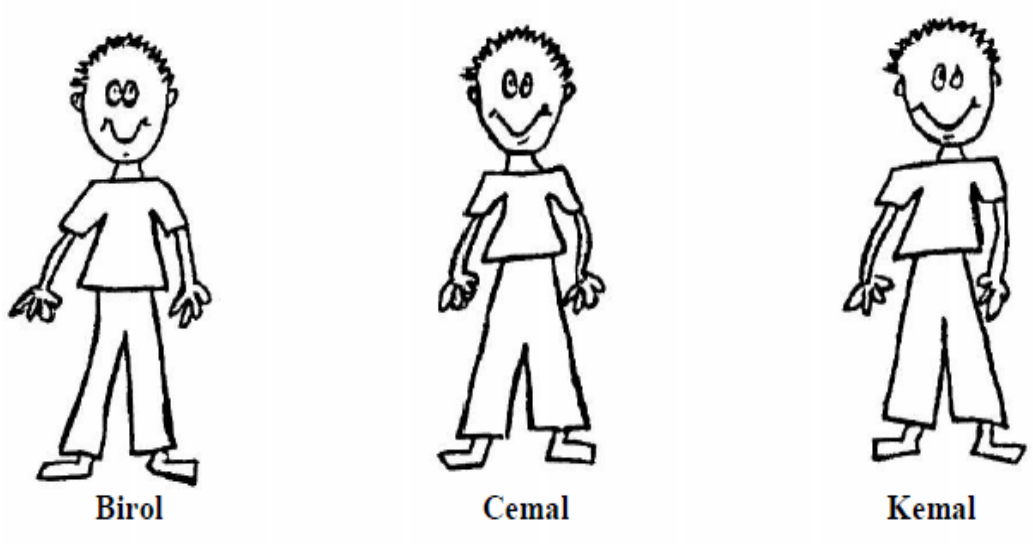
A. Yuvarlak pencereli bir ev.

B. Üçgen bir tepesi olan bir dikdörtgen ve solunda yarım çember.

C. Tam altında dikdörtgen olan bir üçgen ve sağda yarım çember.

D. Sağında dikdörtgen olan bir yarım çember ve solda bir üçgen.

Resimde Cemal ile erkek kardeşleri Birol ve Kemal görülmektedir.

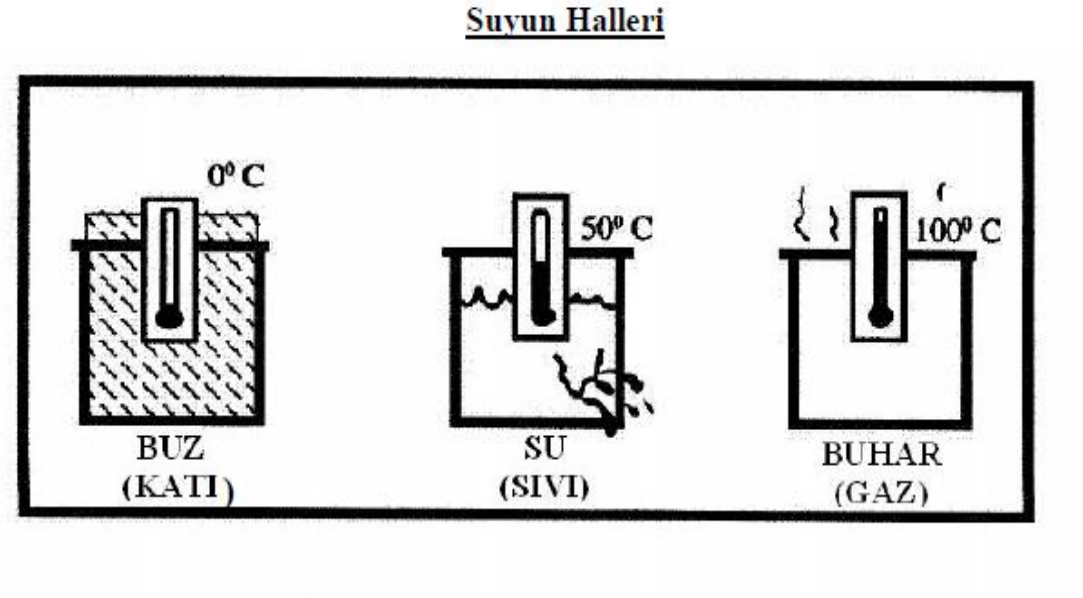


23- Aşağıdaki cümlelerden hangisi resmi en iyi şekilde açıklamaktadır?

A. Birol, Cemal' in sağında durmaktadır.
B. Kemal, Cemal' in sağında durmaktadır.
C. Birol ve Kemal, Cemal' in solunda durmaktadır.
D. Birol ve Cemal, Kemal' in solunda durmaktadır.

24- Aşağıdakilerden hangisi Cemal' in, Birol ve Kemal' e göre durduğu yeri en iyi şekilde açıklamaktadır?

A. Cemal, Birol ve Kemal'in sağında durmaktadır.
B. Cemal, Birol ve Kemal'in önünde durmaktadır.
C. Cemal, Birol ve Kemal'in arasında durmaktadır.
D. Cemal, Birol ve Kemal'in arkasında durmaktadır.



25- Aşağıdaki cümlelerden hangisi suyu bir sıvı olarak en iyi şekilde açıklamaktadır?

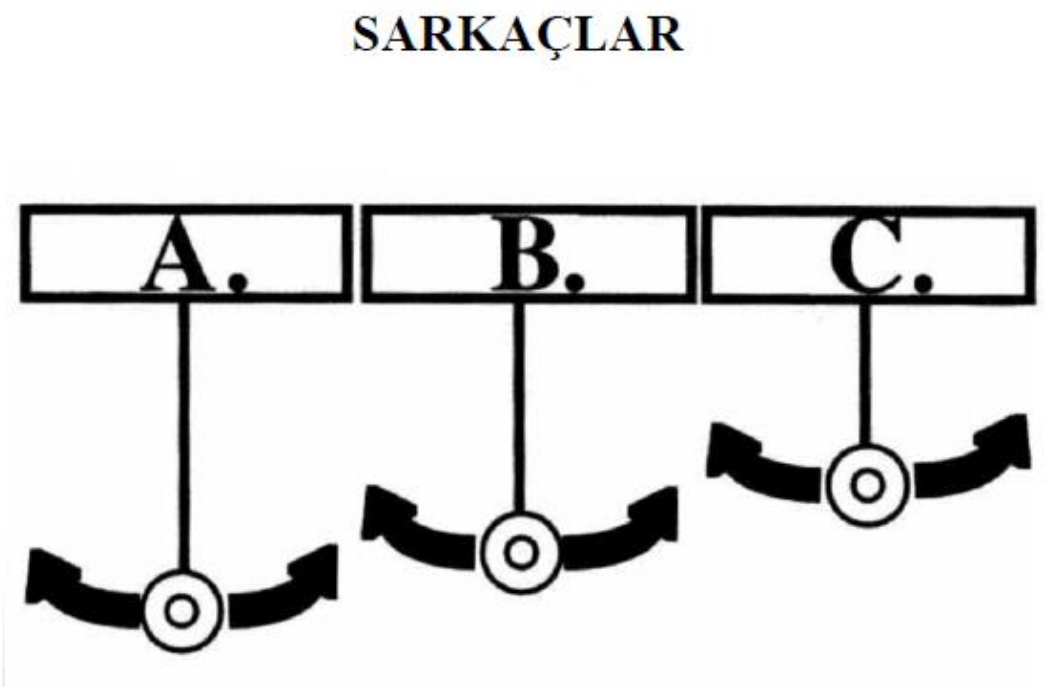
A. 0 ^{0}C veya aşağısında akmaz.
B. 0 ^{0}C' ün üzerinde akar ve bulunduğu kabın şeklini alır.
C. 100 ^{0}C' ün üzerinde bulunduğu kaptan üste çıkar ve şekli yoktur.
D. 0 ^{0}C' ün altında akmaz ve şekli yoktur.

26- Bu resimde su hangi sıcaklıkta gaz haline gelmektedir?

A. 0 ^{0}C
B. 50 ^{0}C
C. 25 ^{0}C
D. 100 ^{0}C

27- Aşağıdaki cümlelerden hangisi resimde gösterilen olayı en iyi şekilde açıklar?

A. Sıcaklık arttığında su katıdan sıvıya, sıvıdan gaza dönüşür.
B. Sıcaklık arttığında su gazdan sıvıya, sıvıdan katıya dönüşür.
C. Sıcaklık arttığında su hal değiştirmez.
D. Sıcaklık arttığında su katıdan sıvıya dönüşür fakat sıvıdan gaza dönüşmez.



Elif bir parça ip ve bir metal halkadan yapılmış bu sarkaçlarla çalıştı. Aşağıdaki Çizelgeda verilen bilgileri elde etti.

Sarkaç	İpin Uzunluğu (cm)	Dakikadaki Sallanma Sayısı (Sallanma/Dakika)
A	110	29
B	70	36
C	50	42

28- Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğruya en yakındır?

A. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı artar.
B. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı azalır.
C. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı azalabilir veya artabilir.
D. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı aynı kalır.

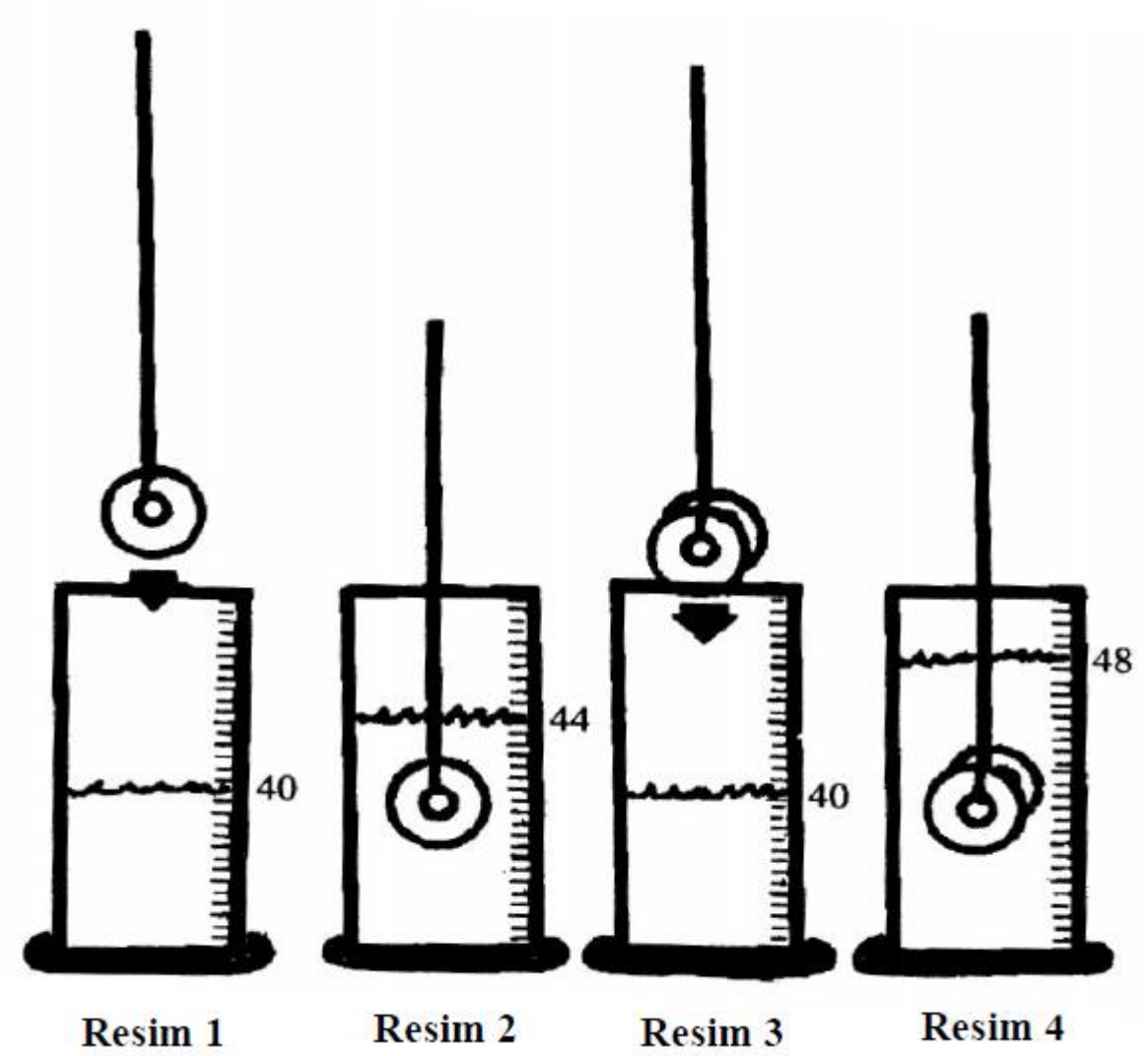
29- Eğer Elif sarkacının ipinin boyunu 150 cm kullanırsa, dakikadaki sallanma sayısı ne olacaktır?

A. 29’ dan az
B. 29’ dan çok
C. 42’ den çok
D. 29 ile 42 arasında

30- Elif ağırlık değişiminin sallanma sayısında bir değişime neden olup olmayacağını bilmek istiyor. Bunu test etmek için ne yapmalıdır?

A. İpin boyunu değiştirmelidir.
B. İpin rengini değiştirmelidir.
C. Metal halkaların sayısını değiştirmelidir.
D. İpin boyunu ve metal halkaların sayısını değiştirmelidir.

Cem; metal halkalar, ip ve su dolu deney tüpleri kullanarak bir deney yapmaya karar verir. Önce, bir (1) metal halkayı bir ipe bağlar (Resim 1) ve sonra halkaya bağlanmış ipi su dolu bir tüpe yerleştirir (Resim 2). Cem su seviyesinin 44 ml'ye yükseldiğini fark eder. Cem bundan sonra iki (2) metal halkayı bir ipe bağlar (Resim 3) ve bunları su dolu başka bir tüpe yerleştirir. Su seviyesi 48 ml'ye yükselir (Resim 4).



31- Cem'in iki (2) metal halkayı suyun içine yerleştirmesi sonucunda ne değişmiştir?

A. Su seviyesi
B. İpin uzunluğu
C. Su miktarı
D. Tüpün boyutu

32- İki deney arasında Cem'in hangi şeyi değiştirdiğini düşünüyorsunuz?

A. Su miktarı
B. İpin uzunluğu
C. Metal halkaların sayısı
D. Tüpün boyutu

33- Resimlere bakarak, bir metal halkadan iki metal halkaya geçildiğinde su seviyesindeki değişiklik ne kadar olmuştur?

A. 0 ml
B. 4 ml
C. 40 ml
D. 48 ml

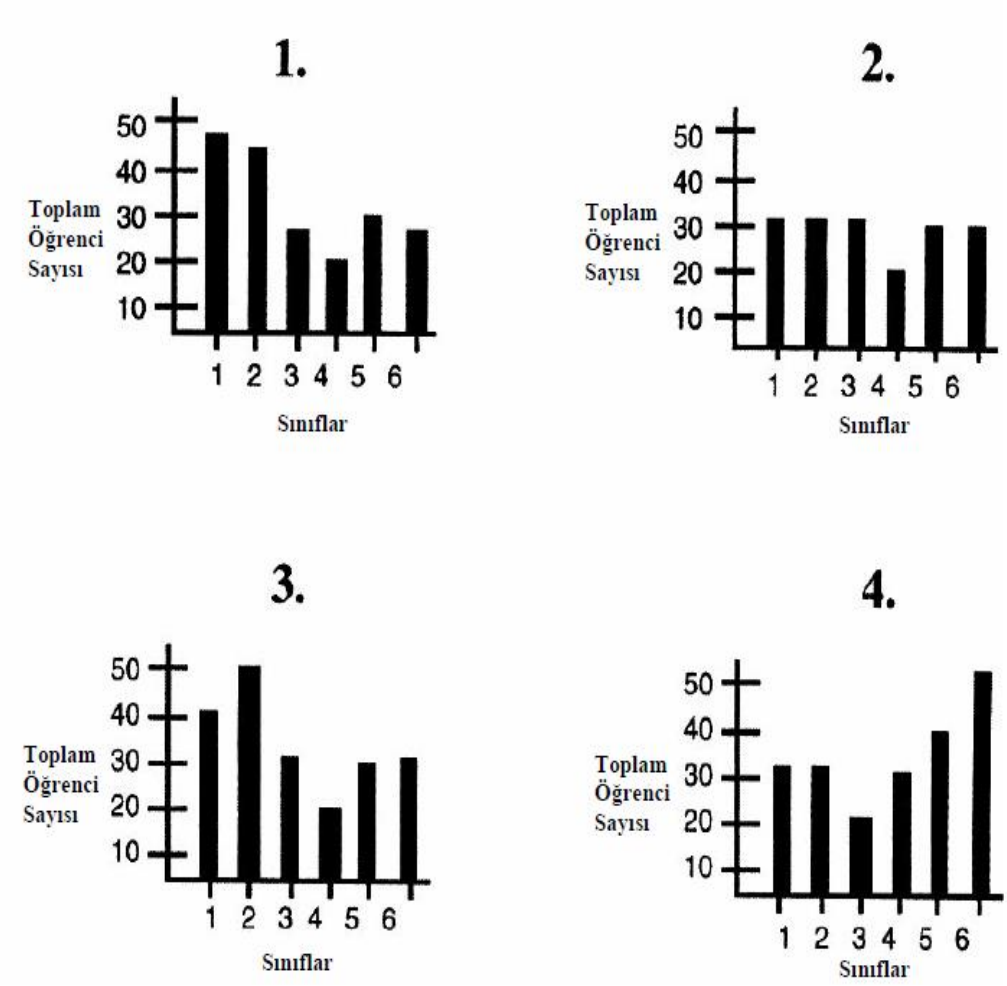
Aşağıdaki çizelge Atatürk İlköğretim Okulu'nda bulunan 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.

SINIF	A ŞUBESİ	B ŞUBESİ	TOPLAM
1.Sınıf	25	23	48
2. Sınıf	22	23	45
3. Sınıf	28	0	28
4. Sınıf	20	0	20
5. Sınıf	30	0	30
6. Sınıf	28	0	28

34- A şubesinde en fazla öğrenci kaçıncı sınıfta bulunmaktadır?

A. 1. sınıf
B. 2. sınıf
C. 4. sınıf
D. 5. sınıf

35-Atatürk İlköğretim Okulu'ndaki öğrencilerin sayısını gösteren çizelgeye tekrar bakınız. Aşağıdaki sütun grafiklerinden hangisi 1. sınıftan 6. Sınıfa kadar her bir sınıftaki öğrencilerin toplam sayısını gösterir?

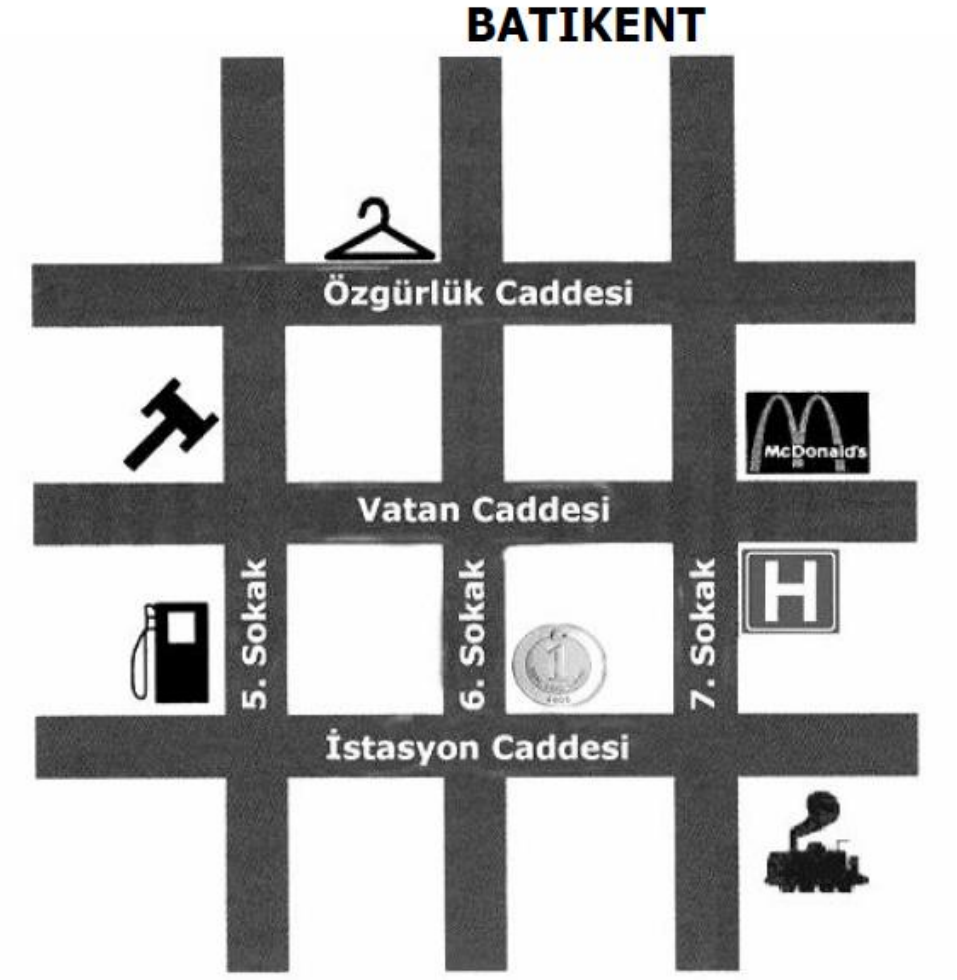


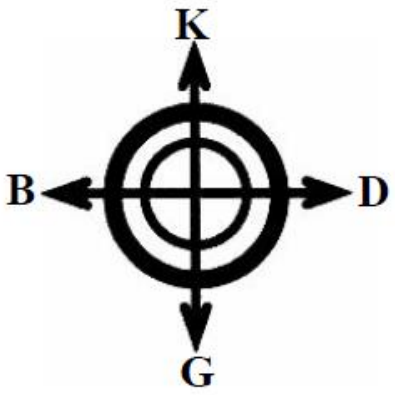
A. 1

B. 2

C. 3

D. 4


BATIKENT
Özgürlük Caddesi
McDonald's
Vatan Caddesi
5. Sokak
6. Sokak
7. Sokak
İstasyon Caddesi





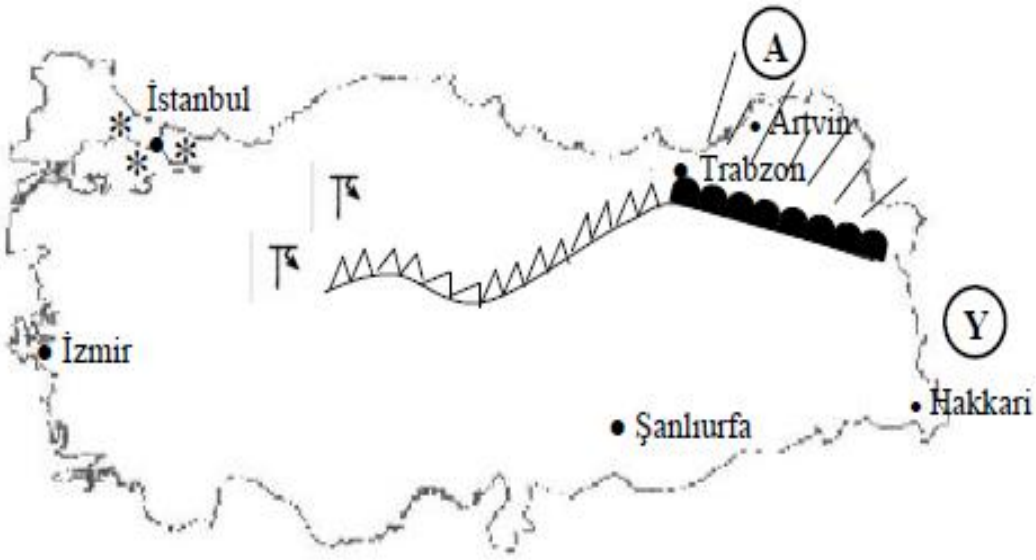
36- Batıkent haritasına bakınız. Eğer hamburgercide olsaydınız, hastaneye gitmek için hangi yönde yürümeniz gerekecekti?

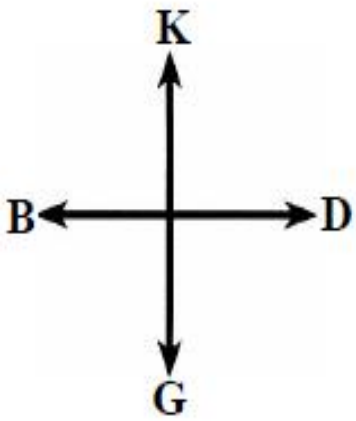
A. Güney
B. Kuzey
C. Doğu
D. Batı

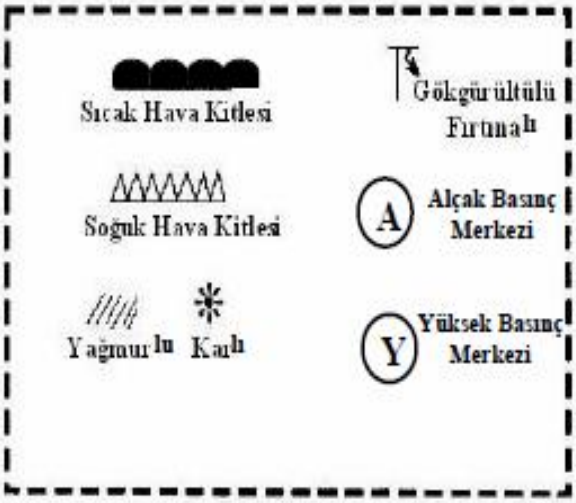
37- Cadde boyunca yürüseydiniz, bankadan hamburgerciye en kısa yol hangisi olurdu?

A. 6. sokaktan kuzeye gidiniz. Sola dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
B. 6. sokaktan kuzeye gidiniz. İlk kavşaktan sağa dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
C. 6. sokaktan Vatan caddesine ulaşıncaya kadar güneye gidiniz. Sağa dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
D. 6. sokaktan ilk caddeye kadar güneye gidiniz. 7. sokaktan sola dönünüz.

Türkiye’nin hava durumunu gösteren bu haritaya dikkatlice bakınız.







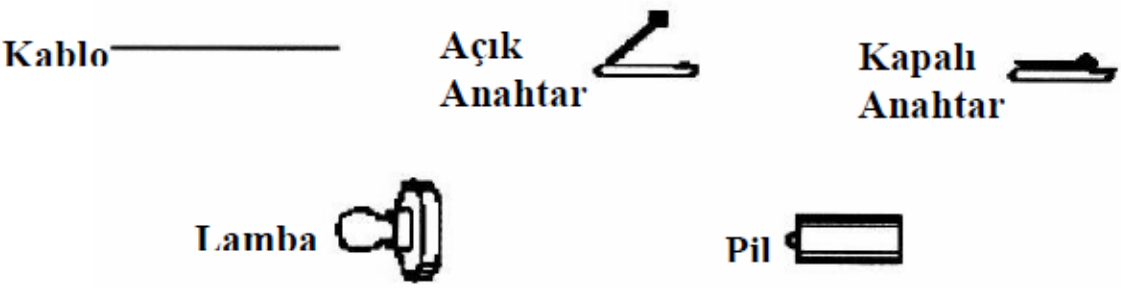
38- Bu haritada soğuk hava kitlesi nereye yerleştirilmiştir?

A. Türkiye' nin doğu kıyılarına
B. Türkiye 'nin batı kıyılarına
C. Hakkari civarına
D. Türkiye'nin merkezine doğru

39- İstanbul'daki hava durumunu nasıl açıklarsınız?

A. Yağmurlu
B. Karlı
C. Gökgürültülü fırtınalı
D. Kurak ve nemli

40- Leyla kablolar, bir pil ve bir lamba kullanarak bir deney yapar. Lambanın yanması için elektrik enerjisinin kesintisiz yol boyunca hareket ederek güç kaynağına geri dönmesi gerektiğini öğrenir. Leyla yaptığı deneyin resmini yapmasına yardımcı olması için aşağıdaki sembolleri kullanmıştır.



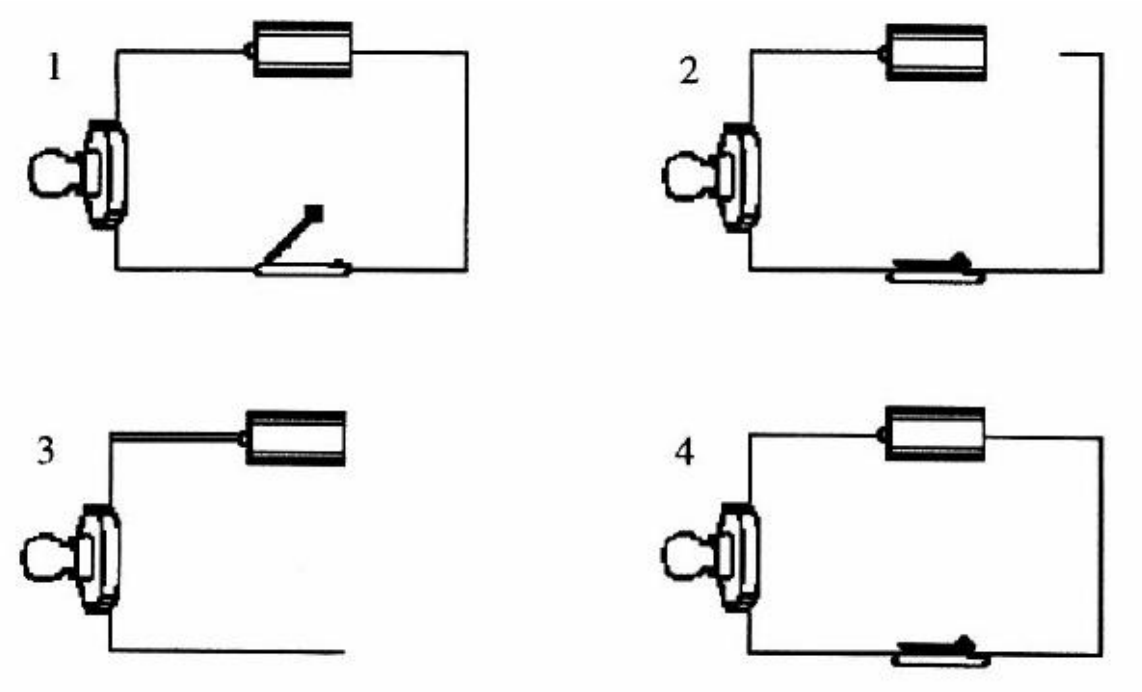
Aşağıdaki resimlerden hangisinde lamba yanacaktır?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4



– TEST BİTTİ –

EK-3

Bilimsel Tutum Ölçeği Maddeleri

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Fen bilimleri çalışmaktan hoşlanırım.					
2-Bilmemiz gereken her şeye fen bilimleri ile ulaşılabilir.					
3-Yeni fikir üzerinde herkes uzlaşmadıkça, o fikri dinlemek faydasızdır.					
4-Bilim adamları daima etrafımızdaki olay ve nesnelerin daha iyi açıklamaları ile ilgilenirler.					
5-Eğer bir bilim adamı, bir fikrin doğru olduğunu söylüyorsa, diğer tüm bilim adamları buna inanacaktır.					
6-Fen bilimlerini sadece eğitim seviyesi yüksek bilim adamları anlayabilir.					
7-Bizler sorularımızın cevaplarını daima bir bilim adamına sorarak alabiliriz.					
8-İnsanların çoğu fen bilimlerini anlama yeteneğinden yoksundur.					
9-Elektronik ürünler, bilimin gerçekten değerli ürünlerinin örnekleridirler.					
10-Bilim adamları, kendi sorularına her zaman cevap bulamayabilirler.					

11-Bilim adamlarının bilimsel bir olay hakkında iyi bir açıklamaları varsa, o açıklamayı geliştirmeye gerek duymazlar.					
12-Çoğu insan fen bilimlerini anlayabilir.					
13-Bilimsel bilgiyi araştırma sıkıcı olabilir.					
14-Bilimsel çalışma benim için çok zor olabilir.					
15- Bilim adamları, bize doğada tam olarak neyin olup bittiğini anlatan kanunları keşfederler.					
16- Bilimsel fikirler değiştirilebilirler.					
17-Bilimsel sorular çevredeki olay ve nesneler gözlemlenerek cevaplandırılırlar.					
18-İyi bilim adamları, fikirlerini değiştirmeye isteklidirler.					
19-Bazı sorular, fen bilimleri tarafından cevaplandırılamaz.					
20-Bir bilim adamı yeni fikirler üretmek için, iyi bir hayal gücüne sahip olmalıdır.					
21-Fikirler bilimin en önemli sonuçlarıdırlar.					
22-Bilim adamı olmak istemiyorum.					
23- İnsanlar fen bilimlerini anlamak zorundadırlar, çünkü fen bilimleri onların hayatlarını etkilemektedir.					
24- Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından birisi, yeni ilaçlar üretmek ve bu yolla hayat kurtarmaktır.					
25- Bilim adamları gözlemlediklerini rapor etmelidirler.					
26- Eğer bir bilim adamı bir soruyu cevaplayamıyorsa, bir diğer bilim adamı da cevaplayamaz.					
27- Bilimsel problemleri çözmek için, diğer bilim adamları ile çalışmak isterim.					

28- Fen bilimleri, olayların nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır.					
29- Her vatandaş fen bilimlerini anlamalıdır.					
30- Çok büyük keşifler yapamayabilirim, ama fen bilimleri ile uğraşmak eğlenceli olabilir.					
31- Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından birisi, insanların daha iyi yaşamalarına yardım etmektir.					
32- Bilim adamları, birbirinin çalışmalarını eleştirmemelidirler.					
33- Duyular, bir bilim adamının sahip olduğu en önemli araçlardan birisidir.					
34- Bilim adamları hiç bir şeyin kesin olarak doğru olduğuna inanmazlar.					
35- Bilimsel kanunlar tüm muhtemel şüphelere rağmen kanıtlanmışlardır.					
36- Bilim adamı olmak isterim.					
37- Bilim adamlarının ailelerine veya eğlenceye ayıracak yeterli zamanları yoktur.					
38- Bilimsel çalışmalar sadece bilim adamları için faydalıdır.					
39- Bilim adamları çok fazla çalışmak zorundadır.					
40- Bir fen bilimleri laboratuarında çalışmak eğlenceli olabilir.					

EK-4

Işık Ünitesi Başarı Testi

Sevgili öğrenciler bu test "Işık" ünitesinde elde ettiğiniz kazanımları ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır. Yöneltilen soruları dikkatlice okuyup, sizin için uygun olan seçeneğini işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.

Ad Soyad: No: Sınıf: Okul:

1-) Aşağıda verilen olayların hangisi veya hangilerinin gerçekleşmesinde ışığın soğurulması **etkilidir?**

I. Bir cismin siyah görünmesi

II. Kış aylarında koyu renk kıyafetlerin tercih edilmesi

III. Teleskop ile gök cisimlerinin incelenmesi

IV. Yaz aylarında cildin bronzlaşması

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

2-)Aşağıda verilen olaylardan hangisi veya hangileri ışığın farklı bir enerjiye dönüşmesine **örnektir?**

I. Kaloriferin odayı ısıtması

II. Işıklar altındaki stüdyoda haber sunan spikerin terlemesi

III. Ormanlık alanlara atılan cam şişelerin yangına sebep olması

IV. Mikrodalga fırında kekin pişmesi

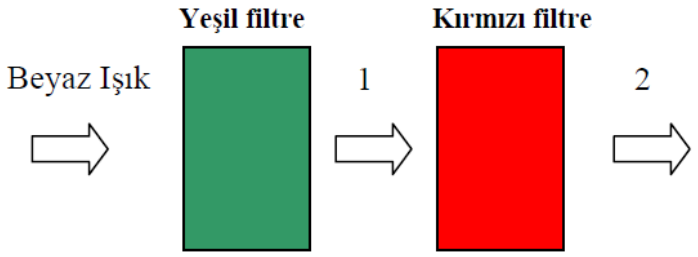
A) II, III ve IV B) I ve IV C) I, II ve IV D) II ve III

3-)Aşağıdakilerden hangisi veya hangilerinde göremediğimiz ışıkların (X ışınlar, kızıl ötesi, mor ötesi ışınlar gibi) etkisi **yoktur?**

I. Röntgen cihazı II. Teleskop III. Mikroskop IV. Baz istasyonu

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

4-)



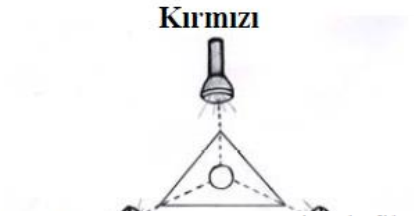
Yeşil ve kırmızı ışık filtreleri şekildeki gibi yerleştirilerek beyaz ışık gönderiliyor. Birinci ve ikinci bölüme geçen ışıklar ile ilgili aşağıdakilerden **hangisi doğrudur?**

	1.Bölüm	2. Bölüm
A)	Beyaz	Geçen ışık yok
B)	Yeşil	Kırmızı
C)	Beyaz	Kırmızı
D)	Yeşil	Geçen ışık yok

5-) Güneş ışığı altında beyaz olarak görünen bir gömleğe, mavi bir gözlük ile bakıldığında gömlek mavi olarak görünmektedir. Aynı gömleğe, **aynı gözlük ile kırmızı ışık** altında bakılırsa gömlek nasıl görünür?

A) Kırmızı B) Mavi C) Siyah D) Beyaz

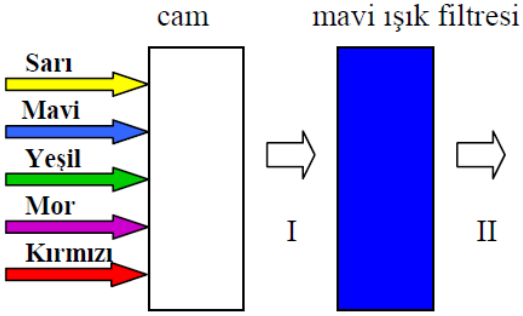
6-)



Mavi, kırmızı ve yeşil ışıklar şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Bu üç ışığın **çakıştığı** bölge nasıl görünür?

A) Sarı B) Pembe C) Mor D)

7-)



Yandaki şekilde verilen cam; kırmızı, mavi ve yeşil ışığı geçirmektedir. Camın arkasına mavi ışık filtresi yerleştirilmiştir. Işık filtresi ile camın yerleri değiştirilirse, II numara ile gösterilen bölgeye hangi **renk ulaşabilir?**

A) Kırmızı B) Mavi C) Yeşil

8-) Arzu, kırmızı etek ve beyaz ayakkabılar ile bir partiye katılıyor. Partide eteğinin siyah, ayakkabılarının ise yeşil göründüğünü fark ediyor. Bu durumun sebebi **ne olabilir?**

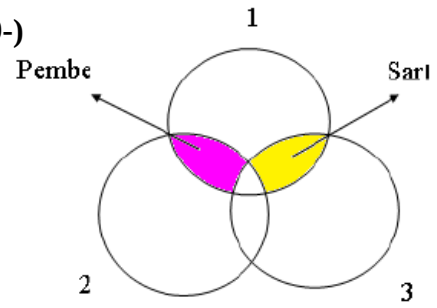
A) Partinin yapıldığı salonun yeşil ışıkla aydınlatılması

B) Kırmızının gelen ışığı yansıtması

C) Ayakkabıların yeşil ışığı soğurması

D) Parti salonunun beyaz ışıkla aydınlatılması

9-)



Yanda verilen şekilde 1,2 ve 3 numaralı bölümler hangi renkleri göstermelidir?

	1	2	3
A)	Mavi	Yeşil	Kırmızı
B)	Yeşil	Mavi	Kırmızı
C)	Kırmızı	Mavi	Yeşil
D)	Kırmızı	Yeşil	Mavi

10-) "Işık filtreleri" ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır?**

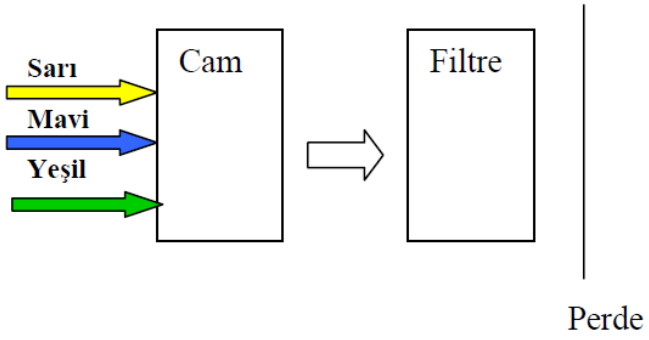
A) Işık filtreleri kendi rengindeki ışığı geçirir.
B) Işık filtrelerinde ışığın soğurulması özelliği görülmektedir.
C) Işık filtreleri zararlı ışınlardan korunmak amaçlı kullanılabilir.
D) Işık filtresi kendi rengindeki ışığı soğurur.

11-) Beyaz ışık bir prizmadan geçirildiğinde yedi renge ayrılmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi bu olayın sebeplerinden **değildir?**

A) Beyaz ışığın bütün renkleri içermesi
B) Işığın prizmada kırılması
C) Işığın ortam değiştirmesi
D) Prizmanın ışığı soğurması

12-) Aşağıdaki olayların hangisinde "ışığın kırılması" etkili **değildir?**
A) Aynada cisimlerin görüntüsünün oluşması
B) Görme olayı
C) Dürbün ile cisimlerin gözlenmesi
D) Gökkuşağının oluşması

13-)



Yandaki şekilde sarı ve maviyi geçiren cama gelen ışınlar daha sonra bir ışık filtresinden geçiriliyor. Perdeye düşen görüntü siyah olduğuna göre ışık filtresinin rengi aşağıdakilerden hangisi veya hangileri **olamaz?**

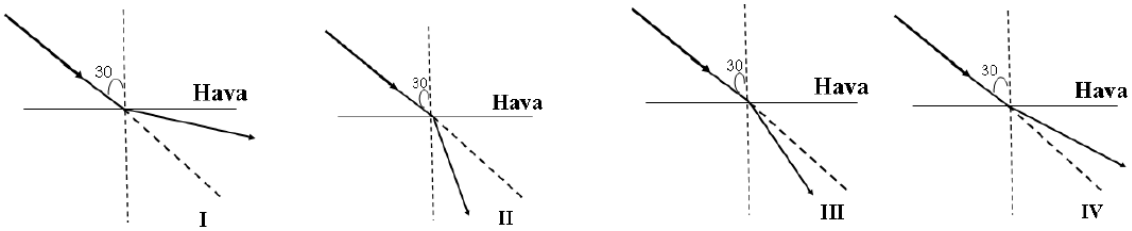
I. Yeşil II. Mavi III. Kırmızı IV. Sarı

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

14-) Işığın "yansıma" ve "kırılması" ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır?**

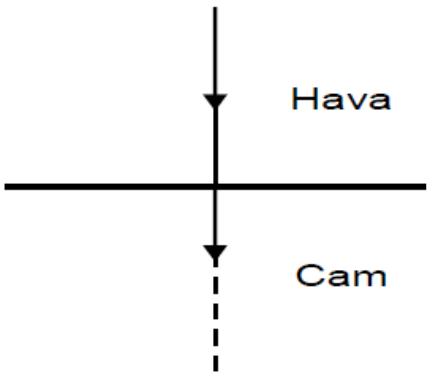
A) Kırılma olayında ışık ortam değiştirirken, yansıma olayında ortam değiştirmez.
B) Kırılma ve yansıma olaylarının her ikisinde de ışığın yönü değişir.
C) Her iki olayda da ışığın hızı değişmez.
D) Işık kırılırken bu sırada bir bölümü de yansıyabilir.

15-) Aşağıda verilen şekillerde ışığın havadan farklı saydam ortamlara geçişi görülmektedir. Işığın gelme açıları her durum için eşit olduğuna göre ortamların yoğunluklarını **küçükten büyüğe sıralayınız?**



A) I<IV<III<II B) II<III<IV<I C) IV<I<II<IIII D) II<I<III<IV

16-)

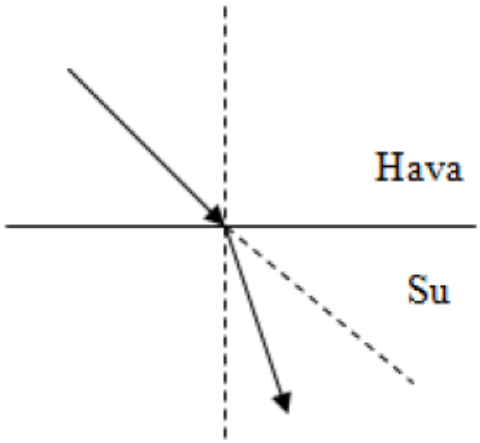


Yandaki şekilde ışığın havadan cama geçişi verilmektedir. Bu durumda aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri **yanlıştır?**

I. Işık doğrultu değiştirerek camda yoluna devam etmiştir.
II. Işık kırılmadan cama geçmiştir.
III. Cama geçen ışığın hızı değişmemiştir.
IV. Ortamların kırıcılığı aynıdır.

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

17-)



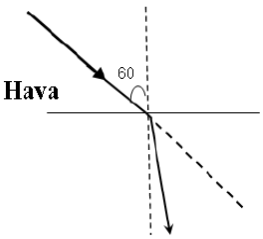
Yandaki şekilde verilen kırılma olayı için aşağıdakilerden hangisi veya hangileri **doğrudur?**

I. Işık az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçmiştir.
II. Işık normalden uzaklaşarak kırılmıştır.
III. Işığın hızı azalmıştır.
IV. Işık doğrultu değiştirmiştir.

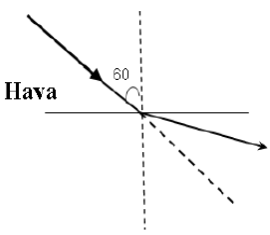
A) Yalnız IV B) II ve III C) I ve IV D) I, III ve IV

18-)Aşağıda verilen şekillerde 600 lik gelme açısına sahip ışığın havadan, farklı saydam ortamlara geçişi verilmiştir. Verilenlerden hangisinde ışığın hızı **en fazladır?**

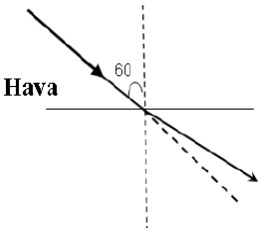
A)



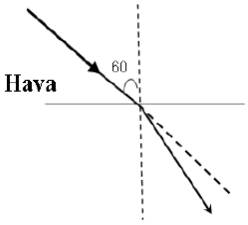
B)



C)

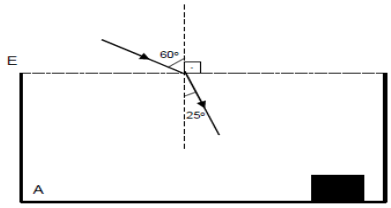


D)

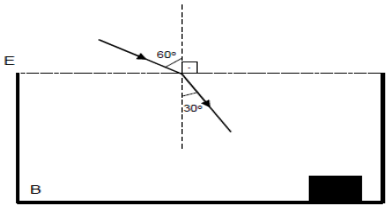


19-) Aşağıda E ortamından 6O0 lik açı gelen ışığın A, B, C ve D sıvılarında izlediği yol verilmektedir. Hangi sıvının tabanına bırakılan cisim sıvı yüzeyine daha **yakın görünür?**

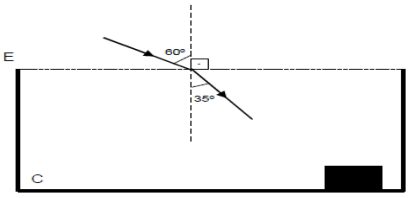
A)



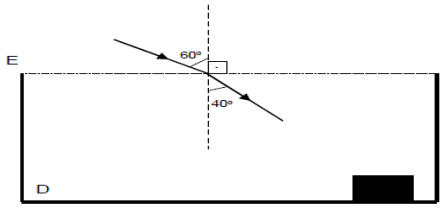
B)



C)



D)



20-) I. Kalın kenarlı mercek uzak cisimleri net görmek, ince kenarlı mercek ise yakın cisimleri ayrıntılı görmek amacıyla kullanılır.

II. Kalın kenarlı mercekler ışığı dağıtarak kırarken, ince kenarlı merceklerde kırılan ışık bir noktada toplanır.

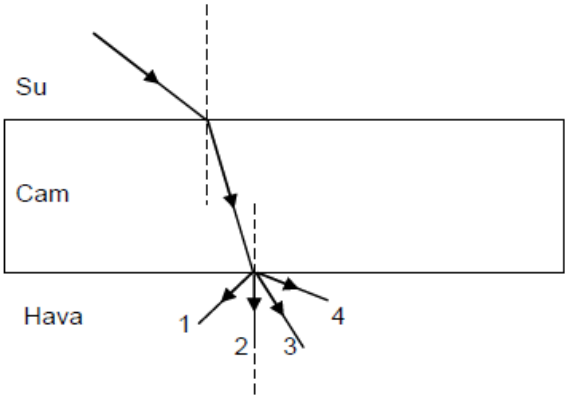
III. Işıldaklarda ince kenarlı mercekler kullanılır.

IV. İnce kenarlı mercekler genellikle cisimleri daha büyük gösterirken, kalın kenarlı mercekler cisimleri olduğundan küçük gösterir.

Merceklerle ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri **doğrudur?**

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

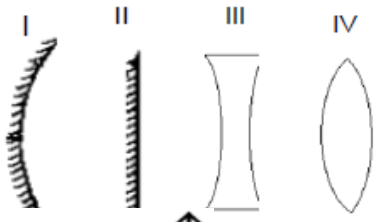
21-)



Yandaki şekilde ışığın farklı ortamlara geçişi gösterilmektedir. Işık camdan havaya geçtiğinde **hangi yolu takip eder?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

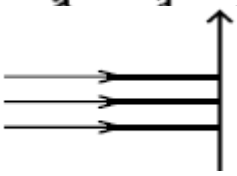
22-)



Yanda verilenlerden hangisi veya hangilerinde ışık demetleri **hem kırılma hem de yansımaya uğrar?**

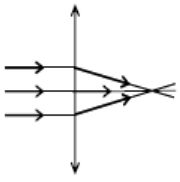
A) Yalnız I B) I ve II
C) III ve IV D) II ve III

23-)

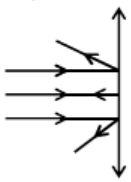


Yandaki şekilde merceğe gelen ışık demetinin, mercekle etkileşimden sonra izleyeceği yol aşağıdakilerden hangisinde **verilmiştir?**

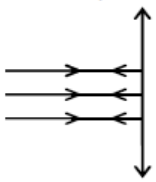
A)



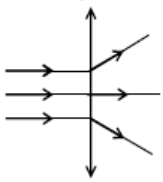
B)



C)



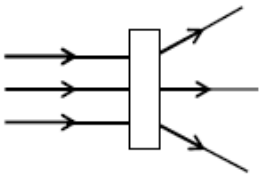
D)



24-) Eda katılacağı bir parti için kırmızı bir elbise satın almıştır. Ancak elbisesi ile aynı renk bir çantaya sahip değildir. Parti salonunun kırmızı ışıkla aydınlatılacağına öğrenen Eda, nasıl bir çanta kullanırsa elbisesi ile çantasının **aynı renk görünmesini sağlayabilir?**

A) Mavi B) Yeşil C) Siyah D) Beyaz

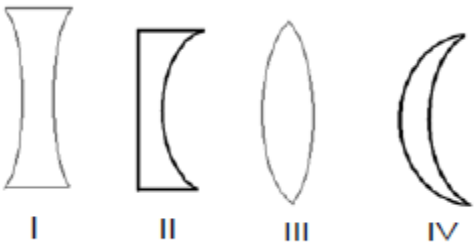
25-)



Bilinmeyen bir cisme gelen ışık demetinin cisimle etkileştikten sonra şekildeki gibi hareket ettiği gözlemlenmiştir. Verilen **cisim nedir?**

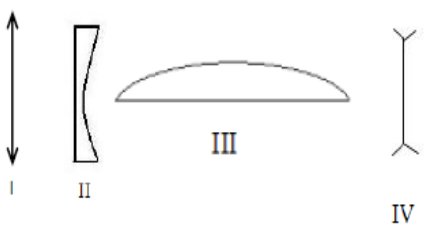
A) İnce kenarlı mercek B) Düzlem ayna
C) Yakınsak mercek D) Kalın kenarlı

26-) Aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri ışık demetlerini **dağıtarak kırar**?



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

27-)



Yanda verilenlerden hangisi veya hangileri ışık demetlerini kırarak bir noktada **toplar**?

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

EK-5

Işık Ünitesi Kavram Testi

Sevgili öğrenciler, bu test "Işık" konusundaki kavramlar ile ilgili fikirlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Soruları dikkatlice okuyarak, öncelikle size uygun gelen bir seçeneği işaretleyiniz. Daha sonra neden bu seçeneğin doğru olduğunu düşündüğünüzü bırakılan boşluklara yazınız. Teşekkür ederiz.

Ad Soyad: No: Sınıf: Okul:

1-) Aşağıda verilenlerden hangisinde ışık **<u>en doğru şekilde tanımlanmıştır</u>?**

A) Çevremizi aydınlatan bir maddedir.

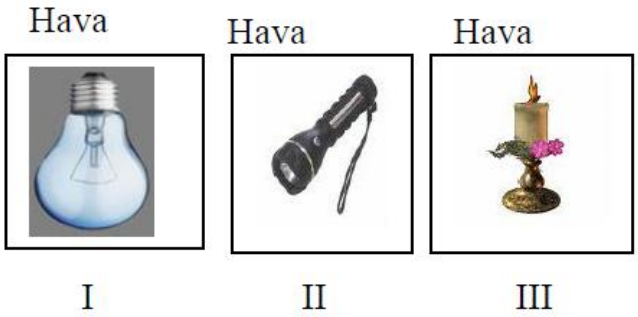
B) Güneş, ampul, mum gibi kaynakların ortaya çıkardığı bir etkidir.

C) Cam ve su gibi maddelerden geçen, boşlukta yayılan bir enerjidir.

D) Görmemizi sağlayan bir faktördür.

Çünkü:…….

2-)

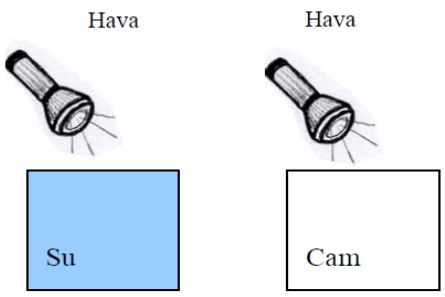


Yukarıdaki resimlerde, aynı ortamda bulunan, farklı ışık kaynakları verilmektedir. Bu kaynaklardan yayılan ışığın hızı için aşağıda verilenlerden hangisi **<u>doğrudur</u>?**

A) I=II=III B) I > II > III C) III > II > I D) I > III > II

Çünkü:……

3-)



Şekil 1 Şekil 2

Yandaki şekillerde, ışık havadan suya ve havadan cama geçmektedir. 1 ve 2. şekillerde ışığın yayılma hızı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **<u>doğrudur</u>?**
A) Işığın hızı değişmemiştir.
B) Işığın hızı çok azda olsa azalmıştır.
C) Işığın hızı çok azda olsa artmıştır.

Çünkü:……

4-)



Hava ortamı Hava ortamı

Özdeş mumlardan biri karanlık, diğeri ise aydınlık hava ortamında yakılıyor. Mumların yaydığı ışık ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **<u>doğrudur</u>?**

A) Işık karanlık ve aydınlıkta eşit uzaklıklara yayılır.

B) Işık karanlıkta daha uzağa yayılır.

C) Işık aydınlıkta daha uzağa yayılır.

D) Yayılma uzaklıkları ile ilgili bir şey söylenemez.

Çünkü:……

5-)



Yandaki resimde ayakkabıların kırmızı görünmesinin sebebi aşağıdakilerden **<u>hangisidir</u>?**
A) Ayakkabıların kırmızı boya ile boyanmış olması
B) Ayakkabıların kırmızı renkteki ışığı tutması
C) Ayakkabıların kırmızı renkteki ışığı yansıtması
D) Ayakkabıların kırmızı renkteki ışığı kırması

Çünkü:……

6-) Yandaki resimde siyah bir çanta görülmektedir. Siyahın oluşumu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **<u>doğrudur</u>?**



A) Gelen ışığın tutulduğu (soğurulduğu), yansıyan ışığın olmadığı durumlarda siyah oluşur.
B) Bütün renklerin birleşmesiyle siyah oluşur.
C) Cisimlere gelen ışığın kırılmaması siyahın oluşmasının sağlar.
D) Gelen ışığın tamamının yansımasıyla siyah elde edilir.

Çünkü:……

7-) 

Yandaki şekilde beyaz bir porselen fincan verilmektedir. Bu fincanın beyaz görünmesinin **sebebi nedir?**
A) Fincanın, üzerine düşen ışığın tamamını (soğurması) tutması
B) Fincanın, beyaz rengi yansıtıp, diğer renkleri (soğurması) tutması
C) Fincanın, herhangi bir renge boyanmamış olması
D)Fincanın, üzerine düşen ışığı tutmayarak hepsini yansıtması

Çünkü:……

8-) Çevreye atılan cam şişelerin yaz aylarında orman yangınlarına sebep olduğunu duymuşsunuzdur. Bu olayın gerçekleşmesinde cam şişelerin hangi özelliği **<u>etkilidir</u>?**

A) Cam şişenin ışığı yansıtması

B) Şişeye çarpan ışığın etrafa yayılması

C) Cam şişenin ışığı bir noktada toplaması

D) Şişeye çarpan ışığın şiddetinin artması

Çünkü:……

9-) Denizlerin mavi görünmesinin sebebi **ne olabilir?**

A) Deniz suyunun güneş ışığının kırmızı tonlarını soğurup, mavi tonlarını yansıtması

B) Deniz suyunu oluşturan moleküllerin mavi renkli olması

C) Gökyüzünün mavi renginin, denizlere çarparak gözümüze yansıması

D) Deniz suyunun ışığın mavi tonlarını daha çok (tutması) soğurması

Çünkü:……

10-) Gökyüzünün mavi görünmesinin sebebi **ne olabilir?**

A) Bulutların mavi olması

B) Işığın mavi tonlarının atmosferde daha çok saçılmaya uğraması

C) Havayı oluşturan azot, oksijen ve karbondioksit gazlarının mavi rengi oluşturması

D) Denizlerin mavisinin gökyüzüne yansıması

Çünkü:……

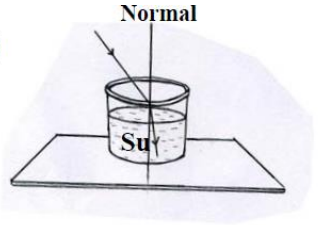
11-) Aşağıda verilenlerden hangisi **ışığın kırılmasını** göstermektedir?

A)



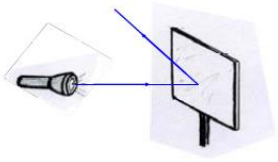
Işığın eğilmesi

B)



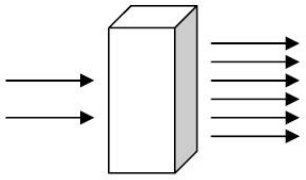
Işığın farklı saydam ortamlarda doğrultu değiştirmesi

C)



Işık ışınlarının bir engele çarparak yön değiştirmesi

D)



Işık ışınlarının miktarının artması

Çünkü:……

12-) Aşağıda verilenlerden hangisi **<u>tam yansıma</u>** olayını göstermektedir?

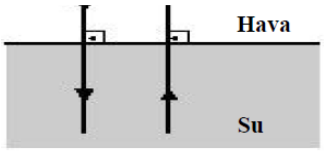
A)



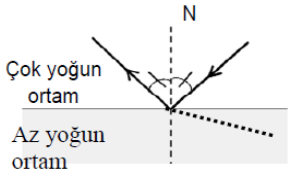
B)



C)



D)



Çünkü:……

13-) Öğrencinin akvaryumdaki balığı görmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **<u>doğrudur</u>?**

A)



B)



C)

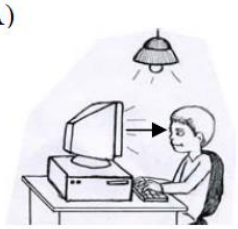


D)



Çünkü:……

14-) Aşağıda verilenlerden hangisinde öğrencinin bilgisayar ekranındaki yazıyı görmesi **<u>doğru olarak verilmiştir</u>?**

A) 

B) 

C) 

D) 

Çünkü:……

15-)



Tamamen karanlık bir odada, sehpanın üzerinde bir saksı menekşe bulunmaktadır. Ali'nin bu karanlık ortamda, menekşeyi görmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **<u>doğrudur</u>?**

A) Göremez B) Karanlık odada 5-10dakika kaldıktan sonra görebilir

C) Görebilir D) İlk 5-10 dakika görür daha sonra göremez

Çünkü:……

EK-6

PROBLEM SENARYOLARI

RENKLERİN GİZEMİ

Bedirhan araştırmayı ve yeni şeyler keşfetmeyi çok seviyordu. Sürekli evde, okulda,her yerde merak ettiklerini soruyor, cevap alamazsa kendisi araştırarak bir sonuca ulaşmaya çalışıyordu. Çoğunlukla da yeni bilgiler öğrenerek bir sonuca ulaşıyordu. Bu durum onu çok mutlu ediyordu. Yine bir gün evdeyken misafir odasındaki avize dikkatini çekti. Dışarıdan sadece güneş ışığı gelmesine rağmen avizenin kristalleri rengarenkti. Avizede kırmızı, mor, yeşil ve birçok renk vardı. Peki bu nasıl olabilirdi? Etrafta hiç kırmızı renk yoktu ki?

Bedirhan'a yardımcı olalım ve o renklerin nereden geldiğini keşfedelim.





FATİH'İN MERAKI

Fatih Fen dersini çok sevmektedir ve Fen dersinin ona doğayı, canlıları, Dünya'yı, kısaca çevremizdeki her şeyi anlamamıza yardımcı olduğunu düşünmektedir. Fen dersiyle ilgili neden bu dersi öğreniyoruz sorusuna cevabı her zaman 'yaşamı öğrenmek için' olmuştur. Fen derslerinde yeni şeyleri keşfetmek ona her zaman mutluluk vermiştir. Ayrıca, Fatih Fen derslerinde kulaktan dolma şeylere inanmak yerine her şeyi araştırarak öğrenmenin önemini anlamıştır.

Fen meraklısı Fatih, bir gün oyun oynamak için arkadaşlarıyla bahçeye çıkmak ister. Ama her zamanki gibi annesi öğle saatlerinde havanın çok sıcak olduğunu ve bahçede de hiç gölgelik alan olmadığını söyleyerek dışarı çıkmasına izin vermez. Fatih, evde öğle vaktinin geçmesini beklerken "Güneş nasıl oluyor da dünyayı ısıtıyor?" diye düşünür. O an güneşin bir ateş topu olduğunu, yoksa Dünyamızı ısıtamayacağını fark eder. Akşam üzeri bahçede oyun oynadıktan sonra eve gelip yemeğini yer ve ödevlerini yapmak için odasına gider. Masa lambası açık halde ders çalışırken yorgunluktan masada uyuyakalır. Uyandığında ise saçının bir tarafının ısındığını fark eder. Ama bu nasıl olmuştur? Halbuki yakınında hiç ısı kaynağı yoktur.

Fatih'in bu merakını gidermesine yardımcı olur musunuz?



AZ TERLEYİP ÇOK OYNAMAK MÜMKÜN MÜDÜR?

Fatih, ışığın maddeler tarafından soğurulduğu ve maddelerin ısınmasını sağladığı sonucuna kendi deneyerek ulaşmıştır. Bu süreç sonunda da bilim adamlarının zorluklarla karşılaşsalar da bıkmadan usanmadan yeni bilgileri ortaya çıkarma konusunda neden bu kadar azimli olduklarını anlamıştır.. Yeni bilgileri keşfetmenin, insanlık için faydalı olan yeni bilgileri ortaya koymanın ön koşulunun, bulunduğumuz çevredeki basit problemlere çözüm aramak olduğunu fark etmiştir. Einstein'in küçük yaşlarda sorduğu basit sorular onu daha zor sorular sormaya ve kimsenin bilemediği problemleri çözmeye teşvik etmemiş midir?

Fatih tıpkı Einstein gibi insanlığa faydalı işler yapan bir bilim adamı olmak istediğini fark eder. Bilim adamlığı yolunda ilerlerken yalnızca ışığın soğurulduğunu bilmesinin yeterli olmadığını anlar. Daha fazla bilgiye ihtiyacı vardır. Örneğin dışarıda oyun oynarken Fatih ve arkadaşları için büyük bir sorun olan terleme olayına çare bularak yazın kavurucu sıcağından daha az etkilenmeleri mümkün müdür? Bunu başarabilirse oyunları çok daha zevkli hale gelecektir. Bildiği kadarıyla ışık maddeleri ısıtma etkisine sahiptir. Peki ama bu etkiyi azaltabilmek mümkün müdür?

Hadi Fatih'e bu yolculukta yardımcı olalım.



GÖRÜNMEYEN IŞIK

Berkay küçük kardeşini çok seviyordu. Onunla oyunlar oynuyordu. Ama bir gün küçük kardeşi çok hastalanmıştı. Sürekli öksürüyordu. Annesi kardeşini hastaneye götürmenin doğru olduğunu düşünüyordu. Berkay da onunla gitmek istedi. Doktor kardeşini muayene etti ve röntgen çekilmesi gerektiğini söyledi. Berkay röntgenin ne olduğunu merak etmişti. Doktora sorduğunda bir ışın olduğunu öğrendi. Ve kafası karıştı. Kardeşi röntgen çekilirken izlemeye karar verdi. Ancak sonuna kadar izlemesine rağmen herhangi bir ışın göremedi. Oysaki o ışınları görebileceğini sanıyordu. Berkay'ın bilmesi gereken şeyi bulalım bakalım.



MAVİ GECE LAMBASI

İlkay geceleri yalnız başına uyurken çok korkuyordu. Çünkü karanlık ona her zaman ürkütücü gelmişti. O yüzden geceleri uyuyana kadar ışıkları açık bırakıyordu. Ama doktoru annesine geceleri ışık altında uyumasının ileride baş ağrılarına yol açabileceğini söylemişti. Annesi de ona bir gece lambası almıştı. Aslında gece lambası da beyaz ışık veren bir florasandı.. Sadece önünde mavi bir cam vardı. Buda odanın mavi ışıkla aydınlanmasını sağlıyordu. İlkay başka renk cam olsaydı ne olurdu diye düşündü. Beyaz ışığın içinde birçok renk olduğunu biliyordu. Peki filtre olan mavi camlar hangi renkleri karşıya geçirebilirdi? İlkay'a yardım etmeye ne dersiniz?



PAZARDA BİR GÜN

Sevgili günlük

Bugün her zamanki gibi sabah erkenden okula gittim. Okul çıkışı annem beni yiyecek pazarına götürdü. Pazara gitmeyi hiç sevmiyorum. Annem bütün aldıklarını bana taşıttırıyor. Ayrıca tek tek domates biber ne varsa elleriyle seçiyor. Saatlerce pazarda dolaşıyoruz. Annem en kalitelisini seçmek için dolaşıyoruz diyor. Bugün yine annem domatesleri tek tek elleriyle seçti. O kadar kırmızıydılar ki bayıldım renklerine. Biberlerde yemyeşillerdi. Yine ağır poşetleri taşıyarak eve geldik. Annem poşetleri açtığında kızmaya başladı. Annemin kıpkırmızı diye aldığı domatesler yeşil yeşil yamalıydı. Pazarcı poşetimi değiştirdi diye düşündüm ilk olarak ama öyle bir şey olmadı. Ben kendi gözlerimle gördüm annemin kıpkırmızı domatesleri poşete koyduğunu. Pazarcı sadece tarttı. Annemin aldığı domatesleri değiştirmedi. Pazarcı bence bir hile yaptı ama ben o hileyi hala bulamadım. Aynı domatesler eve gelince neden değişti? Biraz kafam karıştı benim. Bana yardım eder misiniz?



KIRMIZI ELBİSE

Hilal bir konfeksiyon mağazasına girer. Her zamanki gibi alışveriş mağazasından onlarca kıyafet dener. Sonunda çok beğendiği turuncu bir elbise bulur. Mağazadan bu elbiseyi alır. Elbiseyi çok beğenmiştir. Renginin de kendine çok yakıştığını düşünmektedir. Elbiseyi almış olmanın mutluluğu ile eve dönerken yolda bir arkadaşına rastlar. Arkadaşının da onayını almak için almış olduğu elbiseyi arkadaşına göstermek için paketi açar. Paketi açtığında elbisenin turuncu değil kırmızı olduğunu fark eder. Önce çok şaşırır ve arkadaşına kendisine yanlış elbisenin verildiğini söyler. Çok uzaklaşmadan geriye dönüp gerçek elbisesini alması gerektiğini düşünür. Arkadaşları ile vedalaşarak tekrar mağazaya geri döner. Mağazada kendisine yanlış elbise veren görevliye bu elbiseyi beğenmedim. Bana yanlış elbise vermişsiniz diyerek elbiseyi değiştirmek ister. Bunun için elbiseyi çantadan çıkardığında gözlerine inanamaz. Çünkü elbise beğendiği elbisenin ta kendisidir. Peki ama bu nasıl olmuştur? Yoksa mağaza sihirli midir?

Hilal'e yardım eder misiniz?



PİKNİK

Hilal ve Erman iki yakın arkadaştır. Hilal bir devlet dairesinde memur Erman ise bir ilköğretim okulunda öğretmendir. Uzun zamandır kendilerine zaman ayıramamışlardır. Beraber bir hafta sonu farklı bir etkinlik yapmaya karar verirler. Havalar kavurucu sıcaklıkta olduğu için kendilerini en çok rahatlatacak şeyin serin bir piknik olduğunu düşünürler. Ancak Erman orman yangınlarının piknik yapmak amaçlı olarak giden insanlar tarafından çıkarıldığını hatta bu oranın hiçte az olmadığını düşünmektedir. Bu yüzden Hilal'e evde bir şeyler hazırlayarak gitmek istediğini ,orada ateş yakarak ormanı tehlikeye sokmak istemediğini söylemiştir. Hilal'de bu duruma hak verir. Böylece hazır yiyecek içecek ve sebze meyve alarak piknik alanına varırlar. Her zaman kalabalık olan piknik alanın bu kez oldukça sessiz olduğunu fark ederler. Onlardan başka birkaç aile vardır sadece. Evden getirdikleri yiyecekleri yerler. Gün boyu getirdikleri top ve ip ile eğlenirler. Bir ara yorulan Erman susadığını fark eder. Bunun için cam şişeler içinde getirdikleri kolanın birini Hilal'e uzatır. Diğerini ise kendine ayırır. Erman kendi şişesini almak için uzanır ama şişe yanlışlıkla yere düşer ve kırılır. Başka içecek olmadığından erken dönmek zorunda kalırlar. Çöpleri toplayıp eşyalarını da alarak giderler. Sadece kırılan şişenin parçalarına elleri kanamasın diye dokunmazlar. Haftanın yorgunluğunu atmanın huzuruyla piknik alanını terk ederler. Ancak akşam haberlerini dinlediklerinde mutlulukları hüzne dönüşür. Çünkü piknik yaptıkları alanda yangın çıkmış ve oldukça zor kontrol altına alınmıştır. Yangını çıkarana çok kızarlar. İnsanların dikkatsizliğine de.Oysaki kendilerinin dikkat ettiğini bu yüzden ateş bile yakmadıklarını düşünürler. Ancak işin ilginç tarafı onlardan başka ateş yakanda fark etmemişlerdir.

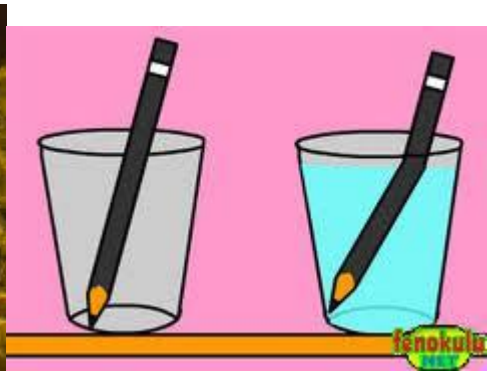
Sizce yangın nasıl çıkmış olabilir?



GÖZÜMÜZÜN OYUNU

Kayra çok susamıştı. Biran önce mutfağa girdi ve kendine mutfak dolabından bir su bardağı aldı. İçine su doldurdu. Kana kana suyunu içti. Ardından bardağı yerine koymadan bardaktan karşıya bakmaya çalıştı. Çıplak gözle baktığı gibi görünmüyordu. Birden aklına önceki gün çay içerken içindeki çay kaşığının kırıkmış gibi görünmesi geldi. Ayrıca geçen yıl havuzda annesinin elini yamukmuş gibi görmüştü. Ama bu nasıl olabilirdi? Bu durum ne ile ilgiliydi?





EK-7 ÇALIŞMA İLE İLGİLİ FOTOĞRAFLAR















ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Tekirdağ'da doğdu. İlköğretimini Tekirdağ Kamil Korkmaz Zafer İlköğretim Okulunda, orta öğrenimini Tekirdağ Anadolu Lisesinde, üniversite lisans eğitimini 2004-2008 yılları arasında Trakya üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında tamamladı.2009 yılında Ardahan'ın Hanak ilçesinde bulunan Ortakent Ortaokulu'na Fen Bilgisi öğretmeni olarak atandı. Şuan Tekirdağ'ın Çorlu ilçesinde bulunan Çorlu Ortaokulu 'nda görev yapmaktadır.