



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM,
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Elif KESKİN KARGIN

**BURSA
2017**



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM,
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Elif KESKİN KARGIN

Danışman

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

BURSA

2017

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Elif KESKİN KARGIN

27/01/2017

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Problem çözüme yönteminin ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi” adlı Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Elif KESKİN KARGIN

Danışman

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD Başkanı

Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

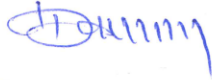
İlköğretim Anabilim Dalı'nda 811130004 numara ile kayıtlı Elif KESKİN KARGIN'in hazırladığı "Problem Çözme Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Karşı Olan İlgi, Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Akademik Başarılarına Etkisi" konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 27/01/2017 günü 10-12.30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (**başarılı/başarısız**) olduğuna (**oybirliği/oyçokluğu**) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu

Başkanı)

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

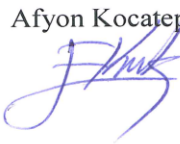
Uludağ Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Ersin Kıvrak

Afyon Kocatepe Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Sedat Yüksel

Uludağ Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Kamil Koç

Celal Bayar Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Zehra Özdilek

Uludağ Üniversitesi

 iii

ÖN SÖZ

Doktora çalışmamda beni fikirleri ile yönlendiren, çalışmamı büyük bir titizlikle yürütmeme yön veren, tüm sorularımı büyük bir sabırla cevaplandıran değerli hocam ve tez danışmanım sayın Prof. Dr. Muhlis Özkan'a teşekkürlerimi sunarım.

Görüşleriyle tezimin iyileşmesini sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Sedat Yüksel, Prof. Dr. Ersin Kıvrak , Prof. Dr. Kamil Koç ve Doç. Dr. Zehra Özdilek'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca her an yanımda olan sevgili eşim Gürdal Kargın'a, çalışmalarımı yürütmemde beni cesaretlendiren canım anneme ve aileme ayrıca evimizin yeni üyesi tezimin son aşamasında hep yanımda olan canım oğlum Yaman'a sonsuz teşekkürler.

Görev aldığım okulda çalışmamı yürütmemi sağlayan sayın yöneticilerime, değerli öğretmen arkadaşlarıma, sevgili öğrencilerime, önerileriyle çalışmama katkıda bulunan değerli arkadaşım Sema Nur Güngör'e ve bana destek olan tüm dostlarıma teşekkürler.

Canım babamın anısına...

Elif KESKİN KARGIN

Özet

Yazar	: Elif KESKİN KARGIN
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: İlköğretim Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	: İlköğretim Ana Bilim Dalı
Tezin Niteliği	: Doktora Tezi
Sayfa Sayısı	: XXII+248
Mezuniyet Tarihi	: 21/02/2017
Tez	: Problem Çözme Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi
Danışmanı	: Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Bu çalışmada, 2013 Fen Bilimleri Programı içerisinde yer alan kazanımlar çerçevesinde hazırlanan uygulamalarla problem çözme yönteminin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin saptanması amaçlanmıştır. 2013-2014 eğitim-öğretim yılında yapılmış olan karma modelin uygulandığı çalışmanın nicel boyutunda, ön test- son test kontrol gruplu deneme modeli, nitel boyutunda ise durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma örneklemini Bursa ilindeki bir okulun 6.sınıfta öğrenim gören 49 öğrencisi oluşturmaktadır. Problem çözme yöntemine uygun etkinlikler geliştirilmiş ve bu etkinlikler 25 öğrenciden oluşan deney grubuna

uygulanmış, 24 öğrenciden oluşan kontrol grubunda ise dersler mevcut programa uygun geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir.

Araştırmada veri toplama araçları olarak “Vücudumuzdaki Sistemler”, “Maddenin Tanecikli Yapısı”, “Elektriğin İletimi” üniteleri ve “Sürat” konusuna ait Akademik Başarı Testleri, Fen Bilgisi Tutum Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Problem Çözme Yöntemine göre hazırlanmış etkinlikler ve görüşme formları kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde t-testi ve kovaryans (ancova) analizi, nitel verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının “Vücudumuzdaki Sistemler” ile “Maddenin Tanecikli Yapısı” üniteleri akademik başarı son test puanları ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). “Sürat” konusu ile “Elektriğin İletimi” ünitesi akademik başarı son test puanları ve Fen Bilgisi Tutum Testi son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Nitel verilerin analizinde, problem çözme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve problemlere yaklaşımlarına olumlu katkı sağladığı, grup içinde çalışmanın öğrencilerin problem çözme hızlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda problem çözme yönteminin 6.sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler”, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitelerine ait bilgi düzeylerinin ve Bilimsel Süreç Becerilerinin geliştirilmesinde mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında fen bilimlerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney grubu öğrencilerinin problem çözme yöntemi hakkında görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen bilimleri, problem çözme yöntemi, bilimsel süreç becerileri, akademik başarı, tutum

Abstract

Author	: Elif KESKİN KARGIN
University	: Uludag University
Field	: Primary Education
Branch	: Primary Education
Degree Awarded	: PhD
Page Number	: XXII+248
Degree Date	: 21/02/2017
Thesis	: The Effect of Problem Solving Method on Secondary School Students' Science Attitude, Science Process Skills and Achievement
Supervisor	: Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

THE EFFECT OF PROBLEM SOLVING METHOD ON SECONDARY SCHOOL STUDENTS' SCIENCE ATTITUDE, SCIENCE PROCESS SKILLS AND ACHIEVEMENT

In this research, it is aimed to determine the effect of problem solving method according to 2013 science program within the frame of prepared practices on the students' attitude, science process skills and achievement. Research was implemented in the 2013-2014 academic year. Mixed model was applied to the study. In the quantitative part of the research pre-test and post-test model with experiment-control groups was applied to the study and in the qualitative part of the research case study was used. In this study the sample consisted of 49 6th grade students from a school in Bursa. 25 students were experimental group, 24 students were control group. Problem solving method was applied in experimental group and traditional method was used in control group. Data collection tools of the study include Science Achievement Tests about "Systems in Our Body", "Speed", "Particle Theory of Matter", "Electrical Conduction", Science Attitude Test, Science Process Skills Test, problem solving activities and interview forms. In the quantitative data t-test and Ancova were employed and in the qualitative data descriptive analysis was used.

According to the findings, in the units of "Systems in Our Body" and "Particle Theory of Matter" success was significantly increased in the experimental group in which problem

solving method was done according to the control group. Difference between science process skills was analyzed and found in favour of the experimental group in which problem solving method was done. No significant relation was found among experimental group and control group with regards to the effect towards to success about “Speed and Electrical Conduction” and attitude of science. By the help of this research it’s confirmed that the problem solving method is more effective on students’ knowledge development and science process skills than traditional teaching method. Problem solving method contributes positively about students’ achievement and approaches to problems also working in groups improves the problem solving speed of students. Experimental group students’ view is positive about the problem solving method.

Key Words: Science, problem solving method, science process skills, achievement, science attitude



İçindekiler

	Sayfa
	No
ÖNSÖZ	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar.....	xvi
KISALTMALAR	xxii
I.BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	3
1.2.Çalışmanın Amacı.....	5
1.3.Çalışmanın Önemi.....	7
1.4.Varsayımlar.....	10
1.5.Sınırlılıklar	10
1.6.Tanımlar.....	11
II. BÖLÜM: ALAN YAZIN (KURAMSAL ÇERÇEVE).....	12
2.1. Problem Çözme Yöntemi.....	14
2.1.1. Problem Çözme Yöntemi Tanımı ve Özellikleri.....	14
2.1.2. Problem Çözme Yönteminde Yer Alan Problemin Tanımı ve Problem Çeşitleri.....	16
2.1.3. Problem Çözme Yönteminin İçerdiği Temel Öğeler.....	18
2.1.4. Problem Çözme Yöntemindeki İşlem Basamakları	18

2.1.4.1. P.olya'nın Problem Çözme Yönteminin Aşamaları.....	19
2.1.4.2. John Dewey'in problem çözme basamakları.....	20
2.1.5. Problem Çözme Becerisi.....	23
2.1.6. Problem Çözme Yönteminin Faydaları ve Sınırlılıkları.....	25
2.1.7. Fen Bilimlerinde Problem Çözmenin Yeri ve Önemi.....	26
2.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımı ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Özellikleri.....	27
2.2.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımı ve Özellikleri.....	27
2.2.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Özellikleri.....	33
2.2.3. Bilimsel Süreç Becerileri ve Problem Çözme.....	33
2.3. Fen Tutumu Tanımı ve Fen Tutum Ölçeği.....	33
2.3.1. Fen Tutumu Tanımı ve Özellikleri.....	33
2.3.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinin Özellikleri.....	34
2.4. İlgili Araştırmalar.....	35
2.4.1. Problem Çözme Yöntemi ile İlgili Araştırmalar.....	35
2.4.2. 2013 Fen Bilimleri 6.Sınıf Programı.....	38
2.4.3. Araştırmada Seçilen Konulara Ait Kazanımlar.....	38
2.4.3.1.Vücudumuzdaki Sistemler / Canlılar ve Hayat.....	38
2.4.3.2.Kuvvet ve Hareket / Fiziksel Olaylar.....	40
2.4.3.3.Maddenin Tanecikli Yapısı / Madde ve Değişim.....	40
2.4.3.4.Elektriğin İletimi / Fiziksel Olaylar.....	41
III. BÖLÜM: YÖNTEM.....	42

3.1.Araştırma Modeli.....	43
3.1.1. Nitel ve Nicel Verilerin Birlikte Kullanılması.....	43
3.2.Çalışma Grubu.....	46
3.3.Verİ Toplama Araçları.....	46
3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları.....	47
3.3.1.1.5.sınıf Fen Bilimleri Akademik Başarı testi.....	47
3.3.1.2.Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi.....	48
3.3.1.3.Sürat Akademik Başarı Testi.....	48
3.3.1.4. Maddenin Tanecikli Akademik Yapısı Akademik Başarı	48
Testi.....	
3.3.1.5.Elektriğin İletimi Akademik Başarı Testi.....	49
3.3.1.6.Fen Bilgisi Tutum Testi.....	49
3.3.1.7.Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	49
3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları.....	50
3.3.2.1.Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Problem Çözme	50
Etkinlikleri.....	
3.3.2.2.Sürat Problem Çözme Etkinlikleri.....	50
3.3.2.3.Maddenin Tanecikli Yapısı Problem Çözme Etkinlikleri.....	50
3.3.2.4.Elektriğin İletimi Problem Çözme Etkinlikleri.....	51
3.3.2.5.Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	51
3.3.2.6.Bilimsel Süreç Becerileri Testi Açık Uçlu Soruları.....	51
3.4.Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi.....	51
3.4.1. Nicel Verilerin Analizi.....	51

3.4.1.1. Parametrik ve Parametrik Olmayan Testlerin Seçimi.....	51
3.4.1.2.5.Sınıf Fen bilimleri Akademik Başarı Testinin Değerlendirilmesi.....	52
3.4.1.3.Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testinin Değerlendirilmesi.....	52
3.4.1.4.Sürat Akademik Başarı Testinin Değerlendirilmesi.....	52
3.4.1.5.Maddenin Tanecikli Yapısı Akademik Başarı Testinin Değerlendirilmesi.....	52
3.4.1.6.Elektriğin İletimi Akademik Başarı Testinin Değerlendirilmesi.....	53
3.4.1.7.Fen Bilgisi Tutum Testinin Değerlendirilmesi.....	53
3.4.1.8.Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Değerlendirilmesi.....	53
3.4.2. Nitel Verilerin Analizi.....	53
3.4.2.1.Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Değerlendirilmesi.....	54
3.4.2.2.Problem Çözme Etkinliklerinin Değerlendirilmesi.....	54
3.4.2.3.Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Değerlendirilmesi.....	55
IV. BÖLÜM : BULGULAR VE YORUM.....	56
4.1. Nicel Bulgular ve Yorumlar.....	56
4.1.1. Nicel Verilerin Normal Dağılımına Ait Bulgular.....	56
4.1.2. Kovaryans Analizinin Varsayımlarına Ait Bulgular.....	57
4.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerileri Testlerine İlişkin Bulgular.....	58

4.1.3.1. 5.Sınıf Fen Bilimleri Akademik Başarı Testine ait Bulgular.....	59
4.1.3.2. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine ait Bulgular.....	60
4.1.3.3. Sürat Konusuna ait Bulgular.....	64
4.1.3.4. Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine ait Bulgular.....	67
4.1.3.5. Elektriğin İletimi Ünitesine ait Bulgular.....	71
4.1.3.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilgisi Tutum	75
Testine İlişkin Bulgular.....	
4.1.3.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç	79
Becerilerine ait Bulgular.....	
4.2. Nitel Bulgular ve Yorumlar.....	80
4.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden elde edilen Bulgular.....	80
4.2.1.1. Problem Çözme Yöntemi Etkinlikleriyle ilgili Öğrenci	80
Görüşleri.....	
4.2.2. Problem Çözme Yöntemi Etkinliklerine ait Bulgular.....	93
4.2.2.1. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Problem Çözme Yöntemi	93
Etkinlikleri.....	
4.2.2.2. Sürat konusu Problem Çözme Etkinlikleri.....	104
4.2.2.3. Maddenin Tanecikli Yapısı Problem Çözme Etkinlikleri.....	107
4.2.2.4. Elektriğin İletimi Problem Çözme Etkinlikleri.....	112
4.2.3. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ait Bulgular.....	115

4.2.3.1. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Açık Uçlu Sorularına Verdikleri Cevapların Problem Çözme ile İlişkisi.....	116
V. BÖLÜM: TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	140
5.1. Tartışma.....	140
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	140
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	140
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	143
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	144
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	145
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	145
5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	147
5.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	147
5.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	147
5.1.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	149
5.1.11. On birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	151
5.2. Öneriler.....	152
6. Kaynakça.....	154
Ekler.....	166
Ek 1: “Vücudumuzdaki Sistemler” Problem Çözme Etkinlikleri.....	166
Ek 2: “Sürat” Problem Çözme Etkinlikleri	175
Ek 3: “Maddenin Tanecikli Yapısı” Problem Çözme Etkinlikleri.....	181
Ek 4: “Elektriğin İletimi” Problem Çözme Etkinlikleri	189

Ek 5: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği.....	192
Ek 6: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	193
Ek 7: 5. Sınıf Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi.....	214
Ek 8: “Vücudumuzdaki Sistemler” Akademik Başarı Testi.....	220
Ek 9: “Sürat” Akademik Başarı Testi.....	231
Ek 10: “Maddenin Tanecikli Yapısı” Akademik Başarı Testi.....	235
Ek 11: “Elektriğin İletimi” Akademik Başarı Testi.....	241
Özgeçmiş.....	245

Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Nicel Verilerin Normal Dağılım Analizi,:	56
2.	Kovaryans (Ancova) Analizi Varsayımlarının Test Edilmesi	58
3.	Fen Bilimleri Dersinde Grupların 5.Sınıf Fen Bilimleri Kazanımlarını İçeren Başarı Testi Puanları t Testi Sonucu	60
4.	Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Vücudumuzdaki Sistemler Ön Test Başarı Puanları t Testi Sonucu	60
5.	Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları	61
6.	Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları için Ancova Sonuçları	62
7.	Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Vücudumuzdaki Sistemler Ön Test Başarı Puanları İle Son Test Başarı Puanları t Testi Sonucu	63
8.	Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Vücudumuzdaki Sistemler Ön Test Başarı Puanları İle Son Test Başarı Puanları t Testi Sonucu	63
9.	Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Sürat Ön Test Başarı Puanları t Testi Sonucu	64
10.	Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları	65
11.	Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları için Ancova Sonuçları	65

12. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Sürat Ön test Başarı Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu.....	66
13. Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Sürat Ön test Başarı Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu.....	67
14. Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ön test Başarı Puanları t Testi Sonucu.....	68
15. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları.....	69
16. Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları için Ancova Sonuçları.....	69
17. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Maddenin Tanecikli Yapısı Ön test Başarı Puanları ile Son test Başarı Puanları t Testi Sonucu.....	70
18. Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Maddenin Tanecikli Yapısı Ön test Başarı Puanları ile Son test Başarı Puanları t Testi Sonucu.....	71
19. Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Elektriğin İletimi Ön test Başarı Puanları t Testi Sonucu.....	72
20. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları.....	72
21. Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları İçin Ancova Sonuçları.....	73
22. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Elektriğin İletimi Ön test Başarı Puanları ile Son test Başarı Puanları t Testi Sonucu.....	74

23. Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Elektriğin İletimi Ön test Başarı Puanları İle Son Test Başarı Puanları t Testi Sonucu.....	74
24. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Ön test Fen Bilgisi Tutum Puanları t testi sonucu.....	75
25. Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Tutum Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları.....	76
26. Fen Bilgisi Tutum Ön testine Göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları İçin Ancova Sonuçları.....	77
27. Deney Grubu Fen Bilgisi Tutum Testi Ön test ve Son test Puanları t Testi Sonucu.....	77
28. Kontrol Grubu Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Ön test ve Son test Puanları t Testi Sonucu.....	78
29. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Test-1 Puanları t testi sonucu.....	79
30. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi-2 Puanları t Testi Sonucu.....	80
31. 1.Etkinlik “Vücudumuzdaki kemik, kas ve eklemlerin görevleri”.....	93
32. 2. Etkinlik “Kemik çeşitleri: Kısa, uzun ve yassı”.....	94
33. 3. Etkinlik “İskelet modeli”.....	95
34. 4. Etkinlik “Kasların görevi”.....	95
35. 5. Etkinlik “Gazete haberi: Bilgisayar kullanımı ile kas- iskelet hastalıkları”.....	96

36. 6. Etkinlik “Çıkan kolla yaşamanın zararları”.....	96
37. 7. Etkinlik “Destek ve hareket sistemi hastalıkları”.....	97
38. 1. Etkinlik “Solunum sistemi modeli”.....	98
39. 2. Etkinlik “Solunum Sistemi Hastalıkları”.....	99
40. 3. Etkinlik “Teknolojik gelişmelerin solunum sistemine etkileri”.....	99
41. 1.Etkinlik “Kan nasıl dolaşmaktadır?”	100
42. 2.Etkinlik “Dolaşım Sistemi Modeli”.....	101
43. 3.Etkinlik “Kol ve bacaklarda oluşan morluklar”.....	101
44. 4.Etkinlik “Nabız ve Tansiyon”.....	102
45. 5. Etkinlik “Kan Grupları”.....	103
46. 6. Etkinlik “Dolaşım sistemi hastalıkları”.....	103
47. 1. Etkinlik “Sürat hesaplama”	104
48. 2. Etkinlik “Sürat hesaplama”.....	105
49. 3. Etkinlik “Sürat hesaplama”.....	105
50. 4. Etkinlik “Yol-zaman grafiği”.....	106
51. 1. Etkinlik “Maddeyi oluşturan tanecikler”.....	107
52. 2.Etkinlik “Maddenin tanecikli yapısını keşfetme”.....	108
53. 3. Etkinlik “Demir Raylarının Yapısı”.....	108
54. 4. Etkinlik “Elementler ve Bileşikler”.....	108
55. 5. Etkinlik “Elementler ve Bileşikler”.....	109

56.	6. Etkinlik “Maddenin halleri ve tanecikli yapısı”	109
57.	7. Etkinlik “Fiziksel ve kimyasal değişim”	111
58.	8. Etkinlik “Fiziksel ve kimyasal değişim”	111
59.	9. Etkinlik “Fiziksel ve kimyasal değişim”	111
60.	1. Etkinlik “Elektrik enerjisi nasıl taşınır?”	112
61.	2. Etkinlik “İtfaiyeciler”	113
62.	3. Etkinlik “İnşaat işçisinin elektrik çarpması ile yaşamını yitirmesi”	113
63.	4. Etkinlik “İletkeni değiştir ampul parlaklığı değişsin”	114
64.	5. Etkinlik “Lambanın parlaklığını değiştirme”	115
65.	1. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları	116
66.	1. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları	117
67.	2. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları	119
68.	2. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları	120
69.	4. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları	121
70.	4. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları	123

71.	5. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	124
72.	5. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	126
73.	6. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	128
74.	6. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	129
75.	7. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	130
76.	7. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	132
77.	8. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları..	133
78.	8. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	134
79.	9. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	136
80.	9. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları.....	137
81.	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Durumlarına Yaklaşım Durumları.....	138

Kısaltmalar Listesi

PÇY: Problem Çözme Yöntemi

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı



1. Bölüm

Giriş

Günümüz eğitim ve öğretim yaklaşımında, karşılaşılan problemlere çözüm üretebilen bireyler yetiştirmenin baskın olduğu anlaşılmaktadır. Bu yaklaşım, eğitim sistemi yapılandırılırken, bireylerin öğrenme ortamlarında, problemlerle karşı karşıya gelmeleri halinde, ortaya çıkan sorunlara çözüm bulma ve yeteneklerinin geliştirilmesini öne çıkarma çabalarından biri olarak gözükmektedir. Teknolojik gelişmelerle hayatta karşılaşılan bir kısım problemlerin çözümü kolaylaşmakla birlikte, bazı problemlerin de zorluk derecesinin artmakta olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin öğretim ortamında, problemlerle karşı karşıya getirilmelerinin, onların günlük yaşamdaki problemlerini çözmelerine yardımcı olması yanında, çözüm üretme yeteneklerinin geliştirilmesine de katkı sağlama imkânının olduğu beklentisine girilmektedir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek gibi önemli bir hedef ortaya koymuştur. Bu noktadan hareketle araştıran-sorgulayan, etkili kararlar alabilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere, teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseden, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilen, bunlara ek olarak bilgiyi araştıran, sorgulayan ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eden bireyler yetiştirmek geleceğin yetişkinlerinin temel niteliklerine adeta bir çerçeve çizmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Gelecekte bu niteliklere sahip bir kuşak yetiştirilmesinde, problem çözme veya sorunlara çözüm üretebilme niteliğinin özel bir yeri olacağı açıktır. Bart ve Demirtaş'a (1997) göre de bilimsel yöntem, keşif, eleştirel ve

yansıtıcı düşünme, karar verme, gibi terimleri barındıran problem çözme kavramının sorunlara çözüm üreten bireyler yetiştirmede destek olduğu düşünülmektedir. Öğrencileri karşılaştıkları problemleri bilimsel yolla çözmeye ve araştırma yapmaya sevk edecek yaklaşımların başında problem çözme yöntemi gelmektedir.

Problem çözmenin bir öğretim tekniği olarak kullanılması, öğrencileri kaynak araştırması yapmaya, çözüm üretmeye ve çözüm önerilerini birbirleriyle paylaşmaya yönlendirerek öğrenme sorumluluğunu taşımaya ve sonuçta etkin bir özgüven kazanmaya sevk ettiği düşünülmektedir.

Öğrenciler problem çözme becerisi kazandığı zaman karşılaştıkları yeni durumlara problem becerilerini kullandıkları için daha kolay uyum sağlayabilir ayrıca problemlere farklı bakış açıları ile bakma fırsatı bulurlar (Elias, 2003). Esasen eğitim sistemi, öğrencilere problem çözme becerilerini kazandırmaya yardımcı olmalı ve bu doğrultuda sadece Fen Bilimleri öğretiminde değil, diğer alanlarda da problem çözme becerilerini geliştiren etkinliklere yer verilmelidir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ders planlarında öğrencinin etkin öğretmenin ise rehber konumda olduğu konuların öğretiminde proje, işbirliğine dayalı öğrenme, argümantasyon vb. gibi yöntemlerin ele alındığı öğrenme ortamlarının sağlanması esas alınmıştır (MEB, 2013).

Bilimsel araştırma yoluyla fen öğretiminde problem çözme stratejisi kullanılmaktadır. Bu yöntemin içeriğinde öğrenciler problemin çözüm yoluna kendileri karar verir, uygulama esnasında da kararlarını değiştirebilirler. Fen öğretiminde bilimsel araştırma yöntemi seçildiği zaman buradaki problemler gerçek hayattan alınmış açık uçlu problemlerdir (MEB, 2005). Buradan yola çıkarak öğrencilerin fen bilimleri dersinde bilimsel araştırma basamaklarını kavramalarının en iyi yolu onlara problem çözme yönteminin önemini kavratmak olduğu düşünülebilir.

Alanyazında problem çözme yönteminin uygulanması ve sürecin açıklanmasında Polya (1997) yaklaşımının öne çıktığı görülmektedir. Bunlardan bir örnek; Kıray ve İlik'in (2011) "Polya'nın Problem Çözme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Bir Çalışma: Kanıt Temelli Uygulamaya Doğru" adlı araştırmalarında Polya'nın problem çözme basamakları baz alınarak oluşturulan problem çözme yönteminin fen bilimleri dersindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilgi, kavrama, uygulama ve uygulama üstü düzeyindeki soruları çözme başarılarının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu araştırmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesini hedef alan problem çözme etkinliklerine yer verilmiştir. Fen Bilimleri 6.sınıf ders programında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler", Maddenin Tanecikli Yapısı" ve Elektriğin İletimi" üniteleri ile "Sürat" konusunun, problem çözme yöntemiyle öğretiminin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Bu bölümde, problem durumuna, ilgili araştırmalara, araştırmanın anlam ve önemine, problem cümlesine, alt problemlere, sınırlılıklara, sayılıtlara ve tanımlamalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Çağdaş eğitimde karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Eğitim sistemi yapılandırılırken, bireylerin öğrenme ortamlarında etkin rol almalarının yollarından biri de problemlerle karşı karşıya gelmelerini sağlamaktır. Ayrıca bu problemlere çözüm üretmelerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Kaptan ve Korkmaz'a (2002) göre, bilgiyi hazır alan öğrenci modeli yerine, almak istediği bilgiyi bilgi ağı içerisinde seçip sorunları çözebilen öğrenci modeli oluşturulmalıdır. Bunun için de eğitim sistemleri oluşturulurken bireylerin içinde bulunduğu dünyanın

bilgilerinin pasif alıcısı değil, değişim ve gelişmelere katılan bilgiyi aktif kullanan, öğrenen bireyler yetiştirmek hedeflenmelidir. Problem çözme, problemin doğru algılanması ile başlar, probleme çözüm buluncaya kadar bilişsel ve davranışsal devam eden bir süreçtir. Ayrıca bireylerin problem çözme aşamasında bir amaca ulaşmak adına karşılaştıkları zorlukları yenme çabalarından oluşmaktadır (Öğülmüş, 2001).

Açıkgöz (2008), öğrencilere kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlayan ve problemleri çözerek bir şey elde etme fırsatı sağlama adına problem çözmenin öğretim tekniği olarak kullanılması gerektiğini savunmaktadır. Problem çözme yöntemi öğrencilere araştırma yapma, kaynak tarama ve işbirlikli öğrenme ile öğrendiklerini birbiriyle paylaşmalarını sağlamaktadır.

Öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerinden biri olan Problem Çözme Yönteminin matematik alanında etkin bir biçimde kullanılmış olduğu dikkat çekmektedir (Yıldız, 2008; Karaoğlan, 2009; Özalkan, 2010;) fen bilimlerinde ise bu yöntemle ilgili sınırlı sayıda çalışma yapılmış olduğu (Temel, 2007; Doğruluk, 2010; Kıray & İlik, 2011) dikkat çekmektedir.

Problem çözmenin bir süreç olduğu düşünüldüğünde problem çözme yönteminin sadece ön test ve son testlerle değil öğrencilerin problem çözme etkinliklerine verdikleri cevaplar incelenerek süreç içindeki deneyimleri değerlendirilmiş ve problem çözme becerileri hakkında bilgiler de edinilmiş olacaktır.

Eğitim sistemi öğrencilere okulda öğrenilen fen ile günlük yaşam arasında bir bağlantı kurulması için problem çözme becerilerini kazandırmayı da amaçları arasına almalıdır. Bunun için de fen eğitiminde problem çözme becerilerini geliştiren etkinliklere daha fazla yer verilmelidir. Bu araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesi hedeflenen problem çözme etkinliklerine yer verilerek 6. sınıf fen bilimleri öğretiminde problem çözme yönteminin etkileri üzerinde durulmaktadır. Bu bağlamda “Problem Çözme Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve

Akademik Başarılarına Etkisi Nedir?” sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; Problem çözme yönteminin ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisini incelemektir. Ayrıca uygulamaya katılan öğrencilerin problem çözme yönteminin fen bilimleri öğretiminde kullanılmasının yararlılığıyla ilgili görüşlerini belirlemektir. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

Alt problem 1: Problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programa uygun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine ait başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Sürat” konusuna ait başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine ait başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Elektriğin İletimi” ünitesine ait başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 2: Problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programa uygun geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Vücutumuzdaki Sistemler” ünitesine ait başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Sürat” konusuna ait başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine ait başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları arası “Elektriğin İletimi” ünitesine ait başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 3: 2013 Fen Bilimleri kazanımlarına göre hazırlanmış problem çözme yöntemi deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?

Deney grubu öğrencilerinin “Vücutumuzdaki Sistemler” ünitesi başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin “Sürat” konusu başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin “Elektriğin İletimi” ünitesi başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 4: Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?

Kontrol grubu öğrencilerinin “Vücutumuzdaki Sistemler” ünitesi başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin “Sürat” konusu başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin “Elektriğin İletimi” ünitesi başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 5: Deney ve kontrol grupları arası Fen Tutum Testi ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 6: Deney ve kontrol grupları arası Fen Tutum Testi son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 7: Problem Çözme Yöntemi deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?

Alt problem 8: Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?

Alt problem 9: Problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programa uygun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problem 10: Problem çözme yöntemi ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

Alt problem 11: Problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinde yer alan problemlere yaklaşımlarındaki etkileri nelerdir?

1.3. Çalışmanın Önemi

Fen Eğitiminde öğrencileri üst düzey düşünmeye sevk edecek yöntemlerin başında problem çözme yöntemi gelmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğrenciyi

merkeze alan öğrenme yöntemlerinden biri olan Problem Çözme Yöntemi matematik alanında sıkça kullanılmış olduğu anlaşılmaktadır. Ülkemizde yapılmış olan bu araştırmalardan bir kısmına değinmenin bu çalışmanın önemini ortaya koymasından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Yıldız'ın (2008) "Polya'nın problem çözme adımlarına dayalı matematik öğretiminden sonra altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, problem çözmeye karşı tutumları ve matematiğe karşı tutumlarındaki değişimin incelenmesi" adlı çalışmasında, Polya'nın adımları kullanılan matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme yetenekleri ve tutumları ile matematiğe ait tutumlarındaki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda Polya'nın adımlarına dayalı matematik öğretiminin öğrencilerin matematik problemlerini çözme başarılarını artırdığı ve hem problem çözmeye yönelik hem de matematiğe karşı olan tutumları geliştirmede olumlu katkı sağladığı ileri sürülmektedir.

Problem çözme yönteminin matematik alanındaki uygulamalarına örnek bir diğer çalışma; Karaoğlan'ın (2009) "6. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası problem çözme başarıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki" adlı çalışmasıdır. Bu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin EBOB-EKOK, kümeler ve doğal sayılar konularında problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası problem çözme başarıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki ve öğrencilerin problem çözme başarı puanları ile Seviye Belirleme Sınavındaki (SBS) matematik netleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 6. sınıf öğrencilerinin EBOB-EKOK, kümeler ve doğal sayılar konularında problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası aldıkları problem çözme başarı puanları ile ortalama matematik başarı puanları arasında anlamlı pozitif bir ilişki ve SBS sınavındaki matematik netleri ile problem çözmeye dayalı etkinliklerden sonra aldıkları problem çözme başarı puanları arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Özalkan'ın (2010) "Fonksiyonlar konusunda problem çözme yönteminin problem çözme performansına, problem çözme ve matematiğe yönelik tutumlara etkisi" adlı araştırmasında, 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme performansları ile matematiğe ve problem çözmeye yönelik tutumları incelenmiştir. 21 ders saati boyunca deney grubu öğrencileri ile problem çözme yöntemine dayalı ve kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda; deney ve kontrol grupları arasında Problem Çözme Performans Testindeki problem anlama, plan yapma ve uygulama adımlarından ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların ortalamalarına göre, istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunamamıştır. Deney ve kontrol grupları arasında Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeğinden elde edilen puan ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir.

Fen Bilimleri öğretiminde problem çözme yöntemi ile alt basamaklarının düzenli bir uygulaması ve yöntemin kuramsal yaklaşımının deneysel etkinliklerle desteklenmesi noktasında yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu deneysel çalışmanın yürütülmesinde Polya'nın problem çözme süreci ile John Dewey'in problem çözme süreci esas alınmıştır. Bu süreç; Polya'nın problem çözme yönteminde *problemi anlama, çözüm için plan yapma, planı uygulama ve çözümü gözden geçirerek kontrol etme* olmak üzere dört aşamadan oluşurken John Dewey'in problem çözme yönteminde *problemi belirleme, hipotez kurma, çözüm yolunu deneme ve geriye dönme* olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır. Çalışma 6.sınıf öğrencileri ile yürütüldüğü için Polya'nın ve John Dewey'in belirtilen basamaklarının öğrenci seviyesi için uygun olduğu düşünülmektedir.

Fen bilimleri programında da etkili olduğu düşünülen problem çözme yönteminin, 2013 Fen Bilimleri Programında yer alan ünitelerden seçilen fizik, kimya ve biyoloji konularının öğretimindeki etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda problem

çözme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin, Vücudumuzdaki Sistemler, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Elektriğin İletimi üniteleri ile sürat konusunda fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Öğrenciler verilen problem çözme etkinliklerinde sorunlara çözüm ararken bilimsel yöntemleri kullandıkları için bilimsel süreç becerilerinin de geliştirileceği düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımları aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirinden etkilenmediği ve kontrol edilemeyen değişkenlerden de eşit şekilde etkilendikleri,
2. Öğrencilerin akademik başarı testlerini, fen bilgisi tutum testini, bilimsel süreç becerileri testini ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularını başka öğrencilerle etkileşimde bulunmadan samimi şekilde cevapladıkları,
3. Öğrencilerin akademik başarı testlerindeki tüm soruları okuyarak cevapladıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. 2013 MEB 6.sınıf fen bilimleri programında yer alan vücudumuzdaki sistemler, maddenin tanecikli yapısı ile elektriğin iletimi üniteleri ve sürat konusu ile sınırlıdır.
2. Problem çözme yöntemi ile hazırlanan materyallerin uygulanması ve denenmesi 2013-2014 öğretim yılında Bursa'da bir okuldaki 6.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Kazanımların düzeyini belirlemek için kullanılan veri toplama araçları, Vücudumuzdaki Sistemler Başarı Testi, Sürat Başarı Testi, Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı

Testi, Elektriğin İletimi Başarı Testi, Fen Bilgisi Tutum Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Öğrenci Görüşme Formları ile sınırlıdır.

4. Araştırma kapsamında yapılan görüşmeler araştırmacı tarafından yapılarak öğrencilerin verdiği yanıtlar bir kişinin tespitlerine göre yorumlanmıştır.

1.6. Tanımlar

Problem çözme: Problem çözme, sonuç bulmanın yanı sıra bir yol bulma, bir güçlükten kurtulma, bir hedefe en makul yoldan ulaşmak için yapılabilecek hamlelerin bilinçli olarak araştırılmasıdır (Polya, 1957).

Problem Çözme Yöntemi: Öğrencileri problemi tanımlama için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, işbirlikli çalışma sağlayan, iletişim becerilerini arttıran, gerçek dünya problemlerini kullanan güçlü bir sınıf süreci ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir yöntemdir (Çiftçi, Meydan & Ektem, 2007).

2. Bölüm

Alan yazın (Kuramsal Çerçeve)

Günlük hayatımızın her evresinde yer alan fen; tüketilen besin maddelerinden suya, atmosferin koşullarından temizlik maddelerinin içeriğine kadar hayatımızın her alanında yer almaktadır. Evrende olup bitenleri anlamak ve açıklayabilmek için, dünya üzerinde gerçekleşen olaylar hakkında tahminde bulunabilmek ve bu olayları kontrol edebilmek için fen bilimlerinden yararlanılır (Topsakal, 2006). Ayrıca fen bilimleri eğitimi yaşadığımız çevreyi anlayıp yorumlamaya, yaratıcı düşünmemizi sağlamaya, olayları analiz edip yorumlamaya ve günlük hayattaki problemleri çözmemize yardımcı olmaktadır.

Değişen bilgi çağı ve gelişen teknoloji ile birlikte öğretim yöntem ve tekniklerinde yeni yaklaşımlar oluşmuştur bu bağlamda da fen bilimleri öğretim programlarının sürekli yenilenmesi gerekmektedir (Akdeniz, Yiğit & Kurt 2002).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amacı fen bilimlerine ait biyoloji, fizik, kimya, çevre bilimi gibi temel bilgilere ve bilimsel süreç becerilerine sahip fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi içermektedir. Bu bireyler, aynı zamanda araştırma, sorgulama, problem çözme, işbirliğine açık olma ve iyi iletişim kurabilme yeteneklerine sahiptir. Ancak böyle donatılmış bireyler toplumdaki sorunları çözmeye kendilerini sorumlu hisseder ve bireysel veya işbirliği ile sorunlara farklı çözüm önerileri sunarlar (MEB,2013). Fen bilimleri öğretim programında bu nitelikte bireyler yetişmesi için öğrencilerin aktif rol aldığı öğretmenlerin ise öğrenme ortamlarında yol gösterici olduğu yöntemler yer almalıdır.

Fen okuryazarı bireyler, bilgiyi çabuk elde edebilen, sorgulama yeteneğine sahip, doğadaki olayları analiz eden ve günlük hayatta karşısına çıkan sorunları bilimsel yöntemleri baz alarak çözen bireylerdir (Eroğlu, 2006). Araştıran, sorgulayan ve sorun çözen bireylerin fen eğitimi sayesinde yetiştiği bilinmektedir. Bizim ülkemizde de tüm dünyada olduğu gibi böyle bireylerin yetişmesi amaçlanmaktadır (Balcı, 2009).

Günlük hayattaki olayların çoğu fen bilimleri ile öğrenilmektedir, bireyler bir çok kavramını fen bilimleri ile kavrar ve hayatta karşılaştığı farklı durum ve olaylara bilimsel düşünme ile açıklık getirebilir (Topsakal, 2006). Bu bağlamda öğrenciler, ilköğretim yıllarında fen bilimleri eğitimi sayesinde bilim okuryazarı olmak, yaratıcı fikirlerle problem çözebilmek, çevrelerini korumak ve fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi anlamak, değişen dünya içerisinde üretken olabilmek, ilgi ve ihtiyaçlarına göre sosyal farkındalık bilinciyle yetişmek gibi bir çok özellik kazanmaktadır (Victor & Kellough, 1997). Fen bilimleri eğitimi sayesinde ilköğretimin ilk yıllarından itibaren öğrencilere kendi kararlarını verebilme, sorun çözebilme ve bilimsel düşünebilme özellikleri kazandırılmaktadır.

2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren 5. sınıflarda uygulanan Fen Bilimleri dersi 3-8. sınıflar öğretim programının amaçları şu şekildedir (MEB, 2013):

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,

7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıkları geliştirmektir.

Bu programın hedefleri arasında; fen bilimlerinde temel bilgi kazandırmak, bilimsel araştırma yaklaşımını benimsetmek, toplum ve teknolojiye yönelik farkındalık yaratmak, kalkınma ve kariyer bilinci geliştirmek, yaşam becerilerini desteklemek, bilimsel çalışmalarını takdir duygusunu geliştirmek ve tutum ile ilgi geliştirmek temaları yer almaktadır. Problem çözme yöntemlerini öne çıkaran baskın bir ifadenin bulunmadığı dikkat çekmektedir.

Programın farklılaştırılmaya çalışıldığı izlenimi verilmeye çalışılmaktadır.

2.1. Problem Çözme Yöntemi

2.1.1. Problem çözme yöntemi tanımı ve özellikleri. Yöntemin alan yazında farklı biçimlerde tanımlanmakta olduğu dikkat çekmektedir. Bu tanımların bir kısmına değinmenin yararlı olacağı kanısındayız.

Problem çözme; ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmek (Altun, 2000), bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, sorgulama gibi terimleri içine alan bir düşünme sistemi (Barth & Demirtaş, 1997) ve sonuç bulma, zorluktan kurtulma ile bir hedefe

varmak için hamlelerin bilinçli olarak araştırılmasıdır (Polya, 1957). Morgan'a (1995) göre problem çözmeye, karşılaşılan engeli aşmanın en iyi yolunu bulmaktır.

Problem çözmeye yöntemi problemin anlaşılması ile başlar, problem çözmeye, başlı başına konu değil bir süreçtir. Problem çözmeye sürecinde bireylere problemleri çözmeye becerisi kazandırmak hedeflenmiş olduğundan bu süreç büyük önem taşımaktadır (MEB, 2009)

Problem çözmeye, bir amaca ulaşmak için karşılaşılan tüm engelleri ortadan kaldırmak için bir takım çaba gerektiren bir süreçtir (Bingham,1998), Polya (1962) ise "Matematiksel Keşif" adlı kitabında problem çözmeyi hemen ulaşılamayan ama bir amaca ulaşabilmek adına çaba gösterme işi olarak tanımlamaktadır. Eggen ve Kauchak'a (1996) göre ise problem çözmeye öğretmenlerin, öğrencilere problem çözmeye süreçlerinde yol gösterici oldukları problem temelli bir strateji olarak tanımlanmaktadır.

İnsanlar devamlı karşılaştıkları engelleri aşma ve problemleri çözmeye isteği duyarlar. Problem çözmeye güdüleyici bir öğretim yaklaşımı olduğu için öğrencilerin öğrenme arzularını artırmaya ve ders boyunca öğrenme ilgilerini sürdürmeye olanak sağlayan bir yöntemdir (Hung, 2009). Bir amaca ulaşmak için karşılaşılan tüm engelleri ortadan kaldırmak için harcanan zaman, enerji ve alıştırmaya işi problem çözmeye olarak ifade edilebilir. Aynı zamanda problem çözmeye bireysel yetenekleri geliştiren etkili bir öğrenme yoludur (Ünsal & Ergin, 2011).

Problem çözmeye başarısı sadece hesaplama becerisi değildir aynı zamanda problem çözmeye sürecinde kullanılan bilgi türleri de problem çözmeye sürecini etkileyen faktörlerdendir (Karataş, 2002). Barret'e (2005) göre problem çözmeye öğrenme ve öğretme tekniğini bir arada kapsayan eğitim yaklaşımıdır (akt. Nacakcı & Kurtuldu, 2011; 60-61).

Bireylerin günlük hayatında veya okulda karşılaştığı problemlerle baş edebilmesi için bir takım basamakları takip ederek çözüme ulaşmaları gerekmektedir. Fen bilimleri öğretiminde problem çözmeye bir öğretim tekniği olarak kullanıldığı zaman bu basamakların

neler olduğu açıkça belirtilmektedir (Çepni, Ayas, Johnson & Turgut 1997). Öğrencilerin problem çözme basamaklarını çeşitli derslerde uygulaması günlük hayatta karşılaştıkları diğer problemleri de çözmelerine yardımcı olmaktadır. Bireyler bir problemi çözerken, problem cümlesini anlama, çözüm için ihtiyacı olan verileri toplama, çözüme uygun planı seçme, problemi cevaplandırma ve cevabının doğruluğuna karar verme ile problemin çözümüne alternatif önerilerde bulunma gibi bilimsel bir süreçten geçmektedirler (Karataş & Güven, 2004).

Problem çözme hakkındaki ifadelerden yola çıkarak problem çözme yönteminin bir problem ile başladığı, karşılaşılan problemlere çözüm bulmak için bir takım çalışmalar gerektiren bir süreç olduğu ve yöntemin uygulanmasında bazı işlem basamaklarına gereksinim duyulduğu anlaşılmaktadır.

2.1.2. Problem çözme yönteminde yer alan problemin tanımı ve problem çeşitleri.

Problem Çözme Yöntemi ile ilgili alan yazındaki çalışmalarda problemin çeşitli tanımları yer almaktadır. Bu bağlamda problem kavramının farklı tanımlarına yer vermenin önemli olduğu kanısındayız.

John Dewey, problemi şüphe ya da kesin olmayan bir durumu oluşturan bir şey olarak tanımlamaktadır (Collette & Chiapetta, 1989). Morgan'a (1995) göre ise problem, bireyin bir hedefe ulaşma aşamasında engelleme ile karşılaştığı bir çatışma durumudur.

Van De Walle (1994) problemi; çözümü için araştırma veya tartışma gereken zor veya sonucu belirsiz soru olarak tanımlayarak problemin özelliklerini kısa ve öz bir şekilde ortaya koymaktadır.

Kneeland (2001) problemi "bir şeyin olması gereken durumuyla mevcut durumu arasındaki fark" olarak tanımlamıştır. Diğer bir görüşe göre ise problem, bireyin çözme ihtiyacı duyduğu veya çözmek istediği, çözümü için hazır bir yolu bilinmeyen ve bireyin çözmek istediği bir iştir (Baykul, 2002). Ülgen'e (2001) göre ise, var olan bir durum ile

istenilen durum arasında bir zorluk bulunuyor ve bu zorluk kişide gerilim oluşturuyorsa orada problem vardır ifadesi kullanılmaktadır.

Korsunsky'a (2003) göre problem; var olan tecrübelerimizle çözemediğimiz fakat yaratıcı düşüncelerimizle çözebildiğimiz ve çözüm için hangi bilgilerin kullanılacağı kesin olmayan görevlerdir. Problem, bir amaca ulaşmak için çaba harcadığımız ve aynı zamanda amacımıza ulaşabilmemiz için de birtakım araçlar bulmamız gereken bir durumdur (Chi , Feltovich & Glaser 1981; akt. Senemoğlu, 2003).

Problem, kişiyi fiziksel ve düşünsel yönden rahatsız eden, kararsızlığa düşüren ancak birden çok çözüm olasılığı görülen durumlardır (Karasar, 2007). Problem kişinin önüne atılan engelleyici bir durumdur, çözümü açık değildir, çözen kişinin zihnini zorlar ve kişinin kendinden birtakım şeyler katarak çözüme ulaşmasını gerektirir (Adair, 2000; Umay, 2007). Tüm bu tanımlardan yola çıkarak problemin, problemle karşılaşan insanın çözüme ihtiyacı duyduğu, zihnini karıştıran zorluk olarak tanımlanabilir.

Problemlerin, içerikleri ve çözüm yolları bakımından dört düzeye ayrılacağı belirtilmektedir (Çepni ve diğ., 1997).

Düzyey 1: Buradaki problem öğrenci tarafından geçmişte görülüp çözülmüştür ve öğrenci için problemin içeriği de çözüm yolu da yeni değildir.

Düzyey 2: İçerik bakımından problem öğrenci için yenidir, fakat problemin tipi ve çözüm yolu yeni değildir. Öğrenci problem tipini bildiği için daha önceden bildiği çözüm yolunu karşılaştığı bu probleme uygulayarak doğru çözüme ulaşmış olur.

Düzyey 3: Bu problem tipiyle öğrenci ilk defa karşılaşmaktadır. Fakat öğrencinin önceden başka bir problemin çözümünde uyguladığı yöntemi uygulayıp çözüme ulaşabileceği özellikte bir problem türüdür.

Düzey 4: Problem öğrencinin önceden bilmediği bir çözüm yolunu gerektiren yeni bir problemdir. Bu problemde öğrenci kendi çabalarıyla ya da öğretmenin bazı ipuçlarıyla doğru çözüm yolunu keşfederek karşılaştığı probleme uygular ve doğru sonuca varmış olur.

2.1.3. Problem çözme yönteminin içerdiği temel öğeler. Problem çözme, bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, karar verme, sorgulama ve yansıtıcı düşünme gibi terimleri içermektedir. Bu yöntem, bir problemin çözümünde, genelleme ve sentez yapmada kullanılır. Daha çok araştırma yoluyla öğretme yaklaşımında, bilişsel alanın uygulama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında ve bu alanın analiz ve sentez özelliklerini geliştirmede kullanılır (Demirel, 2003).

Problem çözme yöntemi öğrencileri problemi tanımlama için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, işbirlikli çalışma sağlayan, iletişim becerilerini arttıran, gerçek dünya problemlerini kullanan güçlü bir sınıf süreci ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir strateji olarak tanımlanabilir (Çiftçi ve diğ., 2007).

Buluş yoluyla öğrenmede öğrenci kendi gayreti ve öğretmenin verdiği bazı ipuçları ile bazı genelleme ve ilkeleri keşfeder. Dewey'e (1997) göre öğrencinin kalıcı bilgi sağlaması için kendi gayreti ile ortaya koyduğu bilgiler olmalıdır. Bu bağlamda problem çözme yöntemi ile buluş yoluyla öğretim yöntemleri arasında bir ilişki olduğu da görülmektedir.

2.1.4. Problem çözme yöntemindeki işlem basamakları. Düşünme bir problemle başlar, birey problemin çözümünü amaca dönüştürdüğü zaman bu amaç kişinin düşünmesine yön verir. İnsan beyni üretici yeteneğe sahip olabilmek için bir çok şeye ihtiyaç duyar. Bilimsel yöntem olmadığı sürece insan beyni bilgileri depo edebilir ama yeni fikirler üretemez. Bu bağlamda bireylerin bilimsel düşünmeye ait tutum ve beceri kazanması için bilimsel yöntem sürecini kullanması gerekmektedir. Bilimsel yöntem sürecini bireye kazandırmanın en iyi yolu da problem çözme sürecini kullanmaktır (Kalaycı, 2001). Problem çözme yöntemi bireylere bir sorun üzerinde uzun süre ve detaylı düşünmeyi sağladığı için fen

bilimleri eğitiminde bireye kazandırılması istenen bilimsel düşünme becerisini en iyi destekleyen yöntemlerin başında gelmektedir.

Günümüzde kullanılan problem çözme modelleri aslında John Dewey'in 1910'da öne sürdüğü problem çözme modelinin bazı değişiklikler yapılmış biçimleridir. Her problemin çözümünde bu modelin tüm basamakları belli bir sıra ile takip edilmeyebilir.

Problem çözme süreci ile ilgili birçok farklı aşamalar dizisi vardır bunlardan bazıları problem çözme sürecinin açıklanması ile ilgili en yaygın kabul gören yaklaşımlardan biri Polya'nın (1997) yaklaşımı bir diğeri de John Dewey'in (1910) problem çözme yaklaşımıdır.

Bu çalışmada Polya'nın (1997) problem çözme modeli ile John Dewey'in (1910) problem çözme modeli seçilmiş ve deneysel çalışmanın yürütülmesinde bu iki süreç esas alınmıştır. Polya'nın problem çözme süreci : *Problemin anlaşılması, Çözümle ilgili plan yapma, Planın uygulanması, ve Çözümün değerlendirilmesi*. John Dewey'in problem çözme süreci: *Problemi belirleme, Hipotez kurma, Çözüm yolunu deneme ve Geriye dönmedir*.

2.1.4.1. Polya'nın problem çözme yönteminin aşamaları. Polya, "Nasıl Çözmeli?" (1945) adlı eserinde, öğrencilerin problem çözmelerine yardımcı olacak dört adımlık bir süreci önermektedir. Bu sıralama, "Polya'nın dört adımı" olarak bilinmektedir. *Problemi anlama, Çözüm planı yapma, Planı uygulama, Çözümü gözden geçirme ve değerlendirme*. Problemlerin çözümünde en çok kabul gören süreçlerden birisi Polya tarafından önerilen bu dört basamaklı süreçtir. Bu basamakların tamamını bilmek her problemi çözmeyi sağlamayabilir fakat bu basamaklara uyararak problem üzerinde çalışmak çözüme ulaşmayı kolaylaştırabilir (Gök, 2006).

Polya (1962), bu yöntem ile ilgili düşüncelerini "Matematiksel Keşif: Öğrenmeyi Anlamak" ve "Problem Çözmenin Öğretimi" adlı çalışmalarında ileri sürmüştür. Polya'nın dört adımlık problem çözme süreci şu basamaklardan oluşmaktadır:

1. *Problemi Anlama:* Verilen problemi birey kendi şekil ve grafikleri ile tekrardan ifade edip kendi anlayabileceği hale getirir. Problem çözme etkinliği işbirliğine dayalı grup çalışması şeklinde yürütülüyorsa, bireyler problemi grup arkadaşlarının anlayabileceği şekilde ifade eder.

2. *Çözüm İçin Plan Hazırlama:* Bireylerin karşılaştığı problemin yapısını belirleyerek verilenleri ve istenenleri belirlediği süreçtir. Çözüm yolunu geliştirmede verilen ve istenenleri kullanırlar. Bireylerin hangi ilişki ve formülleri kullanacağını tespit ettiği, yardımcı tablo ve grafikleri oluşturduğu süreçtir.

3. *Hazırlanan Planın Uygulanması:* Bireyler hangi ilişki ve formülleri seçtiyse bu süreçte onları denerler, tablolar ve grafik çizimleri yaparlar ve bunların hepsiyle birlikte çözüme gidilir.

4. *Çözümü Gözden Geçirme ve Değerlendirme:* Bu aşamada birey geriye dönerek çözüm planının değerlendirmesini yapar yani çözüm yolunu tekrardan gözden geçirir. Seçilen çözüm yolu bireyi sonuca götürmezse başka yollar denenir ya da var olan şartlar değiştirilerek aynı çözüm yolunun işe yarayıp yaramadığına bakılır. Seçilen çözüm yolu doğru sonuca ulaştırmadığı zaman birey tekrardan plan yapar ve gerekli düzenlemeler ile sonuca varma amaçlanır (Bâki ve Bell, 1997).

2.1.4.2. John Dewey'in problem çözme basamakları. John Dewey'in 1910 yılında yayımlanan "How We Think?" (Nasıl düşünürüz?) isimli eserinde problem çözme yönteminin basamakları şu şekilde açıklanmıştır:

1. *Duyulan Bir Güçlük:* Günlük yaşantımızdaki açıklanması zor bir olay, beklenmedik bir durum kişileri etkin bir şekilde düşünmeye yöneltir.

2. *Problemin tanımlanması:* Karşılaşılan zorluk durumuna açıklık getirmek için inceleme yapmaya ihtiyaç duyulur. Bu durumda zorluk problem haline gelmiştir ve araştırmacı çözüm yollarını aramaya ihtiyaç duymaktadır.

3. *Olası çözüm getiren hipotezlerin önerilmesi:* Karşılaşılan zorluğun problem haline getirilmesinden sonra grup çalışması ile problem detaylı bir şekilde incelenir ve problem birçok kısma ayrılır. Problemin çözümü için geçici hipotezler kurulmaya başlar.

4. *Uygun kanıtların toplanması:* Hipotezlerin test edilmesi için kaynak kitaplardan konuyla ilgili kanıtlar toplanmaya başlanır.

5. *Hipotezlerin test edilmesi:* Çeşitli şekilde geliştirilen hipotezler tek tek ele alınarak kaynaklardaki verilere uygunluğuna bakılır. Burada tümdengelim ya da tümevarımcı akıl yürütme kullanılmaktadır.

6. *Problemin çözülmesi:* Hipotezler denenerek problemin uygun çözümünün hangisi olduğuna karar verilir.

7. *Sonuçların raporlaştırılması:* Problem çözümü tamamlandıktan sonra yapılan tüm çalışmalar rapor halinde sunulur.

Mertoğlu ve Öztuna'ya (2004) göre ise problem çözme modelinin bir öğretim yöntemi olarak uygulanması esnasında izlenecek aşamalar şu şekildedir:

1. *Problemin varlığının fark edilmesi:* Problemin zorluğunun ve rahatsız ediciliğinin hissedilmesi, şüphe ve merak uyandırması: Kişi; problemi tanımlar, basit ve anlaşılır hale getirerek amacını belirler.

2. *Önceki deneyimlerin kullanılması:* Uygun bilgilerin, daha önce yapılan çözümlerin, hipotezleri formüle etmek için gerekli düşünce ve yaklaşımların problemin ortaya koyduğu yeni durum için kullanılması.

3. *Sinama:* Bilinen çözüm yollarının, kurulan hipotezlerin, formüllerin problemin çözümü için yeterli olup olmadığının sınanması. Sinama doğru çözüme götürürse, hipotez doğrulandığı için bir genelleme olarak kişinin bilgi hazinesine eklenir.

4. *Çözümün değerlendirilmesi*: Çözümün genelleştirilmesi kanıtlardan yararlanarak sonuç çıkarılması ve bunların benzer problemleri başka durumlara uygulanması anlamına gelmektedir. Sınama doğru çözüme götürmezse problem durumu devam eder. Kişi geriye dönerek problemi, olası çözüm yollarını, sınama yöntemini gözden geçirir; seçtiği diğer bir hipotezi tekrar sınar.

Problem çözme yöntemi ile öğretim yaklaşımı, bilimsel araştırma yöntemlerini işaret etmektedir. Bilimsel araştırma işlem basamakları şöyledir (Kaptan ve diğ., 2002):

Sorular ortaya atılır. “Nasıl?”, “Nedir?” “Bu bilimsel çalışmanın anlamı nedir?” gibi sorulara yanıt aranır. Çözülmesi gereken problemin farkına vararak, problem belirlenir. Ortaya konulan problemin çözümlenebilmesi için gözlem ve deneyler yapılarak veriler toplanır. Veriler arasında bağlantılar kurularak geçici bir çözüm bulunur. Yeni gerçeklere ulaşmak için hipoteze dayalı tahminler ileri sürülür. Tahminler denenerek, hipotezin gerçekliği araştırılır. Bulgular kaydedilir. Sonuçlar yorumlanır. Öngörü ve tasarımlar biçimlendirilerek kuram oluşturulur.

Problem çözme süreci ilk olarak var olan problemin birey tarafından fark edilmesi ile başlar. Birey problemi fark ettikten sonra problem hakkında bilgi edinmeye, kaynakları araştırmaya ve problemle ilgili gerekli verileri toplamaya başlar. Problemlerle karşı karşıya kalan kişi topladığı verilere göre problemin çözümü için bazı hipotezler geliştirir ve en uygun bulduğu hipotezi seçer. Ardından hipotezine bağlı olarak en iyi çözüm yolu hangisi ise birey ona karar verir ve çözüme ulaşır (Ünsal & Ergin, 2011). Buradan da anlaşıldığı üzere problem çözme doğrusal bir süreç ve bireyin bireysel yeteneklerini devamlı geliştirmesine katkı sağlayan etkili bir öğrenme yöntemidir.

Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn (1997), J. Dewey’in oluşturduğu problem çözme modelinin bir öğretim yöntemi olarak uygulanması sırasında bazı aşamaların takip edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir: Problem durumu kişiyi rahatsız eden bir şüphe veya

belirsizlikten doğar. Kişi basitleştirme, idealleştirme, sınırlama gibi süreçlerle problemi tanımlar. Kişi belirlediği probleme olası çözüm yolları arar, en olası çözümü seçer çözümü hipotezleştirir. En olası çözüm yolunu sınar. Sınama doğru çözüme götürürse, hipotez doğrulandığı için bir genelleme olarak kişinin bilgi hazinesine eklenir. Sınama doğru çözüme götürmezse problem durumu devam eder. Uyumlu bir kişi geriye dönerek problemi, olası çözüm yollarını, sınama yöntemini gözden geçirir; seçtiği diğer bir hipotezi tekrar sınar.

2.1.5. Problem çözme becerisi. Bireylerin yaşadıkları yere uyum sağlamlarına yardımcı olan problem çözme becerisi tüm bireylerin öğrenmesi gereken bir beceridir. Karşımıza çıkan bazı problemlerin kesin çözümü varken bazı problemlerin çözümü kesin değildir. Çözümü kesin olmayan problemler için disiplinler arası bilgiye, konu üzerinde çok detaylı düşünmeye ve yaratıcı fikirler sunmaya ihtiyaç duyulabilir (Senemoğlu, 1997). Her problemin tek bir doğru cevabı olmayabilir problem çözümedeki asıl amaç problem çözme basamaklarını kullanarak çözüm için en iyi fikirleri ortaya koymaktır. Bireylerin problem çözme becerileri konu hakkındaki bilgilerini ve uygun olan bilişsel yöntemi belirleyip kullanmalarını gerektirir. Bireylerin hangi araç ile hedefledikleri amaca ulaşabildikleri problem çözümede önemli bir detaydır (Senemoğlu, 2005).

Mayer' e (1998) göre öğrenme sistemli bir şekilde devam ederse problem çözme becerileri geliştirilebilir. Eğitim sistemi problem çözmeye dayalı olduğu sürece öğrenciler problem çözme konusunda daha çok tecrübe kazanarak iyi birer problem çözücü olacaklardır (akt. Thornton, 1998).

Watts'a (1991) göre problem çözme becerileri şunlardır:

Keşif yetenekleri: Problemi ayırt edip tanımlama, problemin belirgin niteliklerini görme, çözüm yolları üretme çözümü sınama ve doğrulama, sonuç çıkarma

Hayal yetenekleri: Kendini başka yerde, zamanda veya rolde görebilme, deneyimler sonunda hayalleri yeniden düzenleme

Gözlem yetenekleri: Gözlenen varlıkların ve olayların renk, şekil, büyüklük, dağılım, vb. gibi niteliklerini görme, doğru ve duyarlı gözlem yapma, gözlem verilerini kaydetme, sınıflama, sıralama, gözlemleri yorumlama

İnceleme ve düzenleme yetenekleri: Bilgi bulma ve toplama, bilgileri sınıflama, sıralama, diğer yöntemlerle işleme, bilgileri yorumlayıp kanıtları değerlendirme, zamanı iyi kullanma

Sayısal yetenekler: Tahmin etme, ölçme, sayısal ilişkileri kavrama, şekilleri ve yapıları kavrama, sayısal işlemleri yapabilme

Pratik beceriler: El becerileri, araç kullanma becerileri

İletişim becerileri: Sözlü ifadeyi, yazılı metinleri, grafik ve diğer sembolik materyalleri doğru anlama, yanlış anlaşılmaya fırsat vermeden sözlü, yazılı ve diğer sembolik yollarla düşündüğünü anlatma

Sosyal nitelikler: Başkalarıyla iletişim kurma, başkalarıyla ortak çalışma, fikirleri çeşitli şekillerde ifade etme, diğer kişilerin görüşlerini dikkate alma, sözel olmayan iletişim biçimlerini tanıma

Fen bilimleri ve matematik alanlarının en önemli bileşenlerinden biri problem çözme becerisidir. İnsanların dünyayı yaşanabilir hale getirmesinde de problem çözme önemli bir yere sahiptir bu yüzden eğitim sisteminde problem çözüme kendini sürekli geliştiren öğrencilerin sayısının artması buna olanak sağlayabilir. Bu bağlamda öğretmenlerin problem çözümenin önemi fark ederek iyi birer problem çözücü olma konusunda kendilerini geliştirmeye çalıştıkları gerekmektedir (Bingham, 1998). Bireylerin günlük hayatının her evresinde karşılaştıkları problemlere nasıl yaklaşmaları gerektiği, öğretim yapılırken onlara kazandırılacak olan problem çözme becerisi ile sağlanmaktadır. Problem çözme becerisinin kazandırılması da fen bilimleri, matematik gibi alanlarda problem çözme yönteminin etkin bir şekilde kullanılması ile mümkündür.

2.1.6. Problem çözme yönteminin faydaları ve sınırlılıkları. İyi bir problem çözücü olmak bireylere iş ve günlük yaşamlarında büyük avantajlar sağlamaktadır (NCTM, 2000). Grup içinde iyi birer problem çözücü olmak bireyin kendine olan güvenini artırdığı gibi diğer kişilerin de güvenini kazanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrencilere araştırma yapma, kaynakları tarama veya birbiri ile etkileşim halinde olarak öğrendiklerini paylaşmalarına yardımcı olacak en önemli öğretim yöntemi problem çözme öğretim tekniğidir. Bu öğretim tekniği sayesinde öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu gibi problem çözme ile belirlediği amaç doğrultusunda bir sonuca varabilme fırsatı kazanmış olacaktır (Açıkgöz, 2008).

Problem çözme yöntemi bireylerin kalıcı öğrenmelerine olanak verdiği gibi (Demirel, 1999), küçük gruplar halinde problem çözme yapılan sınıf ortamlarının grup içindeki tüm bireylerin problem çözme becerisini geliştirmeye katkı sağladığı gözlenmektedir (Noddings & Shore, 1984).

Öğrencilere sınıf ortamında problem çözme tekniklerinin öğretilmesiyle birçok yarar sağlandığı gözlenmektedir. Çakmak ve Tertemiz'in (2002) çalışmalarında problem çözme tekniğinin öğretilmesi ile öğrencilerin değerlendirme becerilerinin gelişmesi, sorumluluklarının geliştirilmesi, daha kalıcı izli öğrenmeyi sağlama, öğrencilerin başarısız oldukları durumlarda da öğrenme gerçekleştirme, motivasyonu sağlama, bilişsel ve duyuşsal alanda öğrenmeyi sağlama, öğrenmeye ilgiyi artırma, alıştırma becerilerini geliştirme, öğrencilerde kendine güveni sağlama ve bilimsel yöntemi kullanmayı öğretme gibi birçok alanda yararlı olduğu gözlenmektedir.

Öğrencilere okul yaşamında problem çözme yönteminin öğretilmesi aslında onların yaşamlarının her evresinde karşılarına çıkacak problemlere iyi birer problem çözücü olarak yaklaşmalarına olanak verecektir. Öğrenme ortamlarında bu tekniğin öğretilmesi ile; bilimsel düşünme becerisi kazanma, sorumluluk duygusu kazanma, işbirliği ile çalışabilme becerisi

kazanma, iletişim becerisi kazanma, zamanı yönetme becerisi kazanma, dikkati geliştirme, gerçek dünya ile okul yaşamını karşılaştırma, veri toplama becerisi kazanma, verileri düzeyine uygun olarak analiz edebilme, kestirimde bulunabilme, bilgileri görselleştirebilme, rapor hazırlama becerisi kazanma, topluluk önünde sunu yapabilme becerisi kazanma, değerlendirme yapabilme becerisi kazanma hedeflerine ulaşılabilir (Kalaycı, 2001).

Stephien ve Gallagher'e (1993) göre problem çözmeye dayalı öğrenmenin faydaları; Öğrencilerin motivasyonlarını artırır. Öğrencilerin öğrenmelerini gerçek hayatla ilişkilendirir. Öğrencilerin ileri düzeyde ya da yüksek düzeyde düşüncelerini destekler. Öğrencileri öğrenmeye teşvik eder. Öğrencilerin öğrenme sürecinde samimi olmalarını sağlar. Öğrenciler arasındaki birlikteliği kuvvetlendirir (akt. Saban, 2004:219- 220).

Problem çözmeye dayalı öğretimin birçok faydası bulunurken bu öğretimin kullanılmasına dair zaman, emek, değerlendirme gibi alanlarda bazı sınırlılıklar bulunmaktadır.

Küçükahmet (2002), Problem çözme yönteminin sınırlılıklarını şu şekilde sıralamaktadır: Öğrenciler problemin çözümü için gerekli materyal ve kaynakları kolaylıkla sağlayamayabilir. "Problem" üzerinde çalışmaktan dolayı öğrenci olumsuz tavır geliştirebilir. Fazla zaman gerektirebilir. Harcanan emek, enerji ve zamana değmeyebilir. Öğrenmenin değerlendirilmesi güçtür. Bu yöntem her konuya uygun değildir. Öğretmen sınıf idaresi konusunda iyi yetişmiş olmalıdır.

2.1.7. Fen bilimlerinde problem çözmenin yeri ve önemi. Fen öğretiminde yer alan amaçlar arasında, öğrencilerin karşılaştığı sorunları bilimsel yolla çözebilmeleri, çevrelerindeki olayların sebep-sonuç ilişkilerini kavrayabilmeleri, karşılarına çıkan olaylar için bilimsel bir yargılama yapabilmeleri, sistemli bir çalışma alışkanlığı kazanmaları ve doğadaki değişimlere nasıl uyabileceklerini öğrenmelerini sağlamak yer almaktadır (Temizyürek, 2003).

Öğrencilerin karşılaştığı her yeni problemde iyi birer problem çözücü olmalarını sağlamak fen bilimlerinde öğrenilmesi gereken olgular, kavramlar, ilkeler, genellemeler, kuramlar ve doğa kanunları gibi bilgileri öğrenebilmek için gerekli olan üst düzey bilişsel süreç becerilerine sahip olmalarına olanak sağlamaktadır (Kaptan & Korkmaz, 2001). Bu bağlamda öğrencilere öğrenme ortamlarında yeni problem ortamları sağlandıkça öğrenciler problem üzerinde uzun süre ve ayrıntılı düşünmekte ve böylece öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri gelişmektedir.

Fen bilimlerinde birçok alanda bilinmeyen varlık ve olaylar bulunmaktadır J. Dewey'e göre de problem şüphe ve belirsizlikten meydana geldiğine göre fen bilimlerinin bir çok alanında problem yer almaktadır (Erkaper, 2007). Bu bağlamda problem çözme yönteminin en iyi uygulama alanlarından birisi fen bilimleri öğretimi olmaktadır. Bireylere iyi birer problem çözücü olmayı fen bilimleri öğretimi ile sağlamak mümkündür.

Ploetzner ve ark. (1999), Fen ve Teknoloji derslerinde problem çözme çalışmalarında başarının sağlanması için öğretmenlerin problemlerde nicel açıklamalardan önce problemin nitel açıklaması üzerinde durmaları gerektiğini belirtmektedir.

Fen dersleri ile kazandırılacak özellikler arasında; Problem çözme, günlük yaşantıda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel süreçlerin kullanılması bulunmaktadır.

2.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımı ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin

Özellikleri

2.2.1. Bilimsel süreç becerilerinin tanımı ve özellikleri. Alanyazın incelendiğinde bilimsel süreç becerisi hakkında birçok tanım bulunmaktadır. Fen bilimleri ve diğer alanlarda karşılaştığımız problemleri çözmek için kullandığımız ya da bilim insanlarının evrendeki olayları açıklamak adına kullandıkları, (Carin & Bass, 2001), bilimsel araştırmalarda kullanılan bilimsel yöntem veya prosedürlerin hepsi bilimsel süreç becerilerini ifade etmektedir (Domjan, 2003).

Bireylerin fen bilimlerinde yer alan konuları öğrenebilmeleri, doğadaki olayları doğru bir şekilde anlayabilmeleri ve açıklamaları için var olan zihinsel becerileri (Ateş & Bahar, 2002), ya da bireylerin var olan problem üzerinde düşünmeleri, problem için farklı çözümler üretip uygulayabilmeleri veya problemin sonuçlarını değerlendirmede kullandıkları tüm beceriler (Harlen, 1999) bilimsel süreç becerileri olarak ifade edilmektedir.

Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin sadece bilgiye ulaşmalarına yardım etmez, mantık çerçevesinde düşünmelerini sağlar ve günlük hayattaki diğer problemleri de çözmelerine yardımcı olur (Germann, 1994). Aydoğdu'ya (2006) göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme gibi birçok alanda öğrenciye imkan sağlamaktadır. Öğrenci bilimsel süreç becerilerini kazanmadığı sürece istenilen bilgiye ulaşmada zorluk yaşayacaktır (Karahan, 2006). Bu bağlamda fen bilimleri öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması önemli yer tutmaktadır.

Bilimsel süreç becerisi insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri tarafsız bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihnini sistemli bir çaba içinde bulundurmasıdır (Dökme, 2005).

Çepni (2005), fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerileri bilimsel süreç becerileri olarak tanımlamaktadır.

Bilimsel süreç becerileri; bilgi edinmek, problemler üzerinde düşünmek ve sonuçları oluşturmada kullanılan ve bilim adamlarının da çalışmalarında kullandıkları düşünme becerileridir (Karamustafaoğlu, 2011).

Gagne (1965), bilimsel süreç becerilerini, problem çözerken ya da deney yaparken, doğru bilimsel davranışları yansıtma, bütün bilim alanlarına uygun, transfer edilebilir

yetenekler takımı olarak tanımlamıştır (akt. Ewers, 2001). Ewers'e (2001) göre bilimsel süreç becerileri bilme ve anlamayı geliştirmek için kullanılan entelektüel becerilerdir.

Öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarının, bilim insanlarının nasıl çalıştığını öğrenmelerinin ve bilimsel çalışma yöntemlerini kavramalarının bir yolu olarak, bilimsel süreç becerilerini kazanmaları ve geliştirmeleri gerekmektedir (Mutlu, 2012).

Colley'e (2006) göre araştırma tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri için fen öğretmenlerine yardım edebilecek en önemli yaklaşımlardır.

Carin ve Bass (2001) bilimsel süreç becerilerini; düşünmenin bileşenlerini oluşturan bilim adamlarının kullandıkları yöntemler olarak tanımlamışlardır ve bilimsel süreç becerilerinin fende olduğu kadar diğer alanlarda karşılaşılan problemleri çözmede kullanıldıklarını belirtmişlerdir.

Tan ve Temiz (2003) çalışmalarında bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin laboratuvarındaki başarılarına, bilim insanına olan benzerliklerinin artmasına, kalıcılık sağlamalarına, bilimsel okuryazarlıklarına ve problem çözme yeteneklerine katkı sağladığını vurgulamışlardır.

Bilimsel süreç becerileri genel olarak temel ve bütünlük bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki ana sınıflandırma altında toplanmıştır. Gagne (1965); Marshall'da (1990) belirtildiği üzere gözlem, sınıflama-karşılaştırma, bilimsel iletişim kurma, ölçme, tahmin ve çıkarım yapma daha basit olan temel bilimsel süreç becerilerini oluştururken; değişkenleri belirleme ve kontrol etme hipotez kurma ve test etme, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney düzenleme ve yapma ve model oluşturma becerileri ise bütünlük bilimsel süreç becerilerini oluşturmaktadır.

Amerikan Bilimi İlerletme Derneği (American Association For The Advancement Of Science - A.A.A.S) (1998), bilimsel süreç becerilerini iki temel başlık altında ele almıştır.

Bunlar temel beceriler ve bütünleştirilmiş beceriler olarak ele alınmıştır. Temel beceriler; *gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme, çıkarım yapma, tahminde bulunma, iletişim kurma, sayılar arası ilişki kurma*. Bütünleştirilmiş beceriler, *model oluşturma, işevuruk tanımlama, veri toplama, verileri yorumlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma*.

Bilimsel süreç becerileri kazanımları ile gözlem yapma, sınıflama, ölçme ve sayıları kullanma, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma, yordama, önceden kestirme, hipotez kurma ve yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, model oluşturma, deney düzenleme ve yapma gibi beceriler amaçlanmaktadır (Çepni, 2005).

2000 ve 2004 yıllarında yenilenen ilköğretim öğretim programında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi önem kazanmış ve programın temel hedeflerinden birini oluşturmuştur. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Beceri” öğrenme alanının alt alanlardan olan bilimsel süreç becerileri şu şeklide oluşmaktadır (MEB, 2012)

Bilimsel Süreç Becerileri: *gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma* gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır.

Bilimsel süreç becerileri ve kısa tanımları (Çepni ve diğ., 1996)

1. Temel süreçler

Gözleme : Duyu organlarını kullanarak istenen ortamın gözlenmesidir.

Ölçme: Birim sistemleri cinsinden nesnelere veya maddelerin özelliklerini sayısal olarak ifade etmedir

Sınıflama: Olayları, nesnelere ve fikirleri ortak özelliklerine göre gruplandırmadır.

Verileri kaydetme : Gözlem ve inceleme sonuçlarının gruplandırılarak kaydedilmesidir.

Sayı ve uzay ilişkileri kurma: Nesnelerin ve olayların şekli, zamanı, hızı, uzaklığı vb. gibi özelliklerinin algılanıp tespit edilmesidir.

2. Nedensel süreçler

Önceden kestirme: Deney yapmadan önce incelenecek konu hakkında bir sonuca varmaktır.

Değişkenleri belirleme: İncelenen olay ve durumu etkileyen faktörleri belirlemedir.

Verileri yorumlama: Toplanarak gruplanmış veya tablolanmış veriler hakkında görüş belirtilmesidir.

Sonuç çıkarma: Bir olay veya durum hakkında bir sonuca varmaktır.

3. Deneysel süreçler

Hipotez kurma: Ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay veya durum hakkında geçici bir genelleme yapmadır.

Verileri kullanma ve model oluşturma: Verileri kullanarak elde edilen fikirlerden matematiksel ifadelere ve tasarımlara varmadır.

Karar verme: Bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir hükme veya yargıya varmaktır.

Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme: Bir olay veya durum üzerine etki eden faktörlerden birini değiştirip diğerlerini sabit tutarak sonuçlar üzerine ne tür etkide bulunduğunu tespit etmektir.

Deney yapma: Bağımsız değişkenleri kontrol ederek, bağımlı değişkenler üzerine etkilerini inceleme yoluyla hipotezleri yoklamadır.

MEB (2004) bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimindeki önemini şu şekilde belirtmektedir: “Fen ve Teknoloji Programı sadece günümüzde bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil, araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında

bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan beceriler kazandırmak esas alınmıştır.

Harlen (1999), öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ilişkin yeterliklerini belirleyebilmek için bir takım işlemler önermektedir: Öğrencilerin mantıksal ilişkileri nasıl tanımladıklarını gözleme ve dinleme. Öğrencilerin fikirlerini, mantıksal çıkarımlarını sorgulama ve sorular kullanma. Öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kullanırken nelere gereksinim duyacakları doğrultusunda görevler verme. Öğrencilerin resim yapma, rol oynama, kavram haritası hazırlama ve yazı yazma aracılığıyla düşüncelerini aktarmalarına izin verme.

Bağcı'ya (2003) göre bilimsel süreç becerileri öğrencilerin dili etkili kullanmalarına, okuma ve yazma becerilerini geliştirmelerine, matematikte başarılarının ve problem çözme yeteneklerinin artmasına katkıda bulunur. Bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesi öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine de yardımcı olur.

Bilimsel Süreç Becerileri öğrencilerin çok yönlü düşünmesini, gözlem yapmasını, sınıflamasını, ölçümler yapmasını, ortada bulunan problem durumuna göre çözüm yolları üretmelerini, bu çözüm yollarından en uygun olanı seçerek denemeyi ve çözüm yoluna göre sonuçlar çıkarmayı, sonuçları değerlendirmeyi ve yorumlamayı sağlar (Çakır, 2013).

Bozdoğan'a (2007) göre; öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin (soyut işlem dönemindeki bireylerde olması gereken beceriler) gelişmesi için problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için de öğrencinin kendisine sorması gereken sorular ve yapması gereken işlem basamaklarının varlığından

bahsetmiştir. Aslında burada problem çözme becerileri için bilimsel süreç becerilerinin gerekliliğine vurgu yapılmaktadır.

2.2.2. Bilimsel süreç becerileri ölçeğinin özellikleri. Bu çalışmada Aktamış ve Pekmez'in (2011) hazırlamış olduğu bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte bilimsel süreç becerilerinden; Problem oluşturabilme, “Hipotez, gözlem, tahmin, teori, açıklama” terimlerini ayırt edebilme, Değişken belirleyebilme, Ölçme konusunda nelere dikkat edilmesi gerektiğine karar verebilme, Verilere dayanarak sonuç çıkarabilme, Grafik ve tablo okuyabilme, Yansız test yapabilme becerilerini ölçen hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli tipte sorular yer almaktadır.

2.2.3. Bilimsel süreç becerileri ve problem çözme. Öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandıran yaklaşımlar araştırıldığında birkaç yaklaşım önem kazanmıştır bunlardan bir tanesi ise sorgulama tabanlı fen eğitimidir (Colley, 2006). Bu yaklaşımda öğrenciler karşılaştıkları problemlere kendi çözümlerini bulmak için bilimsel süreç becerilerinden yararlanmaktadır. Sorgulamaya dayalı öğretimde en çok kullanılan yöntemlerden biri de problem çözme yöntemidir bu bağlamda problem çözme yöntemi ile öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir.

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Çünkü bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileriyle örtüşmektedir (Tan & Temiz, 2003).

2.3. Fen Tutumu Tanımı ve Fen Tutum Ölçeği

2.3.1. Fen tutumu tanımı ve özellikleri. Tutum bireyin herhangi bir gruba, bireylere, çeşitli olaylara ve durumlara karşı kazandığı içsel bir durumdur ve kişinin bireysel olarak yaptığı seçimlerini etkiler (Senemoğlu, 2000). Koballa' ya (1988) göre ise tutum bir kişinin herhangi bir fikre karşı eğilimidir ve kişilerin bazı nesnelere karşı olumlu ya da olumsuz hislerini göstermesidir. Papanastasiou'ya (2002) göre tutum ise, bir bireyin

nesnelere, insanlara, yerlere, olaylara ve fikirlere karşı lehte ya da aleyhte gerçekleşen duygusal eğilimleridir. Tutum bireyin davranışlarını yönlendiren ve karar verme sürecini etkileyen bir olgudur (Ülgen, 1997) ayrıca kişileri tanımlayan güçlü belirleyiciler arasında onların tutumları yer almaktadır (Tekin, 1996).

Gardner, fen alanına yönelik tutumları “nesnelere, insanları, eylemleri, durumları belirli biçimlerde değerlendirmede, öğrenilmiş önsel eğilim” ya da “fen öğrenmeyle ilgili önermeler” olarak tanımlamıştır (akt. George, 2000). Fen dersine yönelik tutumu Wallace (1997); fen öğrenme ile ilişkili olaylar, insanlar ve objeleri değerlendirmek için bireylerin öğrendiği hisler olarak tanımlamıştır.

Bilimsel tutumlar; bireylerin karşılıklarına çıkan sorunlara, olay ve durumlara kendi hislerinden ayrılarak ellerinde bulunan mantıksal verilere dayalı olarak yaptıkları yorumlardır (Başaran, 1978). Bilimsel tutumlarda zihinsel yönün ağırlıklı olduğu belirtilirken fen bilimlerine yönelik tutumlarda, duyuşsal yönün biraz daha baskın olduğu açıklanmaktadır (Hamurcu, 2002).

Öğretmenin bir konuyla ilgili hedef ve davranışları öğrenciye kazandırması, kendisinin o konuya ilişkin tutum ve davranışlarına bağlıdır (Sünbül, Afyon, Yağız & Aslan, 2003). Öğrencilerin Fen ve Teknoloji alanında başarılı olabilmeleri için, tutumlarının olumlu olması gerekmektedir (Yalvaç & Sungur, 2000).

2.3.2. Fen bilgisi tutum ölçeğinin özellikleri. Öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının ölçülmesi için, Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın ve Şahbaz (1994) tarafından geliştirilen, ve ilköğretim 8. sınıf öğrencileri için güvenilirlik katsayısı, hesaplanarak iç tutarlık katsayısı Cronbach $\alpha = 0.83$ bulunmuş olan 15 sorudan oluşan, tek faktörlü “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” bu çalışmada yer alan 6.sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine karşı tutumlarını belirlemek için uygulanmaktadır.

2.4. İlgili Araştırmalar

2.4.1. Problem çözme yöntemi ile ilgili araştırmalar. Çeşitli konularda ve kademelerde kullanılan problem çözme yönteminin alanyazında yer alan bazı çalışmaları aşağıda sunulmuştur.

Erkaper'in (2007) çalışmasında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi problemlerini çözme becerileri belirlenmeye çalışılmış ve problem çözme becerileri ile kısa süreli bellek kapasiteleri arasındaki ilişki incelenmiştir. 209 öğrenciden oluşan örneklem grubunda veri toplama araçları olarak İşleyen Bellek Kapasitesi, Cümle Uzamı testleri, araştırmacı tarafından hazırlanan 14 tane açık uçlu sayısal ve sözel problemlerden oluşan "Yazılı Sınav" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, ilköğretim ikinci kademe Fen Bilgisi dersinde problem çözme becerisi ile kısa süreli bellek kapasitesi arasında anlamlı ve pozitif yönde orta dereceli bir ilişkin olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrenciler arasında cümle uzamı ve işleyen bellek kapasitesi test puanları, Fen Bilgisi Yazılı Sınavı sayısal ve sözel bölüm puanları bakımından fark olmadığı belirlenmiştir.

Doğruluk'un (2010), çalışmasında 8.sınıf öğrencileri ile kuvvet ve hareket ünitesinde problem çözme yönteminin etkileri araştırılmıştır veri toplama aracı olarak kullanılan Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Problem Çözme Becerileri Envanteri, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testlerinde elde edilen bulgulara göre başarı, deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artmıştır. Ayrıca problem çözme becerileri yönünden deney grubunda bir artış gözlenirken kontrol grubunda herhangi bir değişim olmamıştır. 5 haftalık uygulama sonunda tutum ve bilimsel süreç becerileri bakımından da deney grubu lehine olumlu bir değişim söz konusudur. Araştırmanın sonuçları problem çözme yönteminin öğrenci başarısını arttırdığı, fene ve problem çözmeye karşı öğrencilerin tutum ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri yönünden olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

Karataş'ın (2008) matematik dersinde 7. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü araştırmasında öğrencilerin problem çözme başarılarını geliştirmek için problem merkezli öğrenme (PMÖ) ortamları oluşturulmuş ve bu ortamları değerlendirmek; ayrıca öğrenme ortamlarında öğrencilerin Polya'nın sistematik aşamalarını yaşamasını sağlamak amacıyla PMÖ ortamlarına uygun öğrenme ortamları oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda PMÖ uygulamalarını tamamlayan öğrencilerin problem çözme başarılarında artış olduğu ve problem çözme adımlarını atmada daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında istatistiksel olarak gelişme olurken problem çözmeye karşı tutumlarında değişim gerçekleşmiştir. Ayrıca öğrencilerin PMÖ ortamlarına karşı olumlu tutum içinde oldukları belirlenmiştir.

Ünlü'nün (2006), kimya dersinde 9.sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında deney grubundaki öğrencilere kategorize ederek problem çözme tekniğine eşlik eden benzeştirme yöntemi ile eğitim verilmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise yalnızca geleneksel öğretim yöntemi ile eğitilmiştir. Her iki gruba da ön test ve son test olarak Mol Kavramı Başarı Testi ve Kimya Dersi Tutum Ölçeği verilmiştir. Çalışmanın sonucu kategorize ederek problem çözme tekniğine eşlik eden benzeştirme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu ancak Kimya dersine karşı daha olumlu bir tutum oluşturmadığını göstermiştir.

Temel (2007), çalışmasında kimya anabilim dalında öğrenim gören 42 öğrencinin gruplar halinde kendilerine verilen problem durumuna, laboratuvarında problem çözme uygulaması ile çözüm aramaları ve bu uygulamanın onların bilimsel süreç becerilerine ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Uygulamaların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneklerini anlamlı bir şekilde artırdığı ortaya çıkmıştır.

Soylu (2006), çalışmasında öğrencilerin problem çözmedeki güçlüklerinin ve hatalarının tespit edilmesi amacı ile 13 ikinci sınıf öğrenci ile 10 alıştırma testi ve aynı işlemi gerektiren 10 sözel problemlik test uygulamıştır. Ayrıca bu 13 öğrenci 6 hafta boyunca takip edilmiştir. Öğrencilerin bu süre zarfında; testlerde sorulan sorulara vermiş oldukları cevaplardan ve öğrencilerin derste izlenmesi esnasında öğrencilerle yapılan mülakatlardan veriler toplanmıştır. Öğrencilerin test sınav kâğıtlarının incelenmesinden ve yapılan mülakatlardan elde edilen sonuçlara göre, toplama-çıkarma-çarpma ile ilgili işlemsel bilgileri gerektiren alıştırmalarda öğrencilerin zorluk yaşamadıkları buna rağmen kavramsal ve işlemsel bilgileri gerektiren problemlerde zorluk yaşadıkları görülmüştür.

Aydoğdu (2014), 9. sınıf üstün zekalı öğrenciler ile geometri derslerinde yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin problem çözme stratejilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerine farklılık gösterip göstermediğini cinsiyete ve okula giriş sırasına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda 3. Düzey öğrencilerin en çok problemi ayırıştırma, diyagram çizme ve değişken kullanma stratejilerini kullanırken en az problemin dışında hareket etme stratejisini kullandıkları görülmüştür. 4.Düzey öğrencileri ise en çok diyagram çizme, bilinen bilgiyi kullanma, değişken kullanma ve benzer basit problemlerin çözümünden yararlanmayı, en az ise tahmin ve kontrol, problemi özetleme ve problem dışında hareket etmeyi kullanmışlardır. 5.Düzey öğrenciler ise en çok problemi ayırıştırma, diyagram çizme, bilinen bilgiyi kullanma, değişken kullanmayı en az problem dışında hareket etme stratejisini kullanmışlardır.

Literatür taramasında 6.sınıf fen bilimleri konularının öğretiminde Polya'nın ve J. Dewey'in problem çözme yöntemi ile öğretimlerine rastlanmamıştır. Bu bağlamda 6.sınıf ünitelerinden problem çözme yöntemine uygun olduğu düşünülen Vücutumuzdaki Sistemler, Maddenin Tanecikli Yapısı, Elektriğin İletimi üniteleri ile Sürat konusunun öğretiminde Polya'nın ve J. Dewey'in problem çözme yönteminin etkileri gözlenmektedir.

2.4.2. 2013 Fen bilimleri 6.sınıf programı. 4+4+4 eğitim sistemi ile yenilenen 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı vizyonunu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlamıştır. Bu programda bireylerin araştıran-sorgulayan, problem çözebilen, kendine güvenen, etkili kararlar verebilen, etkili iletişim kurabilen, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları amaçlanmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri öğretiminde kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlamaları için probleme dayalı, proje tabanlı, argümantasyona dayalı ve işbirliğine dayalı öğrenme gibi öğrencilerin aktif olduğu öğrenme yöntemleri baz alınmıştır (MEB, 2013).

6. sınıf seviyesinde öğrencilerden, canlıyı oluşturan temel yapı birimi ve diğer yapılarla ilişkisi, bazı sistemlere ait yapı ve organlar, bitki ve hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme süreçleri; maddeyi oluşturan tanecikler, maddede meydana gelen değişimler, yoğunluk kavramı, ısı iletkenliği ile yalıtkanlığı ve ısı yalıtımı, yakıt türleri, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkileri, cisimlerin aldıkları yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi kurma, elektriksel direnç, ışığın ve sesin yansımaları, sesin yalıtımı, Dünya, Güneş ve Ay’ın göreceli boyut ve biçimleri ile Dünya’mızın yapısını açıklayan “Katman Modeli”, Ay’ın hareketleri ve evreleri ile ilgili konularda bilgi, beceri ve duyuşa sahip olmaları beklenmektedir.

2.4.3. Araştırmada seçilen konulara ait kazanımlar: Fen Bilimleri öğretim programında (MEB, 2013) yer alan ünitelere ait kazanımlar aşağıda sunulmuştur.

2.4.3.1. Vücudumuzdaki Sistemler / Canlılar ve Hayat. Bu ünite öğrencilerin; destek ve hareket, solunum, dolaşım sistemleri, bu sistemlere ait yapı ve organları bilmeleri ve bu sistemlerin sağlığını korumak için yapılması gerekenlere yönelik çözümler üretmelerine ilişkin bilgi ve beceriler kazanmalarını amaçlanmaktadır.

Destek ve Hareket Sistemi

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Kıkırdak, kemik ve çeşitleri, eklem ve çeşitleri, kaslar ve çeşitleri, destek ve hareket sisteminin sağlığı

Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Solunum Sistemi

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar, akciğerler ve yapısı, alveol, solunum sistemi sağlığı

Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

Dolaşım Sistemi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu/Kavramlar: Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar, kalbin yapısı ve görevi, kan damarları, büyük ve küçük kan dolaşımı, kan grupları, kan bağıışı, dolaşım sistemi sağlığı

Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir. Kanın yapısı ve görevlerini kavrar. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar. Kan bağıışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

2.4.3.2. Kuvvet ve hareket / fiziksel olaylar. Bu ünite de öğrencilerin; sabit süratli hareket için yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi kavramaları, bu ilişkiyi grafik üzerinde göstermeleri ve grafikleri yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Sabit Süratli Hareket

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Yol, zaman, sürat (birimleri ve birbirine dönüşümleri), sabit süratli hareketi yol-zaman ve sürat-zaman grafikleri

Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.

2.4.3.3. Maddenin tanecikli yapısı / madde ve değişim. Bu ünite de öğrencilerin; maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu; maddede meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmaları amaçlanmaktadır.

Maddenin Tanecikli Yapısı

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Tanecikli yapı, boşluklu yapı, hareketli yapı

Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.

Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Fiziksel değişme, kimyasal değişme

Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

2.4.3.4. Elektriğin İletimi / Fiziksel Olaylar. Bu ünite de öğrencilerin; elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler, elektrik enerjisinin iletiminin hangi maddelerle sağlanacağı, iletkenlerin özelliklerinin, değişiminin devrede ne gibi etkiler oluşturacağı, iletken ve yalıtkan maddelerin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığı hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

İletken ve Yalıtkan Maddeler

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: İletken maddeler, yalıtkan maddeler, iletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları

Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar.

Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu/Kavramlar: Elektriksel direnç, elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler (kesit alanı, uzunluk, iletkenin cinsi).

Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.

3. Bölüm

Yöntem

Bu bölümde, araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi, öğretim yönteminin uygulanması ve problem çözme yöntemi uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik bilgiler sunulmuştur.

Araştırmanın desenini zenginleştirilmiş desen oluşturmaktadır. Zenginleştirilmiş desen, nicel ve nitel verilerin eş zamanlı toplandığı ve bulgulardan hareketle verilerin birbirlerini destekleyip desteklemediğine bakıldığı çalışmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2011).

Araştırmada deney ve kontrol gruplu ön test-son testlerle elde edilen veriler t-testi ve kovaryans analizi ile nicel olarak çözümlenmiştir. Süreç boyunca problem çözme yöntemi ile öğretimde, deney grubu öğrencilerinin problem çözme etkinliklerindeki cevapları, öğrencilerle yöntem hakkında yapılan görüşmeler ve bilimsel süreç becerileri testindeki problem durumlarına yaklaşımlarına yönelik olarak toplanan nitel verilerin betimsel analizleri yapılmıştır.

Problem Çözme Yöntemi, öğrencinin bilgiyi keşfetmesi ve yapılandırması bunun yanında yaparak yaşayarak öğrenmesi ve diğer öğrencilerle işbirliği içinde çalışarak öğrenmesi gibi birçok fayda sağlamaktadır. Bu bağlamda öğrencilere bilgiyi keşfetme, sorgulama olanağı sağlayan Problem Çözme Yönteminin 6.sınıf ünitelerinden fizik, kimya ve biyoloji alanlarından olmak üzere Vücutumuzdaki Sistemler, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Elektriğin İletimi üniteleri ile Sürat konusu seçilerek yöntemin etkisinin değerlendirilmesine çalışılmıştır. İlgili literatür taraması yapıldıktan sonra seçilen üniteler için ve 5.sınıf tüm ünitelerini kapsayan akademik başarı testleri pilot uygulamalarla geliştirilmiş, deney grubu için problem çözme yöntemine uygun etkinlikler tasarlanmış, deney grubu öğrencileri için yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Asıl uygulamada 5.sınıf fen bilimleri

üniteleri kazanımlarını kapsayan başarı testi iki ayrı gruba uygulanarak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine çalışmanın başlangıcında fen bilimleri tutum testi uygulanmıştır. Deney grubuna problem çözme yöntemi hakkında bilgi verildikten sonra problem çözme hakkındaki fikirleri yarı yapılandırılmış görüşme formları ile alınmıştır. Seçilen ünitelerin başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına başarı ön ve son testleri uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin etkinlikler sonunda problem çözme yöntemi hakkındaki fikirleri yarı yapılandırılmış görüşme formları ile not edilmiş ve çalışma sonunda fen bilimleri tutum son testleri her iki gruba da uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda bilimsel süreç becerileri testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanarak elde edilen tüm bulgular analiz edilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerine yer verilerek karma bir metotla çalışma gerçekleştirilmiştir. Son dönemlerde eğitim ve sosyal bilimlerde araştırmanın kalitesini artırması adına her iki araştırma yönteminin birlikte kullanılması kabul görmektedir.

Çalışmanın nicel kısmında deney ve kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Nitel kısmında deney grubu öğrencilerinin problem çözme yöntemi ile ilgili görüşlerinin tespiti için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu çalışmada durum çalışması (örnek olay) yapılmıştır buradaki örnek olay çalışmasındaki “durum” problem çözme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin yöntemle ilgili görüşleri ve problemlere yaklaşımlarıdır.

3.1.1. Nitel ve nicel verilerin birlikte kullanılması. Yapılan araştırmalarda araştırma deseni uygunsa hem nicel hem de nitel yöntem bir arada kullanılabilir. Son dönemlerde nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı karışık yöntem çalışmalarına ilgi artmaktadır.

1. *Zenginleştirilmiş Desen (Triangulation Design)*: Bu desende araştırmacılar, nicel ve nitel verileri eş zamanlı toplarlar. Daha sonra bu bulguları kullanarak verilerin birbirini destekleyip desteklemediğine bakarlar.

2. *Açıklayıcı Desenler (Explanatory Design)*: Araştırmacılar öncelikle nicel verileri toplarlar ve analiz ederler ve ardından bu verileri tamamlamak ve rafine edebilmek için nitel verileri toplarlar.

3. *Keşfe Yönelik / Keşfedici Desen (Exploratory Design)*: Bu desende araştırmacılar önce veriler toplar, daha sonra bu bulguları nicel veri toplamasına yön vermek üzere kullanırlar. (Yıldırım & Şimşek 2011).

Çeşitleme, bir araştırmada tek bir yöntem yerine birbirlerini destekleyen, entegre olan iki ya da daha çok yöntemin birlikte kullanılmasını, böylece yöntemde zenginleşmeyi sağlamayı amaçlar.

Frankel ve Devers'e (2000) göre nitel ve nicel araştırmaların her ikisinde de güçlü ve zayıf yönler bulunmaktadır ve nitel araştırmaların nicel araştırmalara göre daha iyi ya da daha bilimsel olduğu söylenemez asıl önemli nokta her iki yöntemden doğru yöntemin seçilmesi veya her iki yöntemin de uygun bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır.

Nicel araştırma teknikleri ile durumun genellemesi yapılabilirken nitel araştırma teknikleri ile de çalışma konusu olan problem durumu ayrıntılı bir şekilde ele alınabilir. Bu çalışmada nitel ve nicel veriler eş zamanlı toplanmıştır bu bağlamda nitel ve nicel veriler eşit ağırlığa sahiptir. Her iki veri de kendi içinde yorumlanmıştır.

Araştırma, 6.sınıf Fen Bilimleri dersi programı kapsamında yürütülmüştür. Çalışmaya başlamadan önce 5.Sınıf fen bilimleri dersi kazanımlarını içeren başarı testi uygulanarak sınıfların akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı t testi ile saptanmıştır. İki sınıfın öğrencilerinin 5.sınıf fen bilimleri akademik başarı testleri ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Bu bağlamda deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra her iki gruba fen bilimleri tutum testi ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencilerine ilk olarak problem çözme yönteminin tanımı, nasıl uygulandığı ve yöntemin hangi adımlardan oluştuğu hakkında bilgi verilerek problem çözme yöntemi ayrıntılı biçimde anlatılmış ve örnek uygulamalar yaptırılmıştır. 25 kişiden oluşan deney grubu öğrencilerinden beşer kişilik gruplar oluşturulmuştur. Grupların aynı düzey ve özelliklere sahip olmayan öğrencilerden olmasına araştırmacı tarafından özel bir önem verilmiştir. Grup içinde farklılıkların belirgin olmasına dikkat edilmiştir. Seçilen 6.sınıf konularında her yeni konudan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine geliştirilen başarı testleri ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin verilen grup çalışması etkinliklerinin bir kısmında Polya'nın (1997) bir kısmında da J. Dewey'in (1910) problem çözme basamaklarından yararlanarak istenilen sorunlara çözüm bulmaları sağlanmıştır. Her öğrenci grubu kendi arasında görev paylaşımı yaparak, olası çözüm yollarını birlikte tartışarak bulmuşlardır. Kontrol etme basamağında, geliştirdikleri hipotez doğrulanmamış ise gerekli görülen basamaklara geri dönmeleri sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından problem çözme yöntemi uygulamaları tamamlandıktan sonra konunun başında uygulanan başarı testleri son test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından daha sonra her deney grubundan rastgele birer öğrenci çağrılarak problem çözme uygulamaları hakkında bireysel görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler araştırmacı tarafından uzman eşliğinde değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında 5 kişiden oluşan öğrenci grupları ile her yeni konu ve kavram öğretiminde problem çözme uygulaması tekrarlanmıştır.

Çalışmadaki öğrenci gruplarına, araştırmacı tarafından seçilen ünitelerde problem durumları sunulmuş ve her grup problem durumlarıyla ilgili olarak problem çözme basamaklarını bizzat kendileri uygulamışlardır. Öğrenciler Polya'nın (1997) problem çözme

işlem basamaklarında ilk olarak problemi anlama, ardından probleme uygun plan yapma, yapılan planı uygulama ve planı kontrol etme basamaklarını uygulayarak olası çözüm yollarını sınamışlardır. J. Dewey'in (1910) problem çözme işlem basamaklarında ise problemin tanımlanması, olası çözümler için hipotezlerin önerilmesi, uygun kanıtların toplanması, hipotezlerin test edilmesi, problemin çözülmesi ve sonuçların raporlaştırılması basamaklarını uygulayarak çözümlerini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonunda fen bilimleri tutum son testleri ve bilimsel süreç becerileri testleri her iki gruba da uygulanarak verileri analiz edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Bursa'da bulunan bir ortaokulunun 6.sınıfta öğrenim gören 49 öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri dersi için başarı düzeyleri yapılan 5.sınıf akademik başarı testi ile belirlenmiştir. Ön testler sonucunda iki sınıfın öğrencilerinin başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilerek deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada fen bilimleri akademik başarı testleri, fen bilimleri tutum testi, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve bilimsel süreç becerileri testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Başarı testleri, fen bilimleri tutum testi ve bilimsel süreç becerileri testi araştırmanın nicel boyutunu oluştururken, öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları, öğrencilerin problem çözme yöntemine göre hazırlanmış etkinliklere verdikleri yanıtlar ve bilimsel süreç becerileri testindeki problemlere yaklaşımları araştırmanın nitel boyutunu oluşturmaktadır.

Bu araştırmada kullanılan problem çözme yöntemi Polya'nın (1997) problem çözme yöntemi basamakları ile John Dewey'in (1910) problem çözme yöntemi basamaklarıdır. İlgili araştırmalarda, Polya'nın problem çözme aşamalarının esnetildiği ya da genişletildiği farklı

yaklaşımların olduğu görülmektedir. Verschaffel , De Corte, Vaerenberg, Bogaerts ve Ratincx (1999), Polya'nın problem çözme modelindeki değerlendirme basamağını, sonuçların yorumlanması ve cevabın formüle edilmesi, çözümün değerlendirilmesi şekline dönüştürmüşlerdir. Gonzales (1998), problem kurmayı Polya'nın problem çözme aşamalarının beşincisi olarak tanımlamıştır. 6.sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun olduğu düşünüldüğü için Polya'nın problem çözme yönteminin ilk hali olan *Problemi anlama, Plan yapma, Planı uygulama ve Kontrol etme* şeklindeki dört basamağı ele alınmıştır:

John Dewey'in (1910) problem çözme yöntemindeki işlem basamaklarında ise problem durumu, problemi belirleme, hipotez kurma, çözüm yolunu deneme ve geriye dönme işlem basamakları ele alınmıştır. Fen bilimleri dersinde konuların öğretimi için 6.sınıf öğrenci düzeyine seçilen bu basamakların uygun olduğu ve problemlerin çözümünde bu basamakların kullanımının yeterli olduğu düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının ölçülmesi için, Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın ve Şahbaz (1994) tarafından geliştirilen, ve güvenilirlik katsayısı ilköğretim 8.sınıf öğrencileri için hesaplanarak Cronbach $\alpha = 0.83$ bulunmuş olan 15 soruluk tek faktörlü "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini belirlemek için H. Aktamış ve E. Ş. Pekmez (2011) tarafından geliştirilen güvenilirlik ve geçerliği hesaplanmış bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır.

3.3.1. Nicel veri toplama araçları.

3.3.1.1. 5.sınıf fen bilimleri akademik başarı testi. 5.sınıf fen bilimleri kazanımlarını içeren çoktan seçmeli test sorularından oluşan 30 soruluk akademik başarı testi hazırlanmıştır. Uzman görüşü alınarak sorulardaki gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıp başarı testinin geliştirme aşamalarından biri olarak başarı testi 100 kişilik bir gruba Bursa ilindeki bir okulun öğrencilerine uygulanarak geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. 30

soruluk başarı testinin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,791 olarak bulunmuştur. Testte 6 maddenin ayırt ediciliği 0.20'nin altında çıktığı için bu maddeler testten çıkartılarak 24 soruluk nihai testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,800 olarak bulunmuştur. Geliştirilen başarı testi çalışmanın başlangıcında çalışmanın yürütüleceği okuldaki iki ayrı sınıftaki öğrencilere uygulanmış ve sonuca göre deney ile kontrol grubunun belirlenmesi sağlanmıştır (Ek 7).

3.3.1.2. *Vücudumuzdaki sistemler ünitesi akademik başarı testi.* Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi ve Dolaşım Sistemi ile ilgili 2013 MEB fen bilimleri programında yer alan kazanımlara göre Fen Bilimleri kaynak kitaplarından alınan çoktan seçmeli sorularla akademik başarı testi hazırlanmıştır. Uzman görüşü de alınarak sorulardaki gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıp başarı testinin geliştirme aşamalarından biri olarak test deney ve kontrol grubu dışındaki 100 kişilik bir gruba uygulanarak testin geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Testten madde ayırt ediciliği 0.20'nin altına düşen maddeler çıkartılarak 82 soruluk nihai test oluşturulmuştur. Testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.867 olarak bulunmuştur (Ek 8).

3.3.1.3. *Sürat konusu akademik başarı testi.* Sürat konusu ile ilgili 2013 MEB fen bilimleri programında yer alan kazanımlara göre 30 soruluk başarı testi hazırlanmıştır. Sürat akademik başarı testi tek bir doğru cevabı olan klasik yazılı sınav sorularından oluşmaktadır. Uzman görüşü de alınarak sorulardaki gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıp, başarı testinin geliştirme aşamalarından biri olarak başarı testi deney ve kontrol grubu dışındaki 50 kişilik bir gruba uygulanarak geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Testten madde ayırt ediciliği 0.20'nin altına düşen iki madde çıkartılarak 28 soruluk nihai test oluşturulmuştur. Testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.905 olarak bulunmuştur (Ek 9).

3.3.1.4. *Maddenin tanecikli yapısı ünitesi akademik başarı testi.* Madde ünitesi ile ilgili 2013 MEB fen bilimleri programında yer alan kazanımlara göre 55 soruluk

çoktan seçmeli sorulardan oluşan akademik başarı testi hazırlanmıştır. Uzman görüşü de alınarak sorulardaki gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıp, başarı testinin geliştirme aşamalarından biri olarak başarı testi deney ve kontrol grubu dışındaki 60 kişilik bir gruba uygulanarak geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Testten madde ayırt ediciliği 0.20'nin altına düşen maddeler çıkartılarak 34 sorudan oluşan nihai test oluşturulmuştur. Testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.837 olarak bulunmuştur (Ek 10).

3.3.1.5. *Elektriğin iletimi ünitesi akademik başarı testi.* Elektrik ünitesi ile ilgili 2013 MEB fen bilimleri programında yer alan kazanımlara göre çoktan seçmeli sorulardan oluşan akademik başarı testi hazırlanmıştır. Uzman görüşü de alınarak sorulardaki gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıp, başarı testinin geliştirme aşamalarından biri olarak başarı testi deney ve kontrol grubu dışındaki 50 kişilik bir gruba uygulanarak geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Testten madde ayırt ediciliği 0.20'nin altına düşen maddeler çıkartılarak 19 soruluk nihai test oluşturulmuştur. Testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.715 olarak bulunmuştur (Ek 11).

3.3.1.6. *Fen bilgisi tutum testi.* Öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının ölçülmesi için, Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın ve Şahbaz (1994) tarafından geliştirilen, ve ilköğretim 8. sınıf öğrencileri için güvenilirlik katsayısı, hesaplanarak iç tutarlık katsayısı Cronbach $\alpha = 0.83$ bulunmuş olan 15 sorudan oluşan, tek faktörlü "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Ek 5).

3.3.1.7. *Bilimsel süreç becerileri testi.* Araştırmada Aktamış ve Pekmez (2011) tarafından geliştirilen İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarını, ilgili araştırmacılar ve öğretmenlerin farklı ölçme yöntemleri ile ölçmesini ve değerlendirmesini sağlayan "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek farklı soru tiplerinden oluşan iki aşamalı bir ölçme aracıdır.

Ölçekte; 1. Problem oluşturabilme, 2. hipotez, gözlem, tahmin, teori, açıklama, terimlerini ayırt edebilme, 3. Değişken belirleyebilme, 4. Ölçme konusunda nelere dikkat edilmesi gerektiğine karar verebilme, 5. Verilere dayanarak sonuç çıkarabilme, 6. Grafik ve tablo okuyabilme, 7. Yansız test yapabilme gibi bilimsel süreç becerilerini ölçen hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli tipte sorular yer almaktadır. Ölçeğin ilk aşaması açık uçlu ikinci aşaması ise test sorularından oluşmaktadır. Ölçeğin iki aşamasında da her bilimsel süreç becerisi kazanımı için en az bir soru bulunmaktadır. Ölçekte çoktan seçmeli, eşleştirmeli, boşluk doldurma, açık uçlu ve yapılandırılmış sorular yer almaktadır.

Gerekli düzeltmeler yapılarak son hali verilen ölçeğin çoktan seçmeli sorularının güvenilirliği ve geçerliği için ilköğretim sekizinci sınıfı tamamlamak üzere olan 111 kişi ile pilot çalışması yapılmıştır. Bunun sonucunda güvenilirlik çalışması olan Kuder-Richardson güvenilirlik analizi ile KR-20 güvenilirliği 0,76 olarak bulunmuştur (Ek 6).

3.3.2. Nitel veri toplama araçları.

3.3.2.1. *Vücudumuzdaki sistemler ünitesi problem çözme etkinlikleri.*

Araştırmada geliştirilen problem çözme etkinliklerinin bir kısmı işbirliğine dayalı grup çalışmalarını bir kısmı bireysel araştırma yapmayı gerektiren açık uçlu, yarı açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır (Ek 1).

3.3.2.2. *Sürat konusu problem çözme etkinlikleri.* Araştırmada geliştirilen problem çözme etkinliklerinin bir kısmı işbirliğine dayalı grup çalışmalarını bir kısmı bireysel araştırma yapmayı gerektiren açık uçlu, yarı açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır (Ek 2).

3.3.2.3. *Maddenin tanecikli yapısı ünitesi problem çözme etkinlikleri.* Araştırmada geliştirilen problem çözme etkinliklerinin bir kısmı işbirliğine dayalı grup çalışmalarını bir kısmı bireysel araştırma yapmayı gerektiren açık uçlu, yarı açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır (Ek 3).

3.3.2.4. *Elektriğin iletimi ünitesi problem çözme etkinlikleri.* Araştırmada geliştirilen problem çözme etkinliklerinin bir kısmı işbirliğine dayalı grup çalışmalarını bir kısmı bireysel araştırma yapmayı gerektiren açık uçlu, yarı açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır (Ek 4).

3.3.2.5. *Yarı yapılandırılmış görüşmeler.* Araştırmacı veri toplama araçlarının uygulanması sırasında sınıf ortamında bulunmuş ve görüşmeler derslerden ayrı bir zamanda kendisi tarafından yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında problem çözmenin önemine dair açık uçlu sorular deney grubu öğrencilerinin oluşturduğu gruplardan seçilen birer öğrenciye sorulmuş ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

Görüşmeler açık uçlu ve yarı açık uçlu sorularla gerçekleşmiştir. Problem çözme yönteminin uygulanması aşamasında yarı yapılandırılmış görüşmeler ile gruplardan seçilen birer öğrencinin verdiği yanıtlar araştırmacı tarafından not edilmiştir. Çalışma sonunda da açık uçlu sorular ile gruplardan seçilen aynı öğrencilere problem çözme yönteminin fen bilimleri öğretimindeki yararlılığı hakkında fikirleri sorulmuş ve öğrenci yorumları araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

3.3.2.6. *Bilimsel süreç becerileri testi açık uçlu soruları.* Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testindeki açık uçlu sorularda problem durumlarına yaklaşımları uzman eşliğinde araştırmacı tarafından doğru yaklaşım, kısmen doğru yaklaşım ve yanlış yaklaşım olarak gruplara ayrılarak kaydedilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

3.4.1. Nicel verilerin analizi.

3.4.1.1. *Parametrik ve parametrik olmayan testlerin seçimi.* Sayısal analizlerde test seçimi yapılırken önemli bir nokta sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmektir. Veriler normal dağılıma sahip ise verilerin analizinde parametrik testler kullanılır. Araştırmada kullanılan akademik başarı testleri, fen bilimleri tutum testi ve

bilimsel süreç becerileri testlerinden elde edilen verilerin istatistiksel olarak normal dağılıma sahip oldukları belirlenerek ön test ve son testlerin değerlendirilmesinde t testi ve kovaryans (Ancova) analizi yapılmasına karar verilmiştir.

3.4.1.2. 5.Sınıf fen bilimleri akademik başarı testinin değerlendirilmesi. 2013-2014 Eğitim- Öğretim yılı başında iki şubeden oluşan 6.sınıf öğrencilerine geçerliği ve güvenilirliği hesaplanan 5.sınıf fen bilimleri akademik başarı testi uygulanmıştır. İki şubedeki öğrencilerin 5.sınıf akademik başarı testinden aldıkları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı t-testi ile belirlenmiştir. Grupların başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) tespit edilerek grupların birbirine denk olduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda sınıflardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

3.4.1.3. Vücudumuzdaki sistemler ünitesi akademik başarı testinin değerlendirilmesi. Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi başarı testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi ve Kovaryans analizi kullanılmıştır.

3.4.1.4. Sürat konusu akademik başarı testinin değerlendirilmesi. Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine “Sürat” konusu başarı testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi ve Kovaryans analizi kullanılmıştır.

3.4.1.5. Maddenin tanecikli yapısı ünitesi akademik başarı testinin değerlendirilmesi. Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi başarı testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi ve Kovaryans analizi kullanılmıştır.

3.4.1.6. *Elektriğin iletimi ünitesi akademik başarı testinin değerlendirilmesi.*

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine “Elektriğin İletimi” ünitesi başarı testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi ve Kovaryans analizi kullanılmıştır.

3.4.1.7. *Fen bilgisi tutum testinin değerlendirilmesi.*

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine Fen Bilimleri Tutum Testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi ve Kovaryans analizi kullanılmıştır.

3.4.1.8. *Bilimsel süreç becerileri testinin değerlendirilmesi.*

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine Bilimsel Süreç Becerileri Testi çalışmanın sonunda son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi kullanılmıştır.

3.4.2. Nitel verilerin analizi.

Nitel araştırmalarda, doğru bilgiye ulaşma konusunda gereken önlemlerin alınması (yani “geçerlilik”), araştırma süreci ile verileri açık ve ayrıntılı bir biçimde, yani bir başka araştırmacının değerlendirmesine olanak verecek şekilde tanımlanması (yani “güvenirlilik”) karşılanması gereken önemli beklentilerdendir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu bağlamda araştırmadaki nitel verilerin geçerlik ve güvenirliği için; araştırmacı seçilen ünitelerin öğretimi boyunca katılımcılar ile uzun süreli etkileşim içinde olmuştur. Araştırma bizzat araştırmacı tarafından gerçekleştirildiği için problem çözme yönteminin işleyişine ait gözlemleri doğal ortamında uzun süreli gerçekleştirmiştir. Araştırmada çeşitleme (triangulation) stratejisinden yararlanılarak deney grubundan seçilen beş öğrenci ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin verdikleri yanıtlar ile deney grubu öğrencilerinin problem çözme etkinliklerindeki cevapları ve bilimsel süreç becerileri testindeki problemlere yaklaşımları doküman analizi yapılarak incelenmiş ve öğrencilerin problem çözme yöntemiyle ilgili

görüşleri ile problemlere verdikleri yanıtların birbirini destekleyip desteklemediğine bakılmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler ve dokümanların analizinde uzman görüşünden yararlanılmıştır böylece sonuçlara ulaşma ve yorum aşamalarının geçerli ve tutarlı olmasına katkı sağlanmıştır. Deney grubundan seçilen öğrencilerin görüşmelerde verdikleri yanıtlar ve deney grubu öğrencilerinin problem durumlarına yaklaşımları doğrudan alıntılar ile aktararak ayrıntılı betimleme yapılması sağlanmıştır.

3.4.2.1. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin değerlendirilmesi. 25 kişiden oluşan deney grubu öğrencileri problem çözme yöntemi etkinlikleri için beşer kişilik gruplara ayrılmıştır. Çalışmanın başlangıcında her gruptan birer öğrenci seçilerek yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ders içi etkinlikler dışında ayrı bir saatte yapılan bu görüşmelerde öğrencilerin problem çözme ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Çalışma devam ederken ve çalışmanın sonunda gruplardan seçilen aynı öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler devam etmiştir bu görüşmelerde öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmiş ve her bir soruyu yanıtlamaları için araştırmacı tarafından gözlem yapılmıştır. Tüm görüşmelerdeki öğrencilerin yanıtları araştırmacı tarafından kaydedilmiş ve verilerin analizi için kategorileştirme yapılmıştır. Kategorilerden çıkan yanıtlar iki uzman eşliğinde ayrı ayrı incelenerek betimsel analiz ile değerlendirmiştir.

3.4.2.2. Problem çözme etkinliklerinin değerlendirilmesi. “Vücudumuzdaki Sistemler, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ile “Elektriğin İletimi” ünitelerine ve “Sürat” konusuna ait problem çözme yöntemine göre hazırlanmış etkinlikler grup çalışmalarını ve bireysel çalışmaları içermektedir. Öğrencilerin seçilen problem durumlarında, problem çözme işlem basamaklarında ne kadar başarılı oldukları ve seçilen konulara ait problemlere yaklaşımları tablolar halinde sunularak deney grubu öğrencilerinin problem çözümedeki başarı durumları belirlenmiştir.

3.4.2.3. Bilimsel süreç becerileri testinin değerlendirilmesi. Bilimsel süreç becerileri testinde yer alan problemlerde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problemlere yaklaşımları doğru, kısmen doğru ve yanlış yaklaşım olarak kategorilere ayrılmış ve tüm sorulara verdikleri yanıtlar tablo şeklinde sunulmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problemlere yaklaşımları bu kategoriler doğrultusunda betimsel analiz ile değerlendirilmiştir.



4. Bölüm

Bulgular ve Yorum

4.1. Nicel Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın problem cümlesi “Problem çözme yöntemi, mevcut programa uygun olarak yapılan öğretime göre, ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. İstatistiksel çalışmalarda birçok analizi uygulayabilmek için verilerin dağılımının normal ya da normale yakın olması gerekir. Bu bağlamda araştırmada kullanılan ön test ve son test verilerinin normal dağılıma sahip olduğu belirlenerek ön test ve son testlerin karşılaştırılmasında parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Problem çözme yönteminin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla ön test ve son testlerin sonuçları bağımlı örneklem t testi ve kovaryans (Ancova) analizi ile karşılaştırılmıştır.

4.1.1. Nicel verilerin normal dağılımına ait bulgular.

Tablo 1

Nicel verilerin normal dağılım analizi

Testin Adı	Normallik Testi Shapiro-Wilk sonucu	Skewness/Standart hata	Kurtosis/Standart hata	Seçilen Testin Adı
5. Sınıf Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi	0,05	1,22	0,35	t testi
Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı ön testi	0,161	-1,49	-0,43	t testi / Ancova
Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı son testi	0,769	-0,47	-0,79	t testi / Ancova
Sürat Akademik Başarı ön testi	0,222	-0,12	-0,82	t testi / Ancova
Sürat Akademik Başarı son testi	0,128	-1,26	-0,57	t testi / Ancova
Maddenin Tanecikli Yapısı Akademik Başarı ön testi	0,533	0	-0,91	t testi / Ancova
Maddenin Tanecikli Yapısı Akademik Başarı son testi	0,386	-1,08	-0,05	t testi / Ancova
Elektriğin İletimi Akademik Başarı ön testi	0,326	-1,03	-0,12	t testi / Ancova
Elektriğin İletimi Akademik Başarı son testi	0,02	-1,5	-1,27	t testi / Ancova
Fen Bilgisi Tutum ön testi	0,083	-1,78	1,72	t testi / Ancova
Fen Bilgisi Tutum son testi	0,380	-1,12	-0,50	t testi / Ancova
Bilimsel Süreç Becerileri-1 son testi	0,034	-1,38	0,28	t testi
Bilimsel Süreç Becerileri-2 son testi	0,266	-0,64	-0,98	t testi
	p> 0,05 ise veriler normal dağılmıştır.		-1,96 ile +1,96 arasında ise veriler normal dağılmıştır.	

Normallik testi sonuçlarına göre veriler normal dağılım gösteriyorsa ($p>0,05$) parametrik testler kullanılır. Tablo 1 incelendiğinde, geliştirilen akademik başarı testleri, fen bilgisi tutum testi ve bilimsel süreç becerileri testindeki verilerin normal dağılıma sahip olduğu belirlenmiştir bu bağlamda deney ve kontrol grubunun sonuçlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden yararlanılmıştır.

4.1.2. Kovaryans analizi varsayımlarına ait bulgular.

Kovaryans analizinin geçerli olabilmesi için bazı varsayımların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu varsayımlar; grupların birbirinden bağımsız olması, varyansların homojenliğinin sağlanması ve gruplar içi regresyon katsayılarının eşit olmasıdır. Bu bağlamda varsayımların test edilmesine ait bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Kovaryans (Ancova) Analizi için Varsayımların Test Edilmesi

Testin Adı	Varyansların Homojenliği Testi Sig(p) değeri	Regresyonların Homojenliği Testi Yöntem* Öntest Sig(p) değeri
“Vücudumuzdaki Sistemler” Ünitesi Akademik Başarı Ön test- Son test	0,611	0,631
“Sürat” Konusu Akademik Başarı Ön test- Son test	0,969	0,558
“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi Akademik Başarı Ön test- Son test	0,128	0,593
“Elektriğin İletimi” Ünitesi Akademik Başarı Ön test- Son test	0,272	0,812
Fen Bilgisi Tutum Testi Ön test- Son test	0,973	0,541
	p>0,05 ise varyanslar homojendir.	p> 0,05 ise regresyon doğrularının eğimleri eşittir.

Tablo 2 incelendiğinde akademik başarı testleri ve fen bilgisi tutum testindeki ön test ve son testler arasında varyansların homojenliği ($p > 0,05$) ve regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu ($p > 0,05$) görülmektedir. Varsayımlar sağlandığı için testler arasında kovaryans (ANCOVA) analizi yapılmasına karar verilmiştir.

4.1.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri testlerine ilişkin bulgular.

1. Problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programa uygun geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grupları arası akademik başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. 2013 Fen Bilimleri kazanımlarına göre hazırlanmış problem çözme yöntemi deney grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?
4. Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?

5. Deney ve kontrol grupları arası Fen Bilgisi Tutum Testi ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grupları arası Fen Bilgisi Tutum Testi son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Problem Çözme Yöntemi deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?
8. Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?
9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
10. Geliştirilen problem çözme yöntemi etkinlikleri ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?
11. Problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinde yer alan problemlere yaklaşımlarındaki etkileri nelerdir?

4.1.3.1. 5.sınıf fen bilimleri akademik başarı testine ait bulgular. 2013-2014 Eğitim- Öğretim yılı başında iki şubeden oluşan 6.sınıf öğrencilerine araştırmacı tarafından geliştirilen 5.sınıf fen bilimleri akademik başarı testi uygulanmıştır. İki şube öğrencilerinin akademik başarı testleri puanlarından 1.grubun başarı testi ortalaması ($\bar{X}=18,28$), 2.grubun başarı testi ortalaması ($\bar{X}=17,83$) olarak bulunmuştur. Öğrencilerin 5.sınıf fen bilimleri akademik başarı testine ait sahip olunan ön bilgiler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Fen Bilimleri Dersinde Grupların 5. sınıf fen bilimleri kazanımlarını içeren başarı

testi Puanları t testi sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
1	25	18,28	4,39	46,37	0,342	0,734
2	24	17,83	4,73			

Tablo 3'e göre gruplar arasında 5. sınıf fen bilimleri kazanımlarını içeren başarı testine ait istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). İki şube öğrencilerinin aldıkları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ve deney ile kontrol grubu araştırmacı tarafından rast gele seçilerek 1.grup deney grubu, 2.grup kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

4.1.3.2. *Vücudumuzdaki sistemler ünitesine ait bulgular.* Birinci alt problem “Deney ve kontrol grupları arası başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problem Vücudumuzdaki Sistemler ünitesinde deney ve kontrol grubu başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır şeklinde düzenlenerek problemin incelenmesine yönelik olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı analiz edilmiştir. Ön bilgiler bakımından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın varlığını belirlemek amacıyla t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Vücudumuzdaki Sistemler Ön

test Başarı Puanları t testi sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	31,8	8,78	42,6	-,222	0,825
Kontrol Grubu	24	32,4	11,71			

Tablo 4 incelendiğinde, deney grubu vücudumuzdaki sistemler ön test puan ortalaması $\bar{X}=31,8$ ile kontrol grubu ön test puan ortalaması $\bar{X}= 32,4$ olduğu ve deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubu için uygulama öncesinde vücudumuzdaki sistemler ünitesi ile ilgili sahip oldukları bilgilerin denk olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının (deney grubu: 31,8 ve kontrol grubu: 32,4) ve standart sapmalarının (deney grubu: 8,78 ve kontrol grubu: 11,71) birbirine yakın oluşu her iki grubun Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi ile ilgili önbilgilerinin grubu oluşturan öğrenci sayıları da dikkate alındığında birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Uygulamanın diğer alt problemi “Deney ve kontrol grupları arası Vücudumuzdaki Sistemler başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak grupların vücudumuzdaki sistemler ünitesi ön test puanlarının eşitlenip son test puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kovaryans (Ancova) Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının vücudumuzdaki sistemler ünitesi son test ortalamaları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı

Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	25	55,92	56,24
Kontrol Grubu	24	50,41	50,08

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu son test ortalamasının ($\bar{X}=56,24$) kontrol grubuna ($\bar{X}=50,08$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 5’te görüldüğü gibi Problem Çözme Yöntemi ile öğretim yapılan

deney grubu öğrencilerinin deney öncesinde Vücudumuzdaki sistemler ünitesine ait başarı testi ortalamaları $\bar{X}=31,8$ iken bu değer uygulamanın sonucunda düzeltilmiş ortalama değeri $\bar{X}= 56,24$ olmuştur. Grupların son test ortalama puanları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6

Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları

için Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	4974,13	1	4974,13	80,3	,000
Gruplar	464,06	1	464,06	7,5	,009
Hata	2849,54	46	61,9		
Toplam	147004	49			

$p<0,05$

ANCOVA sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında Vücudumuzdaki Sistemler ünitesine ait son testte deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir ($p<0,05$).

Araştırmanın diğer alt problemi “6.sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ünitesine ait kazanımlarına göre hazırlanmış Problem Çözme Yöntemi deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında ve sonunda başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

*Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Vücutumuzdaki Sistemler Ön test Başarı**Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu*

Deney Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön test	25	31,8	8,78	24	25,1	.000
Son test	24	55,92	11,09			

p<0,05

Tablo 7 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=31,8$ deney grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=55,92$ olduğu ve deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

Bu bulgulara göre; deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması sonucunda Problem Çözme Yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Diğer alt problem “Mevcut programa uygun olarak geleneksel yöntemle yapılan öğretim kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Kontrol grubu Vücutumuzdaki Sistemler ön test başarı puanları ile son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8

*Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Vücutumuzdaki Sistemler Ön test Başarı**Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu*

Kontrol Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	24	32,45	11,71	23	16,97	.000
Sontest	24	50,41	14,54			

p<0,05

Tablo 8 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test puan ortalamasının $\bar{X}=32,45$ son test puan ortalamasının ise $\bar{X}=50,41$ olduğu ve kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Bu bulgulara göre; kontrol grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması mevcut programa uygun olarak hazırlanan geleneksel yöntemle yapılan öğretimin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

4.1.3.3. Sürat konusuna ait bulgular. Çalışmanın diğer alt problemi “Deney ve kontrol grupları arası Sürat konusu başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Problemin incelenmesine yönelik olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında “Sürat” başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Sürat Ön test Başarı Puanları t testi sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney	25	6,84	5,04	47	1,574	0,12
Kontrol	24	5,12	4,717			

Deney ve kontrol gruplarının ön test ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu ön test ortalamasının ($\bar{X}=6,84$) kontrol grubuna ($\bar{X}=5,12$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 9’da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu arasında sürat konusu başarı ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Uygulamanın diğer alt problemi “Deney ve kontrol grupları arası Sürat konusu başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak grupların sürat konusu ön test puanlarının eşitlenip son test

puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kovaryans (Ancova) Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının sürat konusu son test ortalamaları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı

Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	25	15,8	15,07
Kontrol Grubu	24	13,2	13,96

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu düzeltilmiş son test ortalamasının ($\bar{X}=15,07$) kontrol grubuna ($\bar{X}=13,96$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 10’da görüldüğü gibi Problem Çözme yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin deney öncesinde Sürat konusu testi ortalamaları $\bar{X}=6,84$ iken bu değer uygulamanın sonucunda $\bar{X}= 15,07$ olmuştur. Grupların son test ortalama puanları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları

için Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	511,6	1	511,6	28,8	,000
Gruplar	14,29	1	14,29	0,805	,374
Hata	816,3	46	61,9		
Toplam	1410	49			

ANCOVA sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında Sürat konusuna ait son testte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$).

Araştırmanın diğer alt problemi “6.sınıf Sürat konusuna ait kazanımlarına göre hazırlanmış Problem Çözme Yöntemi deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında ve sonunda başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Sürat Ön test Başarı Puanları ile Son test

Başarı Puanları t testi sonucu

Deney Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön test	25	6,84	3,88	24	7,52	0,00
Son test	24	15,08	5,59			

$p < 0,05$

Tablo 12 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=6,84$ deney grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=15,08$ olduğu ve deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Bu bulgulara göre; deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması sonucunda Problem Çözme Yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Diğer alt problem “Mevcut programa uygun olarak geleneksel yöntemle yapılan öğretim kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Kontrol grubu Sürat konusu ön test başarı puanları ile son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 13’ te verilmiştir.

Tablo 13

Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Sürat Ön test Başarı Puanları ile Son test

Başarı Puanları t testi sonucu

Kontrol Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	24	5,12	3,74	23	4,08	0,00
Sontest	24	13,02	5,01			

$p < 0,05$

Tablo 13 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test puan ortalamasının $\bar{X}=5,12$ son test puan ortalamasının ise $\bar{X}=13,02$ olduğu ve kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Bu bulgulara göre; kontrol grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması mevcut programa uygun olarak hazırlanan geleneksel yöntemle yapılan öğretimin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

4.1.3.4. Maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait bulgular. Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesine ait alt problem “Deney ve kontrol grupları arası Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı analiz edilmiştir. Maddenin Tanecikli Yapısı ile ilgili sahip olunan ön bilgiler bakımından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 14’ te verilmiştir.

Tablo 14

Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ön test Başarı Puanları t testi sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	12,6	3,47	43,5	-,314	0,755
Kontrol Grubu	24	12,95	4,43			

Tablo 14 incelendiğinde, deney grubu Maddenin Tanecikli Yapısı ön test puan ortalamasının $\bar{X}=12,6$ kontrol grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}= 12,95$ olduğu ve deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubu için uygulama öncesinde Maddenin Tanecikli Yapısı ile ilgili sahip oldukları bilgilerin denk olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının (deney grubu: 12,6 ve kontrol grubu: 12,95) ve standart sapmalarının (deney grubu: 3,47 ve kontrol grubu: 4,43) birbirine yakın oluşu ile her iki grubun Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi ile ilgili önbilgilerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Uygulamanın diğer alt problemi “Deney ve kontrol grupları arası başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak grupların Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi ön test puanlarının eşitlenip son test puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kovaryans (Ancova) Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı son test ortalamaları Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15

*Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı**Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları*

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	25	23,52	23,53
Kontrol Grubu	24	19,7	19,69

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu son test ortalamasının ($\bar{X}=23,53$) kontrol grubuna ($\bar{X}=19,69$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 15'te görüldüğü gibi Problem Çözme Yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin deney öncesinde Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi testi ortalamaları $\bar{X}=12,6$ iken bu değer uygulamanın sonucunda $\bar{X}= 23,5$ olmuştur. Grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

*Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları**için Ancova Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	2,595	1	2,595	,116	,735
Gruplar	179,506	1	179,506	8,04	,007
Hata	1026,6	46	22,3		
Toplam	24181	49			

$p<0,05$

ANCOVA sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesine ait son testte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir ($p<0,05$).

Araştırmanın diğer alt problemi “6.sınıf Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesine ait kazanımlarına göre hazırlanmış problem çözme yöntemi deney grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin

incelenmesine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında ve sonunda başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Maddenin Tanecikli Yapısı Ön test Başarı

Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu

Deney Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön test	25	12,6	3,47	24	31,23	0,000
Son test	24	23,52	3,76			

p<0,05

Tablo 17 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalaması ($\bar{X}=12,6$) ile deney grubu son test puan ortalaması ($\bar{X}=23,52$) olduğu ve deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

Bu bulgulara göre; deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması ile Problem Çözme Yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Diğer alt problem “Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Kontrol grubu Maddenin Tanecikli Yapısı ön test başarı puanları ile son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

*Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Maddenin Tanecikli Yapısı Ön test Başarı**Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu*

Kontrol Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	24	12,95	4,43	23	17,64	0,000
Sontest	24	19,70	5,47			

p<0,05

Tablo 18 incelendiğinde, kontrol grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=12,95$ son test puan ortalamasının ise $\bar{X}=19,70$ olduğu ve kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0,05).

Bu bulgulara göre; kontrol grubunun ön test puan ortalaması ve son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması ile mevcut programa uygun hazırlanan öğretim yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

4.1.3.5. Elektriğin İletimi ünitesine ait bulgular. Elektrik ünitesine ait alt problem “Deney ve kontrol grupları arası Elektriğin iletimi konusu başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında Elektriğin iletimi konusu başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı analiz edilmiştir. Elektriğin iletimi ile ilgili sahip olunan ön bilgiler bakımından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

*Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Gruplarının Elektriğin İletimi Ön test**Başarı Puanları t testi sonucu*

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	8,68	2,64	46,9	-,615	0,541
Kontrol Grubu	24	9,12	2,41			

Tablo 19 incelendiğinde, deney grubu Elektriğin İletimi ünitesi ön test puan ortalamasının $\bar{X}=8,68$ kontrol grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}= 9,12$ olduğu ve deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubu için uygulama öncesinde Elektriğin İletimi ünitesi ile ilgili sahip oldukları bilgilerin denk olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının (deney grubu: 8,68 ve kontrol grubu: 9,12) ve standart sapmalarının (deney grubu: 2,64 ve kontrol grubu: 2,41) birbirine yakın oluşu ile her iki grubun Elektriğin İletimi ünitesi ile ilgili önbilgilerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Uygulamanın diğer alt problemi “Deney ve kontrol grupları arası başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak grupların Elektriğin İletimi ünitesi ön test puanlarının eşitlenip son test puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kovaryans (Ancova) Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının Elektriğin iletimi son test ortalamaları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

*Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Başarı**Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları*

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	25	14,08	14,04
Kontrol Grubu	24	13,41	13,45

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu son test ortalamasının ($\bar{X}=14,04$) kontrol grubuna ($\bar{X}=13,45$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 20’de görüldüğü gibi Problem Çözme Yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin deney öncesinde Elektriğin İletimi ünitesi testi ortalamaları $\bar{X}=8,68$ iken bu değer uygulamanın sonucunda $\bar{X}= 14,08$ olmuştur. Grupların son test ortalama puanları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları için Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	9,515	1	9,515	,595	,445
Gruplar	4,148	1	4,148	,259	,613
Hata	736,1159	46	16,003		
Toplam	751,061	48			

ANCOVA sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları Elektriğin İletimi ünitesine ait son testte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$).

Araştırmanın diğer alt problemi “6.sınıf Elektriğin İletimi ünitesine ait kazanımlarına göre hazırlanmış problem çözme yöntemi deney grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında ve sonunda başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu Elektriğin İletimi Ön test Başarı Puanları ile

Son test Başarı Puanları t testi sonucu

Deney Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön test	25	8,68	2,64	24	16,261	,000
Son test	24	14,08	4,32			

$p < 0,05$

Tablo 22 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=8,68$ deney grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=14,08$ olduğu ve deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Bu bulgulara göre; deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması ile Problem Çözme Yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Diğer alt problem “Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Kontrol grubu Elektriğin İletimi ünitesi ön test başarı puanları ile son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığı t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

Fen Bilimleri Dersinde Kontrol Grubu Elektriğin İletimi Ön test Başarı Puanları ile

Son test Başarı Puanları t testi sonucu

Kontrol Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Öntest	24	9,12	2,41	23	18,327	,000
Sontest	24	13,41	3,58			

$p < 0,05$

Tablo 23 incelendiğinde, kontrol grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=9,12$ son test puan ortalamasının $\bar{X}=13,41$ olduğu ve ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Bu bulgulara göre; kontrol grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması mevcut programa uygun hazırlanan öğretim yönteminin öğrenci başarısına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

4.1.3.6. *Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi tutum testine ilişkin*

bulgular. Çalışmanın diğer alt problemi “Deney ve kontrol grupları arası Fen Bilgisi Tutum ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında fen bilgisi tutum testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı analiz edilmiştir. Ön testler çalışmanın başlangıcında uygulanmış, son testler ise çalışma bitiminden hemen sonra uygulanmıştır. Çalışma öncesinde grupların Fen Bilimlerine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için t testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarına göre yapılan t testi analiz sonuçları Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubu Ön test Fen Bilgisi Tutum

Puanları t testi sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	60,12	8,73	47	-4,37	0,66
Kontrol Grubu	24	61,16	8,04			

Tablo 24 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=60,12$ kontrol grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=61,16$ olduğu ve deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Bu bulgulara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının (deney grubu: 60,12 ve kontrol grubu: 61,16) ve standart sapmalarının (deney grubu: 8,73 kontrol grubu:8,04) birbirine yakın oluşu ile her iki grubun fen bilimlerine yönelik tutum değerlerinin uygulama öncesinde birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Bir diğer alt problem “Deney ve kontrol grupları arası Fen Bilgisi Tutum son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak grupların ön test puanlarının eşitlenip son test puanlarının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Kovaryans (Ancova) Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum son test ortalamaları Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25

Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Tutum

Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son test Ortalamaları

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	25	63,80	64,12
Kontrol Grubu	24	63,16	62,78

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu son test ortalamasının ($\bar{X}=64,12$) kontrol grubuna ($\bar{X}=62,78$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 25’te görüldüğü gibi Problem Çözme Yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin deney öncesinde Fen Bilgisi Tutum testi ortalamaları $\bar{X}=60,12$ iken bu değer uygulamanın sonucunda $\bar{X}= 63,80$ olmuştur. Grupların son test ortalama puanları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26

*Fen Bilgisi Tutum Ön testine Göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol**Grupları için Ancova Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	1525	1	1515,6	113	,000
Gruplar	30,46	1	30,46	2,27	,139
Hata	616,6	46	13,4		
Toplam	2141,6	48			

Deney grubu ve kontrol grupları arasında çalışma sonrasında yapılan Fen Bilgisi Tutum Testi son testte istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Diğer alt problem “Problem Çözme Yöntemi deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak deney grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında ve sonunda fen bilgisi tutum testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığı analiz edilmiştir. Ön testler çalışmadan önce uygulanmış, son testler ise çalışma bitiminden hemen sonra uygulanmıştır. Çalışma sonrasında deney grubunun Fen Bilgisi Tutum Testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için t testi yapılmıştır. Deney grubunun ön test ve son test puanlarına göre yapılan t testi analiz sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27

Deney Grubu Fen Bilgisi Tutum Testi Ön test ve Son test Puanları t testi sonucu

Deney Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	P
Ön test	25	60,12	8,73	24	0,45	0,000
Son test	25	64,04	6,68			

$p<0,05$

Tablo 27 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=60,12$ son test puan ortalamasının $\bar{X}=64,04$ olduğu ve deney grubunun son test puanları ortalamasının ön

teste göre arttığı görülmektedir. Ayrıca deney grubu ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Bu bulgulara göre; deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması ile Problem Çözme Yöntemi ile yapılan öğretimin deney grubunda, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği görülmektedir.

Çalışmanın diğer alt problemi “Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik olarak kontrol grubu öğrencilerinin çalışma başlangıcında ve sonunda fen bilgisi tutum testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup oluşmadığı analiz edilmiştir. Ön testler çalışmadan önce uygulanmış, son testler ise çalışma bitiminden hemen sonra uygulanmıştır. Çalışma sonrasında kontrol grubunun fen bilimlerine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için t testi yapılmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına göre yapılan t testi analiz sonuçları Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

Kontrol Grubu Fen Bilgisi Tutum Testi Ön test ve Son test Puanları t testi sonucu

Kontrol Grubu	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Ön test	24	61,16	8,04	23	0,05	0,000
Son test	24	63,16	6,81			

$p<0,05$

Tablo 28 incelendiğinde, kontrol grubu ön test puan ortalamasının $\bar{X}=61,16$ son test puan ortalamasının $\bar{X}=63,16$ olduğu ve kontrol grubunun son test puanları ortalamasının ön teste göre arttığı görülmektedir. Ayrıca kontrol grubu ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Bu bulgulara göre; kontrol grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı fark oluşması mevcut programa uygun geleneksel yöntem ile yapılan öğretimin kontrol grubunda, öğrencilerin fen bilimlerine karşı olan tutumlarını olumlu etkilediği görülmektedir.

4.1.3.7. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait bulgular. Çalışmanın bir diğer alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin incelenmesine yönelik çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine iki aşamadan oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testi uygulanmıştır. Çalışma sonrasında deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek için t testi yapılmıştır. Deney ve Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri testinin ilk aşaması olan açık uçlu soruları içeren son test puanlarına göre yapılan t testi analiz sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi-1 Puanları t testi

sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	30,68	5,41	47	2,06	0,04
Kontrol Grubu	24	26,54	8,24			

$p < 0,05$

Tablo 29 incelendiğinde, deney grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=30,68$ kontrol grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=26,54$ olduğu ve deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Bu bulgulara göre öğrencilerin açık uçlu sorulardan oluşan bilimsel süreç becerileri test sorularına verdikleri yanıtlar doğrultusunda bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu görülmektedir.

Bilimsel süreç becerileri testinin diğer aşaması olan Çoktan Seçmeli Sorulardan oluşan test deney ve kontrol grubu öğrencilerine çalışma sonunda uygulanmıştır. Deney ve Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri testinin ikinci aşaması olan çoktan seçmeli test sorularını içeren son test puanlarına göre yapılan t testi analiz sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi-2 Puanları t testi sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	9,64	1,91	47	2,07	0,043
Kontrol Grubu	24	8,16	2,95			

$p < 0,05$

Tablo 30 incelendiğinde, deney grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=9,64$ kontrol grubu son test puan ortalamasının $\bar{X}=8,16$ olduğu ve deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Bu bulgulara göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testindeki çoktan seçmeli test sorularına verdikleri yanıtlar doğrultusunda da bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu görülmektedir.

4.2.Nitel Bulgular ve Yorumlar

4.2.1. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular.

4.2.1.1. Problem çözme yöntemi etkinlikleriyle ilgili öğrenci görüşleri. Bu çalışmada deney grubu öğrencilerine problem çözme yöntemi ile Vücutumuzdaki Sistemler,

Maddenin Tanecikli Yapısı ve Elektriğin İletimi üniteleri ile Sürat konusu işlenmiş, çalışmanın başlangıcında oluşturulan öğrenci gruplarından birer öğrenci seçilerek problem çözme ile ilgili fikirleri alınmış, çalışma esnasında ve çalışmanın sonunda aynı öğrencilere problem çözme yöntemi etkinlikleri hakkındaki fikirleri ve yönteminin yararlılığı hakkında açık uçlu sorular sorularak öğrencilerin fikirleri alınmıştır.

Çalışmanın başlangıcında öğrencilerle yapılan problem çözme yöntemiyle ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: *Problem çözmek neden önemlidir?*

Ö1: Hayattaki tüm karışıklıkları düzenlemek için problem çözmek önemlidir.

Ö2: Problemleri çözmek hayatımızı kolaylaştırmayı sağlar.

Ö3: Bir sorunun veya durumun sonucunu bilebilmek için problem çözmek gereklidir.

Ö4: Örneğin bir trafik polisi trafikte meydana gelen sorun karşısında araç sahiplerinin kurallara uyup uymadığını öğrenmek için problemleri o anda çözmesi gerekir bunun gibi hayati önem taşıyan konular için problem çözmeyi bilmek gerekir.

Ö5: Meydana gelen problemleri çözdüğümüzde ileride karşımıza çıkan başka bir sorunu da aynı yöntemle daha rahat çözebiliriz.

Görüşmeci: *Neden problem çözmeyi öğreniyoruz?*

Ö1: Hayatta daha düzenli yaşamak için bizler problem çözmeyi öğreniyoruz.

Ö2: Okuldaki derslerde konuları daha iyi öğrenmek için öğreniyoruz.

Ö3: Problem çözmeyi öğreniyoruz çünkü yaşamımızda sürekli bir şekilde problemler karşımıza çıkabilir bu sayede bunlara hazırlıklı oluyoruz.

Ö4: Sorunları çözerken süratimizi artırmak için problem çözmeyi öğreniyoruz.

Ö5: Karşılaştığımız sorunları kolay çözmek için bizlere problem çözme öğretiliyor.

Görüşmeci: *Günlük yaşam problemi nedir? Örnek vererek açıklar mısınız?*

Ö1: Örneğin yayaların geçmesi için düzenlenen trafik lambaları çok geç yanıyor bu günlük yaşamdan bir problemidir. Bunu ilgili yerlere bildirerek bu sorunu çözebiliriz.

Ö2: Günlük yaşantımızın bir maraton koşusu gibi geçmesi benim için bir problemidir.

Ö3: Günlük yaşamda karşılaştığımız tüm engeller birer problemidir. Mesela derslerimizin iyi gitmemesi günlük hayattan bir problemidir.

Ö4: Hayatımızda, evde, okulda, sokakta vb. yerlerde karşılaştığımız sorunların hepsi birer günlük yaşam problemidir.

Ö5: Hayatımız içerisinde meydana gelen tüm problemler birer günlük hayat problemidir.

Görüşmeci: *Günlük yaşam problemlerimiz kimleri ilgilendirir?*

Ö1: Karşımıza çıkan sorunlar kendimizi ve yakınlarımızı ilgilendirir.

Ö2: Öncelikle kendi hayatımızı ardından da yakın çevremizi ilgilendirir.

Ö3: Günlük yaşamımızdaki problemler problemin içinde bulunan tüm karakterleri ilgilendirir.

Ö4: Öncelikle bizi ilgilendirir sonra da arkadaşlarımız ile ailemizi ilgilendirir.

Ö5: O problemi beraber yaşadığımız kişiyi ve çevremizdekileri ilgilendirir.

Görüşmeci: *Günlük yaşamınızda karşılaştığınız en önemli problemi açıklar mısınız?*

Ö1: Ben dersi dinlemek isterken bazı arkadaşlarımın konuşarak dikkatimizi dağıtmaları benim için en önemli problemlerden birisidir.

Ö2: Sınıftaki iki arkadaşımın sürekli bizim grubumuzu sınırlendiren hareketler yapması benim için en önemli problemlerinden birisidir.

Ö3: Bazı arkadaşlarımla ilişkilerimin iyi olmaması günlük hayatımın bir problemidir.

Ö4: Hafta sonları bazen çok ödev verilmesi benim için önemli bir problemidir. Çünkü bazı hafta sonlarım hep dolu geçiyor. Çok ödev olduğunda da uykumu alamıyorum ya da ödevi tam olarak anlayamıyorum bunlar benim için birer problemidir.

Ö5: Benim o kadar fazla problemim yok. Okuldaki en büyük problemim sürekli sınıfta kalemlerimi kaybetmem.

Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin problem çözmenin neden önemli olduğu ve günlük hayat problemlerin tanımında olduğu gibi bazı ortak ifadeler kullandığı görülmektedir. Yapılan bu görüşmedeki öğrenci cevapları her problem için kategorilere ayrılarak genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında yapılan yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmelerinden alınan cevapların kategorilere ayrılması:

1. soru: *Problem çözmek neden önemlidir?*

Karışıklık Önleme	Hipotez Kurma	Kuralları Anlatma
Ö1-Ö2	Ö5-Ö3	Ö4

2. soru: *Neden problem çözmeyi öğreniyoruz?*

Düzenli yaşamak	Konuları iyi öğrenmek	Sorunları çözmek
Ö1-Ö3	Ö2	Ö4-Ö5

3. Soru: *Günlük yaşam problemi nedir? Örnek vererek açıkla mısınız?*

Trafikteki sorunlar	Yaşamın maraton koşusuna benzemesi	Derslerin iyi gitmemesi
Ö1	Ö2	Ö3

Ö4 ve Ö5 günlük yaşam problemine bir açıklık getirememiştir.

4. Soru: *Günlük yaşam problemlerimiz kimleri ilgilendirir?*

Kendimiz ve yakınlarımız	Problemi yaşayan kişiler
Ö1-Ö2-Ö4	Ö3-Ö5

5. Soru: *Günlük yaşamınızda karşılaştığınız en önemli problemi açıkla mısınız?*

Sınıf Disiplini	İletişim	Çok ev ödevi verilmesi
Ö1-Ö2-Ö5	Ö3	Ö4

Çalışma esnasında deney grubu öğrencilerinden seçilen aynı öğrencilere problem çözme yöntemi hakkındaki fikirleri sorulmuştur.

Görüşmeci: *Fen Bilimleri dersinde problem çözme yönteminin kullanılması dersteki motivasyonunuzu arttırdı mı? Arttırdığını düşünüyorsanız açıkla mısınız?*

Ö1: Benim motivasyonumu artırdı. Çünkü problem çözme yönteminin işlem basamaklarını kullanarak konuları daha iyi anladım.

Ö2: Evet motivasyonumu arttırdı çünkü bu yöntemle konular işlendiği için daha fazla çeşitte problem görme şansım oldu.

Ö3: Evet motivasyonumu artırdı çünkü işlemler zihnimde daha güzel kaldı.

Ö4: Evet motivasyonumu artırdı çünkü problem çözme yöntemine göre sorunları çözmeyi öğrendim.

Ö5: Evet bu yöntem motivasyonumun artmasını sağladı çünkü işlem basamakları ile her şey daha kolay öğreniliyor.

Görüşmeci: *Problem çözme yöntemi basamaklarını kullanarak günlük hayatta karşınıza çıkan herhangi bir problemi çözebilir misiniz?*

Ö1: Şu an aklıma gelmedi ama bu yöntemle bir çok sorun çözebilirim.

Ö2: Evet bu yöntemdeki işlem basamakları ile günlük hayattan birçok sorunu çözebiliriz mesela arkadaşlık ilişkilerimizde yaşadığımız bir sorunu bu yöntemle çözmek mümkün.

Ö3: Çözebiliriz mesela bu yöntemle işlenen derslerimizde daha başarılı oluruz.

Ö4: Çözebiliriz. Örneğin problem çözme yönteminin işlem basamaklarını kullanmak matematik problemlerini çözerken daha tedbirli ve doğru işlem yapmamızı sağlar.

Ö5: Evet çözebiliriz mesela bir olayın haklılığını ve haksızlığını bu basamakları kullanarak çözeriz.

Görüşmeci: *Derslerde grup ile işbirliği yapmak problem çözenize nasıl yardımcı oldu?*

Ö1: Benim grup içinde farklı fikirleri görmemi sağladı ve böylece problemleri daha hızlı çözdüm.

Ö2: İşbirliği sayesinde grup içinde farklı fikirleri almak işimize yaradı ve daha kolay çözüme ulaştık.

Ö3: Bana göre grup çalışması problem çözmeye yardımcı olmadı çünkü bir kişi ileride oldu biri geride kaldı problemleri çözerken birliktelik sağlanamadı.

Ö4: Grup çalışmalarında işbirliği yaptığımız için farklı görüşlerle kendi fikirlerimi karşılaştırdım. Diğer arkadaşlarımda düşünme biçimlerini de görmüş oldum.

Ö5: Grup içinde işbirliği sayesinde herkesin fikrini almış olduk.

Görüşmeci: *Sizce problem çözümedeki basamaklardan en önemlisi hangisidir?*

Ö1: Problem çözme işlem basamaklarında en önemli kısım problemi anlamadır çünkü sorunu anlayamazsak çözümleri yapamayız.

Ö2: Bence en önemli kısım problemi anlama basamağı çünkü problemi iyi anlamazsak sorunu çözemeyiz.

Ö3: Plan yapma, çünkü planı ayarlamak daha zor ve o basamak iyi olunca konu daha akılda kalıcı oluyor.

Ö4: Kontrol etme bence çünkü önceki basamaklar da düşündüğümüz her şeyi bu basamakta denetliyoruz.

Ö5: Problemi anlama, çünkü o problemi iyice anlamadan diğer basamakları yapamayız.

Görüşmeci: *Sizce derslerin geleneksel yöntemle mi yoksa problem çözme yöntemi ile mi işlenmesi daha kalıcı öğrenme sağlar?*

Ö1: Problem çözme yöntemi tabi ki daha kalıcı öğrenme sağlar.

Ö2: Kesinlikle problem çözme yöntemi daha kalıcı öğrenme sağlar.

Ö3: Bence geleneksel yöntem daha kalıcı öğrenme sağlar.

Ö4: Problem çözme yöntemi ile daha kalıcı öğrenme oluyor.

Ö5: Problem çözme yöntemi ile çünkü geleneksel yöntemde ezber daha çok.

Görüşmeci: *Problem çözme yöntemi ile fen konularının öğrenilmesi neler sağladı?*

Ö1: Fen bilimleri dersinde problem çözme yöntemi ile konuların işlenmesi problem durumlarını daha iyi anlamamı sağladı ve konuların daha çok akılda kalmasını sağladı.

Ö2: Bu yöntem konuları daha ayrıntılı anlayabilmemi sağladı.

Ö3: Bana göre bu yöntemin pek bir faydası olmadı çünkü ben fen bilimleri dersini geleneksel yöntemlerle daha iyi anlıyorum.

Ö4: Bu yöntemle derslerin işlenmesi bir konu hakkında daha tedbirli ve doğru düşünebilmeyi ayrıca hayattaki sorunlara başka bir şekilde bakabilmemi sağladı.

Ö5: Bu yöntem karşılaştığım soruları daha kolay çözmeme yardımcı oldu.

Çalışmanın esnasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına öğrencilerin verdikleri cevaplarının kategorilere ayrılması:

1. Soru: *Fen Bilimleri dersinde problem çözme yönteminin kullanılması dersteki motivasyonunu arttırdı mı? Arttırdığını düşünüyorsanız açıkla mısınız?*

İşlem basamaklarının yararlılığı:	Fazla sayıda problem çözme şansı:
Ö1-Ö3-Ö5	Ö2

Ö4: Problem çözmenin motivasyona etkisini tam olarak açıklamamıştır. Problem çözme yöntemine göre sorunları çözmeyi öğrendiğini belirtmiştir.

2. Soru: *Problem çözme yöntemi basamaklarını kullanarak günlük hayatta karşınıza çıkan herhangi bir problemi çözebilir misiniz?*

İletişim	Diğer derslerdeki başarı	Olayları analiz etme
Ö2	Ö3-Ö4	Ö5

Ö1: Problem çözme yöntemi ile ilgili problem çözmeye bir örnek verememiştir.

3. Soru: *Derslerde grup ile işbirliği yapmak problem çözenize nasıl yardımcı oldu?*

Farklı fikirlerle karşılaşma	Hızlı çözüm sağlama
Ö1-Ö4-Ö5	Ö2

Ö3: Problem çözme yönteminde grup ile işbirliği yapmanın birliktelik sağlamaya yardımcı olmadığını belirtmiştir.

4. Soru: *Sizce problem çözmedeki basamaklardan en önemlisi hangisidir?*

Problemi Anlama	Plan Yapma	Kontrol Etme
Ö1-Ö2-Ö5	Ö3	Ö4

Planı uygulama basamağı öğrenciler tarafından önemli basamak olarak görülmemiştir.

5. Soru: *Sizce derslerin geleneksel yöntemle mi yoksa problem çözme yöntemi ile mi işlenmesi daha kalıcı öğrenme sağlar?*

Problem çözme yöntemi	Geleneksel yöntem
Ö1-Ö2-Ö4-Ö5	Ö3

6. Soru: *Problem çözme yöntemi ile fen bilimleri konularının öğrenilmesi size neler sağladı?*

Problemleri iyi anlama	Kalıcı ve ayrıntılı öğrenme	Kolay çözüm üretme
Ö1-Ö4	Ö1-Ö2	Ö5

Ö3: Problem çözme yönteminin pek bir faydası olmadığını belirtmiştir.

Çalışma sonunda seçilen aynı öğrencilere Yarı Yapılandırılmış Görüşme ile problem çözme yöntemi hakkındaki fikirleri sorulmuştur.

Görüşmeci: Problem çözme yöntemi hakkında neler düşünüyorsunuz?

Ö1: Bu yılın başında problem çözme yöntemini pek sevmemiştim. Ama problem çözme yöntemlerini uygulamaya devam ettikçe daha zevkli gelmeye başladı. Konu hakkında bilgim pek olmamasına rağmen basamakları uyguladıkça konuyu öğrenmeye başladığımı hissettim. Yanlışlar yaparak öğrenmeye başladım. Ayrıca gruptakilerin farklı düşüncelerini dinlemek daha farklı bakış açıları geliştirmemi sağladı.

Ö2: Problemi anlama ve çözme işlemini bu yöntem sayesinde basitleştirerek ve kolaylaştırarak karşılaştığımız problemleri çözdük.

Ö3: Problem çözme basamakları bence harita gibi yani bir yoldayız gideceğimiz yeri bilmiyoruz bu yolu kullanarak rahatça sonuca ulaşabiliriz. Kısacası sorunlara çözüm yolu bulmamda çok yardımcı oldu. Hem birbirimize grup içinde bir şeyler öğrettik hem de çok eğlenceli oldu.

Ö4: Bu yöntemi kullanırken grup içinde etkileşim halinde oluyoruz. Problemleri çözerken deney yapmak güzel oluyor. Gündelik hayatta da problemimi çözmeye yardımcı olması benim için olumlu oldu.

Ö5: Problem çözme yönteminde grupça bu yöntemi uyguluyoruz. Öğrenmeden konuyu kendimiz keşfetmeye çalışıyoruz. Bu yöntem günlük hayatımızda bizler için çok avantajlıdır.

Görüşmeci: Problem çözme yönteminde hangi durumlarda zorluk yaşadınız?

Ö1: Bazı problemler hakkında neredeyse hiç fikrim yoktu ve o problemleri çözmek için bilgi gerekiyordu. Sadece bu durumlarda yöntemi uygulamada zorlandım.

Ö2: Problemleri çözerken bazen sorular sadece bir kişi tarafından çözülüyor işte o zaman ben problem çözmeye zorluk yaşadım.

Ö3: Yöntem bazen işimizi zorlaştırıyor. Çünkü herkesin problemi anlayışı farklı oluyor. Ama problem çözme basamaklarına alıştıkça bu yöntem herkese fayda sağlar.

Ö4: Bazı problemlerin çözümünde gruptaki bazı arkadaşlarımız grup çalışmasına yardımcı olmuyor. Bazen problemlerin çözümüne ne yazacağımızı bilemiyoruz.

Ö5: Aslında pek sıkıntı duymuyorum ama bazen problemler zor olunca biraz zorlanıyorum. Onun dışında sıkıntı duymuyorum.

Görüşmeci: Problem çözme yönteminde grupça çalışmanın yararı nedir?

Ö1: Bu yöntemle dersler işlenirken grup çalışmalarında kendi grubumdaki arkadaşlarımdan farklı düşünceleri sayesinde daha farklı bakış açıları geliştirdim.

Ö2: Grup çalışması sayesinde bize verilen problemleri daha hızlı çözdük ve normal hayatta bir problemin sonuçlarını da grupça düşünerek bulabildik.

Ö3: Grup içinde konuyu bilmeyenler, bilenlerden öğrendi. Bilenler ise böyle tekrar yaptıkları için konuyu daha iyi kavradı.

Ö4: Grup çalışması düşünce sistemimizi geliştiriyor. Konular kolay ve eğlenceli bir şekilde anlaşılıyor. Sürekli o problem hakkında konuşuyoruz. Gündelik hayatta problemlerimizi çözmeye yardımcı oluyor.

Ö5: Grup çalışması ile grupça bir şeyleri keşfetme amacımız oldu. Ayrıca grupta konuyla ilgili bilgi sahibi olanlar bilgi sahibi olmayanlara yardımcı oldu bu da işbirliği içinde olmamızı sağladı.

Görüşmeci: Problem çözme yöntemi size ne yarar sağladı?

Ö1: Problem çözme yöntemi ile sadece kağıttaki problemleri değil yaşamımdaki diğer problemleri de çözmemde yarar sağladı.

Ö2: Problemleri çözerken daha seri bir şekilde bize ne anlatmak istediğini, çözümün nasıl olacağını, planı ve çözümü bulduk.

Ö3: Karşıma çıkan problemlere bakış açım değişti, artık daha pratik bir yöntemle karşılaştığım problemleri çözüyorum.

Ö4: Bu yöntem sayesinde kolayca doğru sonuçlara vardım.

Ö5: Problem çözme yönteminde bana yarar sağlayan şeyler;

Normal hayati problemleri de daha çabuk anlamamı sağladı. Bu problemler matematikteki gibi soruları yanıtlamamızda soruları daha çabuk anlamamızı sağladı.

Görüşmeci: Problem çözme yönteminde hangi basamak değiştirilebilir?

Ö1: Gruptakilerin ve benim en büyük şikayetlerimizden biri kontrol etme basamağıdır. Ne kadar düşünsük her zaman bu basamakta aynı cevabı yazıyoruz.

Ö2: Bence problemi çözme basamakları üç bölümden oluşmalı. Bunlar problemi anlama, plan yapma ve planı uygulama. Kontrol etme basamağı planı uygulamada veriyoruz. Genelde kontrol etme basamağına pek bir şey yazılmıyor.

Ö3: Plan yapma basamağı ile planı uygulama basamağı birleştirilebilir. Yani problem için plan yapma düşünülürken uygulamaya geçilmiş olur.

Ö4: Kontrol etme basamağı yerine sonuç basamağı olsa bence daha iyi olur. Çünkü kontrol etme yerine çıkardığımız sonucu yazsak daha iyi olur. Bazı problemler için deney yapma basamağı fazladan eklenebilir.

Ö5: Bence problem çözme yönteminde fazlalık veya eksiklik yok çünkü bu basamaklar bizlere problemi tam ve net bir şekilde anlamamızı sağlar. Yani bana öneriler hiçbir basamağı değiştirmem ama bir şey değiştirmek zorunda olsam plan yapmayı ortadan kaldırırdım. Çünkü plan yapma basamağının aynısını genelde planı uygulama basamağında yazıyoruz. Ama ne olursa olsun hiçbir basamağı değiştirmedim.

Görüşmeci: Problem çözme yönteminin uygulanmasından memnun kaldınız mı?

Memnun kaydıysanız memnuniyetinizin sebeplerini açıklar mısınız?

Ö1: Evet memnunum bu sayede yanlışlarımla öğreniyorum. Tek şikayetim grup çalışmasıyla olan etkinliklerde gruptakilerin farklı konular hakkında konuşması oldu.

Ö2: Aslında ikisi de. Memnunum çünkü problemleri anlama ve çözme hızım arttı ve bu sayede sorunlara daha hızlı çözümler bulabiliyorum.

Memnum olmadığım yanı ise grubumuzda bazı problemleri çözerken bir tartışma ve bilgi alışverişi pek olmadı. Ben sorulara çözüm ararken bazı kişiler başka şeylerle ilgilendi. Onları devamlı uyarmak zorunda kaldım.

Ö3: Bu yöntem bence çok güzel konuyu anlayanlar konuyu tekrarlıyor, anlamayanlar ise daha iyi öğreniyor ve sınavlarda daha yüksek not almamızı sağlıyor. Ama konuyu tam anlamayanlar bu yöntemle de öğrenmede zorlanabilir.

Ö4: Bu yöntemi seviyorum çünkü konular kolay anlaşılıyor. Ayrıca grupta etkileşim halinde olmak hoşuma gidiyor. Yani problem çözme yöntemini uygulamaktan mutluyum.

Ö5: Tabii ki de çok memnunum çünkü derste sorulan işlem gerektiren soruları ya da diğer türdeki soruları anlamamız daha da kolaylaştı. Derste konuyu daha iyi anlamamız için bu yöntemi kullanmak gayet iyi ayrıca ders notlarımız arttı ve derse olan sevgimiz ile konuları anlamamız arttı.

Öğrenci görüşleri incelendiğinde problem çözme yönteminin genelde motivasyonu artırdığı, kalıcı öğrenme sağladığı, problem çözme yöntemi ile fen bilimlerini öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin problem çözme yöntemi basamaklarında önemli gördükleri basamağın farklılık gösterdiği görülmektedir.

Çalışma sonunda yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmedeki öğrenci cevaplarının kategorilere ayrılması:

1. Soru: *Problem çözme yöntemi hakkında neler düşünüyorsunuz?*

Konuyu öğrenmeyi kolaylaştırıcı	Sorunlara çözüm bulmada yardımcı	Grupça keşfetme etkileşimi artırma	Günlük hayat problemlerini çözmeye yardımcı
Ö1	Ö3	Ö4-Ö5	Ö5

Ö2 Problem çözme yöntemi hakkında net bir cevap vermemiştir.

2. Soru: *Problem çözme yönteminde hangi durumlarda zorluk yaşadınız?*

Grup çalışmasındaki uyumsuzluk	Bilgi eksikliğinin olması, problemin zorluğu	Problemin grup içinde farklı anlaşılması
Ö2-Ö4	Ö1-Ö5	Ö3

3. Soru: *Problem çözme yönteminde grupça çalışmanın yararı nedir?*

Farklı bakış açılarını geliştirme	Problemleri daha hızlı çözme	Grup içinde birlikte öğrenme	Kolay öğrenme sağlama
Ö1-Ö4	Ö2	Ö3-Ö5	Ö4

4. Soru: *Problem çözme yöntemi size ne yarar sağladı?*

Günlük hayattaki diğer problemleri çözme	Sorunlarda çözüme kolay ulaşma	Bakış açısını değiştirme
Ö1-Ö5	Ö2-Ö4	Ö3

5. Soru: *Problem çözme yönteminde hangi basamak değiştirilebilir?*

Kontrol etme	Plan yapma
Ö1-Ö2-Ö4	Ö3-Ö5

6. Soru: *Problem çözme yönteminin uygulanmasından memnun kaldınız mı? Memnun kaldıysanız memnuniyetinizin sebeplerini açıklayınız?*

Yanırları düzelterek öğrenme sağlama	Çözüm hızını artırma	Konuları kolay anlama
Ö1	Ö2	Ö3-Ö4-Ö5

4.2.2. Problem çözme yöntemi etkinliklerine ait bulgular.

4.2.2.1. Vücudumuzdaki sistemler ünitesi problem çözme yöntemi etkinlikleri.

A) Destek ve Hareket Sistemi Etkinlikleri

Tablo 31

1. Etkinlik "Vücudumuzdaki kemik, kas ve eklemlerin görevleri"

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X					X	X			X	

Tablo 31 incelendiğinde grupların tamamı problemi anlama, planı uygulama ve kontrol etme basamağını doğru kullanmaktadır. Grupların dördü doğru plan yaparken sadece 1 grup yanlış plan yapmıştır.

Tablo 32

2. Etkinlik “Kemik çeşitleri: Kısa, uzun ve yassı”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X				X
2.	X			X			X				X
3.	X			X			X				X
4.	X			X			X				X
5.	X					X	X				X
6.	X					X	X				X
7.	X					X	X				X
8.	X					X	X				X
9.	X					X	X				X
10.	X					X	X				X
11.	X					X	X				X
12.	X					X	X				X
13.	X					X	X				X
14.	X					X	X				X
15.	X					X	X				X
16.	X					X	X				X
17.	X					X	X				X
18.	X					X	X				X
19.	X					X	X				X
20.	X					X	X				X
21.	X					X	X				X
22.	X					X	X				X
23.	X					X	X				X
24.	X					X	X				X
25.	X					X	X				X
f	25	0	0	4	0	21	25	0	0		25
%	100	0	0	16	0	84	100	0	0		100

Tablo 32 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin tamamı plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme basamağında başarı göstermiştir. Öğrencilerin %16'sı doğru plan yaparken %84'ü yanlış plan yapmaktadır.

Tablo 33

3. Etkinlik "İskelet modeli"

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X					X	X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X				X

Tablo 33 incelendiğinde grupların tamamı problemi anlama ve planı uygulama basamağını doğru kullanırken, grupların dördü planı uygulama ve kontrol etme basamağını doğru kullanmaktadır.

Tablo 34

4. Etkinlik "Kasların görevi"

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X				X
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X				X		X			X	
5.	X			X			X				X

Tablo 34 incelendiğinde problemi anlama ve planı uygulama basamağını grupların tamamının doğru kullandığı, grupların dördünün plan yapmayı doğru kullandığı üçünün kontrol etme basamağı ile diğer işlem basamaklarını kontrol ettiği görülmektedir.

Tablo 35

5. Etkinlik “Gazete haberi: Bilgisayar kullanımı ile kas- iskelet hastalıkları”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X				X
2.	X					X	X				X
3.	X			X			X				X
4.	X					X	X				X
5.		X		X			X				X
6.	X			X			X			X	
7.	X			X			X				X
8.	X				X		X				X
9.		X		X			X				X
10.	X			X			X				X
11.	X			X			X				X
12.	X			X			X				X
13.			X			X			X		X
14.	X			X			X				X
15.			X			X	X				X
16.	X			X			X			X	
17.	X					X	X				X
18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X				X
21.	X			X			X			X	
22.	X			X			X				X
23.	X					X	X				X
24.	X			X			X				X
25.	X			X			X				X
f	21	2	2	18	1	6	24	0	1	5	20
%	84	8	8	72	4	24	96	0	4	20	80

Tablo 35 incelendiğinde öğrencilerin %84’ü problemi doğru anlamakta, %72’si doğru plan yapmakta, % 96’sı planı doğru uygulamakta fakat yalnız %20’si yaptıklarını kontrol etmektedir.

Tablo 36

6. Etkinlik “Çıkan kolla yaşamının zararları”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.			X	X			X				X
2.			X	X					X	X	
3.	X					X			X	X	

4.	X			X					X		X
5.	X			X			X			X	
6.			X			X			X		X
7.	X			X					X		X
8.	X			X			X			X	
9.	X			X			X			X	
10.	X			X			X			X	
11.			X	X			X				X
12.	X			X			X				X
13.			X			X	X				X
14.	X					X	X				X
15.	X			X			X			X	
16.	X					X	X			X	
17.	X			X			X			X	
18.	X			X			X			X	
19.		X		X				X		X	
20.	X			X			X			X	
21.		X		X			X			X	
22.		X		X			X			X	
23.	X			X			X			X	
24.	X				X		X				X
25.	X			X			X				X
f	17	3	5	19	1	5	19	1	5	15	10
%	68	12	20	76	4	20	76	4	20	60	40

Tablo 36 incelendiğinde öğrencilerin %68' i problemi doğru anlamış, %76'sı doğru plan yapmakta ve bu planı uygulamakta, öğrencilerin %60'ı yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 37

7. Etkinlik “Destek ve hareket sistemi hastalıkları”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X				X		X			X	
4.	X			X			X				X
5.			X	X			X			X	

6.		X	X				X			X	
7.	X			X			X			X	
8.	X			X			X			X	
9.		X		X			X			X	
10.	X			X			X			X	
11.		X		X			X				X
12.	X			X			X				X
13.			X			X	X				X
14.		X			X		X				X
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X			X	
17.	X					X	X			X	
18.	X			X				X		X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X			X	
22.		X		X			X			X	
23.		X		X			X				X
24.		X					X				X
25.	X						X				X
f	16	6	3	21	2	2	24	1	0	17	8
%	64	24	12	84	4	4	96	4	0	68	32

Tablo 37 incelendiğinde öğrencilerin %64' ü problemi doğru anlamakta, %84'ü doğru plan yapmakta, % 96'sı planı doğru uygulamakta, öğrencilerin %68'i yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

B) Solunum Sistemi Etkinlikleri

Tablo 38

1. Etkinlik "Solunum sistemi modeli"

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X				X			X

Tablo 38 incelendiğinde grupların tamamı problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmaktadır. Grupların dördü planı doğru uygulamakta ve kontrol etme basamağını kullanmaktadır.

Tablo 39

2. Etkinlik “Solunum Sistemi Hastalıkları”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.			X	X			X				X
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	
6.	X			X			X				X
7.			X	X			X			X	
8.	X			X			X			X	
9.	X			X			X			X	
10.	X			X			X			X	
11.	X			X			X				X
12.	X			X			X			X	
13.			X	X			X				X
14.	X			X			X			X	
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X				X
17.	X					X	X			X	
18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X				X
21.	X					X	X				X
22.	X			X			X				X
23.	X					X	X				X
24.	X			X			X			X	
25.	X					X	X			X	
f	22	0	3	21	0	4	25	0	0	16	9
%	88	0	12	84	0	16	100	0	0	64	36

Tablo 39 incelendiğinde öğrencilerin % 88’i problemi doğru anlamakta, %84’ü doğru plan yapmakta, tamamı planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin %64’ü yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 40

3. Etkinlik “Teknolojik gelişmelerin solunum sistemine etkileri”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X					X	X				X
2.	X					X	X				X
3.			X			X	X				X
4.			X			X	X				X
5.	X			X			X				X
6.			X			X	X				X
7.			X			X	X				X

8.			X			X	X				X
9.			X			X	X				X
10.			X			X	X				X
11.	X			X				X			X
12.			X			X	X				X
13.	X			X				X		X	
14.			X			X	X				X
15.			X			X	X				X
16.			X			X	X				X
17.			X			X	X				X
18.			X			X	X				X
19.			X			X	X				X
20.	X			X				X			X
21.			X			X	X				X
22.			X			X	X				X
23.			X			X	X				X
24.			X			X	X				X
25.	X			X				X		X	
f	7	0	18	5	0	20	25	0	0	2	23
%	28	0	72	20	0	80	100	0	0	8	92

Tablo 40 incelendiğinde öğrencilerin % 28’i problemi doğru anlamakta, % 72’si doğru plan yapmakta, % 80’ni planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin yalnızca % 8’i yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

C) Dolaşım Sistemi Etkinlikleri

Tablo 41

1.Etkinlik “Kan nasıl dolaşmaktadır?”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X				X
5.	X			X			X			X	
6.	X			X			X				X
7.	X			X			X			X	
8.	X					X	X				X
9.	X					X			X	X	
10.	X			X			X			X	
11.	X			X		X	X			X	
12.	X			X			X			X	
13.			X			X			X		X
14.	X					X	X		X		X
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X				X

17.	X			X			X			X	
18.	X			X			X			X	
19.	X					X	X			X	
20.	X			X			X				X
21.	X			X			X				X
22.	X			X			X			X	
23.	X					X	X				X
24.	X			X			X			X	
25.	X			X			X			X	
f	24	0	1	18	0	7	22	0	3	16	9
%	96	0	4	72	0	28	88	0	12	64	36

Tablo 41 incelendiğinde öğrencilerin % 96'sı problemi doğru anlamakta, % 72'si doğru plan yapmakta, % 88'i planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin %64'ü yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 42 2. Etkinlik “Dolaşım Sistemi Modeli”

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.		X			X			X			X
2.	X			X			X				X
3.	X			X			X				X
4.	X			X				X			X
5.	X			X			X				X

Tablo 42 incelendiğinde grupların dördü problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmaktadır. Grupların üçü planı doğru uygulamakta ve dördü kontrol etme basamağı ile diğer işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 43

3.Etkinlik “Kol ve bacaklarda oluşan morluklar”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X				X
2.	X			X			X				X
3.	X			X			X				X
4.	X			X					X		X
5.	X			X			X				X
6.	X					X	X				X
7.	X			X			X				X
8.	X			X			X				X
9.			X	X			X				X
10.	X			X			X				X
11.	X			X			X				X
12.			X			X	X				X
13.	X			X			X				X

14.	X			X			X				X
15.	X					X	X				X
16.	X			X			X				X
17.	X			X			X			X	
18.	X					X	X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X			X	
22.	X			X			X			X	
23.	X					X		X			X
24.	X			X				X			X
25.	X					X		X			X
f	23	0	2	19	0	6	21	3	1	12	13
%	92	0	8	76	0	24	84	12	4	48	52

Tablo 43 incelendiğinde öğrencilerin % 92'si problemi doğru anlamakta, % 76'sı doğru plan yapmakta, % 84'ü planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin % 48'i yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 44

4. Etkinlik “Nabız ve Tansiyon”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X				X
5.	X			X			X			X	
6.	X			X			X				X
7.	X			X			X				X
8.	X			X			X			X	
9.	X			X			X				X
10.	X			X			X			X	
11.	X			X			X			X	
12.	X			X			X				X
13.	X			X			X			X	
14.	X			X			X			X	
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X				X
17.	X			X			X				X
18.	X			X				X			X
19.	X			X				X		X	
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X			X	
22.	X			X			X				X
23.	X				X		X				X
24.	X			X			X			X	
25.	X				X		X			X	
f	25	0	0	23	2	0	23	2	0	15	10
%	100	0	0	92	8	0	92	8	0	60	40

Tablo 44 incelendiğinde öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamakta, % 92’si doğru plan yapmakta ve bu planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin % 60’ı yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 45

5. Etkinlik “Kan Grupları”

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X				X			X
5.	X			X			X				X

Tablo 45 incelendiğinde grupların tamamı problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmaktadır. Grupların dördü planı doğru uygulamakta ve üçü yaptığı işlemleri kontrol etmektedir.

Tablo 46

6. Etkinlik “Dolaşım sistemi hastalıkları”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X				X
4.	X					X	X				X
5.	X			X			X			X	
6.	X			X			X			X	
7.	X			X			X			X	
8.	X			X			X			X	
9.	X			X			X				X
10.	X			X			X			X	
11.			X			X	X				X
12.	X			X			X				X
13.	X			X			X				X
14.	X			X			X				X

15.	X			X			X			X	
16.	X					X	X				X
17.	X			X			X			X	
18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X				X
22.	X			X			X			X	
23.	X			X			X			X	
24.	X					X	X				X
25.	X			X			X				X
f	24	0	1	21	0	4	25	0	0	14	11
%	96	0	4	84	0	16	100	0	0	56	44

Tablo 46 incelendiğinde öğrencilerin % 96'sı problemi doğru anlamakta, %84'ü doğru plan yapmakta, tamamı planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin % 56'sı yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

4.2.2.2. Sürat konusu problem çözme etkinlikleri.

Tablo 47

1. Etkinlik "Sürat hesaplama"

Gruplar	1.soru			2.soru			3.soru			4.soru			5.soru			6.soru			7.soru			8.soru		
	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-
1.	X			X			X			X			X			X					X			X
2.	X			X			X			X			X			X			X					X
3.	X			X			X			X			X					X	X					X
4.	X			X			X			X			X					X	X					X
5.	X			X			X			X			X			X			X					X

+: Doğru , #: Kısmen doğru, -: Yanlış

Tablo 47 incelendiğinde grupların tamamı ilk beş soruyu doğru yanıtlamış, bir grup 6. soruyu doğru yanıtlamış, dördü 7.soruyu doğru cevaplandırmış ve 8.soruyu hiçbir grup doğru yanıtlamamıştır.

Tablo 48

2. Etkinlik

Gruplar	1.Problem				2. Problem				3.Problem			
	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme
1.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
2.	+	+	+	-	+	+	+	-	+	#	-	-
3.	+	#	+	-	+	+	#	-	+	-	#	-
4.	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	#	-
5.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+

+: Doğru, #: Kısmen Doğru, -: Yanlış

Tablo 48 incelendiğinde;

1. Problemdede; grupların tamamı problemi doğru anlamakta ve planı doğru uygulamakta, dördü doğru plan yapmakta ve üçü yaptığı işlemleri kontrol etmektedir.

2. Problemdede grupların tamamı problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmaktadır. Üçü planı doğru uygulamakta ve grupların hiçbiri işlem basamaklarını kontrol etmemiştir.

3. Problemdede ise grupların tamamı problemi doğru anlamakta, ikisi doğru plan yapmakta, birer grup ise planı doğru uygulamakta ve işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 49

3.Etkinlik

Öğrenciler	1.Problem				2. Problem			
	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme
1.	+	+	-	-	+	+	#	-
2.	+	+	+	-	+	+	#	-
3.	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	+	#	-
6.	+	+	-	-	+	+	-	-
7.	+	+	-	-	+	#	-	-
8.	+	+	+	+	-	-	-	-

9.	+	+	+	+	+	+	-	-
10.	+	+	+	-	+	+	#	-
11.	+	+	+	+	+	+	+	+
12.	+	+	+	+	+	+	-	-
13.	+	+	+	+	+	+	#	-
14.	+	+	+	+	+	+	+	-
15.	+	+	+	-	+	+	#	-
16.	+	+	+	-	+	+	-	-
17.	+	+	+	-	+	+	#	-
18.	+	+	+	+	+	-	#	-
19.	+	+	-	-	+	+	-	-
20.	+	+	+	+	+	+	+	-
21.	+	+	+	+	+	+	#	+
22.	+	+	+	+	+	+	#	-
23.	+	+	+	-	+	+	#	-
24.	+	+	-	-	+	+	-	-
25.	+	+	+	+	+	+	#	-
f	25	25	20	14	24	22	5	3
%	100	100	80	56	96	88	20	15

+: Doğru, #: Kısmen Doğru, -: Yanlış

Tablo 49 incelendiğinde; 1. problemde; öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmakta % 80’ni planı doğru uygulamakta ve % 56’sı yaptığı işlemleri kontrol etmektedir. 2. problemde öğrencilerin % 96’sı problemi doğru anlamakta, % 88’i doğru plan yapmaktadır. % 20’si planı doğru uygulamakta ve öğrencilerin % 15’i işlem basamaklarını kontrol etmemiştir.

Tablo 50

4. Etkinlik “Yol zaman grafiği”

Gruplar	1.Problem			2. Problem			3.Problem			4. Problem						
	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme			
1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	#	-	+	-	-	-	
2.	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
3.	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
4.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	#	-	+	+	-	-
5.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-

+: Doğru, #: Kısmen Doğru, -: Yanlış

Tablo 50 incelendiğinde;

1. Problemde; grupların tamamı problemi doğru anlamakta, doğru plan yapmakta ve bu planı doğru uygulamakta ve dördü yaptığı işlemleri kontrol etmektedir.

2. Problemdede; grupların tamamı problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmakta dördü planı doğru uygulamakta ve biri yaptığı işlemleri kontrol etmektedir.
3. Problemdede; grupların dördü problemi doğru anlamakta ve doğru plan yapmakta, üçü planı doğru uygulamakta ve biri yaptığı işlemleri kontrol etmektedir.
4. Problemdede grupların üçü problemi doğru anlamakta, ikisi doğru plan yapmaktadır, hiçbir grup planı doğru uygulamamış ve kontrol etme basamağını kullanmamıştır.

4.2.2.3.Maddenin tanecikli yapısı problem çözme etkinlikleri.

Tablo 51

1. Etkinlik: “Maddeyi Oluşturan Tanecikler”

Gruplar	1.soru			2.soru			3.soru			4.soru			5.soru			6.soru			7.soru			8.soru			
	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	
1.	X			X			X			X			X			X			X			X			X
2.	X			X			X			X			X			X			X			X			X
3.	X			X			X			X			X			X			X			X			X
4.	X			X			X			X			X			X			X			X			X
5.	X			X			X			X			X			X			X			X			X

+: Doğru , #: Kısmen doğru, -:Yanlış

1.Etkinlikte deney grubu öğrencilerine grup çalışması halinde maddenin tanecikli yapısı hakkında ön bilgilerini ölçmek amaçlı sorular sorulmuştur.

Tablo 51’e göre 1., 2., 3. 5. ve 8.soruda grupların tamamı doğru yanıt vermiş, 4.soruda grupların dördü doğru yanıt verirken 6.soruda grupların tamamı kısmen doğru yanıt vermiş ve 7.soruda grupların üçü doğru yanıt vermiştir. Tabloya göre öğrencilerin madde ünitesine ait ön bilgileri değerlendirilmiştir.

Tablo 52

2. Etkinlik “Maddenin tanecikli yapısını keşfetme”

Gruplar	1.soru			2.soru			3.soru			4.soru			5.soru			6.soru		
	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-	+	#	-
1.		X		X			X			X			X			X		
2.		X		X			X			X			X			X		
3.			X	X			X			X			X					X
4.	X			X			X			X			X			X		
5.	X					X			X	X			X					X

+: Doğru , #: Kısmen doğru, -:Yanlış

Tablo 52 incelendiğinde grupların 1.soruda ikisi 2. ve 3. soruda dördü, 4. ve 5. soruda tamamı ve 6.soruda üçü doğru yanıt vermiştir.

Tablo 53

3. Etkinlik “Demir Raylarının Yapısı”

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X					X		X
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X					X	X	
5.	X			X					X		X

Tablo 53 incelendiğinde grupların tamamı problemi doğru anlamış ve doğru plan yapmıştır. Grupların ikisi planı doğru uygulamış ve üçü yaptığı işlemleri kontrol etmiştir.

Tablo 54

4. Etkinlik “Elementler ve bileşikler”

Gruplar	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X				X
2.			X			X			X		X
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	

Tablo 54 incelendiğinde grupların dördü problemi doğru anlamış, doğru plan yapmış ve planı doğru uygulamıştır. Grupların üçü yaptığı işlemleri kontrol etmiştir.

Tablo 55

5. Etkinlik “Elementler ve Bileşikler”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X					X		X
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	
6.	X			X			X			X	
7.	X			X			X				X
8.	X			X			X				X
9.	X			X			X				X
10.	X			X			X				X
11.	X			X			X				X
12.	X			X			X				X
13.	X					X			X		X
14.	X			X			X			X	
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X			X	
17.	X			X			X			X	
18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X			X	
22.	X			X			X				X
23.	X			X			X			X	
24.	X			X			X				X
25.	X			X			X			X	
f	25	0	0	24	0	1	24	0	1	15	10
%	100	0	0	96	0	4	96	0	4	60	40

Tablo 55 incelendiğinde öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamakta, % 96’sı doğru plan yapmakta ve bu planı doğru uygulamaktadır. Öğrencilerin % 60’ı yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

Tablo 56

6. Etkinlik “Maddenin halleri ve tanecikli yapısı”

Öğrenciler	1. Problem				2. Problem				3. Problem				4. Problem			
	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme	Problemi anlama	Plan yapma	Planı uygulama	Kontrol etme
1.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-

3.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+
4.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
5.	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
6.	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	+	+	+	+	+	+	#	#	+	+	+	+	+	-	-	-
9.	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
10.	+	+	-	-	+	-	#	+	+	-	+	-	+	-	-	-
11.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
15.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
16.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
17.	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-
18.	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-
19.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
21.	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
22.	+	+	+	-	+	+	-	#	+	+	+	+	+	+	+	+
23.	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
24.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	#	+	+	+	-
25.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
f	25	25	23	19	25	15	13	12	24	21	21	15	25	21	20	13
%	100	100	92	76	100	60	52	48	96	84	84	60	100	84	80	52
+: Doğru, #: Kısmen Doğru, -: Yanlış																

Tablo 56 incelendiğinde 1. problemde öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamış ve doğru plan yapmıştır. % 92'si doğru plan uygulamakta ve % 76'sı yaptığı işlemleri kontrol etmektedir. 2. problemde öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamakta, % 60'ı doğru plan yapmakta, % 52'si planı doğru uygulamakta ve % 48'i yaptığı işlemleri kontrol etmektedir. 3. problemde öğrencilerin % 96'sı problemi doğru anlamakta, % 84'ü doğru plan yapmış ve uygulamıştır ve % 60'ı yaptığı işlemleri kontrol etmiştir. 4. problemde ise öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamış, % 84'ü doğru plan yapmış, % 80'i planı doğru uygulamış ve % 52'si yaptığı işlemleri kontrol etmiştir.

Tablo 57

7.Etkinlik “Fiziksel ve kimyasal değişim”

Gruplar	Problemi belirleme			Hipotez kurma			Çözümü deneme			Geriye dönme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X				X
2.	X			X				X		X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	

Tablo 57 incelendiğinde grupların tamamı problemi doğru belirlemiş, hipotez kurma basamağını doğru algılamıştır. Dört grup hipotezini doğru denemiş ve dört grup yaptığı işlemleri geriye dönme basamağı ile kontrol etmiştir.

Tablo 58

8.Etkinlik “Fiziksel ve kimyasal değişim”

Gruplar	Problemi Anlama			Plan Yapma			Planı Uygulama			Kontrol Etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X				X
3.	X			X			X				X
4.	X			X					X		X
5.	X			X			X				X

Tablo 58 incelendiğinde grupların tamamı problemi doğru anlamış, doğru plan yapmıştır. Grupların dördü planı doğru uygulamış ve grupların sadece biri yaptığı işlemleri kontrol etmiştir.

Tablo 59

9. Etkinlik “Fiziksel ve kimyasal değişim”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X					X		X			X
3.	X			X			X				X
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	

6.	X			X			X				X
7.	X			X			X				X
8.	X			X			X				X
9.	X			X			X			X	
10.	X			X			X			X	
11.	X			X			X				X
12.	X			X			X			X	
13.	X			X			X			X	
14.	X			X			X			X	
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X			X	
17.	X			X			X			X	
18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X			X	
22.	X					X	X				X
23.	X			X			X				X
24.	X			X			X			X	
25.	X				X			X			X
f	25	0	0	22	1	2	23	2	0	16	9
%	100	0	0	88	4	8	92	8	0	64	36

Tablo 59 incelendiğinde öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamakta, % 88’i doğru plan yapmakta, % 92’si planı doğru uygulamaktadır. Öğrencilerin % 64’ü yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

4.2.2.4. Elektrik iletimi problem çözme etkinlikleri.

Tablo 60

1. Etkinlik “Elektrik enerjisi nasıl taşınır?”

Öğrenci ler	Problemi belirleme			Hipotez kurma			Çözümü deneme			Geriye dönme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	
6.	X			X			X				X
7.	X			X			X			X	
8.	X			X			X				X
9.	X			X				X			X
10.	X			X			X			X	
11.	X			X			X				X
12.	X			X			X			X	
13.	X			X				X			X
14.			X			X			X		X
15.	X			X			X				X
16.	X			X			X				X
17.	X			X			X			X	

18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X			X	
20.	X			X					X		X
21.	X			X					X	X	
22.	X			X			X				X
23.	X			X			X			X	
24.	X			X			X			X	
25.	X			X					X		X
f	24	0	1	24	0	1	20	2	3	14	11
%	96	0	4	96	0	4	80	8	12	56	44

Tablo 60 incelendiğinde öğrencilerin % 96'sı problemi doğru belirlemekte ve doğru hipotez kurmaktadır. Öğrencilerin % 80'i çözümü doğru değerlendirmekte ve % 56'sı yaptığı işlemleri geriye dönerek kontrol etmektedir.

Tablo 61

2. Etkinlik "İtfaiyeciler"

Gruplar	Problemi Anlama			Plan Yapma			Planı Uygulama			Kontrol Etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X					X			X		X
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X					X		X

Tablo 61 incelendiğinde grupların tamamı problemi doğru anlamış, dördü doğru plan yapmıştır. Grupların üçü planı doğru uygulamış ve yaptığı işlemleri kontrol etmiştir.

Tablo 62

3. Etkinlik "İnşaat işçisinin elektrik çarpması sonucu yaşamını yitirmesi"

Öğrenciler	Problemi belirleme			Hipotez kurma			Çözümü deneme			Geriye dönme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X			X	
4.	X			X			X			X	
5.	X			X			X			X	
6.	X			X					X		X
7.	X			X			X				X
8.	X			X			X			X	

9.	X			X			X					X
10.	X			X			X					X
11.	X			X			X					X
12.	X			X			X			X		
13.	X			X			X					X
14.	X			X			X					X
15.	X			X			X			X		
16.	X			X			X			X		
17.	X			X			X					X
18.	X			X			X			X		
19.	X			X			X					X
20.	X			X					X			X
21.	X			X			X			X		
22.	X			X			X			X		
23.	X			X			X			X		
24.	X			X			X			X		
25.	X			X			X					X
f	25	0	0	25	0	0	23	0	2	14	11	
%	100	0	0	100	0	0	92	0	8	56	44	

Tablo 62 incelendiğinde öğrencilerin tamamı problemi doğru belirlemekte ve doğru hipotez kurmaktadır. Öğrencilerin % 92'si çözümü doğru değerlendirmekte ve % 56'sı yaptığı işlemleri geriye dönerek kontrol etmektedir.

Tablo 63

4. Etkinlik “İletkeni değiştir ampul parlaklığı değişsin”

Gruplar	1.Problem				2. Problem				3.Problem			
	Problemi belirleme	Hipotez kurma	Çözümü deneme	Geriye dönme	Problemi belirleme	Hipotez kurma	Çözümü deneme	Geriye dönme	Problemi belirleme	Hipotez kurma	Çözümü deneme	Geriye dönme
1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
5.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+: Doğru , #: Kısmen doğru, -: Yanlış

Tablo 63 incelendiğinde tüm problemlerde gruplar problemi belirleme, çözümü değerlendirme ve geriye dönme basamaklarını doğru kullanmaktadır. 1. ve 2. problemde tüm gruplar doğru hipotez kurarken 3. problemde yalnız bir grup hipotez kurmada yanılmıştır.

Tablo 64

5.Etkinlik “Lambanın parlaklığını değiştirme”

Öğrenciler	Problemi anlama			Plan yapma			Planı uygulama			Kontrol etme	
	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış	Var	Yok
1.	X			X			X			X	
2.	X			X			X			X	
3.	X			X			X				X
4.	X			X			X				X
5.	X			X			X				X
6.	X			X			X				X
7.	X			X				X			X
8.	X			X			X				X
9.	X			X			X				X
10.	X			X			X			X	
11.	X			X			X				X
12.	X			X			X			X	
13.	X			X			X			X	
14.	X			X			X			X	
15.	X			X			X			X	
16.	X			X			X				X
17.	X					X	X				X
18.	X			X			X			X	
19.	X			X			X				X
20.	X			X			X			X	
21.	X			X			X			X	
22.	X			X			X				X
23.	X			X			X				X
24.	X			X			X				X
25.	X			X			X				X
f	25	0	0	24	0	1	24	1	0	10	15
%	100	0	0	96	0	4	96	4	0	40	60

Tablo 64 incelendiğinde öğrencilerin tamamı problemi doğru anlamakta, % 96’sı doğru plan yapmakta ve planı doğru uygulamaktadır. Öğrencilerin % 40’ı yaptığı işlem basamaklarını kontrol etmektedir.

4.2.3. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait bulgular. Çalışmanın sonunda bilimsel süreç becerileri ölçeğinde açık uçlu sorular deney ve kontrol grubu öğrencilerine sorulmuş ve verilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin problem durumlarına yaklaşımları hakkında bilgi edinilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru yaklaşım, kısmen doğru yaklaşım ve yanlış yaklaşım şeklinde değerlendirilmiştir.

4.2.3.1. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Açık Uçlu Sorularına

Verdikleri Cevapların Problem Çözme ile İlişkisi:

1. Soru:

Görme olayının nasıl gerçekleşmekte olduğu ana problem başlığı altında, karanlıkta görememe, güneş gözlüğü kullanmama ile bakılmayan nesnelere görememe gibi alt problemlere yönelik problem odaklı tartışmalardan çıkartılan sonuçlar değerlendirildiğinde bu problem ve alt problemlerinin çözümüne ilişkin cevaplar Tablo 65 ve 66'da verilmiştir.

Tablo 65

1. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2		✓	
ö3	✓		
ö4		✓	
ö5		✓	
ö6		✓	
ö7		✓	
ö8		✓	
ö9	✓		
ö10		✓	
ö11	✓		
ö12	✓		
ö13	✓		
ö14		✓	
ö15	✓		
ö16		✓	
ö17	✓		
ö18	✓		
ö19		✓	
ö20		✓	
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23		✓	
ö24	✓		
ö25		✓	

Tablo 65'e göre deney grubu öğrencilerinin %40'ının doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %60'ının problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve hiçbir öğrencinin problemin anlaşılması ile açıklamasından uzak olmadıkları anlaşılmaktadır.

Probleme Doğru Yaklaşım Örneği:

Ayşe gözümüze ışık girdiği için nesnelere görebildiğimizi söylemektedir.

a) *Karanlıkta göremeyiz bu Ayşe'nin düşüncesini destekliyor çünkü eğer Ahmet'in dediği gibi bir nesneyi görmemiz için gözümüzden ışık çıksaydı karanlık bir ortamda da görmemiz gerekirdi.*

b) *Güneş gözlükleri gözlerimizi güneşten korur bu fikir Ayşe'nin düşüncesini destekliyor eğer Ahmet'in dediği gibi gözümüzden ışık çıksaydı gözlük gözümüzü korumazdı. Ama gözümüze ışık girdiği için güneş gözlükleri gözümüzü koruyor. (Ö17)*

Tablo 66

1. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2			✓
ö3			✓
ö4			✓
ö5	✓		
ö6	✓		
ö7		✓	
ö8		✓	
ö9			✓
ö10		✓	
ö11		✓	
ö12			✓
ö13			✓
ö14	✓		
ö15	✓		
ö16		✓	
ö17	✓		
ö18		✓	
ö19	✓		
ö20			✓
ö21			✓
ö22			✓
ö23		✓	
ö24	✓		

Tablo 66'ya göre kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık olarak %30'unun doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %33'ünün problem çözümüne kısmen doğru yaklaşımları ve

%37'sinin ise problemin anlaşılması ile açıklamasından oldukça uzak oldukları ve bu konuda önemli ölçüde eksik bilgi, yanlış bilgi yanında kavram yanılgıları içinde oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme Kısmen Doğru Yaklaşım Örneği:

Karanlıkta göremeyiz bu Ayşe'nin düşüncesini destekliyor çünkü gözümüze ışık girmedeği için göremiyoruz ve Ahmet'in düşüncesi saçmadır. Güneş gözlükleri gözümüzü korur bu Ahmet'in düşüncesini destekliyor çünkü gözümüzden ışık çıktığı için gözlük bunu engelliyor. (Ö11)

1.soruya ait Tablo 65 ve 66 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu ve problemin anlaşılmasın dair eksik bilgi ve kavram yanılgılarına sahip olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak çözüm üretmelerine katkı sağladığı görülmektedir.

2.soru

Su dolu bir kabın içindeki suyun bulunduğu ortamda neden azalmakta olduğu problem olarak kabul edilip buna çözüm üretilmesi ve bilimsel açıklamaların yapılması irdelenmektedir. İçinde elimizi kabın üzerine tuttuğumuzda ıslanıp ıslanmayacağı, soğuk pencere camındaki su damlacıkları ile su dolu kap arasında bir ilişkinin olup olmadığı gibi alt problemleri ve tartışmaları içeren bir metinden problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 67 ve 68'te verilmiştir.

Tablo 67

2. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1	✓		
ö2	✓		
ö3		✓	
ö4		✓	
ö5		✓	
ö6		✓	
ö7		✓	
ö8		✓	
ö9		✓	
ö10		✓	
ö11		✓	
ö12		✓	
ö13		✓	
ö14		✓	
ö15		✓	
ö16	✓		
ö17		✓	
ö18		✓	
ö19			✓
ö20		✓	
ö21			✓
ö22	✓		
ö23		✓	
ö24		✓	
ö25		✓	

Probleme Doğru Yaklaşım Örneği:

Pencere önüne konulan kasedeki suyun bir sonraki gün azaldığını gören Ali “Su havaya karışıp görünmez oluyor ama kaybolmuyor havanın içinde” demiştir Defne ise “Su havada görünmez hale geliyor artık su yok, havada değil” demiştir.

Su dolu kaseğin üzerine elimizi tuttuğumuzda elimiz ıslanmaz bu Ali'nin düşüncesinin destekler çünkü su buhar olup havaya gider yani artık su buharı havanın içindedir.

Pencere camı soğuk olduğunda, cam kenarına konan su dolu kaseğin seviyesinden yukarıda pencere üzerinde su damlacıkları görürüz. Bu Ali'nin düşüncesini destekler çünkü su buhar olur ve havaya karışır soğuk cama değince yoğuşur ve su damlacıkları oluşur. (Ö1)

Tablo 67'ye göre deney grubu öğrencilerinin %16'sının doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %76'sının problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %8'inin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 68

2. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2		✓	
ö3			✓
ö4		✓	
ö5		✓	
ö6			✓
ö7			✓
ö8		✓	
ö9			✓
ö10			✓
ö11			✓
ö12		✓	
ö13		✓	
ö14		✓	
ö15			✓
ö16			✓
ö17			✓
ö18		✓	
ö19	✓		
ö20		✓	
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23		✓	
ö24			✓

Probleme yanlış yaklaşım örneği:

Pencere önüne konulan kasedeki suyun bir sonraki gün azaldığını gören Ali “Su havaya karışıp görünmez oluyor ama kaybolmuyor havanın içinde” demiştir Defne ise “Su havda görünmez hale geliyor artık su yok, havada değil” demiştir.

Su dolu kasenin üzerine elimizi tuttuğumuzda elimiz ıslanmaz bu Defne'nin düşüncesinin destekler çünkü su buhar olup gitti artık havada yok.

Pencere camı soğuk olduğunda, cam kenarına konan su dolu kasenin seviyesinden yukarıda pencere üzerinde su damlacıkları görürüz. Bu Defne'nin düşüncesini destekler çünkü su buhar olup kaybolmuştu soğuk camda görünür oldu. (Ö6)

Tablo 68'e göre kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık olarak %8'inin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %50'sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %42'sinin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

2.soruya ait Tablo 67 ve 68 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu ve problemin anlaşılmasının dair eksik bilgi ve kavram yanlışlarına sahip olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak cevaplar verdiği anlaşılmaktadır.

4. Soru:

Öğrencilerin gözlem, hipotez gibi bilimsel süreç becerilerinin ölçüldüğü bu soruda problem durumuna getirilen Galileo'nun Dünya'nın hareketi ile ilgili bulgularına ait cevapları değerlendirildiğinde problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 69 ve 70'te verilmiştir.

Tablo 69

4. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2		✓	
ö3		✓	
ö4	✓		
ö5		✓	
ö6		✓	

ö7		✓	
ö8	✓		
ö9		✓	
ö10	✓		
ö11		✓	
ö12	✓		
ö13	✓		
ö14		✓	
ö15		✓	
ö16		✓	
ö17	✓		
ö18	✓		
ö19			✓
ö20			✓
ö21	✓		
ö22	✓		
ö23		✓	
ö24		✓	
ö25			✓

Probleme doğru yaklaşım örneği:

“Galileo ve Güneş Sistemi”

Galileo gözlemi: Jüpiter’in etrafında üç yıldızın olduğudur.

Galileo’nun hipotezi: Güneş Dünya’dan daha büyük olduğu için Dünya Güneş etrafında döner.

Galileo deney yapmadan fikirlerini insanlara gözlemlerini göstererek ve açıklamalar yaparak kabul ettirmeye çalışmıştır.

“Dünya’nın evrenin merkezi olduğu” fikri konuşulurken Galileo kendi fikirlerine inandı çünkü devamlı gözlem yaptı.

Galileo’a karşıt görüş olarak deney yapmadıkları için devamlı ona yalanlayacaklardır. (Ö4)

Tablo 69’a göre deney grubu öğrencilerinin %36’sının doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %52’sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %12’sinin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 70

4. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2		✓	
ö3			✓
ö4			✓
ö5			✓
ö6			✓
ö7	✓		
ö8	✓		
ö9			✓
ö10			✓
ö11		✓	
ö12		✓	
ö13			✓
ö14		✓	
ö15	✓		
ö16	✓		
ö17			✓
ö18	✓		
ö19	✓		
ö20			✓
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23			✓
ö24			✓

Tablo 70'e göre kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık olarak %30'nun doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %25'inin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %45'inin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme Yanlış Yaklaşım Örneği:

“Galileo ve Güneş Sistemi”

Galileo gözlemi: Güneş Sistemi

Galileo deney yapmadan fikirlerini Dünya'nın ve yıldızların doğudan batıya doğru hareket ettiği gördüğünü söyleyerek kabul ettirmeye çalıştı. (Ö17)

4.açık uçlu soruya ait Tablo 69 ve 70 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu ve problemin anlaşılmasın dair eksik bilgi ve kavram yanılgılarına sahip olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak cevaplar verdiği anlaşılmaktadır.

5. Soru:

Şekerin suda çözünmesi için geçen sürenin sıcaklıkla ilişkisinin problem olarak kabul edilip bu soruyla ilgili ne yapılacağına açıklanması ve tanımlamalar istenmiştir. Verilen bazı yanıtlara göre öğrencilerin en iyi tanımlamadan en kötü tanımlamaya göre sıralamaları istenmiştir. Bu soruya ait bulgular değerlendirildiğinde problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 71 ve 72’de verilmiştir.

Tablo 71

5. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1	✓		
ö2		✓	
ö3			✓
ö4			✓
ö5		✓	
ö6		✓	
ö7	✓		
ö8			✓
ö9		✓	
ö10	✓		
ö11		✓	
ö12	✓		
ö13	✓		
ö14		✓	
ö15		✓	
ö16		✓	
ö17			✓

ö18	✓	
ö19		✓
ö20	✓	
ö21	✓	
ö22	✓	
ö23	✓	
ö24		✓
ö25	✓	

Tablo 71'e göre deney grubu öğrencilerinin %24'ünün doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %52'sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %24'ünün problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme Doğru Yaklaşım Örneği:

Öğretmen çocuklara araştırması için "Suda şekerin çözünmesi için geçen süreyi sıcaklık nasıl etkiler?" sorusunu vermiştir.

Çağla: Ne yapacağımızı yazmalı ve uygulamalıyız.

Serap: Şekerin suda çözünüp çözünmediğini görmeye çalışıyoruz.

Ayşe: Farklı sıcaklıklardaki suyun şekerin suda çözünmesi için geçen süreyi nasıl etkilediğini buluruz.

Ahmet: Suda şekerin çözünmesi için en uygun sıcaklığın ne olduğunu bulmaya çalışıyoruz.

Yukarıdaki tanımların en iyiden en kötüye sıralaması:

Ayşe-Ahmet-Çağla-Serap

En iyi açıklamanın en kötü açıklamadan daha iyi olmasının sebebi:

Süreyi sormuş şekeri çözüp çözmediğini değil

Süre ve sıcaklık ilişkisi değerlendirilecek

Burada önemli olan araştırmamız gereken süre ve sıcaklık olduğu için (Ö6)

Tablo 72

5. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2			✓
ö3			✓
ö4			✓
ö5		✓	
ö6			✓
ö7			✓
ö8	✓		
ö9		✓	
ö10			✓
ö11		✓	
ö12			✓
ö13			✓
ö14	✓		
ö15			✓
ö16		✓	
ö17		✓	
ö18	✓		
ö19	✓		
ö20			✓
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23			✓
ö24			✓

Tablo 72'ye göre kontrol grubu öğrencilerinin %21'inin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %29'unun problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %50'sinin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme yanlış yaklaşım örneği:

Öğretmen çocuklara araştırması için "Suda şekerin çözünmesi için geçen süreyi sıcaklık nasıl etkiler?" sorusunu vermiştir.

Çağla: Ne yapacağımızı yazmalı ve uygulamalıyız.

Serap: Şekerin suda çözünüp çözünmediğini görmeye çalışıyoruz.

Ayşe: Farklı sıcaklıklardaki suyun şekerin suda çözünmesi için geçen süreyi nasıl etkilediğini buluruz.

Ahmet: Suda şekerin çözünmesi için en uygun sıcaklığın ne olduğunu bulmaya çalışıyoruz.

Yukarıdaki tanımların en iyiden en kötüye sıralaması:

Çağla-Ayşe-Ahmet-Serap

En iyi açıklamanın en kötü açıklamadan daha iyi olmasının sebebi:

İlk önce ne yapacağımızı bilmeliyiz.

Ne yapacağımızı bilmezsek işlem yapamayız.

Bulgulara bakılarak 5. açık uçlu soruya ait Tablo 71 ve 72 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak cevaplar verdiği anlaşılmaktadır.

6. Soru:

Plastik oyuncaklarda kimyasalların kullanımının yararları yanında kanser hastalığı gibi zararlı etkileri olduğu problem olarak kabul edilip bahsedilen kimyasalın oyuncaklara koyulup koyulmamasına karar vermeleri istenmektedir. Ayrıca verdikleri yanıtları açıklamaları istenmiştir. Bu soruya ait bulgular değerlendirildiğinde problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 73 ve 74'te verilmiştir.

Tablo 73

6. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1	✓		
ö2	✓		
ö3			✓
ö4			✓
ö5		✓	
ö6	✓		
ö7	✓		
ö8			✓
ö9			✓
ö10			✓
ö11	✓		
ö12			✓
ö13			✓
ö14			✓
ö15			✓
ö16			✓
ö17	✓		
ö18	✓		
ö19	✓		
ö20		✓	
ö21	✓		
ö22	✓		
ö23		✓	
ö24			✓
ö25			✓

Tablo 73'e göre deney grubu öğrencilerinin %40'ının doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %12'sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %48'inin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

*Probleme Doğru Yaklaşım Örneği:**Plastik oyuncaklardaki Kimyasallar*

Phthalates olarak adlandırılan kimyasallar PVC'lerin yeterince yumuşak ve esnek şekil alabilmesi için küçük miktarlarda PVC maddesine eklenir. Fazla konulduğunda karaciğere hasar verir, kansere sebep olur. Oyuncaklara Phthalates koyup koymamada verilecek en önemli nokta;

Yumuşak olmayan plastik kullanıldığında ve zarar verebilecek kimyasal kullanıldığında bebeklere gelebilecek zararın karşılaştırılmasıdır.

Çünkü bu oyuncaklarda şeklinden ziyade ilk olarak sağlığa olan zararına dikkat edilmelidir. Bebeklerde bu daha da hassas bir durum olduğu için zararları karşılaştırılıp bu maddenin koyulup koyulmayacağına karar verilmelidir.(Ö18)

Tablo 74

6. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1	✓		
ö2		✓	
ö3		✓	
ö4			✓
ö5	✓		
ö6			✓
ö7		✓	
ö8			✓
ö9			✓
ö10			✓
ö11	✓		
ö12	✓		
ö13	✓		
ö14	✓		
ö15			✓
ö16		✓	
ö17			✓
ö18	✓		
ö19			✓
ö20	✓		
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23			✓
ö24			✓

Tablo 74'e göre kontrol grubu öğrencilerinin %37'sinin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %21'inin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %42'sinin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme doğru yaklaşım örneği:

Plastik oyuncaklardaki Kimyasallar

Phthalates olarak adlandırılan kimyasallar PVC'lerin yeterince yumuşak ve esnek şekil alabilmesi için küçük miktarlarda PVC maddesine eklenir. Fazla konulduğunda karaciğere hasar verir, kansere sebep olur. Oyuncaklara Phthalates koyup koymamada verilecek en önemli nokta;

Yumuşak olmayan plastik kullanıldığında ve zarar verebilecek kimyasal kullanıldığında bebeklere gelebilecek zararın karşılaştırılmasıdır.

Bu karşılaştırma yapılırsa bebeklerin zarar görmesi engellenmiş olacaktır. (Ö12)

6. açık uçlu soruya ait Tablo 73 ve 74 incelendiğinde geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir.

7. Soru:

İçme sularına klorin koyup koymamaya karar vermede dikkat edilmesi gereken konuların neler olduğu problem durumu haline getirilmiş ve öğrencilerin verdikleri yanıtları açıklamaları istenmiştir. Bu soruya ait bulgular değerlendirildiğinde problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 75 ve 76'da verilmiştir.

Tablo 75

7. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2	✓		
ö3			✓
ö4	✓		
ö5		✓	
ö6		✓	
ö7		✓	
ö8		✓	

ö9		✓	
ö10	✓		
ö11		✓	
ö12	✓		
ö13		✓	
ö14		✓	
ö15		✓	
ö16			✓
ö17		✓	
ö18	✓		
ö19	✓		
ö20		✓	
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23			✓
ö24		✓	
ö25		✓	

Tablo 75'e göre deney grubu öğrencilerinin %28'inin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %60'ının problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %12'sinin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme Doğru Yaklaşım Örneği:

İçme Suyunu İyileştirme

İçme suyuna konulan klorin suyu temizlerken sudaki kimyasallarla etkileştiğinde kansere neden olmaktadır. Suyu klorin koyup koymamaya karar vermede dikkat edilecek en önemli unsur:

Sudaki mikroplardan zarar görme riski ile içme suyundaki klorinden kanser olma riskini karşılaştırmadır. Çünkü; her insanın sağlıklı bir yaşam sürmesi önemlidir. Bunun için önlemler alınmalıdır burada da her türlü ihtimali denemeli ona göre klorin koyup koymamaya karar vermeliyiz. (Ö10)

Tablo 76

7. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1			✓
ö2			✓
ö3			✓
ö4			✓
ö5			✓
ö6	✓		
ö7			✓
ö8	✓		
ö9			✓
ö10	✓		
ö11		✓	
ö12		✓	
ö13		✓	
ö14		✓	
ö15			✓
ö16			✓
ö17			✓
ö18	✓		
ö19		✓	
ö20		✓	
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23			✓
ö24			✓

Tablo 76'ya göre kontrol grubu öğrencilerinin %21'inin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %29'unun problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %50'sinin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

*Probleme Yanlış Yaklaşım Örneği:**İçme Suyunu İyileştirme*

İçme suyuna konulan klorin suyu temizlerken sudaki kimyasallarla etkileştiğinde kansere neden olmaktadır. Suyu klorin koyup koymamaya karar vermede dikkat edilecek en önemli unsur:

İçme suyundaki klorinden kaynaklanan kanser olma riskinin azaltılmasıdır.

Öğrenci bir açıklama getirmemiştir. (Ö17)

Bulgulara bakılarak 7. açık uçlu soruya ait Tablo 75 ve 76 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak cevaplar verdiği anlaşılmaktadır.

8. Soru:

Hava kirliliğinin Dünya iklimi üzerindeki etkisinin problem olarak belirtildiği bu soruda yağış miktarına hava kirliliğinin etkisi incelenmektedir. Oluşturulan problem durumuna göre öğrencilerin alt problemlerde sonuç çıkarma, problem oluşturma, ölçme, karar verme gibi bilimsel süreç becerilerinin ölçülmek istendiği bu soruda bulgular değerlendirildiğinde problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 77 ve 78’de verilmiştir.

Tablo 77

8. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1	✓		
ö2	✓		
ö3		✓	
ö4	✓		
ö5		✓	
ö6		✓	
ö7	✓		
ö8	✓		
ö9		✓	
ö10	✓		
ö11		✓	
ö12		✓	
ö13	✓		
ö14		✓	
ö15			✓
ö16		✓	
ö17	✓		
ö18	✓		
ö19		✓	

ö20		✓
ö21	✓	
ö22		✓
ö23		✓
ö24		✓
ö25	✓	

Tablo 77'ye göre deney grubu öğrencilerinin %44'ünün doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %52'sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %4'ünün problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme doğru yaklaşım örneği:

Hava Kirliliği Dünya'nın iklimi üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir

Ahmet Bey kirlilik su damlacıklarının oluşumunu engellediği sonucunu çıkarır.

Bu sonuca fabrikanın bulunduğu yerlerde yağmurun fazla yağmamasından varmıştır.

Ahmet Bey'in uydudan aldığı ölçümlerde çok emin olmamasın sebebinin ölçüm alırken hataların olabileceği ihtimalidir.

Ahmet Bey'in ulaştığı sonuçtan çok emin olmamasının sebebi gözlemleri bu sonucu oluştursa da başka nedenlerinin de olabilme ihtimalidir.

Bir başkası bu fikri geliştirmek için daha fazla gözlem yapıp kayıt etmelidir. (Ö10)

Tablo 78

8. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2		✓	
ö3		✓	
ö4		✓	
ö5		✓	
ö6		✓	
ö7		✓	
ö8		✓	
ö9			✓
ö10			✓
ö11		✓	
ö12		✓	
ö13			✓

ö14			✓
ö15	✓		
ö16			✓
ö17			✓
ö18	✓		
ö19	✓		
ö20	✓		
ö21			✓
ö22		✓	
ö23		✓	
ö24	✓		

Tablo 78'e göre kontrol grubu öğrencilerinin %21'inin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %50'sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %29'unun problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme Yanlış Yaklaşım Örneği:

Hava Kirliliği Dünya'nın iklimi üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir.

Ahmet Bey kirliliğin küçük su damlacıklarını bir araya getirerek yağmur damlalarının oluşmasını engellediği sonucunu çıkarmıştır.

Ahmet Bey'in uydudan aldığı ölçümlerden çok emindir.

Ahmet Bey'in ulaştığı sonuçtan çok emin olmamasının sebebini yargılayamam çünkü herkesin düşüncesi farklıdır. (Ö10)

8. açık uçlu soruya ait Tablo 77 ve 78 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak cevaplar verdiği anlaşılmaktadır.

9. Soru:

Bir bitkinin güzel büyüebilmesi için ne kadar suya ihtiyacı vardır?" sorusuna yanıt aramak için yapılan deneyin ne kadar doğru olduğu ve deneyi yapan kişinin vereceği kararın

ne derece sağlıklı olduğu problem durumu haline getirilmiştir. Bu soruya ait bulgular değerlendirildiğinde problem çözme yöntemine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinden alınan cevaplar Tablo 79 ve 80’de verilmiştir.

Tablo 79

9. Açık Uçlu Soruda Deney Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1		✓	
ö2		✓	
ö3			✓
ö4	✓		
ö5	✓		
ö6		✓	
ö7		✓	
ö8	✓		
ö9	✓		
ö10		✓	
ö11		✓	
ö12	✓		
ö13	✓		
ö14			✓
ö15			✓
ö16			✓
ö17	✓		
ö18	✓		
ö19			✓
ö20			✓
ö21	✓		
ö22		✓	
ö23			✓
ö24	✓		
ö25		✓	

Tablo 79’a göre deney grubu öğrencilerinin %40’ının doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %32’sinin problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %28’inin problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme doğru yaklaşım örneği:

“Bir bitkinin güzel büyüyebilmesi için ne kadar suya ihtiyacı vardır?” sorusunu yanıtlamak için Aslı evinin çeşitli köşelerinde bulunan 6 saksı bitkisine her gün her birine farklı miktarlarda su verdi. 15 gün sonra bitkilerin büyüme durumlarını gözleyip bir karara

varmak istedi. Sizce vereceği kararı ne derece sağlıklı olacaktır? Araştırmasını yaparken izlediği yol doğru mudur? Sebepleriyle açıklayınız.

Bence verdiği karar tam doğru değil çünkü hepsi farklı köşelere konulduğu için bir taraf örneğin güneş alırken bir taraf güneş ışığını tam alamaz o yüzden izlediği yol tam doğru değildir. (Ö5)

Tablo 80

9. Açık Uçlu Soruda Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problemlere Yaklaşımları:

Öğrenci	Doğru yaklaşım	Kısmen doğru yaklaşım	Yanlış yaklaşım
ö1			✓
ö2			✓
ö3			✓
ö4			✓
ö5			✓
ö6			✓
ö7		✓	
ö8	✓		
ö9			✓
ö10		✓	
ö11	✓		
ö12		✓	
ö13			✓
ö14			✓
ö15		✓	
ö16		✓	
ö17		✓	
ö18	✓		
ö19	✓		
ö20	✓		
ö21		✓	
ö22		✓	
ö23			✓
ö24	✓		

Tablo 80'e göre kontrol grubu öğrencilerinin %25'inin doğru çözüm yaklaşımı içinde oldukları, %29'unun problem çözümüne kısmen doğru yaklaştıkları ve %46'sının problemin anlaşılması ve açıklamasından oldukça uzak oldukları anlaşılmaktadır.

Probleme Yanlış Yaklaşım Örneği:

Bir bitkinin güzel büyüebilmesi için ne kadar suya ihtiyacı vardır? Sorusunu yanıtlamak için Aslı evinin çeşitli köşelerinde bulunan 6 saksı bitkisine her gün her birine

farklı miktarlarda su verdi. 15 gün sonra bitkilerin büyüme durumlarını gözleyip bir karara varmak istedi. Sizce vereceği kararı ne derece sağlıklı olacaktır? Araştırmasını yaparken izlediği yol doğru mudur? Sebepleriyle açıklayınız.

Bence seçtiği yol doğrudur çünkü en çok su verdiği çiçek daha sağlıklı büyür.. (Ö2)

9. açık uçlu soruya ait Tablo 79 ve 80 incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problemin anlaşılması konusunda geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekteki problem durumlarına daha kolay uyum sağlayarak cevaplar verdiği anlaşılmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorularda problemlere yaklaşımlarının genel bir değerlendirmesi Tablo 81’de verilmiştir.

Tablo 81

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Durumlarına Yaklaşım Durumları

Gruplar	Problem Durumlara Verilen Cevapların % Değerleri	
	Doğru Yaklaşım	Yanlış Yaklaşım
Deney Grubu	%34	%17
Kontrol Grubu	%24	%43

Tablo 81’e göre deney grubu öğrencilerinin %34’ü problem metnini doğru anlamış ve tabloya göre deney grubu öğrencileri tarafından verilen cevapların veya yaklaşımlarının doğru kabul edilmesinin mümkün olduğu anlaşılmaktadır. Deney grubunun %17’sinin ise problem durumlarına yanlış yaklaşımda olduğu görülmektedir. Problem Çözme Yöntemine göre öğrenci cevaplarının kısmen doğru kabul edilenlerinin bilgi eksikliği, bilgiyi herhangi bir problem karşısında kullanamama veya kavram yanlışlarının varlığı nedeniyle etkili olmadıkları düşünülmektedir. Bazı durumları problem olarak algılama noktasında sıkıntılar

olduğu anlaşılmaktadır. Genelde deney grubu ğrencilerinin problemi anlama, açıklama ve tartışmalardan çözüm üretme ile tasarlanmış problem metinlerine intikal etmekte önemli mesafeler aldıkları Tablo 81 değerlerinden izlenmektedir. Kontrol grubu ğrencilerinin ise %24'ünün problem durumlara doğru yaklaşımda bulunduğu ve %43'ünün problem durumlarına yanlış yaklaşımda bulunduğu görölmektedir. Genelde kontrol grubu ğrencilerinin problemi anlama ve çözüm üretme konusunda deney grubuna göre daha çok zorlandıkları, çözüm üretme konusunda problem metinlerine intikal etmekte daha çok sıkıntı yaşadıkları görölmektedir.



5. Bölüm

Tartışma Ve Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuç, yorum ve önerileri sunulmaktadır.

5.2. Tartışma

Bu bölümde Problem Çözme Yönteminin ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisinin saptanması doğrultusundaki bulguların, alan yazındaki çalışmalar çerçevesinde değerlendirilmesi yapılmaktadır.

5.2.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar. Birinci alt problem “Deney ve kontrol grupları arası başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının vücudumuzdaki sistemler, maddenin tanecikli yapısı ve elektriğin iletimi ünitelerinde ve sürat konusundaki fen başarı testlerine ait ortalamalarının birbirine yakın olması ile araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarının seçilen ünite ve konulara ait ön bilgilerinin birbirine denk olduğu görülmüştür.

5.2.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuçlar. İkinci alt problem “Deney ve kontrol grupları arası başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Çalışmada Problem Çözme Yöntemi uygulanan deney grubu ile mevcut programa uygun geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu arasında kazanımların elde edilmesine yönelik başarıları hakkında, vücudumuzdaki sistemler ve maddenin tanecikli yapısı ünitelerinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmüştür. Sürat konusu ile elektriğin iletimi ünitesine ait bulgularda ise deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek çıkmış fakat başarı son testleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Tüm başarı testlerinde deney grubunun son test

ortalaması kontrol grubunun son test ortalamasından fazla çıkmıştır. Bu sonuçlar Problem Çözme Yöntemi ile yapılan öğretimin, mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını arttırdığının bir göstergesidir. Nitekim bu çalışma problem çözme yönteminin öğrencilerinin akademik başarılarını artırmasına yönelik incelenen çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Örneğin öğrenci başarısı ile ilgili çalışmalardan biri olan Doğruluk'un (2010) çalışmasında problem çözme yönteminin kuvvet hareket ünitesinde sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarısını artırdığı sonucuna varılmıştır. Güneş'in (2006) yapmış olduğu çalışmasında da endokrin sistemleri konusunun problem çözmeye dayalı öğretim ile işlendiği deney grubundaki akademik başarının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Doğru'nun (2005) fen bilgisi öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada çevre sorunlarının çözümünde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oğuz'un (2002) çalışmasında da ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin 'Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu' ünitesinin işlenişinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Aydaş'ın (2006) ilköğretim 7.sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada problem çözme yönteminin öğrencilerin sulak alanlar konusunu anlamalarında geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Kıray ve İlik'in (2011) yapmış oldukları çalışmada Polya'nın problem çözme basamakları ile oluşturulan problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilgi, kavrama, uygulama ve uygulama üstü düzeyindeki soruları çözmede geleneksel eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Polat'ın (2009) çalışmasında sorgulayıcı problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin temel matematik başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek

olduğunu gözlemlenmiştir. Yazlık'ın 2015'te yaptığı çalışmasında 9.sınıf denklem ve eşitsizlikler konusunda problem çözme basamaklarına dayalı bireyselleştirilmiş web tabanlı öğrenme ortamının etkisi incelenmiş ve bu yöntemin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Gök'ün (2006) çalışmasında işbirlikli öğrenme gruplarında uygulanan problem çözme stratejilerinin öğrencilerin fizik başarılarına olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Akman ve Bedirhan'ın (2011) çalışmalarında ilköğretim sosyal bilgiler 6.sınıflarda problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubunun geleneksel eğitim alan kontrol grubundan daha başarılı olduğu saptanmıştır. Chun ve P. James'in 1999 yılında yayınlanan çalışmalarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı ve alternatif çalışmalardaki etkisi incelenmiş ve problem çözme temelli eğitim modelinin öğrenci başarısını geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarının yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir bu bağlamda fen bilimleri dersinde problem çözme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna varılabilir. Araştırmaya 6.sınıf öğrencileri katılmıştır. 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki öğrenciler için de uygun konular belirlenerek çeşitli problemleri sunmak öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağlayacaktır.

Yöntemi anlama ve uygulama bakımından aralarında önemli farklılıklar olsa da tarafımızdan yapılan bu araştırma söz konusu örneklerdeki çalışmalarla yöntemin, akademik başarıya olumlu katkısı yönündeki benzerliğin korunmakta olduğu dikkat çekmektedir.

Nitel verilerin analizinde ise öğrenci cevaplarında problem çözme yönteminin öğrencilerin sorunları çözme hızlarını artırdığını, konuları daha iyi anlamayı ve kalıcı öğrenme sağladığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda sadece fen bilimleri değil matematik ve diğer derslerde de problem çözme yönteminin uygun konular seçilerek uygulanması öğrenci başarısına katkı sağlayacaktır.

5.2.3. Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlar. Üçüncü alt problem “Fen Bilimleri kazanımlarına göre hazırlanmış problem çözme yöntemi deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur? şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubu ön test puan ortalamaları ve son test puan ortalamaları incelendiğinde vücudumuzdaki sistemler, maddenin tanecikli yapısı ve elektriğin iletimi üniteleri ile sürat konusunda öğrencilerin puan ortalamalarının son testte arttığı görülmektedir. Deney grubunun bu konulardaki başarı ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması Problem Çözme Yönteminin öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığının göstergesidir.

Nitekim Oğuz (2002), Doğruluk (2010), Güneş (2006), Doğru (2005), Aydaş (2006) vb. çalışmalar da incelendiğinde problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön testleri ile son testleri arasında anlamlı bir fark bulunduğunu bildirmektedir.

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubunda, öğrenci görüşleri alınarak yöntemin öğrencilerin araştırma yapmasına ve sorunlara çözüm bulmada istekli olmalarına katkı sağladığı, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, her problem durumunda problem çözme basamaklarını kullanmalarının diğer derslerde farklı tarzdaki problemleri çözmeye yardımcı olduğu, ayrıca problem durumlarında grup ile işbirliği sayesinde karşılaştıkları herhangi bir problemde farklı fikir üretmeleri açısından da olumlu katkı sağladığı görülmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak alanyazındaki çalışmalarda problem çözme yönteminin başarıyı artırması yönündeki destekle, problem çözme yönteminin basamaklarının, fen bilimleri ve diğer disiplinlerdeki uygulamalarının artırılması; araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesine olumlu katkı sağlayacaktır.

Çalışmada 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları incelenmiştir bununla birlikte 3.sınıftan itibaren başlayan fen bilimleri programında her sınıf seviyesinde uygun konular öğretmenler tarafından belirlenerek bu yöntem ile öğretim yapıldığında öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağlayacağı söylenebilir.

Problem çözme yönteminin 6.sınıflarda “*Vücutumuzdaki Sistemler*”, “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” ve “*Elektriğin İletimi*” ünitelerinde ve “*Sürat*” konusunda uygulamasına ilişkin alanyazında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla elde edilen verilerin, şimdilik bu konularda ve aynı yöntemle gerçekleştirilmiş bir çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılması olanağı yoktur. Bu alanda problem çözme yönteminin uygulanmasının ünitelerin içerdiği kavram ve kapsadığı konular itibarıyla metinleri problem halinde sunma ve bunu Polya’nın problem çözme yöntemi ile J. Dewey’in problem çözme yöntemine uygun bir öğretim planı oluşturmada bazı teknik sorunları vardır.

5.2.4. Dördüncü alt probleme ilişkin sonuçlar. Dördüncü alt problem “Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur? şeklinde ifade edilmiştir. Kontrol grubu ön test puan ortalamaları ve son test puan ortalamaları incelendiğinde öğrenci puan ortalamalarının son testte arttığı görülmektedir. Kontrol grubunun başarı ön testi puanları ile son testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunması mevcut programa göre yapılan geleneksel öğretimin öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığının göstergesidir. Kontrol grubu öğrencilerinin son testlerdeki puan artışları deney grubu öğrencilerinin sonuçlarıyla karşılaştırıldığında kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarılarındaki artışın deney grubu öğrencilerine göre daha az olduğu görülmüştür.

Fen bilimleri başarı testlerine ait olan alt problemlerin sonuçları incelendiğinde kazanımlara ulaşma düzeyindeki artışın deney grubundaki öğrencilerde kontrol grubu

öğrencilerine göre daha çok olması Problem Çözme Yöntemi ile öğretimde öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımı ve sorgulayarak sonuçlara ulaşması ile ilgilidir.

Vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki gibi bir çok yeni kavramın yer aldığı konuların, sürat gibi hızlı işlem yapma becerisi gerektiren konuların, maddenin tanecikli yapısı ünitesinde olduğu gibi birçok soyut kavramın öğretiminde ve öğrencilerin hipotez kurup çözümlerini değerlendirecekleri elektriğin iletimi ünitesinin öğretiminde Problem Çözme Yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

5.2.5. Beşinci alt probleme ilişkin sonuçlar. Beşinci alt problem “Deney ve kontrol grupları arası fen bilimlerine yönelik Fen Tutum ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının fen tutum testine ait ortalamalarının birbirine yakın olması ile araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarının fen bilimlerine yönelik tutumlarının birbirine denk olduğu görülmüştür.

5.2.6. Altıncı alt probleme ilişkin sonuçlar. Altıncı alt problem “Deney ve kontrol grupları arası fen bilimlerine yönelik Fen Tutum son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu problemin incelenmesi için kovaryans analizi yapılmış, deney grubu ve kontrol grupları arasında çalışma sonrasında yapılan Fen Bilgisi Tutum Testinde son testte istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney ve kontrol gruplarının fen bilimlerine yönelik tutum testi puanları incelendiğinde deney grubu son test puan ortalamasının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Nitekim alanyazında fen ve matematik eğitiminde problem çözme yönteminin öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde değiştirdiğine dair sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir.

Doğruluk (2010) sekizinci sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde problem çözme yönteminin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında deney grubu lehine olumlu bir

değişim olduğunu gözlemlemiştir. Oğuz'un (2002) çalışmasında 5.sınıf öğrencilerinden problem çözme yöntemi uygulanan deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında deney grubu lehine fen tutumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur.

Ünlü'nün (2006) çalışmasında problem çözme yönteminin öğrencilerde kimya dersine yönelik olumlu tutum oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Özalkan'ın (2010) fonksiyonlar konusunda problem çözme yönteminin etkisini araştırdığı çalışmasında da deney ve kontrol grupları arasında matematiğe yönelik tutum testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında anlamlı farklar olmadığı ortaya çıkmıştır.

Bu bağlamda çalışmanın aynı öğrenciler ile bir üst sınıfta uygun ünitelerde uygulanması onları daha iyi tanımaya olanak sağlayacaktır. Tutumların değişmesi uzun zaman almaktadır bu yüzden çalışmanın dört üniteye uygulanmış olması ve sadece 6.sınıf konularını kapsayan bir çalışma olması nedeni ile fen bilimlerine yönelik tutumların birden değişmesini beklemek doğru değildir. Bu çalışmanın aynı öğrenci grupları ile 6 ile 8.sınıf aralığında uygun üniteler seçilerek uygulanması öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Fen bilimleri derslerinin amaçları arasında öğrencilere bilgiyi ezberlemekten uzak yaşamları boyu karşılarna çıkacak olan fen problemlerini çözebilmeleri için ihtiyaçları olan tutumları ve zihinsel süreç becerilerini kazandırmak yer almaktadır (Regis, Albertazzi & Roletto, 1996). Çalışmanın sınırlı konularda uygulanmış olması deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı fark oluşturmasa da deney grubu öğrencilerinin tutum puanları ortalamasının kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri dersi amacı olarak öğrencilerin fen problemlerini çözmeye ihtiyaç duydukları tutumların bu çalışma ile kazandırılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir.

5.2.7. Yedinci alt probleme ilişkin sonuçlar. “Problem Çözme Yöntemi deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” Deney grubu ön test puan ortalamaları ve son test puan ortalamaları incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamalarının son testte arttığı görülmektedir. Deney grubunun fen bilgisi tutum ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması Problem Çözme Yönteminin öğrencilerin tutumlarını artırmada olumlu katkı sağladığının göstergesidir. Bu alt problemin sonuçları alanyazındaki bazı çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Örneğin Güneş (2006) biyoloji dersindeki endokrin sistemler konusunda problem çözme yönteminin öğrencilerin fen tutumunu artırdığını, Yıldız (2008) Polya'nın problem çözme adımlarına dayalı matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını artırdığını tespit etmiştir.

5.2.8. Sekizinci alt probleme ilişkin sonuçlar: “Mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuş mudur?” Kontrol grubu ön test puan ortalamaları ve son test puan ortalamaları incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamalarının son testte arttığı görülmektedir. Kontrol grubunun fen bilgisi tutum ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması Geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin tutumlarını artırmada olumlu katkı sağladığının göstergesidir.

5.2.9. Dokuzuncu alt probleme ilişkin sonuçlar: “Problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut programa uygun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol gurubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirlenen alt problem için çalışmanın sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine bilimsel süreç becerileri testi uygulanmıştır. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için t testi yapılmış ve sonuca göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu

gözlemlenmiştir. Alanyazında bu çalışmanın sonuçları ile örtüşen bazı çalışmalar yer almaktadır.

Örneğin problem çözme yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisini araştıran Önoğlu'nun (2013) çalışmasında yaratıcı problem çözme etkinliklerinin 11.sınıf öğrencilerinin fizik dersinde bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmış ve bu yöntemin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerinde olumlu katkı yaptığı bulunmuştur. Temel ve Morgil'in 2007'de yapmış oldukları çalışmada Kimya Eğitimi Anabilim dalında eğitim gören öğrencilere uygulanan laboratuvar problem çözme uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırdığı saptanmıştır. Şencan'ın (2013) çalışmasında günlük yaşam problemlerinin kullanıldığı 7.sınıf öğrencilerinde problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme ile bilimsel süreç becerilerinin ilişkisini içeren Batı ve Kaptan'ın (2013) yapmış oldukları çalışmada ise bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel problem çözme becerilerini de artırdığı belirlenmiştir.

Ayrıca bilimsel süreç becerileri testindeki açık uçlu sorulara verilen yanıtlar kategorilere ayrılarak betimsel analizi yapılmış ve bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin problemlere yaklaşımlarda kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma ile problem çözme yönteminin öğrencilerin karşılaştıkları değişik tipteki problemlere uygun çözümler getirmede olumlu katkı sağladığı görülmektedir.

Günümüz eğitim anlayışında üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu amaçla problem çözme yönteminin, öğretmenler tarafından fen bilimleri derslerinde daha çok kullanılması, öğrencilerin öğrenmelerinde kalıcılığa ve başarılarının artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu yöntemin, öğrencilerin birebir

izlenmesinden, bilimsel süreç becerileri, eleştirel ve yaratıcı düşünme ile karar verme üzerinde de etkili olduğu görülmektedir.

5.2.10. Onuncu alt probleme ilişkin sonuçlar. Onuncu alt problem “Problem Çözme Yöntemi ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu problemin çözümüne ait öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler değerlendirilmiş ve öğrencilerin problem çözme yöntemi hakkında olumlu fikirler geliştirdiği ortaya konmuştur.

Çalışmanın başlangıcında deney grubu öğrencileri işbirlikli öğrenme gruplarına ayrılmıştır. Her gruptan birer temsilci öğrenci ile çalışma süresince yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır ve öğrencilerin verdikleri cevaplar kendi grubunu temsil ettiği varsayılarak yorumlanmıştır.

Çalışmanın başlangıcında uygulanan yarı yapılandırılmış görüşmeye göre öğrencilerin genel anlamda problem çözmeyi hayatımızı kolaylaştırdığı ve karşımıza çıkan sorunları çözmemizi sağladığı için önemli buldukları ortaya çıkmıştır. Öğrencilere neden problem çözmeyi öğrendiğimiz sorulduğunda ise yaşamımız düzene sokmada yardımcı olduğu fikrinin daha fazla olduğu ortaya çıktığı görülmektedir. Günlük yaşam problemlerine örnek olarak trafikteki sorunlardan, derslerdeki sorunlara kadar çeşitli cevaplar verilmiştir. Öğrenciler günlük yaşam problemlerini kendilerini, yakınlarını ve o problemi yaşayan kişileri ilgilendirdiği yorumunu yapmışlardır. Genellikle öğrencilerin günlük yaşamlarındaki en önemli problemin sınıf disiplini ile ilgili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışma esnasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşme ile öğrencilere ilk olarak fen bilimleri dersinde problem çözme yönteminin öğrencilerin motivasyonunu nasıl etkilediği sorulmuştur öğrenci cevapları değerlendirildiğinde problem çözme basamaklarını kullanmanın konuları iyi anlamada, kalıcı öğrenme sağlamada ve fazla sayıda problem çözme şansı sağlamada yararlı olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenciler problem çözme basamaklarını kullanarak günlük hayatta karşılaştıkları arkadaşlık ilişkilerindeki problemleri, olayları analiz

edebilmeyi ve matematik gibi diğer derslerdeki problemleri de çözmelerine katkı sağlayacaklarını düşünmektedirler. Problem çözme yönteminde grup ile işbirliği yapmanın yararı olarak öğrenci cevaplarında farklı fikirler görmeye katkı sağladığı ve sorunlara hızlı çözüm getirme şansı sağladığı görülmektedir. Öğrenciler genellikle problemi anlama basamağını en önemli basamak olarak ifade etmişlerdir. Öğrenciler problemi doğru anladıklarında çözüme kolay ulaşacaklarını, planı doğru yaptıklarında konuyu kalıcı öğrendiklerini ve kontrol etme basamağını ise diğer basamaklarda yaptıkları işlemleri denetlediklerini belirterek bu basamakların önemli olduğunu vurgulamaktadırlar.

Öğrenciler tarafından planı uygulama basamağı önemli bulunmamıştır bunun sebebi olarak plan yapma ile planı uygulama basamaklarının iç içe geçmiş olması görülebilir. Çünkü öğrenciler planı yaptıklarında aslında uygulamaya da geçmiş olduklarını ifade etmektedirler.

Öğrenciler problem çözme yönteminin geleneksel yöntemden daha kalıcı öğrenme sağladığını ve konuları ayrıntılı anlayabilme ile soruları daha kolay çözmeye yardımcı olduğunu belirtmektedirler.

Çalışmanın sonunda öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeye göre öğrenciler problem çözmeyi konuyu öğrenmeyi kolaylaştırıcı, sorunlara çözüm bulmada yardımcı olarak görmekte olup problem çözenin grup içinde etkileşimi artırdığını ve günlük hayattaki diğer problemleri de çözmeye yardımcı olduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler genellikle grup içindeki çalışmalarda uyumsuzluk olduğunda, problemin grup içinde farklı anlaşıldığında ve zor problem karşında çok bilgi eksiklikleri olduğu zaman zorluk yaşadıklarını belirtmektedir. Diğer taraftan problem çözme yönteminde grupça çalışmasının yararı olarak farklı bakış açıları geliştirme, problemleri hızlı çözme ve kolay öğrenme sağlamayı görmektedirler. Genellikle öğrenciler kontrol etme ve plan yapma basamağının değiştirilebileceğini düşünmektedir plan yapma ile planı uygulamanın iç içe geçtiğini belirtmektedirler. Öğrenciler problem çözme yönteminin karşlarına çıkan sorunları hızlı

çözmelerine, yanlışlarını düzelterek öğrenmelerine ve konuları kolaylıkla anlamalarına yardımcı olduğunu düşünmektedirler.

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubunda, öğrenci görüşleri alınarak yöntemin öğrencilerin araştırma yapmasına ve sorunlara çözüm bulmada istekli olmalarına katkı sağladığı, ayrıca her problem durumunda problem çözme basamaklarını kullanmalarının karşılaştıkları herhangi bir problemde fikir üretmeleri açısından olumlu katkı sağladığı görülmektedir.

5.2.11. On birinci alt probleme ilişkin sonuçlar. On birinci alt problem “Problem çözme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testindeki problemlere yaklaşımlarındaki etkileri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu probleme ait bulgular nitel olarak analiz edilmiştir. Probleme ait verilere bakıldığında deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testindeki problem durumlarına doğru yaklaşım konusunda kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları görülmektedir. Örneğin bilimsel süreç becerileri testindeki açık uçlu soruların değerlendirilmesinde deney grubu tüm problemlere %34 oranında doğru yaklaşım gösterirken, kontrol grubu %24 oranında doğru yaklaşımda bulunmuştur. Grupların kısmen doğru yaklaşımları da değerlendirildikten sonra deney grubunda yalnızca %17 oranında yanlış yaklaşım yer alırken kontrol grubu %43 oranında problem durumlarına yanlış yaklaşımda bulunduğu ortaya çıkmıştır. Tüm açık uçlu sorular incelendiğinde 6.soru dışında deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı çıkmıştır. 6.soruda ise kontrol grubu öğrencilerinin cevaplarında daha dikkatli açıklamalarda buldukları dikkat çekmiştir.

Bu bağlamda 6.sınıf öğrencilerine vücudumuzdaki sistemler, maddenin tanecikli yapısı ve elektriğin iletimi üniteleri ile sürat konusunda uygulanan problem çözme yönteminin çalışmanın sonunda bu konulardan bağımsız bir şekilde yeni problem durumlarını içeren bilimsel süreç becerileri testindeki açık uçlu sorulara öğrencilerin doğru yaklaşımda

bulunmalarına olumlu katkı sağlamıştır. Problem Çözme Yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri soruları yanıtlamada daha fazla gayret gösterirken geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda ise öğrencilerin bazı soruları boş bırakarak yanıtlayamadığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle problem çözme yönteminin öğrencilerin problem durumlara farklı bakış açılarını geliştirdiği, problem durumları anlamada, plan geliştirme ve çözüm üretmede olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir. Chi ve diğerleri tarafından 1981’de yapılan çalışmada da problem çözme konusunda deneyimli ve deneyimsiz öğrencilerin problem çözme süreçlerinde izledikleri strateji farklılıkları incelenmiştir. Deneyimli öğrencilerin problemleri daha derinlemesine bir şekilde ele aldıkları, acemilerin ise problemleri daha yüzeysel olarak çözdükleri tespit edilmiştir.

5.3. Öneriler

Günümüz eğitim anlayışında üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu amaçla problem çözme yönteminin, öğretmenler tarafından fen bilimleri derslerinde daha çok kullanılması, öğrencilerin öğrenmelerinde kalıcılığa ve başarılarının artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu yöntemin, öğrencilerin birebir izlenmesinden, bilimsel süreç becerileri, eleştirel ve yaratıcı düşünme ile karar verme üzerinde de etkili olduğu görülmektedir.

Problem çözme yönteminin uygulanmasına karar verildiği zaman seçilen konuların işlenişinde yöntemin uygun olup olmadığı dikkate alınmalıdır. Problem çözme yönteminin uygulanmasında yalnızca kapalı uçlu sorular değil açık uçlu sorular da yer almalıdır. Bu tür problemler öğrencilerin farklı düşünme becerilerini geliştirmeye, yaratıcı fikirler sunmalarına ve iyi birer problem çözücü olmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin bazı etkinliklerde grup çalışması yapmaları karşılığında çıkan sorunları çözmeye hızlı çözüm getirme, bakış açılarını geliştirme gibi katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda sadece fen bilimleri dersinde değil diğer derslerde de problem

özme yönteminin grup çalışmaları ile yürütülmesi öğrencilere konuları daha iyi öğrenme sağlayacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin grup çalışmalarındaki etkileşimlerini, problemlere birlikte çalışarak nasıl çözüm ürettiklerini gözlemek için uzun süreli video kaydı yapılmalıdır.

Bu yöntemin etkisine diğer sınıf seviyelerinde de bakılmalıdır. Bu alışma sınırlı sayıdaki öğrenci ile yapılmıştır daha geniş gruplar üzerinde de buna benzer çalışmalar yürütülebilir. Problem özme becerisi öğrencilerde geliştirilmesi gereken en önemli becerilerden biri olduğu için öğretmenlere fen bilimleri ve diğer derslerde en az bir konuyu bu yöntemle göre işleme önerilebilir.

Araştırmalarda daha fazla süreyi kapsayarak bu yöntem kullanıldığında istenilen sonuçlara ulaşma olasılığı da artacaktır. Bu çalışmanın devamı olarak aynı öğrencilerle 7. ve 8. sınıfta da problem çözme yöntemi ile bazı üniteler işlendiği zaman fen bilimlerine yönelik tutumlarındaki değişimin olumlu yönde daha fazla olacağı düşünülmektedir. Hizmet içi eğitimler ile öğretmenlerin bu yöntem hakkında gerekli bilgilere sahip olması sağlanmalı ve 3.sınıftan 8.sınıfa kadar fen bilimleri derslerinde bu yöntemin uygulaması teşvik edilmelidir.

Bu çalışmada problem çözme yönteminin akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir diğer çalışmalar ile bu yöntemin öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi veya sosyo-ekonomik gibi farklı değişkenler ile de ilişkisi incelenmelidir.

6. Kaynakça

- Açıkgöz, K. Ü. (2008). *Aktif Öğrenme (Onuncu Baskı)*. İzmir: Biliş Basımevi.
- Adair, J. (2000) *Karar Verme ve Problem Çözme*. Çev.: Nurdan Kalaycı. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akdeniz, A. Rıza, Yiğit, N., Kurt, Ş. (2002). “Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı İle İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri”. *V. ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 400-406*, Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Akman, Ö. & Bedirhan, Y. (2011). “İlköğretim Sosyal bilgiler 6.Sınıflarda Uygulanan Problem Çözme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi” *Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Sayı 32*. Sayfa 203-209.
- Aktamış, H. & Pekmez, E. Ş. (2011). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 30* :(2),192-205
- Altun, M. (2000). İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi, *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları:3526*, Sayı:147, Ankara.
- Arslan, Ç. (2002). *İlköğretimde yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Aydaş, S. (2006). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin sulak alanlar konusunu anlamalarına ve çevreye karşı tutumlarına problem çözme yöntemi ile öğretimin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji derslerinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Aydoğdu, M. (2014). *9.sınıf üstün zekalı öğrencilerin geometri problem çözme stratejileri ve Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ile ilişkilendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ateş, S. & Bahar, M. (2002). *Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. Sınıf öğretmen adaylarının bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 16-18 Eylül 2002.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim-Online*, 2 (1), 42-51.
- Bâki, A. & Bell, A., (1997). Ortaöğretim Matematik Öğretimi, 1. Cilt, *YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*, Ankara.
- Balcı, S. (2009). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5e modelinin biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Barth, J. L. & Demirtaş, A. (1997). *İlköğretim sosyal bilgiler öğretimi*. Ankara: YÖK ve Dünya Bankası.
- Batı, K. & Kaptan, F. (2013), Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Problem Çözme Becerilerine Etkisi, *İlköğretim Online*, 12(2), 512-527.
- Başaran, İ. E. (1978). *Eğitim Psikolojisi*, 3.Baskı, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (Çev. F. Oğuzkan), İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

- Bozdoğan, A. (2007). *Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carin A.A. & Bass J. E. (2001). *Teaching Science as Inquiry*. New Jersey.41-64.
- Chi, M. T. H., P. J. Feltovich & R. Glaser (1981). Categorization And Representation Of Physics Problems By Experts And Novices, *Cognitive Science*, 5, 121–152.
- Chun, C. Y. & P. James, (1999). The Use Of A Problem-Solving-Based Instructional Model in Initiating Change in Students' Achievement and Alternative Frameworks, *Int. J. Sci. Educ.*, 21 (4), 373-388.
- Collette, A. & Chippetta, E. (1989). *Science instruction in the middle and secondary*. Merrill Publishing Company.
- Colley, K.E. (2006). Understanding ecology content knowledge and acquiring science process skills through project-based science instruction. *Science Activities*, 43(1), 26-33.
- Çakır, N. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin nitel ve nicel analizi*: Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü ilköğretim anabilim dalı.
- Çakmak, M. & Tertemiz, N. (2002). *Problem Çözme*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, S. (Ed.) (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* . Pegem-a, Ankara, 322p.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi.4. Basım*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

- Çiftçi, S., Meydan, A., Ektem, I. (2007). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmeyi Kullanmanın Öğrencilerin Başarısına ve Tutumlarına Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, s. 179-190.
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Pegem A Yayıncılık, s.87-89.
- Demirel, Ö. & Sanatı, Ö. (2003). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Dewey, J. (1910) *How We Think?* Columbia University.
- Dewey, J. (1997). *How we think?* New York: Prometheus Books.
- Doğru, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarında çevre sorunlarının çözümünde problem çözme yönteminin uygulanması*. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğruluk, M. (2010). *Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi "kuvvet ve hareket" ünitesinin öğretiminde problem çözme yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Domjan, H. N. (2003). *An Analysis of Elementary Teachers Perceptions of Teaching Science As Inquiry*. Ph.D.Dissertation, A Dissertation Proposal Presented to the Faculty of the College of Education University of Houston, Houston.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4 (1), 7-17.
- Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. (1996). *Strategies for Teachers Teaching Content and Thinking Skills*, USA: Ally and Bacon-A Pearson Education Company.
- Elias, M. J. (2003). *Academic and social-emotional learning*. Geneva: International Academy of Education and the International Bureau of Education.

- Erkaper, Ş. (2007). *İlköğretim u. kademe fen bilgisi derslerinde problem çözme becerisi ile kısa süreli bellek kapasitesi arasındaki ilişkinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Eroğlu, S. (2006). *Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımının Ortaöğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji İle İlgili Kavramları Öğrenmeleri Ve Tutumları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi
- Ewers, T.G. (2001). *Teacher – directed versus learning cycles methods: effects on science process skills mastery and teacher efficacy among elementary education students*. Ph.D.Dissertation, University of Idaho.
- Gagne, R.M. (1965). *The Conditions of Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A. & Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi. *Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Germann, P.J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: an interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability, and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, . 31 (7), 749-783
- Gök, T. (2006). *“Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkileri”* Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir.
- Güneş, C. (2006). *“Endokrin sistemleri ünitesinde problem çözmeye dayalı öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması”* Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara

- Hamurcu, H. (2002). Fen bilgisi öğretiminde etkili tutumlar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 144-152.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.
- Hung, W. (2009). The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. *Educational Research Review*, 4 (2), 118–141.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar*. Ankara. Gazi Kitabevi
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi-Modül 7*, T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, Ankara.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 164–170.
- Kaptan, F.; Aslan, F. & Atmaca, S. (2002). “*Problem Çözme ve Düz Anlatım Yönteminin Kalıcılığa ve Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisinin Karşılaştırılması*” 15-18 Eylül 2002, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 3(1), 26-38.
- Karaoğlu, D. (2009). *6. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası problem çözme başarıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki*, Yüksek lisans Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara

- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, İ. (2002). "8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullanılan bilgi türlerini kullanma düzeyleri", Yüksek Lisans Tezi, Trabzon: KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, İ. & Güven, B. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması, *Milli Eğitim Dergisi*, 163.
- Karataş, İ., (2008). "Problem çözmeye dayalı öğrenme ortamının bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi", Doktora Tezi, Trabzon: KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü
- Kıray, A. & İlik, A. (2011). Polya'nın Problem Çözme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Bir Çalışma: Kanıt Temelli Uygulamaya Doğru. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 31, Sayfa 183-202.
- Kneeland, S. (2001). *Problem Çözme*. (N. Kalaycı, Çev.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science education*, 72(2), 115-126.
- Korsunsky, B. (2003). Cognitive mechanisms of solving non-trivial physics problems.
- Küçükahmet, L. (2002). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 52-53, 61. 13. Baskı.
- MEB (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara:2004.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara:2012
- MEB (2009). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB (2012). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara:2012.

- MEB (2013). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara. Meb.gov.tr adresinden alınmıştır.
- Mertoğlu, H. & Öztuna, A., (2004). Bireylerin Teknoloji Kullanımı Problem Çözme Yetenekleri İle İlişkili Midir? *The Turkish Online Journal Of Educational Technology-Tojet*, 3 (1).
- Morgan, C. T. (1995). *Psikolojiye giriş*. (10. Baskı). Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, Ankara.
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Nacakcı, Z., Kurtuldu, M. K. (2011). *Müzik Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar* (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). NCTM standards 2000: *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Noddings, N. & Shore, P. J. (1984). *Awakening the Inner Eye. Intuition in Education*. Teachers College Press, Columbia University, New York, NY 10027.
- Oğuz, M. (2002). *İlköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Öğülmüş, S. (2001). *Kişilerarası Sorun Çözme Becerileri ve Eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Önol, M. (2013). *Yaratıcı problem çözme etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine ve başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir:, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Bilim Dalı

- Özalkan, B. (2010). *Fonksiyonlar konusunda problem çözme yönteminin Problem çözme performansına, problem çözme ve matematiğe Yönelik tutumlara etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü.
- Papanastasiou, C. (2002). School, teaching and family influence on student attitudes toward science: based on TIMSS data for Cyprus. *Studies in Educational Evaluation*, 28, 71-86.
- Ploetzner, R., Fehse, E., Kneser, C. & Spada, H. (1999). Learning to relate qualitative and quantitative problem representations in a model-based setting for collaborative problem solving. *Journal of the Learning Sciences*, 8(2), 177- 215.
- Polat, Z. S. (2009). *Problem çözme yaklaşımlarının öğrencilerinin matematikte performanslarına ve öz düzenlemeye dayalı öğrenmelerine etkisi*. Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It: A new aspect of mathematical method*, Princeton, USA, Princeton University Press.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. 2nd ed. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Polya, G. (1962). *Mathematical Discovery*, vol. 1: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli? Matematikte yeni bir boyut*. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık. (Orijinal çalışma basım tarihi 1990).
- Regis, A., Albertazzi, P. G. & Roletto, E. (1996). Concept Maps In Chemistry Education. *Journal of Chemistry Education*,: 73, (11), 1084-1088.
- Saban, A. (2004). *Öğrenme Öğretme Süreci*. Ankara. Nobel Yayın Dağıtım. 209, 211-212, 214, 219-220. 3. Baskı.

- Senemoğlu, N., (1997). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Ankara: Ertem Matbaacılık.
- Senemoğlu, N. (2000). Gelişim öğrenme ve öğretim. Ankara, Gazi Kitapevi.
- Senemoğlu, N. (2003). Gelişim öğrenme ve öğretim. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2005). Gelişim Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya. (12.Basım). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Soylu, Y. & Soylu, C. (2006) Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü, *İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt:7 Sayı:11, s.97-11.*
- Sünbül, A. M., Afyon, A., Yağız, D. & Aslan, O. (2003). *İlköğretim 2. Kademe Fen Bilgisi Derslerinde Akademik Başarıyı Yordamada Öğretmen Adaylarının Öğrenme Strateji, Stil ve Tutumlarının Etkisi.* XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 15- 18 Ekim 2003, G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Antalya, 1573-1588.
- Şencan, D. (2013). *Günlük yaşam problemlerinin 7.sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisi: Kuvvet ve Hareket* Yüksek Lisans Tezi: İstanbul, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim anabilim dalı
- Tan, M. & Temiz B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1): 89-101.*
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.* Ankara: Yargı Yayınları
- Temel, S. & Morgil, İ. (2007). Kimya eğitiminde laboratuvarında problem çözme uygulamasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve matematiksel düşünme yeteneklerine etkisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi 22: 89-97.*
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları* (Ekonomik Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Thornton, S. (1998). *Çocuklar problem çözüyor.* (Ö. Kumrular, Çev.) İstanbul: Gendaş Yayınları.

- Topsakal, S. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi (İlköğretim 6-8)*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham R. & Piburn, M.(1997). “*İlköğretim Fen Öğretimi*”, YÖK Dünya Bankası, Ankara.
- Umay, A. (2007). *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü (Birinci Baskı)*, 6Ankara: Aydan WEB Tesisleri.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi: Kavramlar, ilkeler, yöntemler, kurumlar ve uygulamalar*. Alkım.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme: Kuramlar ve uygulamalar*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Ünlü, Y. (2006). *Benzeştirme yöntemi ile destekli kategorize ederek problem çözme yöntemi ile öğretimin öğrencilerin mol kavramını anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü.
- Ünsal, Y. & Ergin, İ. (2011). Fen Eğitiminde Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Problem Çözme Stratejileri ve Örnek Bir Uygulama. *KHO Savunma Bilimleri Dergisi, Cilt 10, Sayı 1*.
- Wallace, R.S. (1997). *Structural equation model of the relationships among inquiry-based instruction, attitudes toward science, achievement in science and gender*. Northon Illinois University. Unpublished PhD Dissertation.
- Van De Walle, J. A. (1994). *Elementary School Mathematics*, Virginia Commonwealth Univ.-Longman.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H., & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Mathematical thinking and learning, 1(3)*, 195-229.
- Victor, Edward & Kellough, R. Dean (1997). *Science For the Elemantary and Middle School*. New Jersey USA: Prentice-Hall, Inc.

- Yalvaç, B. & Sungur, S. (2000). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine karşı tutumlarının incelenmesi., *DEÜ.Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 56-64.
- Yazlık, D.Ö. (2015). *Problem çözme basamaklarına dayalı bireyselleştirilmiş web tabanlı matematik öğrenme ortamının tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve öğrenci başarısına etkisi*. Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (8.Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldız, V. (2008). *Polya'nın Problem Çözme Adımlarına Dayalı Matematik Öğretiminden Sonra Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri, Problem Çözmeye Karşı Tutumları ve Matematiğe Karşı Tutumlarındaki Değişimin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi. İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi.

Ekler

Ek 1: “Vücutumuzdaki Sistemler” Ünitesi Problem Çözme etkinlikleri

Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 1:

Etkinlik Adı: Vücutumuzdaki kemik, kas ve eklemlerin görevleri

Süre: 30 dk

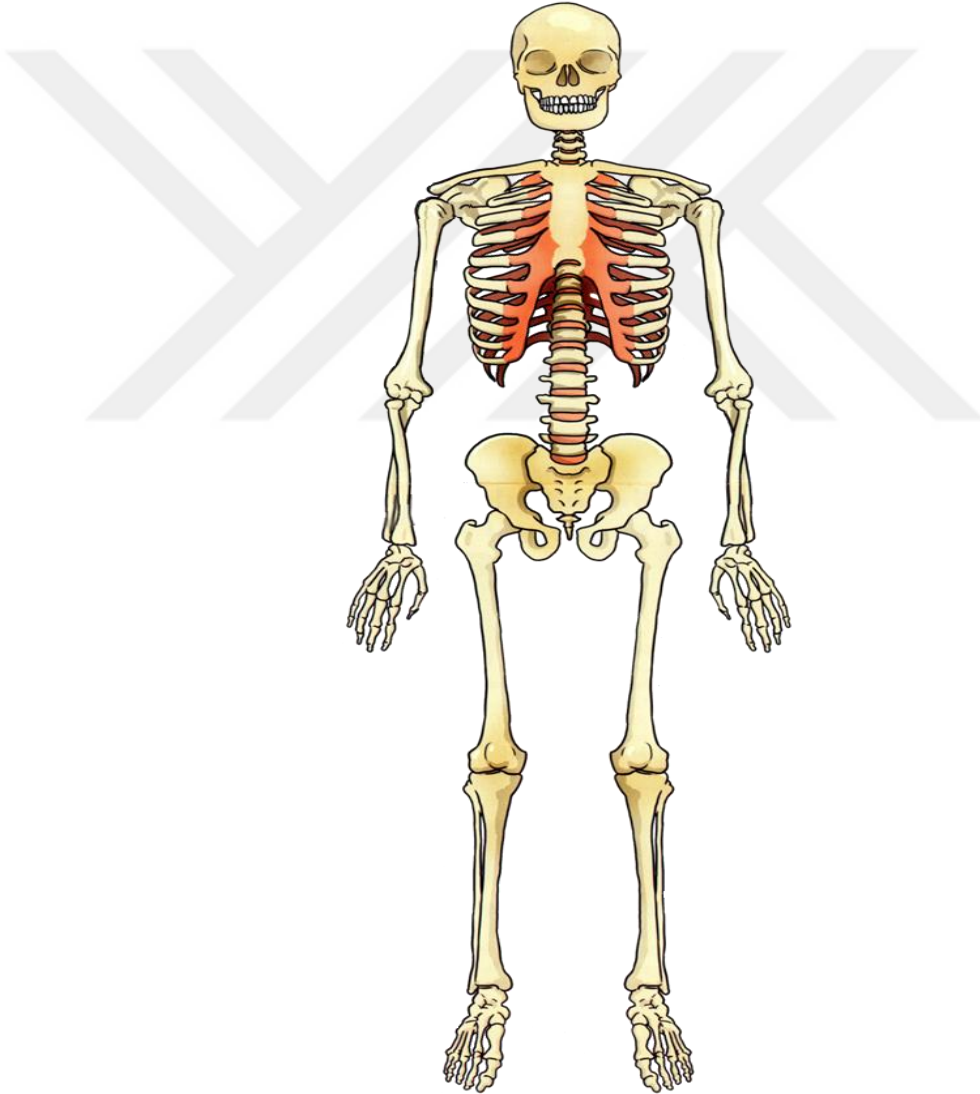
Televizyonda sağlıkla ilgili bir program izleyen Asya, bir izleyicinin kas hastalığına yakalandığını öğrenmiştir. Ardından programa katılan başka bir kişi de eklem romatizması denilen bir rahatsızlığı olduğunu söylemiştir. Bir diğer izleyici ise kemik erimesi denilen bir rahatsızlığı olduğunu ifade etmiştir. Programdaki doktor bu hastalıkların hepsinin vücudumuzdaki destek ve hareket sistemi ile ilgili olduğunu belirtmiştir ve konuyla ilgili açıklamaları bir sonraki programda yapacağını söylemiştir. Programdan sonra Asya'nın zihninde bazı problemler oluşmuştur?

Destek ve hareket sistemi nasıl çalışmaktadır? Vücutumuzda bulunan kemik ve kasların görevi nedir? Kemik ve kasların birlikte çalışması bizim yaşamımıza nasıl katkı sağlar? Kemikğin yapısında neler bulunur? Kemiklerin bağlantı noktaları bizim hareket etmemize nasıl yardımcı olur?

Kaynak araştırması yaparak problemlere çözüm bulunuz.

Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 2:**Etkinlik Adı:** Kemik Çeşitleri**Süre:** 20 dk*Bilgi: Kemik çeşitleri kısa, uzun ve yassı olmak üzere üçe ayrılmaktadır.***Problem:** İskelet modelinde hangi kemikler nerede bulunduğu bilinmemektedir.

Yukarıdaki bilgiye dayanarak aşağıdaki kutuda verilen kemikler iskelet modelinin nerelerinde yer almalıdır? Kemikleri yerleştirme nedenlerinizi açıklayınız.



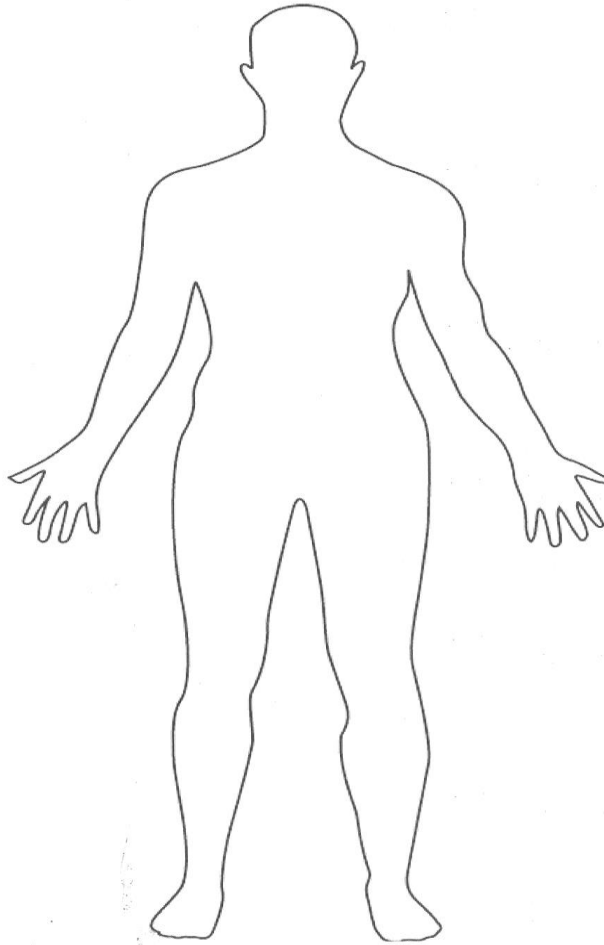
**Göğüs kemiği , El kemikleri , Göğüs kafesi, Dirsek kemiği , Pazı kemiği, Omurga,
Ön kol kemiği, Leğen kemiği, Baldır kemiği, Ayak kemikleri, Kürek kemiği,**

Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 3:**Etkinlik adı:** İskelet modeli**Süre:** 20 dk

Problem: Laboratuarda iskelet modelini inceleyen Cansu, gerçek hayatta kemiklerin nasıl hareket ettiğini merak etmektedir. Bir önceki derste kemiklerin yapısı ve çeşitlerini öğrenmiştir fakat bu kemiklerle yürüme, oturma, koşma gibi hareketlerin nasıl sağlandığını merak etmektedir.

Size verilen malzemeleri kullanarak Cansu'nun problemine çözüm bulunuz.

Etkinlik için gerekenler: insan vücudu modeli, makas, raptiye, iğne



Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 4:**Etkinlik adı:** Kasların görevi**Süre:** 30 dk

Yemek yiyoruz ve midemize yemeği sindirmesi için komut vermiyoruz ama midemiz üzerindeki yapı sayesinde her zaman düzenli ve yavaş çalışarak yediğimiz besinleri sindiriyor ve hiç yorulmuyor. Yazı yazmayı istersek ise elimize komut veriyoruz ve istemli bir şekilde o yazıyı yazıyoruz. İstersek çok hızlı koşabiliyoruz istemezsek hızlı koşmuyoruz ama çok hızlı koştuğumuzda da bacaklarımız hemen yoruluyor. Fakat istesek de bağırsaklarımızı hızlı ya da yavaş çalıştıramıyoruz. Kalbimiz ise hem hızlı çalışıyor hem de isteğimiz dışında çalışıyor yani kalbimizin çalışması bizim isteğimize bağlı değil. Ama kollarımızı veya bacaklarımızı istersek hareket ettiriyoruz istemezsek hareket ettirmiyoruz iç organlarımız ise düzenli olarak isteğimiz dışında çalışıyorlar.

Problem: Vücudumuzda kemik ve eklemlerin dışında bir de hareketimizi sağlayan ve vücudumuza şekil veren bazı yapılar bulunmaktadır. Yukarıdaki paragrafta anlatılanlara göre bu yapılar nelerdir, görevleri nelerdir ve nasıl çalışmaktadırlar açıklayınız.

Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 5:

Etkinlik adı: Kas- iskelet hastalıkları

Süre: 30 dk

GAZETE HABERİ: Uzun süre bilgisayar kullanımı, kas iskelet sistemi

hastalıklarını arttırıyor.

Gelişen teknolojiyle birlikte bilgisayar kullanımının giderek artmasının, işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarında belirgin bir artışa neden olduğu belirtiliyor. AB ülkelerinde meslek hastalıklarının yüzde 35'inin kas iskelet sistemi ağrılarına bağlı olduğu tespit edilirken bilgisayar kullananların yarısından fazlasının da kas iskelet sistemi hastalıkları ile ilgili yakınmaları olduğunu belirtiyor. Acıbadem Fulya Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzmanı Doç. Dr. Selda Bağış, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının kişinin yaptığı işe paralel olarak değişmekle birlikte, genellikle boyun ve bel ağrısı olarak görüldüğüne dikkat çekti.

Doç. Dr. Bağış, "Uzun süre masa ve bilgisayar başında çalışanlarda boyun ile kol problemleri biraz daha ön planda oluyor. Bu kişilerde öncelikle duruş bozukluğuna bağlı kas ağrıları, kas spazmları gözlenirken, önlem alınmadığı takdirde boyun fitiği, bel fitiği, el bilek, omuz ve dirsekte tendon yaralanmaları gelişebiliyor." uyarısında bulundu.

Ofis çalışanlarının, bilgisayar kullanıcılarının, telefon operatörlerinin, sekreterlerin, öğretmenlerin, diş hekimlerinin ve yük taşıyıcıların özellikle risk altında olan grupları oluşturduğuna dikkat çeken Doç. Dr. Bağış, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının temelde

.....

.....

.....kaynaklandığını vurguladı.

Problem: Yukarıdaki gazete haberine göre destek ve hareket sistemiyle ilgili rahatsızlıklar genellikle nelerden kaynaklanmaktadır. Sizce destek ve hareket sistemi sağlığı için neler yapmalıyız?

Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 6:

Etkinlik adı: Çıkan kolla yaşamının zararları

Sevgili arkadaşlar kolumuz çıktığında doktorlar bunu yerine takmak için uğraşırlar.

Sizce bu kol yerine takılmasa nasıl bir sorun olur? Böyle kolla yaşamak kişiye nasıl bir rahatsızlık verir?

Destek ve Hareket Sistemi Etkinlik 7:

Etkinlik adı: Destek ve hareket sistemi hastalıkları

Kırık çıkıklar, romatizma, bel fitiği, boyun fitiği, osteoporoz ve kas krampları destek ve hareket sistemiyle ilgili hastalıklardandır. Bu hastalıklar nasıl oluşmuştur ve bu hastalıklara yakalanmamak için nasıl bir önlem alabiliriz?

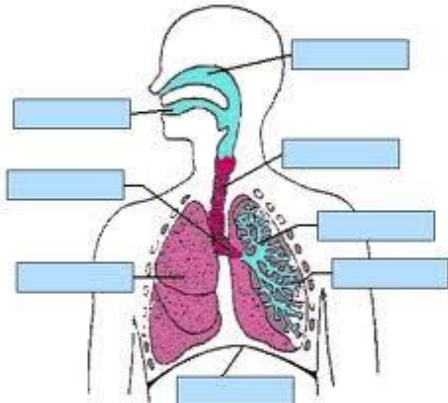
(Not: Herhangi bir hastalığı seçip kapsamlı bir araştırma yaparak probleme çözüm bulabilirsiniz.)

Solunum sistemi Etkinlik 1:

Etkinlik adı: Solunum sistemi modeli

Süre: 20 dk

Aşağıda verilen solunum sistemi modelinde solunumda görevli organları gösteriniz ve organların görevlerini açıklayınız. Solunum nasıl gerçekleşir açıklayınız.



Solunum sistemi Etkinlik 2:**Etkinlik adı: Solunum Sistemi Hastalıkları**

Bronşit, verem, astım, zatürre, akciğer kanseri, gırtlak kanseri ve grip solunum sistemi hastalıklarından bazılarıdır. Bu hastalıkların nedenleri nelerdir? Hastalıktan korunmak için nasıl önlemler almalıyız? Solunum sistemi sağlığını korumak için neler yapmamız gerektiğini araştıralım.

(Not: Yukarıdaki hastalıklardan iki tanesini seçip araştırmanızı yapabilirsiniz.)

Solunum sistemi Etkinlik 3:**Etkinlik adı: Teknolojik gelişmelerin solunum sistemine etkileri**

Problem: Teknolojik gelişmelerin solunum sistemimizin sağlığına olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir? Sizce teknolojik gelişmelerde solunum sistemi sağlığını korumak için neler yapabiliriz?

Yukarıdaki probleme çözüm bulmak için kaynak araştırması yapınız ve problem çözme yönteminin işlem basamaklarını kullanarak çözüm bulunuz.

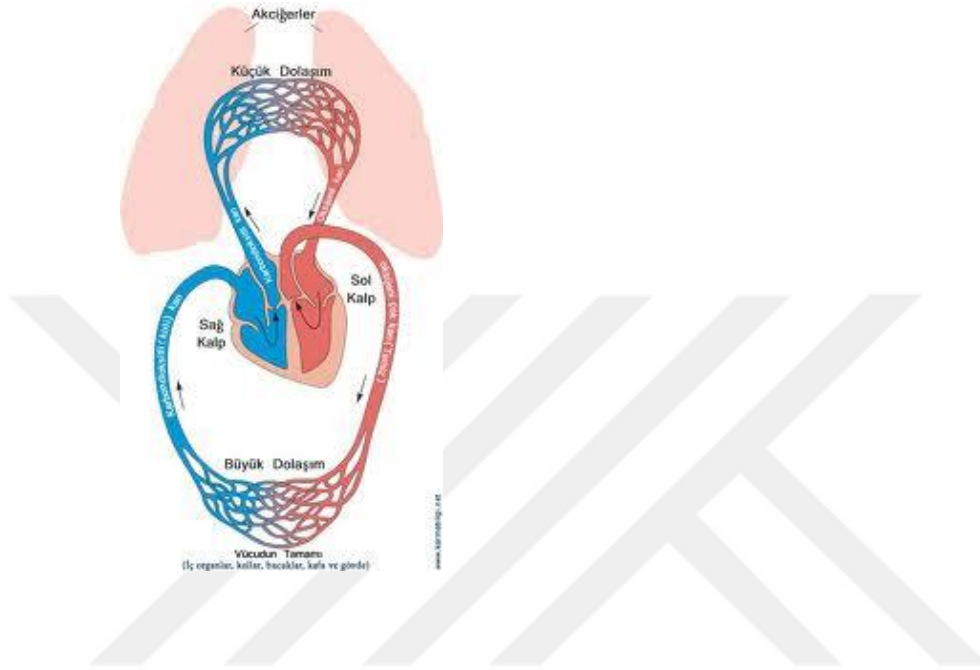
Dolaşım sistemi Etkinlik 1:**Etkinlik adı: Kan nasıl dolaşmaktadır?**

Bir öğrenci kanın vücutta nasıl dolaştığını merak etmektedir ve bir araştırma yapmaya karar verir. Araştırmasında dolaşım sistemine ait bazı yapıları keşfeder. Bu yapılardan kanı pompalayan, kanı temizleyen, kanın dolaşımını ve iletimini sağlayan ve kanın içindeki hücreler olduğunu fark eder. Fakat ödevini getirdiğinde öğretmeni bu yapıların isimlerini doğru bulduğunu ama görevlerini birbirine karıştırdığını söyler. Sizce bu yapılar ve görevleri nelerdir detaylı bir internet araştırması yaparak açıklayınız.

Dolaşım sistemi Etkinlik 2:

Etkinlik adı: Dolaşım Sistemi Modeli

Aşağıdaki dolaşım sistemi ile ilgili modeli inceleyiniz ve kanın vücuttaki büyük ve küçük dolaşımını nasıl gerçekleştirdiğini açıklayınız.



Dolaşım sistemi Etkinlik 3:

Etkinlik adı: Kol ve bacaklarda oluşan morluklar

Sevgili arkadaşlar bazen kolumuzu veya bacağımızı herhangi bir yere vurduğumuzda vurduğumuz yer morarır. Bunun nedeni nedir? Kapsamlı bir araştırma yaparak probleme çözüm bulunuz.

Dolaşım sistemi Etkinlik 4:

Etkinlik adı: Nabız ve Tansiyon

Sağlıklı bir insanın nabız ve tansiyon değerleri ne olmalıdır? Hangi etkenler nabız ve tansiyonumuzu artırır?

Dolaşım sistemi Etkinlik 5:**Etkinlik adı: Kan Grupları**

Miray hastanede yatan bir hastadır. Bir hafta sonra ameliyat olacaktır doktorlar Miray'a 0(+) kişilerin kan verebileceğinin duyurmuştur. Sizce bu durumda Miray'ın kan grubu nedir? Nedenleri ile açıklayınız.

Dolaşım sistemi Etkinlik 6 :**Etkinlik adı: Dolaşım sistemi hastalıkları**

Anemi (kansızlık), yüksek tansiyon, kalp yetmezliği, kalp romatizması, damar sertliği, lösemi (kan kanseri), hemofili (kanın pıhtılaşmaması) gibi hastalıklar dolaşım sistemi hastalıklarından bazılarıdır. Bu hastalıklar nasıl oluşur ve hastalığın tedavisi nasıl gerçekleşir?

(Not: yukarıdaki hastalıklardan iki tanesini seçebilirsiniz kapsamlı araştırma yaparak sonuçları açıklayınız?)

Ek 2: “Sürat” Konusu Problem Çözme Etkinlikleri**Sürat Etkinlik 1:**

1. Sizler bir aracın süratini hesaplamak isterseniz nelere ihtiyacınız olur? Nedenleri ile açıklayınız.
2. Bir kamyon 3 saat boyunca 240 kilometre yol alıyor. Buna göre;
 - a) Kamyonun sürati kaç kilometre/saattir?
 - b) Kamyon bu süratle 5 saatte kaç kilometre yol alır?
3. Bir öğrenci 300 metrelik yolu 50 saniyede alıyor. Bu öğrencinin sürati kaç metre/saniyedir? Bu problemde nasıl bir yol izlediğinizi detaylı bir şekilde yazınız.
4. İki öğrenci 200 metre ve 300 metrelik yollarda aynı anda yürümeye başlıyorlar. İki öğrencinin bu yolları aynı anda tamamlamaları gerekiyor. 300 metrelik yolda gidenin sürati 6 metre/ saniye olduğuna göre 200 metrelik yolu giden öğrencinin sürati kaç metre/saniye olmalıdır? Neden? Bu problemde nasıl bir yol izlediğinizi detaylı bir şekilde yazınız.
5. Bir araba 90 kilometre/saat süratle gidiyor. 450 kilometre yolu bu süratle kaç saatte alır? Nedenleri ile açıklayınız. Bu problemde nasıl bir yol izlediğinizi detaylı bir şekilde yazınız.

6. 144 kilometre yolu 2 saatte alan bir arabanın sürati kaç metre/saniyedir? Bu problemde nasıl bir yol izlediğinizi detaylı bir şekilde yazınız.
7. Yolun birimi kilometre ya da metre ile ifade edilir. Zamanın birimi ise saat ya da saniye olarak ifade edilir. Bu durumda süratin birimlerini ne ile ifade edersiniz grubunuzda tartışarak sonuçlarını yazınız
8. Sürati 25 metre/saniye olan aracın sürati kaç kilometre/saattir? Problemi çözerken nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız.

Sürat Etkinlik 2:

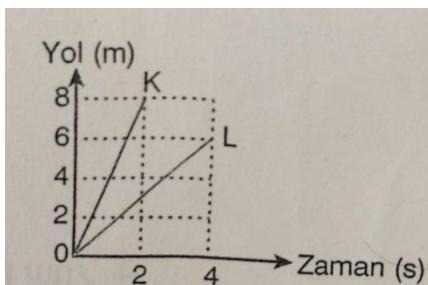
Problem 1: Ece 25 m yolu 5 m/s süratle, İlkay 40 m yolu 8 m/s süratle ve Efe 60 m yolu 10 m/s süratle gidecektir. bu arkadaşların gideceği yere varma sürelerini büyükten küçüğe sıralarsak hangisi gideceği yere en erken varır? Neden?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözüünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Problem 2:



Şekildeki grafik K ve L araçlarına ait, Yol-Zaman grafiğidir. Buna göre K aracının süratının L aracının süratine oranı kaçtır?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Problem 3:

Hakan Bey sağlıklı yaşam için yürüyüş parkurunda günlük yürüyüşünü yapmaktadır. Hep sabit süratle saniyede 1 m yol kat eden Hakan Bey, acaba 1 saatte kaç km yol kat etmiştir?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Sürat Etkinlik 3:

Problem 1:

Sabit süratle hareket eden Emel, 480 metrelik yolu 24 saniyede almaktadır. Buna göre Emel'in sürati kaç m/s'dir?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Problem 2:

Bir yarış atı 12000 metreyi 10 dakikada koşmuştur. Bu atın sürati kaç m/s'dir?

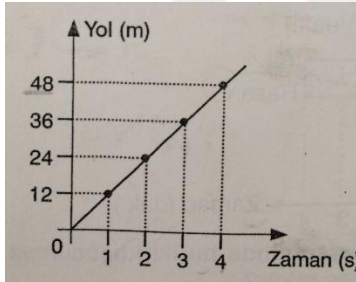
Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözüünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Sürat Etkinlik 4:

Problem 1:

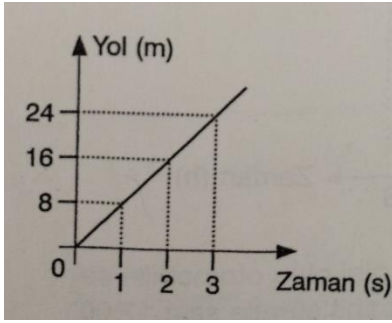


Bir araca ait yol-zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre, aracın sürati kaç m/s'dir?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözüünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

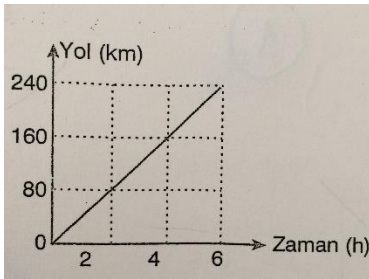
Problem 2:

Bir araca ait alınan yol-zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre, bu aracın sürat-zaman çizelgesi nasıl olur?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Problem 3:

Yol-zaman grafiği şekildeki gibi olan otomobille yolculuğa çıkan Mustafa Bey, sabit süratle saat 17.00'da yola çıkıyor ve 18.30'da gideceği yere ulaşıyor?

Buna göre Mustafa Bey, kaç km yol kat etmiştir?

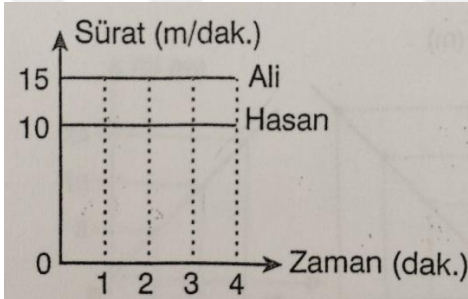
Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Problem 4:

Okul takımındaki koşucularımızdan olan Hasan ve Ali, aynı noktadan koşmaya başlıyorlar. Koşucularımıza ait olan sürat-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre 3 dakika sonunda bu iki koşucumuz arasındaki mesafe kaç m'dir?

Yukarıdaki problemde verilen ve istenenleri yazınız.

Problemi; problem çözme yönteminin basamaklarını kullanarak çözünüz.

Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Çözümünüzü açıklayınız. Sonucu kontrol ettiniz mi? Sonuç doğru mu?

Ek 3: “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi Problem Çözme Etkinlikleri**Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 1:****Etkinlik adı:** Maddeyi Oluşturan Tanecikler**Süre:** 15 dk*Sevgili öğrenciler aşağıdaki soruları grup çalışması ile yanıtlayınız.*

1. Madde denilince aklınıza ne gelmektedir doğada nelere madde denir nelere madde denilemez?
2. Maddenin kaç hali vardır ve bu hallerin özellikleri nelerdir? Kısaca açıklayınız.
3. Genleşme ve sıkışma özellikleri denilince aklınıza neler geliyor? Kısaca açıklayınız.
4. Herhangi bir maddeye baksak onu bir bütün gibi görürüz acaba bu maddeyi oluşturan tanecikler var mıdır yoksa madde bütünsel midir?
5. Maddenin içini inceleme şansınız olsa acaba içinde neler olabilir?
6. Elinizde bir şırınga olduğunu hayal edin ve bu şırıngaya sırasıyla taş, su ve hava çekseniz sizce hangi maddeler sıkışır neden?
7. Bir maddenin içinde sizce boşluklar var mıdır? Eğer boşluklar varsa sizce en çok maddenin hangi halinde boşluklar bulunur?

8. Çok uzaktan baktığımızda gökdeleni sadece yüksek bir direk gibi görürüz. Peki bu gökdelene yaklaşıp içinde neler görebiliriz? Kısaca açıklayınız.

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 2:

Etkinlik adı: Maddeyi Oluşturan Tanecikler

Süre: 35 dk

Sevgili öğrenciler aşağıdaki soruları grup çalışması ile yanıtlayınız.

Seda, çok sevdiği bir arkadaşı ile bilimsel bir proje yarışmasına katılmıştır. Yarışmada katılımcılardan maddeyi detaylı bir şekilde anlatan bir maket hazırlamalarını istemişlerdir.

Sizce Seda nasıl bir maket hazırlarsa maddeyi tüm özellikleri ile anlatır? Kısaca açıklayınız.

(Açıklamanızda çizimlerden yararlanabilirsiniz.)

Tahtadan yapılmış bir masayı sonsuza kadar parçalayabilir misiniz?

.....

.....

Eğer masayı parçalayacak olsanız masa nereye kadar parçalanır?

.....

.....

Tahtadan yola çıkarak maddelerin nereye kadar parçalanabileceği konusunda tahminlerinizi yazınız.

.....

.....

.....

Aşağıdaki parçada eksik kalan yeri siz tamamlayınız.

Defne her sabah içtiği şekerli çayda şeker taneciklerinin nereye gittiğini çok merak eder. Annesiyle bir gün cam bardağa koyduğu suya çay şekerini katıp karıştırırlar. Defne suyun içinde göremediği şeker taneciklerinin nereye gittiğini çok merak eder ve annesi şeker taneciklerine neler olduğunu

.....

şeklinde açıklar.

Şimdi sıra sizde suya çay şekerini attığınızda şeker taneciklerine neler oluyor. Gözlemlerinizi yazınız.

.....

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 3: Maddenin tanecikli yapısı

Elementler ve Bileşikler

Aşağıda madde hakkında verilen konuşmayı okuyarak verilen problemi çözünüz.

Rayları oluşturan demir tanecikleri kendi aralarında konuşmaya başlamıştır:

-Sizce biz bu rayı nasıl meydana getirdik?

-Bence bizi bir yere yerleştirdiler birbirimizi sıkıştırarak bu rayı oluşturduk.

- Peki bütün raylarda bizim gibi demir tanecikleri mi var?

-Sizce bizden kaç tane yan yana gelse bu ray meydana gelir?

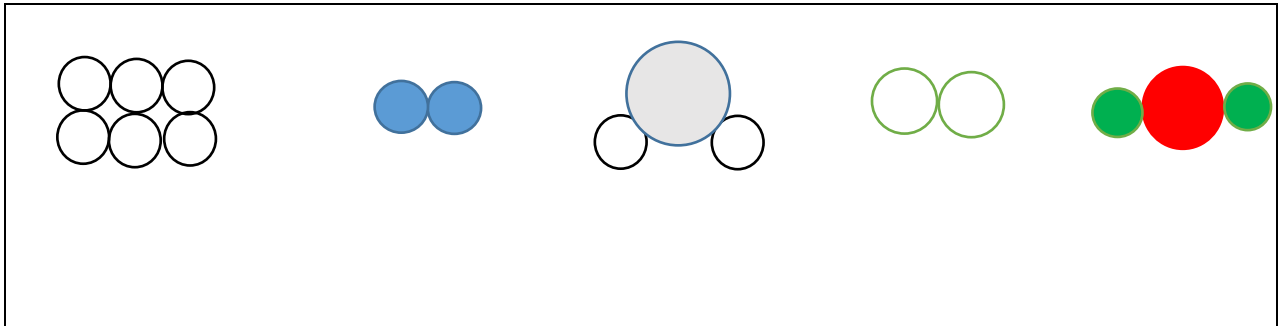
Sizden rayı meydana getiren bu demir taneciklerinin nasıl bir araya geldiğini keşfetmenizi istiyoruz. Problem çözme yöntemi basamaklarını kullanarak bu rayın nasıl meydana geldiğini açıklayınız.

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 4:

Etkinlik adı: Elementler ve Bileşikler

Bilgi: Doğada bazı maddeler aynı cins atomlardan oluşurken bazı maddeler farklı cins atomlardan oluşmaktadır. Aynı cins atomlardan oluşan maddelere element, farklı cins atomlardan oluşan maddelere ise bileşik denir.

Hidrojen, iyot, karbondioksit, demir ve su hangi gruba ait olduklarını unutmuştur. Bu maddelerden bazıları aynı cins atomlardan oluşurken bazıları farklı cins atomlardan oluşmaktadır. Aşağıda bu maddelere ait verilen atom modellerinden bazıları element, bazıları bileşik sınıfına aittir. Onların doğru gruba yerleşmeleri gerekmektedir. Bu probleme çözüm bulmak için modelleri inceleyerek problem çözme yöntemi basamaklarını kullanınız.

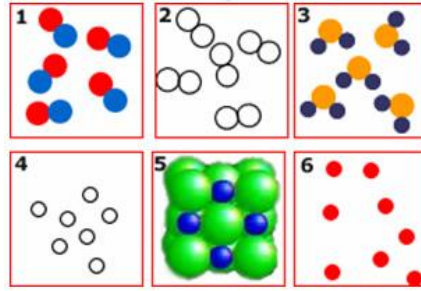


Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 5:

Etkinlik adı: Elementler ve Bileşikler

Süre: 20 dk.

Aşağıdaki kutularda element ve bileşikler karışık olarak verilmiştir. *Not: Her bir yuvarlak şekil bir atomu temsil etmektedir.*



Aşağıda verilen problemleri problem çözme basamaklarını kullanarak cevaplayınız.

Problem: Numaralandırılmış kutucuklarda karışık olarak verilmiş element ve bileşiklerden;

- Numaralandırılmış kutucuklardan hangileri elementtir?
- Numaralandırılmış kutucuklardan hangileri bileşiktir?
- Numaralandırılmış kutucuklardan hangileri moleküler yapıda elementtir?
- Numaralandırılmış kutucuklardan hangileri moleküler yapıda olmayan elemente aittir?
- Numaralandırılmış kutucuklardan hangileri moleküler yapıda bileşiktir?
- Numaralandırılmış kutucuklardan hangileri moleküler yapıda olmayan bileşiğe aittir?

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 6:

Etkinlik adı: Maddenin halleri

Süre 20 dk

Problem 1: Bir balonun içine doldurduğumuz gazın sıkışıp tekrar eski haline dönmesini nasıl ispatlarız?

Problem 2: Katı haldeki maddelerin taneciklerinin nasıl titreşim hareketi yaptığını nasıl açıklarsınız?

Problem 3: Sıvılar ve gazların akma özelliği sebebi nedir ve bunu nasıl ispatlarız?

Problem 4: Katı haldeki maddelerin tanecikleri neden öteleme hareketi yapamaz?

Yukarıda verilen tüm problemleri problem çözme basamaklarını kullanarak cevaplandırınız.

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 7:

Etkinlik adı: Fiziksel ve kimyasal değişim

Süre: 30 dk

Deneyimizin malzemeleri: Kağıt, mum, buz, toz şeker, kibrit, ispirto ocağı

Bir sınıftaki öğrencilerden yukarıdaki deney malzemelerini kullanarak fiziksel ve kimyasal değişimi açıklamaları istenmektedir. Öğretmenleri deneyi doğru tasarlayıp yorumlayanlara tam not verecektir.

Problem: Öğrenciler deneyleri bir türlü doğru yapamamakta ve tam not alamamaktadır. Sizler grup arkadaşlarınızla bu probleme problem çözme basamaklarını kullanarak nasıl çözüm getirirsiniz?

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 8:

Etkinlik adı: Fiziksel ve kimyasal değişim

Süre: 30 dk

Ünlü bir aşçısınız ve sizden harika yemekler hazırlamanız istenmektedir. Acaba yapacağınız yemek

Seçtiğiniz yemekleri yaparken yiyeceklerin uğradığı fiziksel ve kimyasal değişimleri düşününüz.

Problem: Sedef okulda fiziksel ve kimyasal değişimi öğrenmiştir fakat o harika yemekler hazırlanırken bir türlü bu değişimleri gruplandıramamaktadır. Grubunuzla birlikte harika bir yemek tarifi vererek Sedef'in problemine problem çözme basamaklarını kullanarak çözüm getiriniz.

Maddenin Tanecikli Yapısı Etkinlik 9:**Etkinlik adı:** Fiziksel ve kimyasal değişim**Süre:** 30 dk

Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin uğradığı değişimler verilmiştir. Maddelerin yaşadığı bu değişimlerin fiziksel mi yoksa kimyasal değişim mi olduğunu kaynak araştırması yaparak ve problem çözme basamaklarını kullanarak yanıtlayınız.

Yoğurttan ayran yapılması

Demirin paslanması

Ekmeğin dilimlenmesi

Yumurtanın haşlanması

Buzun erimesi

Kibritin yanması

Camın kırılması

Metal çubuğun bükülmesi

Domatesin salça olması

Kaya parçalarının öğütülmesi

Gök kuşağının oluşması

Hamurun mayalanması

Sütten yoğurt yapılması

Yumurtanın çirpılması

Ek 4: “Elektriğin İletimi” Ünitesi Problem Çözme Etkinlikleri

Elektriğin İletimi Etkinlik 1:

Etkinlik adı: Elektrik enerjisi nasıl taşınır?

Süre: 30 dk

Bir cismin iletken veya yalıtkan olduğunu anlamak için neler yaparsınız?

Nasıl bir elektrik devresi kurarsınız?

İhtiyacınız olan devre elemanları nelerdir?

Sonuca ulaşmak için ne yaparsınız?

Yukarıda verilen problemlere problem çözme basamaklarını kullanarak çözüm getiriniz.

Elektriğin İletimi Etkinlik 2:

Etkinlik adı: Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddeler

Süre: 20 dk

Problem: İtfaiyeciler, elektrik kaçağı sonucunda meydana gelen yangınlara müdahale etmeden önce elektrik şartelini kapatırlar. Elektrik yangınlarını şartel kapatmadan suyla söndürmeye çalışmak yangının büyümesine ve yeni yangınların sebep olabilir. Bunun nedeni nedir? Bu gibi yangınları söndürmede neler kullanılabilir?

Yukarıda bahsedilen durumda olduğu gibi suyla yangını söndürmek neden tehlikelidir? Problem çözme yöntemi ile açıklayınız.

Elektriğin İletimi Etkinlik 3 :

Etkinlik adı: Elektrik Taşınmasında İletken ve Yalıtkanların Görevi

Süre: 15 dk

GAZETE HABERİ: İnşaat İşçisi Tüm Müdahalelere Rağmen Kurtulamadı

Bir inşaat işçisi inşaatta çalışırken, elektrik telleri kopması sonucu teller suyla temas etmiş ve bu işçiyi elektrik çarpmıştır. Hastaneye kaldırılan inşaat işçisi tüm müdahalelere rağmen kurtulamamıştır.

Sizce böyle bir problem yaşanmadan önce nasıl önlemler alınsaydı inşaat işçisini elektrik çarpması önlenirdi? Yalıtkan ve iletkenlerin kullanım alanları düşünüldüğünde iletken ve yalıtkanlar bu gibi elektrik çarpması problemlerini önlemede nasıl kullanılır? Kaynak araştırması ile problem çözme basamaklarını kullanarak yanıtlarınızı açıklayınız.

Elektriğin İletimi Etkinlik 4:

Etkinlik adı: İletkeni değiştir ampulün parlaklığı değişsin

Süre: 30 dk

Bir elektrik devresi kurma proje yarışması düzenlenecektir. Proje konusu devredeki ampulün parlaklığının iletken telin bazı özellikleri değiştiğinde değişip değişmediğini belirlemektir. Sizler grupça bu projeye katıldığınızı düşünün ve problem çözme basamaklarını kullanarak aşağıdaki problemlere çözüm bulunuz.

Problem 1: İletken telin cinsini ve kalınlığını değiştirmezsek sadece telin boyunu değiştirdiğimizde ampulün parlaklığı nasıl değişir?

Problem 2: İletken telin cinsini ve boyunu değiştirmezsek sadece telin kalınlığını değiştirdiğimizde ampulün parlaklığı nasıl değişir?

Problem 3: İletken telin kalınlığını ve boyunu değiştirmesek sadece telin cinsini değiştirdiğimizde ampulün parlaklığı nasıl değişir?

Elektriğin İletimi Etkinlik 5:

Etkinlik adı: Lamba parlaklığının ayarlanması

Ahmet, her akşam odasında dñzenli olarak ders çalışmaktadır. Birkaç ay sonra odasında kullandığı lambanın çok ışık verdiğini fark eder. Bu ışık Ahmet'in gñzñnñ bir sñre sonra rahatsız eder. Ahmet nasıl bir sistem geliştirirse bu probleme özñm bulabilir?

Yukarıdaki soruna kaynak araştırması yaparak problem çözme basamakları ile özñm getiriniz.

Ek 5: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

Sevgili öğrencilerim, aşağıda yer alan ölçek sizin fen bilgisine yönelik tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte fen bilgisi dersine yönelik tutum cümleleri ve her cümle için karşısında **Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum** seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun seçeneği işaretleyiniz.

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fen bilgisi çok sevdiğim bir alandır.					
2	Fen bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen bilgisinin günlük yaşantıda çok önemli yeri vardır.					
4	Fen bilgisi ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım.					
5	Fen bilgisi konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
6	Fen bilgisi dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7	Fen bilgisi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
8	Fen bilgisi dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
9	Fen bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır.					
10	Fen bilgisi konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede fen bilgisi dersi önemlidir.					
12	Fen bilgisi dersine zevkle girerim.					
13	Dersler içinde fen bilgisi dersi sevimsiz gelir.					
14	Fen bilgisi konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					
15	Çalışma zamanımın önemli bir kısmını fen bilgisi dersine ayırmak isterim.					

Ek 6: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Test 1- Açık Uçlu Sorular

1. Aşağıda Ahmet ve Ayşe arasında geçen konuşmaları okuyunuz ve konuşmalara göre soruları yanıtlamaya çalışınız.

Ayşe ve Ahmet nesnelere nasıl gördüğümüz hakkında, yani görme olayının nasıl gerçekleştiği konusunda tartışmaktadır.

Ayşe: Biz gözümüze ışık girdiği için nesnelere görebiliyoruz.

Ahmet: Hayır biz nesnelere görebiliyoruz çünkü onlara baktığımızda gözümüze ışık girmiyor, gözümüzden bir şey çıkıyor.

Aşağıda verilen üç şıktaki cümle Ayşe'nin mi yoksa Ahmet'in mi söylediklerini destekliyor? İşaretledikten sonra nedenini yazınız.

a. Karanlıkta göremeyiz.

Bu Ahmet'in düşüncelerini destekliyor

Bu Ayşe'nin düşüncelerini destekliyor

Çünkü.....

.....

.....

b. Güneş gözlükleri gözlerimizi güneşten korur.

Bu Ahmet'in düşüncelerini destekliyor

Bu Ayşe'nin düşüncelerini destekliyor

Çünkü.....

.....

.....

c. Herhangi bir nesneye bakmazsan o nesneyi göremezsin.

Bu Ahmet'in düşüncelerini destekliyor

Bu Ayşe'nin düşüncelerini destekliyor

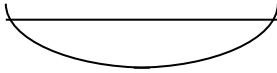
Çünkü.....

.....

.....

2. Aşağıda verilen bilgiyi okuyunuz ve soruları yanıtlandırınız.

Ali ve Defne bir kase suyu mutfaktaki pencerenin kenarına bırakıyorlar. Bir süre sonra kasedeki suyun miktarının yavaş yavaş azaldığını fark ediyorlar.



Pencere kenarına bırakılan su dolu kase



Bir sonraki gün

Ali bu durumu şöyle açıklıyor: "Su havaya karışıp görünmez oluyor, kaybolmuyor havanın içinde".

Ancak Defne aynı fikirde değil. Onun açıklaması ise şu şekilde: "Su sadece havada görünmez hale geliyor fakat artık su yok, havada değil".

Defne ve Ali'nin düşüncelerini öğrendik. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi Defne'nin hangisi Ali'nin düşüncelerini destekliyor işaretleyiniz ve ifadelerin hangi kişiyi neden desteklediğini boşlukları doldurarak belirtiniz.

a. Su dolu kaseinin üzerinde ellerimizi tutsak ellerimiz ıslanmaz.

Bu Ali'nin düşüncelerini destekliyor

Bu Defne'nin düşüncelerini destekliyor

Çünkü.....

.....

.....

b. Pencere camı soğuk olduğunda, cam kenarına konan su dolu kaseinin seviyesinden yukarıda pencere üzerinde su damlacıkları görürüz.

Bu Ali'nin düşüncelerini destekliyor

Bu Defne'nin düşüncelerini destekliyor

Çünkü.....

.....

.....

.....

c. Kimin açıklamasının en iyi olduğunu düşünüyorsan o kutuya X işareti koyunuz ve nedenini açıklayınız.

Ben Ali'nin

Defne'nin

açıklamasının en iyi olduğunu düşünüyorum.

Çünkü.....

.....

.....

3. İlk aşının keşfi hakkında aşağıdaki yazıyı okuyunuz.

Edward Jenner çiçek aşısını keşfeden kişidir. Çiçek hastalığı ölümcül bir hastalıktır. Ona yakalananlar için bir tedavi yöntemi yoktur. Edward Jenner, sık sık cowpox hastalığına (ineklerde görülen çiçek hastalığı) yakalanan süt sağan kızların çiçek hastalığına yakalanmadığını fark etti ve cowpox ile çiçek hastalığı arasında bir bağlantı olabileceğini düşündü: cowpox çiçek hastalığına yakalanmamızı engelliyordu. Böylece, Edward Jenner, insanlara önce cowpox mikrobu verilirse çiçek hastalığına yakalanmayacaklarını düşündü. Cowpox vücutta birçok iltihaplı noktalar oluşturuyordu. Edward Jenner süt sağan kızların birinden bu iltihaplardan aldı ve James Phipps adlı bir gencin kolundaki küçük bir kesiğe sürdü. James cowpox a yakalandı ancak 5 günde iyileşti. Daha sonra Edward Jenner çiçek hastalığından ölmüş birinden biraz iltihap aldı ve onu James'in diğer kolundaki kesiğe sürdü ve James'in çiçek hastalığına yakalanmadığını gördü.

- Gözlem olduğunu düşündüğünüz her cümlenin üstüne **G** harfi koyunuz (Yukarıda bir örnek sizin için verilmiştir.).
- Tahmin olduğunu düşündüğünüz cümlelerin üstüne **T** harfi koyunuz.
- Açıklama olduğunu düşündüğünüz cümlelerin üstüne **A** harfi koyunuz.

4. *Bu soru bilim adamlarının çalışma yolları hakkındadır. Parçayı okuyup soruları yanıtlayınız.*

Galileo ve Güneş Sistemi

500 yıl önce, her şeyin dünyanın etrafında hareket ettiği görüşü hakimdi. Güneş doğudan yükselir ve batıdan batardı. Yıldızlar için de aynı şey geçerliydi. Kabul edilmiş genel teori, dünyanın etrafında hareket eden dev bir küre olduğu ve güneş ve yıldızların bu küreye sabitlendiği idi. 1542 yılında, Copernicus adlı Polonyalı bir gökbilimci evrenin merkezinde dünyanın değil güneşin olduğu fikrini ortaya koydu. Copernicus, ona kimsenin inanmayacağını bildiği için bunun bir gerçek değil sadece bir fikir olduğunu belirtti.

Galileo, Copernicus'un fikrini duymuştı. İlk teleskoplardan biri ile yaptığı bazı gözlemlerden dolayı Galileo Copernicus'a inanmıştı. Galileo Jüpiter'i günlerce izlediğinde, Jüpiter'in etrafında hareket eden üç yıldız olduğunu gördü. Bunların Jüpiter'in uyduları olduğunu düşündü.

Galileo, 'Jüpiter etrafında hareket eden uydulara sahipse, evrende her şey dünyanın etrafında dönmüyor' diye düşündü. Ve Güneş Dünyadan çok daha büyük olduğu için, Dünya'nın Güneş etrafında dönüyor olması gerekirdi.

- a. Galileo *gözlemi* nedir, ne gözlemiştir?
- b. Dünya ve Güneş'in hareketi hakkında Galileo'nun *hipotezi* nedir?
- c. Galileo deneyler yapamadığına göre; fikirlerini diğerlerine nasıl kabul ettirmeye çalışmıştır?
- d. 'Dünyanın evrenin merkezi olduğu' fikrinin konuşulduğu o zamanlarda, Galileo kendi fikirlerine inanmayı tercih etmiştir. Galileo kendi fikirlerinin doğru olduğu konusunda kendinden nasıl bu kadar emin olabilir?
- e. O zamanlarda insanlar Galileo'nun düşüncelerine 'karşı görüş' olarak ne tür tartışmalar ortaya atabilirlerdi?

5. Aşağıda verilen bilgiyi okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.

Bir öğretmen çocuklara araştırması için

“Suda şekerin çözünmesi için geçen süreyi sıcaklık nasıl etkiler?” sorusunu verdi.

Öğrencilerden bu soruyla ilgili ne yapılacağını açıklamaları, tanımlamaları istenmiştir.

Verilmiş bazı yanıtlar aşağıda ki gibidir:

Çağla: *Önce ne yapacağımızı yazmalıyız ve sonra uygulamalıyız.*

Serap: *Şekerin suda çözünüp çözünmediğini görmeye çalışıyoruz.*

Ayşe: *Farklı sıcaklıklardaki suyun şekerin suda çözünmesi için geçen süreyi nasıl etkilediğini buluyoruz.*

Ahmet: *Suda şekerin çözünmesi için en uygun sıcaklığın ne olduğunu bulmaya çalışıyoruz.*

a) Yukarıdaki tanımlamaları en iyiden en kötüye doğru, çocukların isimlerini aşağıda verilen kutucuklara yazarak sıralayınız:

En iyi

En kötü

--	--	--	--

b) En iyi açıklamanın en kötü açıklamadan daha iyi olduğunu belirten 3 sebep yazınız.

i)

.....

ii).

.....

iii).

.....

6. Bu soru karar verme ile ilgilidir

Plastik Oyuncaklardaki Kimyasallar

Phthalates olarak adlandırılan kimyasallar, PVC'lerin yeterince yumuşak ve esnek şekil alabilmesi için küçük miktarlarda PVC maddesine eklenir. Çok fazla miktardaki phthalates karaciğere hasar verebilir ve kansere neden olabilir. Bebeklerin diş kaşıma oyuncakları ve diğer oyuncaklar bu PVC plastikten yapılır. Diş kaşıma oyuncakları, bebeklerin diş çıkarırken ağrı çekmelerini önlemektedir.

Bazı Danimarkalı bilim adamları PVC plastiklerdeki phthalates'lerin düzeyi ile ilgili araştırmalar yapmaya karar vermişler. Bu amaçla farklı diş kaşıma oyuncakları alıp phthalates düzeyini test etmişlerdir. Bu testi yapay salya içerisinde (bir bebeğin ağzına benzemesi için) diş kaşıma oyuncaklarını sallayarak gerçekleştirmişlerdir. Bu deney sonucunda üç farklı oyuncakla çalışıldığında, yapay salyada fazla miktarda phthalates'in serbest kaldığını bulmuşlardır.

Mikrogramdaki Phthalate düzeyi

A dişliği	B dişliği	C dişliği	Yiyeceklerde izin verilen max düzey
2200	1000	50	9

Danimarkalı bilim adamları bu üç dişliğin satılmaması gerektiğini düşünmüşlerdir. Ancak bebeklerde bu dişliklerin kullanılmamasının onları nasıl etkileyeceği konusunda bilgiye sahip değildirler.

Aşağıdakilerden hangisi, oyuncaklar için kullanılan PVC plastiklere phthalates koyup koymamaya karar vermede düşünülmesi gereken önemli bir noktadır?

- A. Oyuncak şekli için yeterli yumuşaklıkta plastik yapma
- B. Plastiklerde zarar verici kimyasallar olmaması.

C. Yumuşak olmayan plastik kullanıldığında ve zarar verebilecek kimyasal kullanıldığında bebeklere gelebilecek zararın karşılaştırılması

D. Bilmiyorum.

Yukarıdaki parçada verilen bilgilerden de faydalanarak seçtiğiniz yanıtı açıklayabildiğiniz kadar açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

7. Bu soru karar verme hakkındadır.

İçme Suyunu İyileştirme

Birçok ülke içme sularına klor koyar. Bilim insanları klorin'nin hastalığa neden olabilen mikropları öldürdüğünü ve güvenli olmayan su nedeniyle ölüm veya hastalığı azalttığını ispatlamışlardır. Suları arındırılmamış ülkelerde, hastane de bulunan insanların çeyreğinden fazlası suyla ilişkili hastalıklar yüzünden tedavi olmakta ve binlercesi ölümle sonuçlanmaktadır.

Bunun yanında klorinin sudaki diğer kimyasallarla etkileştiğinde ve yeni kimyasallara dönerek kansere neden olabileceği de bir gerçektir. Bu küçük fakat önemli bir risktir ve bazı insanlar bu konuda endişelidirler.

Aşağıdaki açıklamalardan hangisi içme suyuna klorin koyup koymamaya karar vermede dikkat edilecek en önemli konudur? Birini seçiniz.

A. İçme suyundaki klorinden kaynaklanan kanser olma riskinin azaltılması

B. İçme suyundaki mikropların çoğalmasını önlemek

- C. Sudaki mikroplardan zarar görme riski ile içme suyundaki klorinden kanser olma riskini karşılaştırma
- D. İçme suyuna kimyasalların bulaşmaması gerektiği
- E. Bilmiyorum

Yanıtınızı açıklayabildiğiniz kadar açıklayınız.

.....

.....

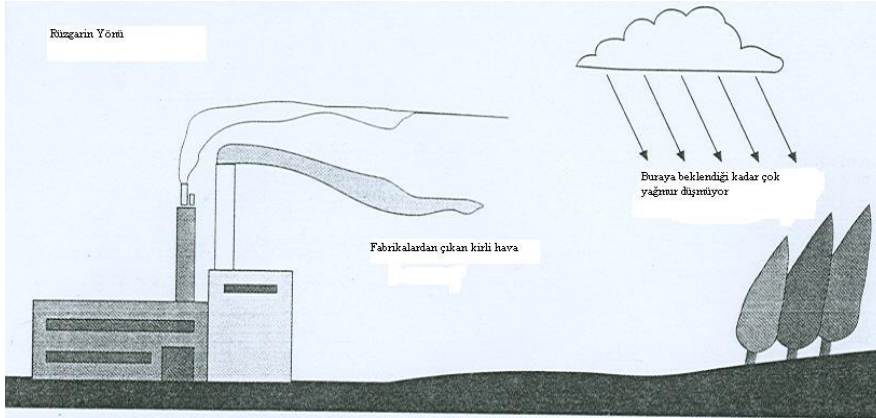
.....

8. Aşağıdaki konu ve sorular bilim insanlarının nasıl çalıştığını göstermektedir.

Ali bir iklim bilimcidir, Mart 2000’ de *Bilim* dergisinde bir makale görmüştür. Bu makalenin bir özetini diğer arkadaşlarıyla paylaşmak üzere aşağıdaki gibi yapmıştır:

Hava Kirliliği Dünya’nın iklimi üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir

İstanbul’da bir Üniversite’de çalışan Ahmet Bey yağış miktarına hava kirliliğinin etkisini incelemiştir. Çalışmaları sırasında, havayı kirleten sanayi bölgelerinden rüzgar yönündeki arazilerde beklenildiği kadar çok yağmur yağmadığını fark etmiştir. Çalışmasında Tropikal Yağış Miktarı Ölçüm uydusundan alınan uydu görüntülerini kullanmıştır. Uydu görüntüleri kilometrelerce alanlardaki bulutların görüntülerine izin veren gökyüzündeki geniş alanların fotoğrafları gibidir. Ahmet Bey kirlilik alanlarından rüzgar yönündeki bulutları incelemiş, ölçümler almış ve uydudan elde ettiği verilere göre, yağış miktarındaki azalmanın hava kirliliğine bağlı olduğunu iddia etmiştir. Bu durumu şu şekilde açıklamaya çalışmıştır: “Kirlilik, küçük su damlacıklarının bir araya gelerek yağmur damlaları olmasını engeller. Bu sonuçlar, insan etkinliklerinin dünya çapındaki doğal yağış miktarını ve bulutları değiştirebildiğini gösterebilir.”



a. Araştırmasından Ahmet Bey hangi sonucu çıkarmıştır?

b. Ahmet Bey bu sonuca hangi kanıt ile ulaşmıştır?

c. Ahmet Bey'in uydudan aldığı ölçümler ne kadar doğru ve güvenilir olabilir?

i. Aşağıdakilerden uygun geleni yuvarlak içine alınız:

Çok emin

Oldukça emin

Emin değil

Yargılayamam

ii. Seçiminin sebebini açıkla:

d. Verileri inceleyerek Ahmet Bey ulaşmış olduğu sonuçtan ne kadar emindir?

i. Aşağıdakilerden uygun geleni yuvarlak içine alınız:

Çok emin

Oldukça emin

Emin değil

Yargılayamam

ii. Seçiminin sebebini açıkla:

- b. Orijinal makaleyi okuyan iklim bilimci Ali, bu alanda biraz daha araştırma yapmak istiyor. Ali, Ahmet Bey'in araştırmasını geliştirebilecek ne yapabilir?

9. Bir bitkinin güzel büyüebilmesi için ne kadar suya ihtiyacı vardır? Sorusunu yanıtlamak için Aslı evinin çeşitli köşelerinde bulunan 6 saksı bitkisine her gün her birine farklı miktarlarda su verdi. 15 gün sonra bitkilerin büyüme durumlarını gözleyip bir karara varmak istedi. Sizce vereceği kararı ne derece sağlıklı olacaktır? Araştırmasını yaparken izlediği yol doğru mudur? Sebepleriyle açıklayınız.



Test 2- Çoktan Seçmeli Sorular

1. Gazetede birinin soğuk algınlığına karşı yeni bir tedavi yöntemini keşfettiğini okudun. Aşağıda verilenlerden hangisi gazetede okuduğunun doğru olduğuna inanmanda etkilidir.

- a. Bilim insanları soğuk algınlığı hakkında uzun bir araştırma kaydı tutmuşlar.
- b. Bilim insanları bir profesör tarafından yönlendirilmiştir.
- c. Yeni tedavi yöntemi ile ilgili rapor bilimsel bir dergide yayınlanmıştır.
- d. Üzerinde çalışılan örneklemin büyüklüğü ve özelliği ile ilgili detaylar açıklanmıştır.

2. Aşağıda verilen A ve B kutucukları arasında birbiri ile ilişkili olanları bir çizgi çizerek eşleştiriniz.

Hipotez

Deney

Tahmin

Sonuca Varma

Ne olduğunu dikkatlice izleme
ve ne gördüğünü kaydetme

Düşüncelerinizin doğru olup
olmadığını test etmek üzere bir tasarım
yapma ve tasarımı uygulama

Elde ettiğiniz sonuçlarınızın
ne ortaya koyduğuna karar verme

Ne olacağı hakkında fikir
yürütmek

Bazı şeylerin niçin öyle
olacağı hakkında fikir yürütmek

Verdiğiniz cevaplardan ne kadar eminseniz kutucuklardan ilgili olana X işareti koyunuz.

Çok eminim	Eminim	Emin değilim	Sadece tahmin ediyorum

3. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi bir bilimsel teoridir?

a. Bitkilerin büyümesi için suya ihtiyacı vardır.

b. Dünya Güneşin etrafında döner.

c. İnsanlar evrim geçirerek maymun benzeri yaratıklardan gelişmiştir.

d. Metaller elektriği iletir.

4. Aşağıda verilen bilgiyi okuyunuz ve soruları cevaplayınız.

Merve, Doğa Çalışma Merkezinde sergilenen, üzerinde etiketi olmayan bir toprak örneğine bakıyordu. Toprak örneğini incelerken aşağıdaki notları aldı.

Toprak örneği büyük parçalara sahiptir.

Bu toprak muhtemelen deniz kenarından bir yerden geliyor.

Bu toprak solucanların yaşaması için elverişli olabilir.

Toprak örneği çok kuru.

Tahmin

Gözlem

Yukarıda Merve'nin aldığı notlardan bazıları gözlem, bazıları ise tahmindir.

Hangilerinin tahmin hangilerinin ise gözlem olduğunu eşleştirerek belirtiniz.

5. "Ayşe, kumsalda düz ve üstü açık bir konteynır fark etti. Konteynır'ın ortasında bir miktar su ve etrafında sert tortudan oluşmuş bir tabaka var. Ayşe bu sert tortunun, muhtemelen su buharlaşıp uçtukça geriye kalan madde (daha önce suyla karışım yapmış madde) olduğunu düşündü". Bu olay aşağıdakilerden hangisine örnektir?

- a. Gözlem
- b. Hipotez
- c. Değişken
- d. Deney

6. Dr. Sumru Güler düzenli egzersizin kalp atışına etkisini test etmek istiyor. 200 gönüllü bu çalışmada yer alıyor. Bu çalışmadaki bağımsız değişken:

- A) Egzersiz
- B) Kalp atışı
- C) Diyet
- D) Katılan gönüllülerin genetik bilgisi

7. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan katkı maddesinin arabaların verimliliğini arttırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir.

Bu çalışmada arabaların verimliliği sizce nasıl ölçülür?

- a. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- b. Her arabanın gittiği mesafe ile.
- c. Kullanılan benzin miktarı ile.
- d. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

8. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- a. Arabanın ağırlığı.
- b. Motorun hacmi.
- c. Arabanın rengi
- d. a ve b.

9. Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı sizce nasıl ölçülür?

- a. Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- b. Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- c. Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- d. Her iki deneyin sonunda arabaların ağırlıkları ölçülür.

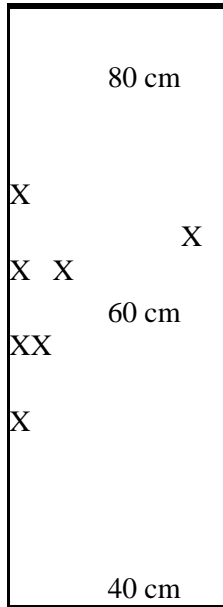
10. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- a. TV nin açık kaldığı süre.
- b. Elektrik sayacının yeri.
- c. Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.
- d. a. ve c.

11. Bir öğrenci soğurulan ısının miktarını kumaşın renginin etkileyip etkilemediğini görmek için bir deney yapmak istiyor. Her biri aynı miktar su içeren iki farklı bardağı iki farklı renkte kumaşla sararak bir deney yapmayı planlıyor. Bir bardak yeşil renkte kumaş ile sarılmış ve diğer biri sarı renkteki kumaşla sarılmıştır. Onları güneş ışığı altına koyuyor ve her bir cam bardağa sıcaklığı gözlemlemek için bir termometre koyuyor. Onun deneyini geliştirmek için ne önerirsin.

- Kumaşla kaplanmış cam bardakların sayısını arttırmak
- Her bardaktaki suyun miktarını azaltmak
- Her biri farklı renkteki kumaşlarla kaplı daha fazla içerik hazırlamak
- Cam bardağı kaplamak için kullanılan kumaşın kalınlığını çift kat yapmak

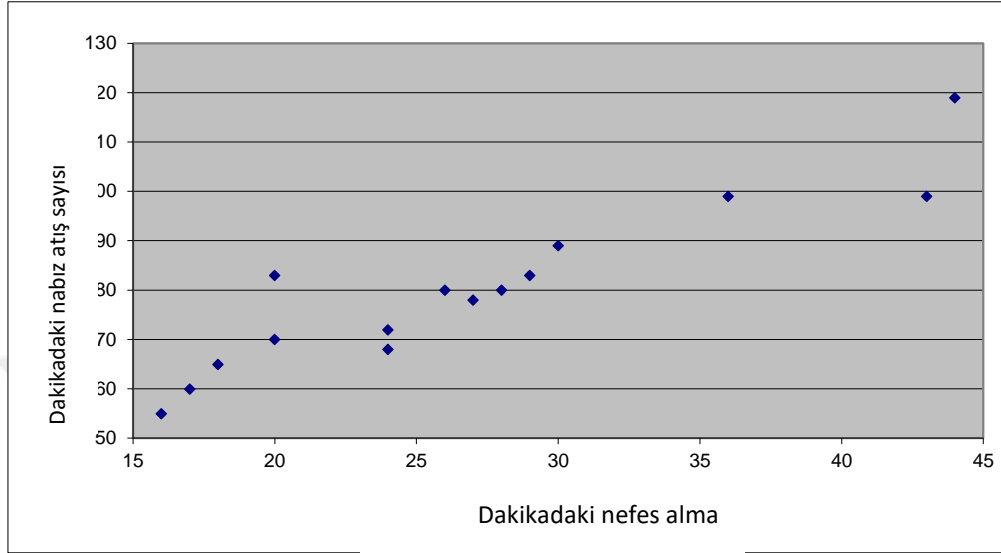
12. Burak ve Eda bir topu belirli bir yükseklikten bıraktıklarında tekrar hangi yüksekliğe çıkabileceğini belirlemek istiyorlar. Bunun için Burak aynı yükseklikten bir topu 7 kez aşağıya bırakıyor ve arkadaşı Eda topun geri zıpladığı yükseklikleri yandaki gibi buluyor. Burak ve Eda yaptıkları deneyde neden birden fazla ölçüm almış olabilirler?



- Deneyin doğruluğunu ve kesinliğini arttırmak için
- Deneyin geçerliğini arttırmak için
- Hoşlarına gittiği için
- Topun düştüğü yeri belirlemek için

13. Aşağıdaki bilgiyi okuyunuz ve soruları yanıtlayınız.

Bazı öğrenciler insanların nabız atışları ile nefes alma sayıları arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara ait grafik aşağıda gösterilmektedir.



a) Aşağıdaki tabloda ilk kolonda öğrencilerin grafiği anlatan cümleleri bulunmaktadır.

Diğer kolonlarda ise yanıtlanmanız gereken sorular yer almaktadır. Her boş kutucuğu

soruya uygun olarak EVET ya da HAYIR yazarak doldurunuz

Öğrencilerin söyledikleri	İki değişkenden de bahsedilmiş mi? Evet veya Hayır	Genel ilişkiyi açıklamakta mıdır? Evet veya Hayır	Grafikte yer alan ancak grafikten ortaya çıkan genel sonuca uymayan bir veriden bahsedilmiş mi? Evet veya Hayır
(a) En fazla sayıda nefes alıp vermiş bir öğrenci vardır ve bu öğrenci aynı zamanda en yüksek nabız atışına da sahiptir.			
(b) Nefes alıp verme sayısı yüksek olan insanların tümü yüksek nabız atış oranına sahiptir.			
(c) Nefes alıp vermen ne kadar yüksekse nabız atışında o kadar fazladır.			
(d) Bu denemeye katılan kişilerde, nefes alıp verme sayısı yüksek olanlar daha yüksek nabız atışı sayısına sahiptir.			

b) Yukarıdakilerden hangisinin en iyi açıklama olduğunu düşünüyorsunuz? Cevabınızı açıklayınız.

.....

14. Elif, Zeynep ve Ahmet bir araştırma yapıyor. Onların raporlarını okuyunuz ve sorularını yanıtlayınız.

Yağmur ve Hız

Yağmurda ne kadar ıslanıldığının, yağmur damlacıklarının üzerimize düşme hızına bağlı olduğunu düşünüyoruz: **'Yağmur damlaları ne kadar hızlı düşerse, o kadar çok ıslanırız'**. Yani biz yağmurda yürümek yerine yağmurda koşarsak daha fazla ıslanacağımızı düşünüyoruz. Rüzgarın yağmurun hızını etkileyeceğini bildiğimiz için deneyimizi yağmurun çok fazla yağdığı ancak rüzgarın olmadığı bir zamanda yapacağız.

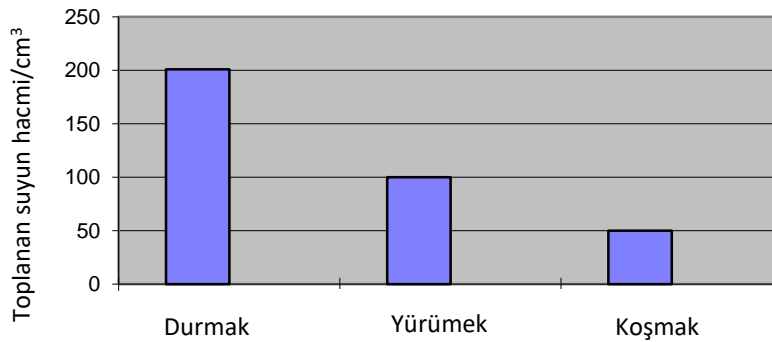
Deneyi nasıl yaptığımız aşağıdadır:

Elif başında bir kap ile yağmurda 4 dakika durmuş ve kapta 200 cm^3 su toplamıştır.

Zeynep başında bir kap ile yağmurda 200 metre yürüdü. Yürüme süresi 2 dakika tuttu. Kapta 100 cm^3 su toplanmıştır.

Ahmet başında bir kap ile yağmurda 200 metre koştu. Koşma süresi 1 dakika tuttu. Kapta 50 cm^3 su toplanmıştır.

Aşağıda sonuçlarımızı sütun grafiği olarak gösterdik:



Sonuçlara göre ilk düşüncemizin yanlış olduğunu gördük. Bu sonuçlardan sonra ne kadar yavaş hareket edilirse o kadar çok ıslanılacağına inanıyoruz. Şimdi biz daha yavaş yürürsen daha fazla ıslanacağımızı düşünüyoruz. Çünkü sonuçlarımız bunu kanıtladı.

Araştırma raporunu kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız:

a) Elif, Zeynep ve Ahmet sonuçlarını bir başka yolla sunmak için tablo çiziyorlar. Tablodaki boşlukları tamamlayınız.

Kişi	Etkinlik	Toplanan suyun hacmi (cm ³)	Suyu toplamak için geçen süre (Dakika)	Dakikada toplanan suyun düşen yağmur hacmine oranı (cm ³ /dak.)
Elif	ayakta			
Zeynep	yürüyor			
Ahmet	koşuyor			

b) Aşağıda verilenlerden hangisi çıkarılacak en iyi sonuçtur.

A. Daha hızlı hareket edersen daha fazla ıslanırsın.

B. Daha yavaş hareket edersen daha fazla ıslanırsın

C. Ne kadar ıslanılacağı yağmur hızına değil yağmurda kalma miktarına bağlıdır.

Seçeneğinizin nedenini açıklayınız.

b) Araştırmayı geliştirebilecek bir yöntem açıklayınız.

c) Sizin geliştirdiğiniz araştırmanızdaki tahmininiz nedir?

15. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

16. Defne balık için en uygun sıcaklığı belirlemek istiyor. Bunu belirlemek için aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanabilir?

- a. 6 farklı akvaryuma 6 farklı çeşitte balık koyar ve her akvaryumun sıcaklığını 25 C^0 de sabit tutar.
- b. Bir akvaryuma 6 balık koyar. 10 dakika ara ile suyun sıcaklığını 10 C^0 den 15 C^0 ye, 20 C^0 ye; 25 C^0 ye; 30 C^0 ye; ve sonuç olarak 40 C^0 ye değiştirir. Her sıcaklık değişiminden sonra balıkların davranışlarını gözlemler.

c. 6 akvaryum alır, her akvaryuma 6 benzer balık koyar ve suyun sıcaklığı 25 C^0 de sabit tutar ve her akvaryumdaki balığın davranışını gözlemler.

d. 5 akvaryum alır, her akvaryuma 6 benzer balık alır ve her akvaryumdaki suyun sıcaklığını $15, 20, 25, 30, 35$ ve 40 C^0 ye değiştirir. Her akvaryumdaki balığın davranışını gözlemler.



Ek 7: 5.Sınıf Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi

1. Fen ve Teknoloji öğretmeni sınıfta yapılan bir deneyde gözlemlerini aşağıdaki tabloya yazacaktır.

Yapılan İşlem	lyot çözeltisi damlatma	Nitrit asit çözeltisi damlatma	Kağıda sürme
Besinler			
Ekmek			
Et			
Badem			

Buna göre, Fen ve Teknoloji öğretmeni aşağıdakilerden hangisini belirlemek için deney yapmaktadır?

- A) Besinlerin içeriklerini
B) Besinleri koruma yollarını
C) Bitkisel besinleri
D) Hayvansal besinleri

2. Ahmet, aşağıdaki ifadeleri doğru ve yanlış oluşuna göre değerlendirip, uygun kutucuğa "✓" koymuştur.

Buna göre, Ahmet'in yaptığı aşağıdaki işaretlemelelerinden hangisi hatalıdır?

- A) Karbonhidratlar enerji vericidir.
 Doğru Yanlış
- B) Yağ içeren bir besin kâğıda sürtüldüğünde kâğıtta şeffaf leke bırakır.
 Doğru Yanlış
- C) Yumurta, yapıcı ve onarıcı bir besindir.
 Doğru Yanlış
- D) Süt, bitkisel kaynaklı bir besindir.
 Doğru Yanlış

- 3.

Organlar	Uzaklaştırdığı atıklar
Deri	Terleme yoluyla su ve tuzun fazlasını atar.
Akciğer	Karbon dioksiti soluk alıp verme esnasında atar.
Kalın bağırsak	Besin atıklarının katı olarak anüsten atılmasını sağlar.
Böbrekler	Kan içindeki zararlı maddeleri süzerek vücut dışına atar.

Performans ödevi için yukarıdaki tabloyu hazırlayan Sıdika hakkında aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Boşaltım organlarını ve uzaklaştırdığı atıkları iyi biliyor.
B) Boşaltım organlarını bilmiyor.
C) Boşaltım organlarını biliyor fakat uzaklaştırdığı atıkları bilmiyor.
D) Boşaltım organlarını ve uzaklaştırdığı atıkları bilmiyor.

4. Uzun yıllar sigara kullanan bir insanda;

- I. Nefes darlığı
II. Bronşit
III. Astım
IV. Akciğer ve gırtlak kanseri
gibi hastalıklardan hangilerinin görülmeye olasılığı yüksektir?
- A) I ve II
B) II ve III
C) I, II ve IV
D) I, II, III ve IV

5.



Aslı

Bisikletin pedalını çevirdim.



Özge

Telefonun kapağını açtım.



Onur

Çiviye çekiçle tahtaya çaktım.

Yukarıda verilen öğrencilerden hangileri yaptıkları etkinlikleri temas gerektiren kuvvet uygulayarak gerçekleştirebilirler?

- A) Yalnız Aslı
B) Yalnız Onur
C) Aslı ve Özge
D) Aslı, Özge ve Onur

6.

Aşağıda hal değişimleri, adları ile eşleştirilmek istenmiştir.

Hangi seçenekteki eşleştirme yanlıştır?

- A) Katıdan sıvıya → Erime
B) Sıvıdan katıya → Donma
C) Sıvıdan gaza → Buharlaştırma
D) Gazdan sıvıya → Kaynama

7.

Kışın suların su borularını patlatması

Yaz günlerinde gözlük camlarının gevşeyip düşmesi

Cam bardakların ani sıcaklık değişimlerinde çatlaması

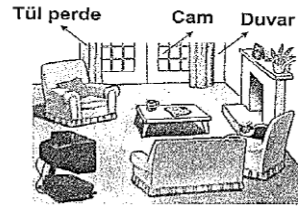
Yaz günlerinde ıslak yerlerin hemen kuruması



Yukarıdaki tabloda yazan kaç numaralı olay genişlemeyle ilgili değildir?

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

8.



Resimdeki maddelerin saydam, yarı saydam ve opak olarak gruplandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Tül perde	Cam	Duvar
A)	Yarı saydam	Opak	Saydam
B)	Saydam	Yarı saydam	Opak
C)	Yarı saydam	Saydam	Opak
D)	Opak	Saydam	Yarı saydam

9.

Madde	Kütle (g)	Hacim (ml)
■	15	15
△	15	5
☼	15	1
●	15	3

Yukarıdaki tabloda kütle ve hacim değerleri verilen maddelerden hangisinin yoğunluğu diğerlerine göre daha büyüktür?

- A) ■ B) △ C) ☼ D) ●

10. Kuvvet, temas gerektiren ve temas gerektirmeyen kuvvet olarak ikiye ayrılır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden farklıdır?

A)



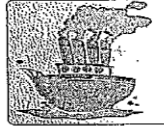
Paraşüte etki eden hava direnci

B)



Yağmur damlacıklarına etki eden yer çekimi kuvveti

C)



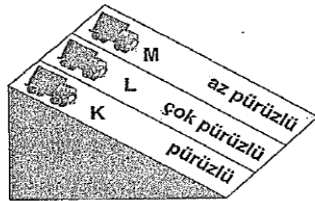
Gemiye etki eden su direnci

D)



Arabaya etki eden sürtünme kuvveti

11.



Faruk, üç özdeş oyuncak arabayı aynı anda K, L ve M zeminlerine şekildeki gibi bırakıyor.

Buna göre, bu yollar boyunca oyuncak arabalara etki eden sürtünme kuvvetlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $K > L > M$ B) $L > K > M$
C) $L > M > K$ D) $K > M > L$

12. Onur, elindeki mıknatısları masaya dizdiğinde bütün mıknatısların birbirini çektiğini gözlemliyor.

Buna göre Onur, mıknatısları aşağıdakilerden hangisi gibi dizmiş olabilir?

- A) B) C) D)

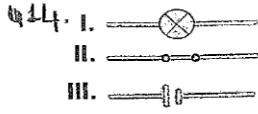
13.

ışığın yayılıp sesin yayılmadığı ortam hangisidir?



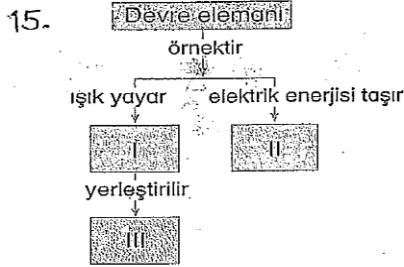
Fen ve Teknoloji öğretmenin sınıfta sorduğu soruya aşağıdaki öğrencilerden hangisinin verdiği cevap doğrudur?

- A) B)
C) D)



Yukarıda sembolleri verilen devre elemanları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

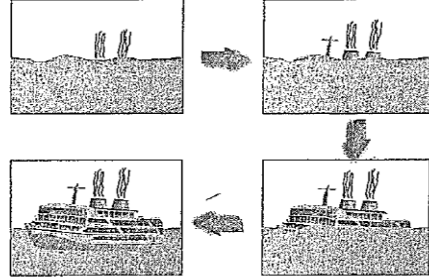
	I	II	III
A)	Pil	Anahtar	Ampul
B)	Anahtar	Pil	Ampul
C)	Ampul	Pil	Anahtar
D)	Ampul	Anahtar	Pil



Şekilde verilen kavram haritasında I, II ve III ile gösterilen yerlere hangi seçenektekiler yazılabilir?

	I	II	III
A)	Ampul	Pil yatağı	Anahtar
B)	Ampul	Bağlantı kablosu	Duy
C)	Anahtar	Bağlantı kablosu	Ampul
D)	Anahtar	Ampul	Duy

16. Yeliz, sahilde yürürken yaklaşan bir geminin aşağıdaki fotoğraflarını çekmiştir.



Buna göre, Yeliz'in çektiği fotoğraflar incelendiğinde aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

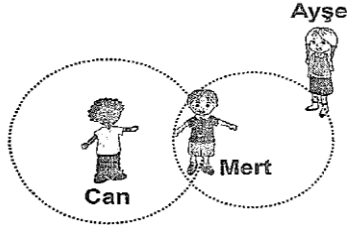
- A) Dünya kendi etrafında döner.
 B) Dünya, Güneş etrafında döner.
 C) Ay, Dünya'nın etrafında döner.
 D) Dünya'nın şekli yuvarlaktır.

17.

Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Ay'ın hem kendi etrafında hem de Dünya'nın etrafında aynı sürede dönmesi
 B) Ay'ın hem Dünya etrafında hem de Güneş etrafında dönmesi
 C) Ay'ın sadece kendi etrafında dönmesi
 D) Ay'ın sadece Güneş'in etrafında dönmesi

8.



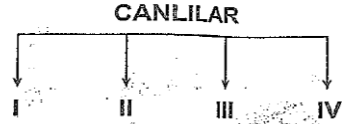
Yukarıda verilen etkinlikte bir grup öğrenci Güneş'i, Ay'ı ve Dünya'yı temsilen aşağıdaki hareketleri yapıyor.

Öğrenciler	Yapılan Hareketler
Can	Hareketsiz duruyor.
Mert	Hem kendi etrafında hem de Can'ın etrafında dönüyor.
Ayşe	Hem kendi etrafında hem Mert'in etrafında hem de Mert'le beraber Can'ın etrafında dönüyor.

Öğrencilerin hareketleri dikkate alındığında aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğru olur?

	Can	Mert	Ayşe
A)	Güneş	Dünya	Ay
B)	Güneş	Ay	Dünya
C)	Dünya	Güneş	Ay
D)	Dünya	Ay	Güneş

19. Canlılar, benzerlik ve farklılıklarına göre dört sınıfa ayrılır.



Şemada numaralarla gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılamaz?

- A) Hayvanlar
- B) Bitkiler
- C) İnsanlar
- D) Mikroskopik canlılar

20.

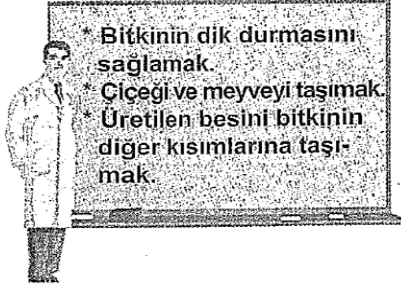


Yukarıda bir grup öğrencinin çevre ile ilgili hazırladığı pankartlar gösterilmiştir.

Buna göre öğrenciler hangi çevre sorunu ile ilgili gösteri yapmaktadır?

- A) Hava kirliliği
- B) Su kirliliği
- C) Toprak kirliliği
- D) Deniz kirliliği

21.



Fen ve Teknoloji dersinde bitkiler konusunu anlatan Fehmi Öğretmen tahtaya yukarıdaki bilgileri yazıyor.

Buna göre Fehmi Öğretmen'in anlattığı konu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaprığın görevleri
- B) Kökün görevleri
- C) Çiçeğin görevleri
- D) Gövdenin görevleri

22.



Yukarıdaki besin zincirinin doğru olması için boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	I	II
A)	Geyik	Bitki
B)	Bitki	Tavşan
C)	Bitki	Kurt
D)	Bitki	Kedi

23.

Öğrenciler Fen Bilimleri dersinde yaptıkları etkinliklerin sonuçlarını aşağıdaki gibi ifade ediyor.



Devremdeki ampul sayısını artırdım.

Efe



Devremdeki pil sayısını artırdım.

Yiğit



Devremdeki anahtar sayısını artırdım.

Eda

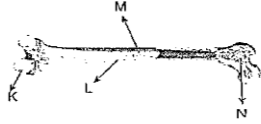
Buna göre öğrencilerden hangileri yaptığı etkinlik sonucunda devresindeki ampul parlaklığının arttığını gözlemler?

- A) Yalnız Efe
- B) Yalnız Yiğit
- C) Efe ve Eda
- D) Yiğit ve Eda

24. Ses ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Boşlukta yayılmaz.
- B) Katılarda, sıvılara göre daha iyi yayılır.
- C) Ses, ses kaynağının yaptığı titreşim hareketi sonucu meydana gelir.
- D) Yunusların birbiri ile iletişim kurabilmesi sesin katılarda yayıldığına bir kanıttır.

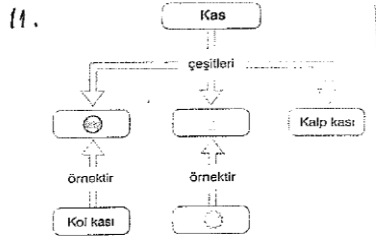
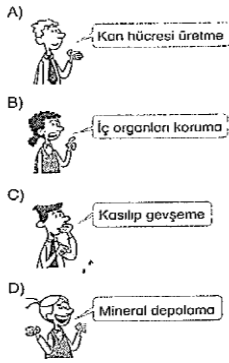
9. Kemik yapısındaki kısımlar numaralarla gösterilmiştir.



Şekle göre hareket sırasında kemiğin aşınmasını önleyen kısım (1) ve kemiğin güçlü ve sağlam olan kısmı (2) hangisidir?

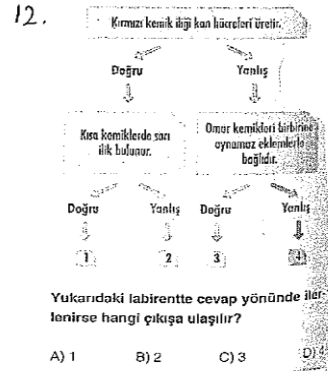
	1	2
A)	K	N
B)	L	K
C)	K	M
D)	N	L

10. Aşağıdakilerden hangisi iskelet sisteminin görevlerinden biri değildir?



Yukarıdaki kavram haritasında boş bırakılan yerlere hangi seçenektekiler yazılırsa kavram haritası doğru tamamlanır?

	1	2	3
A)	Çizgili kas	Düz kas	Kol kası
B)	Çizgili kas	Düz kas	Diyafram kası
C)	Düz kas	Çizgili kas	Mide kası
D)	Düz kas	Çizgili kas	Bacak kası



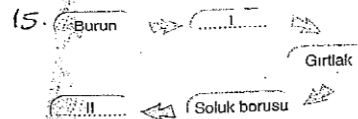
13. Anıl görevi yağ depolamaktır. Kırmızı iliğin yeterli miktarda olmadığı durumlarda kan hücreleri üretir.
- * Kemik en dışıda bulunur ve kemiğin enine büyümesini sağlar.

Yukarıda özellikleri yazılan kemik kısımlarının adları nelerdir?

A) <input type="checkbox"/> : kırmızı ilik	B) <input type="checkbox"/> : sarı ilik
* : kırıldık	* : kemik zarı
C) <input type="checkbox"/> : kemik zarı	D) <input type="checkbox"/> : sarı ilik
* : kırmızı ilik	* : kırıldık

14. Sağlıklı kemiklere sahip olmak için aşağıdaki davranışlardan hangisi yapılmamalıdır?

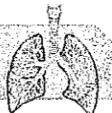
- A. Spor yapmak
- B. D vitamini almak
- C. Yeterli miktarda kalsiyum almak
- D. Sürekli oturmak




Yukarıdaki şemada solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar soluk alma sırasına göre verilmiştir.

Şemaya göre I ve II ile numaralandırılan yerlere aşağıdaki yapılardan hangileri yazılmalıdır?

	I	II
A)	Ağız	Akciğerler
B)	Yemek borusu	Akciğerler
C)	Yutak	Akciğerler
D)	Akciğerler	Yutak

16. Akciğerle kan arasındaki gaz alışverişi nerede gerçekleşir?
- 
- Yukarıdaki sorunun doğru cevabı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Bronşlar B) Alveoller
C) Soluk borusu D) Gırtlak

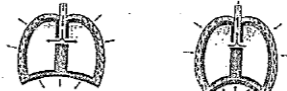
17. Şekildeki fabrika, bir atık madde dönüşümünü sağlamaktadır. Kamyonlar fabrikaya atık maddeleri getirir. Bu atık maddeler, fabrikada kullanılabilir maddelere dönüştürülerek paketlenir ve kamyonlarla dağıtım yapılır. Bu benzeşim, akciğerlerde gerçekleşen karbon dioksit ve oksijen değişimini temsil etmektedir.
- Bu durumda fabrika aşağıdaki yapılardan hangisini temsil eder?
- A. Alveol B. Bronş
C. Bronşçuklar D. Akciğer

18. Aşağıda verilen yapılardan hangisi solunum sisteminde görevli değildir?
- 
- A. Gırtlak
B. Lenf
C. Bronşçuk
D. Akciğer

19. Solunum sistemi ile ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Burun soluduğumuz havayı süzer, nemlendirir ve ısıtır.
B) Soluk borusu üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan oluşur.
C) Kan ile akciğer arasındaki gaz alışverişi alveollerde gerçekleşir.
D) Solunan hava yutaktan sonra bronşlara geçer.

20. Aşağıda bazı ifadelerle yapılan eşleştirmeler verilmiştir.
- Verilen eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?
- A. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar: burun, yutak, soluk borusu ve akciğerlerdir.
B. Solunum sisteminin sağlığının korunması için yararlı teknolojik gelişmeler: grip aşısı ve bronkoskoptur.
C. Solunum sistemine zarar veren teknolojik gelişmeler: astım spreyi ve asbesttir.
D. Solunum sistemi hastalıkları: grip, verem ve zatürredir.

21. Solunumdan sorumluyum.
Bir yanım sağ tarafta
Diğer yanım sol taraftadır.
Göğüs kafesi içinde bulunurum.
Dizelerle kendini tanıtan yapı veya organ aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Akciğer B. Bronş
C. Beyin D. Karaciğer

22. Aşağıdakilerden hangisi şekillerde verilen soluk alıp verme olayında görevli olan yapı ve organlardan birisi değildir?
- 
- A. Burun
B. Bronşlar
C. Gırtlak
D. Yemek borusu

23. Yutaktan gelen havayı
Soluk borusuna iletmek,
Benim görevimdir.
Kıkırdaktan oluşurum.
Bendeki ses telleriyle
Sesin oluşmasını sağlarım.
Dizelerle kendini tanıtan solunum sistemi organı aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Gırtlak
B. Akciğer
C. Burun
D. Diyafram

24. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar yukarıdaki çizim üzerinde gösterilmiştir.
- Gizim üzerinde I, II ve III numaralarıyla gösterilen yerlere yazılması gereken yapılar aşağıdakilerden hangisidir?
- | | I | II | III |
|----|----------|----------|----------|
| A. | Bronş | Bronşçuk | Alveol |
| B. | Bronşçuk | Bronş | Alveol |
| C. | Alveol | Bronş | Bronşçuk |
| D. | Bronş | Alveol | Bronşçuk |

25.

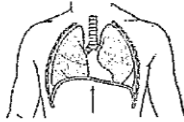


Zehra, öğretmenine solunum yolu hastalıklarını sayarken bir yanlışlık yapmıştır.

Zehra'nın yaptığı yanlışlık hangi seçenekte verilmiştir?

- A. Bronşit
- B. Zatürre
- C. Verem
- D. Mide kanaması

26.



Fatma öğretmen yukarıdaki resmi öğrencilerine göstermiş ve resimdeki olayla ilgili öğrencilerinden yorum yapmalarını istemiştir.

Eda: Resimdeki olay, soluk verme sırasında gerçekleşir.

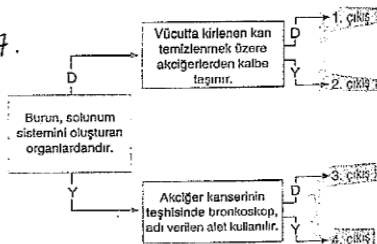
Sinem: Bu olay sırasında kaburga kasları gevşer ve göğüs kafesi daralır.

Elif: Diyafram bu sırada kasılmış durumdadır.

Öğrencilerin yorumları yukarıdaki gibi olduğuna göre, hangi öğrenciler doğru yorum yapmıştır?

- A) Eda
- B) Eda ve Sinem
- C) Sinem ve Elif
- D) Eda, Sinem ve Elif

27.

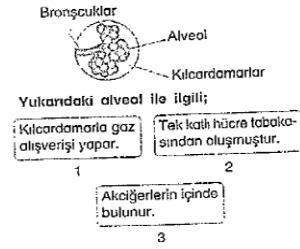


Yukarıda birbirleriyle bağlantılı ifadeler yer almaktadır.

Bu cümlelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olduğuna karar verilerek ilerlendiğinde kaç numaralı çekişe ulaşırsınız?

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

28.



Yukarıdaki alveol ile ilgili;

1. Kılcardamarla gaz alışverişi yapar.

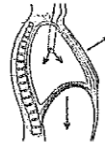
2. Tek katlı hücre tabakasından oluşmuştur.

3. Akciğerlerin içinde bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) 1 ve 2
- B) 1 ve 3
- C) 2 ve 3
- D) 1, 2 ve 3

29.



Yukarıdaki şekil soluk alma olayı sırasında meydana gelen değişimleri göstermektedir.

Bu değişimlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Diyafram düzleşir.
- B) Göğüs kafesi yükselir.
- C) Akciğerler genişler.
- D) Akciğerlerin basıncı artar.

30.

Soluk alma sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

- A) Diyafram gevşer ve göğüs boşluğunun haciminde artış olur.
- B) Diyafram kasılır ve göğüs boşluğunun haciminde azalma olur.
- C) Diyafram kasılır ve göğüs boşluğunun haciminde artış olur.
- D) Diyafram ve göğüs boşluğunda herhangi bir değişiklik görülmez.

31.

Ege'nin fen ve teknoloji dersindeki yazılı sorusu aşağıda gösterilmiştir.

Soru: Akciğerlerimizin şeklini çizip kısımlarını gösteriniz. Akciğerle ilgili üç bilgi veriniz.

Cevap:

- Soluk alma sırasında hacmi artar.
- Alveollerde O₂-CO₂ değişimi olur.
- Soluk verme sırasında diyafram kasılır.

Soruda şekil 20 puan, her madde ise 10 puan değerinde olduğuna göre, Ego bu sorudan kaç puan almıştır?

- A) 50
- B) 40
- C) 30
- D) 20

32.

S	O	L	U	K	B	O	R	U	S	U	N	L
V	V	M	L	M	A	K	E	A	K	G	U	M
B	Z	P	A	N	A	S	T	I	M	I	Ğ	L
M	A	R	F	A	Y	İ	D	A	L	I	T	İ
J	Z	N	O	O	R	J	M	D	G	Ğ	A	H
J	I	E	T	İ	L	E	M	G	B	L	E	Ü
B	B	T	B	R	O	N	K	O	S	K	O	P

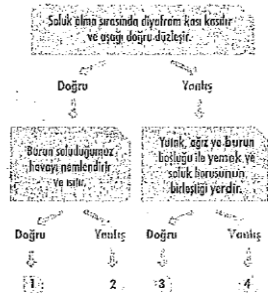
Bulmaca içerisinde saklanan sözcüklerden bazı-
larının tanımları aşağıda verilmiştir.

1. Solunum yoluyla vücuda alınan gazdır.
2. Üst üste dizilmiş lakırdak halkalardan oluşur.
3. Soluk alma esnasında kasılarak düzleşir.

Bulmacada yer aldığı hâlde tanımı yapılmayan
sözcükler hangi seçenekte verilmiştir?

- A. Bronkoskop - astım
B. Oksijen - soluk borusu
C. Diyafram - soluk borusu
D. Diyafram - oksijen

33.

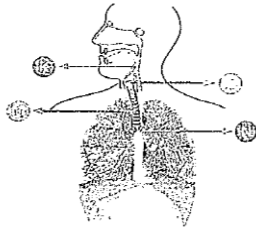


34.

Yukarıdaki tabloda cevap yönünde iler-
lenirse hangi çıkışa ulaşılır?

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

Şekilde insanda solunum sistemi verilmiştir.



Yutaktan gelen havayı soluk borusuna ak-
taran ve üzerindeki ses telleri sayesinde
havanın sese dönüşümünü gerçekleştiren
yapı hangi harfle gösterilmiştir?

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

35.

Kan ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan han-
gisi yanlıştır?

- A) Yaralanma sırasında pıhtılaşarak daha fazla kan kaybedilmesini önler.
B) Besin maddelerini ve oksijeni dokular-
daki hücrelere götürür.
C) Vücudun hastalıklara karşı savunmasın-
da etkilidir.
D) Kana kırmızı rengi veren hemoglobinin ka-
nın plazma kısmında bulunur.

36.

Aşağıda dolaşım sistemiyle ilgili bazı kav-
ramların tanımları verilmiştir.

- Vücut savunmasında görevlidir.
- Vücuttaki kirli kanı kalbe getirir.
- Oksijen ve karbondioksit taşınmasında etkilidir.

Buna göre, aşağıdaki kavramlardan hangil-
sinin tanımı verilmemiştir?

- A) Toplardamar B) Alyuvar
C) Atardamar D) Akyuvar

37.

	Kan grubu	Rh faktörü
Güneş	B	Rh-
Alev	AB	Rh+
Serpil	0	Rh-
Derin	A	Rh+

Yukarıdaki tabloda isimleri verilen kişilerin
kan grupları ve Rh faktörleri belirtilmiştir.

Buna göre bu kişiler arasındaki aşağıda ve-
rilen kan alışverişlerinden hangisi doğru da-
ğılıdır?

- A) Serpil, herkese kan verebilir.
B) Derin, Serpil'den kan alabilir.
C) Güneş, Alev'e kan verebilir.
D) Alev, Derin'e kan verebilir.

38.



Büyük kan dolaşımı kalbin sol karıncığında baş-
lar. Alp, kanı kalbin sol karıncığına bırakılan bir mi-
nik fare olarak düşünür.

Büyük kan dolaşımı başladığında bu minik fare
hangi damara doğru koşmalıdır?

- A. Alt ana toplardamar
B. Sağ karıncık
C. Akciğer toplardamarı
D. Aort

39. "Beyaz renkli kan hücreyim,
Vücuda giren mikroplarla savaşırım"
Dizelerde kendini tanıtan ve kanda bulunan yapı aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Kan pulcukları B. Akyuvar
C. Alyuvar D. Kan plazması

40.

- Vücuda mikroplar girdiğinde mikropların bulunduğu bölgede Δ hücreleri toplanarak mikropları etkisiz hale getirmeye çalışır.
- Bir yerimiz kasıldığında \odot hücreleri kesik olan bölgede kanın pıhtılaşmasını sağlar.

Yukarıda verilen cümlelerde Δ ve \odot ile gösterilen yerlere gelmesi gereken isimler nelerdir?

- A) Δ : alyuvar B) Δ : akyuvar
 \odot : kan pulcukları \odot : kan pulcukları
C) Δ : kan pulcukları D) Δ : kan pulcukları
 \odot : akyuvar \odot : alyuvar

41.

- Ayşe Serhat'a kan verebiliyor ama Serhat'tan kan alamıyor.
- Şerife, Serhat ve Ayşe'ye kan verebiliyor ama onlardan kan alamıyor.

Buna göre Ayşe, Serhat ve Şerife'nin kan grupları hangi seçenekte veritenter olabilir?

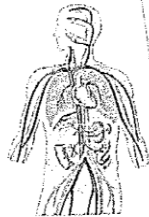
	Ayşe	Serhat	Şerife
A)	0	AB	B
B)	B	AB	0
C)	A	AB	B
D)	B	0	AB

42. Küçük kan dolaşımında kanın izlediği yol: sağ karıncık → akciğer atardamarı → akciğer → akciğer toplardamarı → ? şeklindedir. Buna göre, ? kısmı aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?
- A) Sağ kulakçık B) Sol kulakçık
C) Sol karıncık D) Vücut

43.

Kalbin sağ karıncığından pompalanan kan hangi organa gider?

- A) Böbreklere
B) Mideye
C) Aort atardamarına
D) Akciğere



44.

Solunum olayı sırasında alınan oksijen vücut hücrelerine hangi kan hücreleriyle gönderilir?

A. Kan plazması B. Akyuvar
C. Kan pulcukları D. Alyuvar

45.



Yukarıdaki öğrencilerin verdiği bilgilerde, hangileri küçük kan dolaşımı ve büyük kan dolaşımı için ortak özelliktir?

- A) Elif ve Deniz
B) Elif ve Alp
C) Deniz ve Alp
D) Elif, Deniz ve Alp

46.

Damarlardan biriyim,
İnce bir yapıya sahibim.
Hücrelere kan götürür,
Madde alışverişini yaparım.

Dizelerle kendini tanıtan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Atardamar
B. Toplardamar
C. Kılcal damar
D. Aort

47.

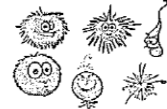
Aşağıdakilerden hangisi alyuvar, akyuvar ve kan pulcuklarının ortak özelliğidir?

- A) Çekirdeksiz olma
B) Hemoglobinin bulunması
C) Aynı büyüklükte olma
D) Kan hücresi olma

48.

Kanın yapısında bulunan ve mikropları yok eden yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Alyuvarlar
B. Akyuvarlar
C. Kan pulcukları
D. Kan plazması



49.

Hemoglobin için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kana kırmızı rengini verir.
B) Alyuvarların yapısında bulunur.
C) Oksijen ve karbondioksitin taşınmasını sağlar.
D) Kesilme ve yaralanmalarda kanın pıhtılaşmasını sağlar.

50. Kalbin odacıkları ile bu odacıklarda bulunan kanın özelliği hangi seçenekte yanlış eşleştirilmiştir?

Odacık	Kanın özelliği
A) Sağ kulakçık	Oksijence fakir kan
B) Sol kulakçık	Oksijence zengin kan
C) Sol karıncık	Oksijence fakir kan
D) Sağ karıncık	Oksijence fakir kan

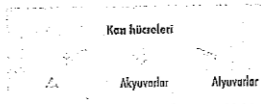
51. Akciğerlerde temizlenen kanı, kalbin sol kulakçığına aşağıdaki damarlardan hangisi getirir?

- A) Aort atardamarı
B) Akciğer atardamarı
C) Akciğer toplardamarı
D) Üst ana toplardamarı

52. Aort, akciğer atardamarı ve akciğer toplardamarının taşıdıkları kanın oksijence zengin ya da fakir olduğu hangi seçenekte doğru belirtilmiştir?

Aort	Akciğer atardamarı	Akciğer toplardamarı
A) Oksijence zengin	Oksijence fakir	Oksijence zengin
B) Oksijence fakir	Oksijence zengin	Oksijence fakir
C) Oksijence zengin	Oksijence zengin	Oksijence fakir
D) Oksijence fakir	Oksijence fakir	Oksijence zengin

53.



Yukarıda kan hücrelerinin gruplandırılmasına ait bir şema verilmiştir.

Buna göre şemada Δ sembolü ile gösterilen kan hücresi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Kanın pıhtılaşmasını sağlar.
B) Çekirdekli ve beyaz renklidir.
C) Vücudun savunmasında görev alır.
D) Yapısında kana kırmızı rengi veren hemogloblin bulunur.

54.

Atardamarlarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Genellikle kirli kan taşırlar.
B) İçlerinde kalbe doğru açılan tek ybnlü kapakçıklar bulunur.
C) Geniş, esnek ve sağlam çeperlere sahiptirler.
D) Kan basıncının en düşük olduğu damarlardır.

55.

Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için bazı davranışlarımıza dikkat etmeliyiz.

Aşağıdaki davranışlardan hangisi dolaşım sistemimizi olumlu etkiler?

- A. Baharatlı yiyecekler yemek
B. Spor yapmak
C. Asitli içecekler içmek
D. Yeterli beslenmemek



56.

Fen Bilimleri dersinde öğretmen öğrencilerinden iskeletin görevlerinden bir tanesini defterlerine yazmalarını istiyor.

Buna göre, hangi deftere yazılan bilgi

- A) Kan hücrelerini üretmek
- B) Bazı mineralleri üretmek
- C) Vücuda desteklik ve şekil vermek
- D) Vücudun dikkat durmasını sağlamak

57.

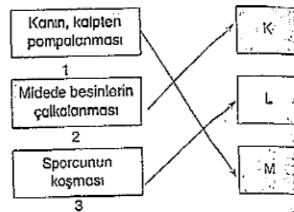
Aşağıdaki iskelet resmi üzerinde bazı eklemler harflerle gösterilmiştir.



Kemikleri birbirine çok sıkı bağlayan ve kemikler arasında boşluk bulunmayan eklem hangi harfle gösterilmiştir?

- A) X B) Z C) T D) Y

58.



Vücudumuzda kaslar tarafından yapılan numaralandırılmış olayların gerçekleşmesinde görev alan kas çeşitleri K, L, M harfleriyle gösterilmiştir.

Buna göre K, L, M harfleri hangi kas çeşitlerini göstermektedir?

- | | K | L | M |
|----|---------|---------|---------|
| A) | Düz | Kas | Çizgili |
| B) | Çizgili | Düz | Kalp |
| C) | Düz | Çizgili | Kalp |
| D) | Kalp | Çizgili | Düz |

59.

Doktorlar, her yaşta ki insanın özellikle de çocukların süt ve süt ürünlerini bol miktarda tüketmelerini önermektedirler. Çünkü bu besinlerin içerisinde bulunan kalsiyum vücut için oldukça yararlıdır.

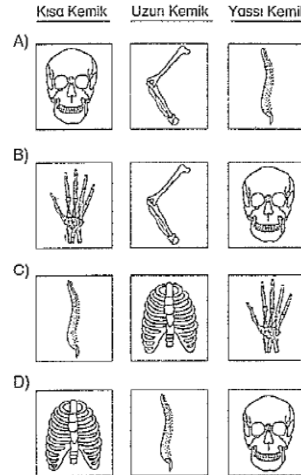


Kalsiyumun vücudumuza sağladığı yarar aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kemiklerin sağlıklı bir şekilde gelişmesini sağlamak
- B. Mikroplara karşı vücudu savunmak
- C. Organlara oksijen taşımak
- D. Büyük dolaşıma yardımcı olmak

60.

Kısa, yassı ve uzun kemiklere verilen örneklerden hangisi doğrudur?



61.

- △ : İsteğimiz dışında çalışan bir kastır.
- : İsteğimizle çalışan bir kastır.
- : Çizgili görünümde isteğimiz dışında çalışan bir kastır.

Yukarıda verilen bilgilere göre hangisi söylenemez?

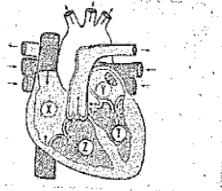
- A) △ midenin yapısını oluşturan kas olabilir.
- B) □ Kolun yapısını oluşturan kas olabilir.
- C) ○ Bacağın yapısını oluşturan kas olabilir.
- D) △ İdrar torbasının yapısını oluşturan kas olabilir.

Yapı ve Görevleri	Uzun Kemik'in Kısımları
1. Yağ içerir.	a. Sert kemik
2. Kırmızı kan hücrelerini oluşturur.	b. Süngerimsi kemik
3. Kemik'in enine büyümesi ve onarımını sağlar	c. Kemik zarı
4. Kemik'e sertlik ve dayanıklılık kazandırır.	d. Sarı kemik iliği
5. Geniş gözenekli yapıdadır.	e. Kırmızı kemik iliği

Tablodaki uzun kemik'in kısımları ile yapı ve görevlerinin doğru eşleştirilmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 - d, 2 - e, 3 - c, 4 - a, 5 - b
 B) 1 - c, 2 - d, 3 - a, 4 - e, 5 - b
 C) 1 - d, 2 - e, 3 - b, 4 - a, 5 - c
 D) 1 - a, 2 - e, 3 - b, 4 - c, 5 - d

63.



Kalbin yapısını gösteren şekilde kanın kalbe girişi ve çıkışı oklarla gösterilmiştir.

Buna göre, kalbin hangi harflerle gösterilen odacıklarında temiz kan bulunur?

- A) X ve Y
 B) X ve Z
 C) Y ve T
 D) Z ve T

64.

- I. Aort atardamarı
 II. Akciğer atardamarı
 III. Akciğer toplardamarı
 IV. Alt ana toplardamarı

Yukarıdaki damarlardan hangilerinde temiz kan bulunur?

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

65.

Kalp ve damar sağlığını koruyabilmek için;

- I. Düzenli spor yapılmalıdır.
 II. Yeterli ve dengeli beslenilmelidir.
 III. Hayvansal yağ tüketimini artırılmamalıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

66.

1. Aort atardamarı
 2. Sağ karıncık
 3. Akciğer atardamarı
 4. Akciğerler
 5. Akciğer toplardamarı
 6. Sol karıncık

Yukarıda verilen yapılardan hangileri küçük kan dolaşımında görev alır?

- A) 1 - 2 - 3 - 4
 B) 2 - 3 - 4 - 5
 C) 3 - 4 - 5 - 6
 D) 1 - 3 - 4 - 5

67.

İlk oluştuğumda çekirdeğim vardır,
 Zaman geçtikçe çekirdeğimi kaybederim,
 Görevimdir oksijen ve karbon dioksit taşımak.
 Yukarıda kendini tanıtan yapı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A. Alyuvar
 B. Akyuvar
 C. Kan plazması
 D. Kan pulcukları

68.

Kan hücresi: Kan pulcukları, alyuvar, akyuvar.

Kalp: Sağ kulakçık, sağ karıncık, sol kulakçık, sol karıncık.

Kan damarları: Atardamar, toplardamar.

Yukarıda bazı yapı ve organlarla bunları oluşturan kısımlar belirtilmiştir.

Bu yapı ve organlardan hangisini veya hangilerini oluşturan kısımlar eksik verilmiştir?

- A. Kan hücresi - kalp
 B. Kalp
 C. Kan damarları
 D. Kalp - kan hücresi

69.

- Kalp iki kulakçık ve bir karıncıktan oluşur.
- Kalbin sağ tarafında kirli kan bulunur.
- Dolaşım sistemini oluşturan yapılardan biri de damarlardır.
- Büyük dolaşımında kalpten çıkan kirli kan akciğerlere gider.



Dolaşım sistemiyle ilgili verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- A. Bir
 B. İki
 C. Üç
 D. Dört

70. Aşağıda verilenlerden hangisi, solunum sisteminin sağlığının korunması için yapılması gereken davranışlardan biri değildir?
- A. Sigara içilmemelidir.
B. Sigara içilen ortamda bulunulmalıdır.
C. Verem gibi bulaşıcı hastalıklara karşı aşı olunmalıdır.
D. Düzenli spor yapılmalıdır.

71. Aşağıda bazı organlar ve görevleri eşleştirilmiştir.
- Yapılan eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?
- A. Akyuvar → Mikroplarla savaşmak
B. Alyuvar → Oksijen taşımak
C. Akciğer atardamarı → Temiz kan taşımak
D. Aort → Temiz kan taşımak

72. AB Rh(-) kan grubuna sahip bir kişi aşağıdaki kan gruplarından hangisinden kan alamaz?
- A) A Rh(-) B) B Rh(-)
C) AB Rh(+) D) O Rh(-)

73. Kaburga kasları ve diyafram gevşer.
Göğüs kafesi daralır.
Akciğerler eski hâline döner.
Karbon dioksit dışarı atılır.
Söyleyin bakalım, tüm bunlar hangi olay sırasında gerçekleşir?
- A. Soluk alma
B. Soluk verme
C. Yemek yeme
D. Kalp atışı

74. Solunumda görevliyim.
Üst üste dizilmiş
Kıkırdak yapılarından oluşurum.
Bizelerle kendini tanıtan yapı
Aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Soluk borusu
B. Brönş
C. Bronşçuk
D. Alveol



75. Sergen, Yalçın ve Özlem isimli üç arkadaşın;
- Sergen, Yalçın'a ve Özlem'e kan verebiliyor.
 - Özlem, Sergen ve Yalçın'dan kan alabiliyor.

Buna göre; Sergen, Yalçın ve Özlem'in kan grupları hangi seçenekte belirtilenler olabilir?

	Sergen	Yalçın	Özlem
A)	A	B	O
B)	O	AB	A
C)	O	B	AB
D)	AB	A	O

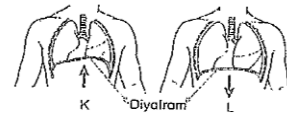
76.



Ömit'in öğretmenine verdiği cevaplardan hangisi doğrudur?

- A. Vücut ısısının ayarlanması
B. Besinlerin sindirimi
C. Gaz alışverişi
D. Kalp atışı

77.



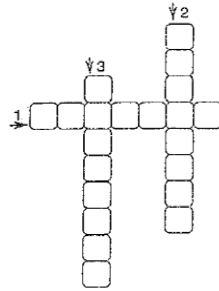
Bir insanın soluk alıp vermesi sırasında diyaframdaki değişimler yukarıda gösterilmiştir.

K durumundan, L durumuna geçiş sırasında;

1. soluk alma
2. akciğer hacminin artması
3. diyaframın kasılması

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 3
C) 1 ve 2 D) 1, 2 ve 3

78.



Verilen açıklamalardan yararlanılarak bulmacayı doldurunuz.

1. Yutaktan gelen havayı soluk borusuna ileten yapıdır.
2. Akciğerlerin çalışmasına yardımcı olan güçlü bir kıştır.
3. Soluk borusunun akciğerler içinde incelenerek birçok dala ayrılmasıyla oluşan yapıdır.

Yukarıda verilen bulmacaya yazılması gereken sözcükler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	1	2	3
A.	Akciğer	Alveol	Gırtlak
B.	Gırtlak	Diyafram	Bronşçuk
C.	Yutak	Gırtlak	Diyafram
D.	Gırtlak	Bronşçuk	Diyafram

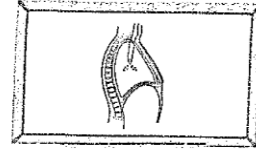
79.

- I. Diyafram kası kasılır.
- II. Kaburgalar arası kaslar gevşer.
- III. Göğüs boşluğunun hacmi azalır.
- IV. Göğüs kafesi genişler.

Yukarıda verilenlerden hangileri soluk almakta, hangileri soluk vermekte olan bir kişi için söylenebilir?

	Soluk almakta olan	Soluk vermekte olan
A)	I - II	III - IV
B)	I - IV	II - III
C)	II - III	I - IV
D)	II - IV	I - III

80.



Tahtada soluk alma mekanizmasını görüyorsunuz. Soluk alırken meydana gelen olayları defterinize yazın.

1. Diyafram gevşer, yukarı doğru kubbeleşir.
2. Göğüs iç hacmi artar, basınç azalır.
3. Karın iç hacmi azalır, basınç artar.
4. Kaburgalar arası kaslar kasılır.

Öğretmenin sorusunu defterine yazarak cevaplandıran Cemil, kaç numaralı ifadesinde yanlışliği yapmıştır?

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

81.

Milyonlarca kardeşiz,
Hepimiz ince duvarlıyız.
Kıkal damarlarla çevriliyiz
Akciğerlerin yapısında bulunuruz.

Bizelerle kendini tanıtan yapı veya organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Bronşçuk B. Bronş
C. Alveol D. Soluk borusu

82.

Solunum sistemi ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Diyafram, soluk aldığımız zaman kasılarak düzleşir.
- B. Akciğerlerle kan arasındaki gaz alış veriş alveollerde gerçekleşir.
- C. Burun veya ağız yoluyla alınan hava yutaktan geçer.
- D. Soluk borusu kemik dokudan oluşmuştur.

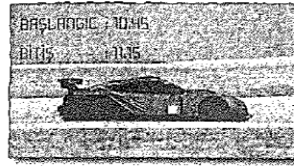


Ek :9 Sürat Akademik Başarı Testi

1. Işık Güneş'ten Dünya'ya 8 dakikada ulaşırken, aynı hızla gitmekte olan ışık Ay'dan Dünya'ya 1,5 saniyede ulaşmaktadır. Bu durumun nedeni nedir?

2. Bir bisikletli hareketi boyunca 6 m / s sabit süratle hareket etmektedir. Bisikletli sabit süratle 20 dk. boyunca hareket ederse kaç km yol alır?

3.



Fotoğraftaki yarış arabası 40 km'lik parkuru belirlenen süre içinde almıştır. Buna göre bu yarış arabasının sürati kaç km / h 'tir?

4.

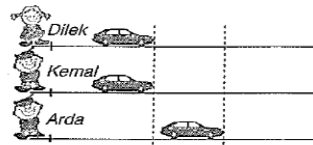
Dilek, Kemal ve Arda uzaktan kumandalı oyuncak arabalarını şekilde görüldüğü gibi aynı anda bitiş noktasına doğru hareket ettiriyorlar. Önce Dilek'in sonra Kemal'in en sonunda Arda'nın arabasının bitiş noktasına ulaştığı gözleniyor.

Buna göre;

a) En süratli araba kime aittir?

b) Arabaları en süratli olandan en az süratiye doğru sıralayalım.

c) En süratli arabayı neye göre belirledik?



5. Aşağıdaki öğrencilerin sorularının cevapları elmalar üzerinde yazmaktadır. Cevapların bulunduğu elmalar ile soruları çizgiyle birleştirerek öğrencilerin doğru elmalara ulaşmalarını sağlayalım.

7 saatte 560 km yol alan bir aracın sürati kaç km / h'dir?



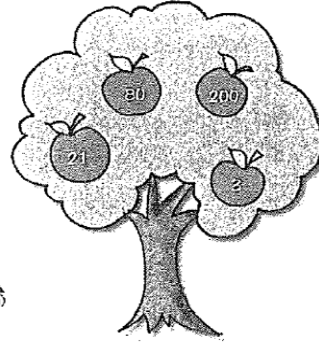
Sürati 50 km / h olan bir otomobil 1050 km'lik yolu kaç saatte alır?



Sürati 40 m / s olan bir hareketli 5 saniyede kaç metre yol alır?



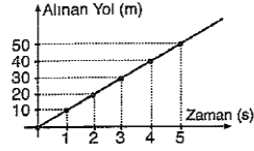
360 km'lik yolu 2 saatte alan bir araç 540 km'lik yolu kaç saatte alır?



6. Aşağıda verilen sürat değerlerinin birimlerini istenen birimlere dönüştürerek boşlukları dolduralım.

30 km / h m / dk.
 90 km / h m / s | 1 m / s km / h
 72 m / dk. cm / s

7.



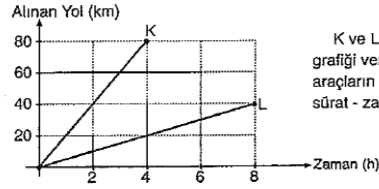
Yanda bir hareketlinin 5 saniye süresince aldığı yolları gösteren alınan yol - zaman grafiği verilmiştir.

Bu grafiğe göre;

Hareketlinin sürati kaç m / s'dir?

Hareketlinin sürat - zaman grafiğini çizelim.

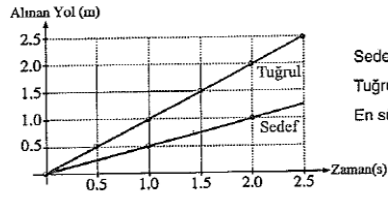
8.



K ve L araçlarının alınan yol - zaman grafiği verilmiştir. Grafikten yararlanarak araçların süratlerini bulalım. sürat - zaman grafiklerini çizelim.

9.

Alınan yol - zaman grafiklerini hareketlilerin süratlerini karşılaştırmak için kullanınız. Aşağıda Sedef ve Tuğrul'un sınıf içinde yürüyüşlerini gösteren alınan yol - zaman grafiği yer almaktadır. Grafiğe göre Sedef ve Tuğrul'un süratlerini bularak hangisinin daha hızlı olduğunu karar verelim.

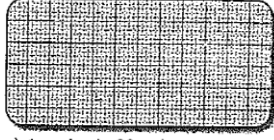


Sedef'in sürati:

Tuğrul'un sürati:

En hızlı yürüyen:

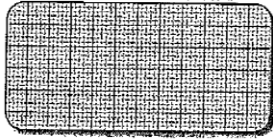
10.



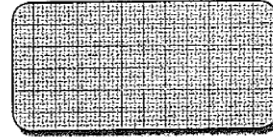
a) 1 saniyede 20 m kayan sporcunun alınan yol-zaman grafiğini çizelim.



b) 5 saniyede 80 m yol alan atın alınan yol-zaman grafiğini çizelim.



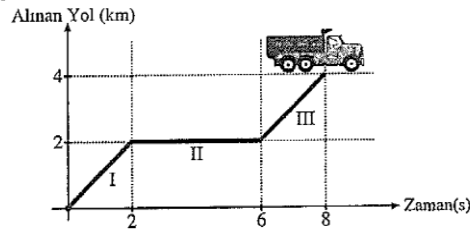
c) 5 saatte sabit süratle 360 km yol alan bir trenin sürat-zaman grafiğini çizelim.



ç) 70 ve 90 km/h sabit süratle giden iki otomobilin sürat-zaman grafiklerini çizelim.

11.

Bir kamyonu ait alınan yol - zaman grafiği aşağıda verilmiştir. Grafikte ilgili eksik bırakılmış cümleleri uygun şekilde tamamlayalım.



- a) I. aralıkta araç hareket eder.
- b) II. aralıkta aracın sürati dir. Araç etmez.
- c) Aracın aralıkta hareket enerjisi yoktur, ve aralıkta ise hareket enerjisi vardır.
- ç) Araç I ve II. aralıkta almıştır.

Ek 10: Maddenin Tanecikli Yapısı Akademik Başarı Testi

4.



Yukarıda şekilleri verilen cisimlerden kaç tanesi taneciklerden oluşmuştur?

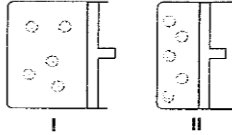
- A. Dört B. Üç
C. İki D. Bir

2. "Sıvı hâldeki maddelerin tanecikleri, katı hâldeki maddelerin taneciklerinden farklı olarakI..... veII..... hareketi de yaptığı içinIII..... özelliğine sahiptir."

Yukarıda verilen cümlede numaralarla gösterilen yerlere gelmesi gereken sözcükler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A.	titreşim	dönme	hareket
B.	öteleme	dönme	akma
C.	titreşim	öteleme	sıvı
D.	dönme	titreşim	akma

3.



Öğrenciler, pistonu I konumundan II konumuna getirince taneciklerin durumunu tahtaya çizerek deneyin sonucunu aşağıdaki gibi ifade ediyorlar.

Ahmet : Kapta gaz molekülleri vardır.

Hasan : Gaz molekülleri birbirinden bağımsızdır.

Ayşe : Gaz molekülleri arasında boşluk olmasa sıkışmazdı.

Aynur : Kapta farklı türde gaz molekülleri vardır.

Hangi öğrencinin ifadesi doğrudur?

- A) Ahmet B) Hasan
C) Ayşe D) Aynur

4.



İskeleyle bağlı kayığın hareketini taneciklerinI..... hareketine benzetebiliriz. Bu hareketi, maddeninII..... hâllerini oluşturan tanecikler yapar.

Osman'ın söylediği cümlelerde numaralarla gösterilen yerlere gelmesi gereken sözcükler hangi seçenekte verilmiştir?

	I	II
A.	titreşim	katı, sıvı ve gaz
B.	öteleme	sıvı ve gaz
C.	dönme	sıvı ve gaz
D.	titreşim	katı ve sıvı

5. I. Taneciklerden oluşur.

II. Tanecikleri arasında boşluk vardır.

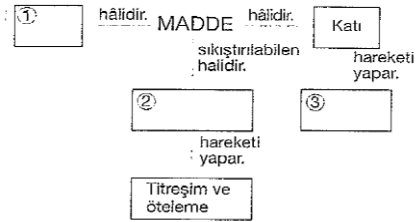
III. Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.



Yukarıda verilen ifadelerden hangileri su buharı için doğrudur?

- A. I ve II B. I ve III
C. II ve III D. I, II ve III

6.



Maddenin halleri ile ilgili verilen kavram haritasında boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

	1	2	3
A)	Gaz	Katı	Sıvı
B)	Sıvı	Gaz	Titreşim
C)	Titreşim	Gaz	Katı
D)	Gaz	Sıvı	Titreşim

7. Aşağıdakilerden hangisi fiziksel değişimler için yanlıştır?

- A) Maddenin iç yapısı korunur.
 B) Maddenin renk, koku, şekil gibi dış görünümü ile ilgili özellikleri değişir.
 C) Solunum, sindirim gibi olaylar fiziksel değişimdir.
 D) Fiziksel değişime uğrayan madde kendi özelliklerini aynen korur.

8. Fen ve teknoloji sınavında öğretmen aşağıdaki özelliklerin doğru ya da yanlış olduğunu işaretlemelerini istiyor. Her doğru yanıt 5 puan veriyor.

Özellikler	Doğru	Yanlış
Katıların belirli hacim ve şekilleri vardır.	✓	
Sıvıların belirli hacimleri var ama belirli şekilleri yoktur.	✓	
Gazların atom ve molekülleri titreşim ve öteleme yapar.		✓
Katılar akışkan olmadığından öteleme hareketi yapmaz.	✓	

Öznen boşlukları yukarıdaki şekilde işaretleyerek doğru yanıtın kaç puan olduğunu bulun?

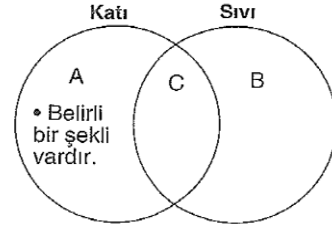
- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20

9. Maddeler, katı hâlden, sıvı hâle geçerken artar.

Yukarıda verilen cümlede boş bırakılan yere gelmesi uygun olan sözcük grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A. taneciklerinin cinsi
 B. tanecik sayısı
 C. taneciklerinin boyutu
 D. tanecikleri arasındaki boşluk

10.



Yukarıda verilen Venn şemasında A bölgesine yalnızca maddenin katı hâline ait özellikler, B bölgesine yalnızca maddenin sıvı hâline ait özellikler, C bölgesine ise maddenin hem katı, hem de sıvı hâline ait özellikler yazılacaktır.

I. Akışkandır.

II. Taneciklerden oluşur.

III. Belirli bir hacmi vardır.

IV. Su, alkol gibi örnekler verilebilir.

Buna göre yukarıda verilen özelliklerden hangileri B, hangileri C bölgesine yazılmalıdır?

	B	C
A.	I, IV	II, III
B.	I, II, III	I, IV
C.	I, III	II, IV
D.	II, IV	I, III

11.

	Gümüş	Su	Hava
Titreşim yapar	+	+	△
Sıkıştırılmaz	+	⊙	-
Belli şekli var	+	■	-
Öteleme yapar	☆	+	+

Yukarıda verilen tabloda △, ⊙, ■, ☆ yerlerine hangi işaret (+ veya -) yazılmalıdır?

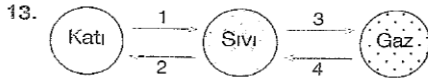
- A) +, +, -, - B) +, -, +, - C) -, +, -, + D) +, -, -, -

12.

Bilgi: Kimyasal değişimlerde maddelerin kimliği ve iç yapısı değişir.

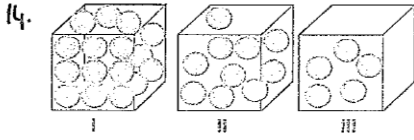
Yukarıda yazılan bilgiye göre aşağıda verilen değişimlerden hangisi kimyasal değişim değildir?

- A) Tuzun su içerisinde erimesi
 B) Ekmeğin pişmesi
 C) Köftenin kızartılması
 D) Elmanın kararması



Yukarıdaki şekilde göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1'de tanecikler arası boşluk artmıştır.
 B) 2 ve 4'te ise taneciklerin düzensizliği azalmıştır.
 C) 3'te gösterilen olay ile tanecik sayısı artmıştır.
 D) 1 ve 3'te gösterilen olaylar sırasında maddenin enerjisi artmıştır.



Öğrenciler kutuları bilyeler ile şekildeki gibi doldurup kapaklarını kapatıyorlar. Kutuları teker teker salladıklarında en az I. kutudaki, en fazla III. kutudaki bilyelerin hareket ettiğini gözlüyorlar.

Tuvalde gördüğünüz öğrencilerin hangi kutuya bilyeleri koymuşlardır?

- A) Tanecikler arasında boşluk fazla ise titreşim ve öteleme hareketi yaparlar.
 B) Tanecikler birbirine temas halinde ise sıkıştırılmazlar.
 C) Tanecikler birbirine sıkıca bağlı ise akma özelliği vardır.
 D) Tanecikler arasında boşluk fazla ise sadece titreşim hareketi yapar.

15.

- △ Buğdaydan un yapılması
 □ Undan hamur yapılıp mayalanması
 ○ Hamurdan ekmek yapılması

Yukarıdaki olayların doğru sınıflandırılması hangi seçenekte verilmiştir?

	△	□	○
A) Kimyasal	fiziksel	kimyasal	
B) Fiziksel	fiziksel	kimyasal	
C) Kimyasal	fiziksel	fiziksel	
D) Fiziksel	kimyasal	kimyasal	

16. Öğrenciler yaptıkları etkinlikleri aşağıdaki gibi ifade ediyorlar.

Necla: Mumu eritiyorum.

Leyla: Defterimin sayfasını koparıyorum.

Oğuz: Suyun içindeki buz eriyor.

Yukarıdaki öğrencilerin yaptıkları etkinliklerin sonuçları aşağıdaki gibidir. Bu öğrencilerin yaptıkları etkinliklerin hangisi fiziksel değişimdir? Hangisi kimyasal değişimdir?

- A) Necla
 B) Leyla ve Necla
 C) Oğuz ve Leyla
 D) Necla, Oğuz ve Leyla

17. Maddenin kimliğini değiştirmeden, sadece I meydana gelen değişiklikler II değişim olarak adlandırılır. Bu değişime, odunun III örnek olarak verilebilir.

Yukarıda verilen paragrafta numaralarla gösterilen yerlere gelmesi gereken sözcükler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A. renginde	fiziksel	küle dönmesi	
B. yapısında	kimyasal	ufalanması	
C. görünümünde	kimyasal	yanması	
D. görünümünde	fiziksel	kırılması	

18. Önce patatesleri haşladım
 Sonra küçük küçük doğradım.
 İçine biraz soğan koydum
 Yağda kavurdum.
 Aman efendim,
 Ne güzel olmuş!



Aşçımızın şarkısında bahsettiği:

- I. Patateslerin haşlanması
 II. Patateslerin doğranması
 III. Soğanların yağda kavulması

İşlemlerinden hangisi veya hangileri fiziksel değişime örnek olarak verilebilir?

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

19. "Bakır tavayı aldım,
Bir güzel kalaylattım.
Domatesleri doğradım.
Biberleri unutmadım.
Yumurta'yı kırınca,
Menemenim hazır oldu.
Bolulu usta değilim ama
Ben de marifetliyim."
- 

Yukarıdaki dizeleri söyleyen kişinin yaptığı işlemlerden hangisi veya hangileri kimyasal değişime örnektir?

- I. Domateslerin doğranması
II. Bakır tavanın kalaylatılması
III. Menemenin pişirilmesi
- A. Yalnız I
B. Yalnız III
C. II ve III
D. I, II ve III

20.

Bakkaldan ekmeğ aldım
Düzgünce dilimledim
Yumurta'yı çırpıtım
Ekmeği çırpılmış yumurtaya batırıp
Bir güzel tavada kızarttım
Sonra da afiyetle yedim.



İlgin, sabah kahvaltısına lezzetli bir sofraya hazırlamak için birçok iş yapmıştır.

İlgin'in yaptığı işlerden hangisi maddede kimyasal değişime neden olmuştur?

- A. Bakkaldan ekmeği almak
B. Ekmeği dilimlemek
C. Yumurta'yı çırpma
D. Yumurtalı ekmeği tavada kızartma

24. Katı, sıvı ve gaz hâldeki maddelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Gazlar sıkıştırılabilir.
B. Maddeler, taneciklerden oluşmuştur.
C. Katı hâldeki maddelerin tanecikleri arasında boşluk yoktur.
D. Şeker, suda çözünürken, şeker tanecikleri suyu oluşturan taneciklerin arasına girer.

22. Aşağıdaki olaylardan hangisinde maddenin kimliği değişir?

- A) Una su katılıp bulamaç yapılması
B) Buzun erimesi
C) Tebeşirin parçalanması
D) Çinkonun paslanması

23. I. Kâğıdın yırtılması
II. Elmanın çürümesi
III. Demirin paslanması
IV. Gazete kâğıdının zamanla sararması
V. Süte sirke damlatılmak
VI. Mumu eritmek

Yukarıda verilen değişimlerden kaç tanesi kimyasal değişimdir?

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

24.

Elindeki cam bardağı düşürerek kıran Cem, bu olay sırasında aşağıdaki özelliklerden hangisinin değişimine neden olmuştur?

- A) Bardağın iç yapısı
B) Bardağın şekli
C) Bardağın kimliği
D) Taneciklerin molekül yapısı

25. Aşağıdaki seçeneklerde verilen eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

Fiziksel değişme	Kimyasal değişme
A) Muzun kararması	Karın erimesi
B) Soğanın kesilmesi	Demirden tel yapılması
C) Etin pişmesi	Demirin paslanması
D) Etten kıyma yapımı	Sütün ekşimesi

26. Öykü'nün annesi sabah kahvaltısı hazırlıyor.



Öykü'nün annesi sabah kahvaltısı hazırlıyor.

- A) Domatesi dilimlerken
B) Sosisi ve yumurtayı pişirince
C) Çayı demleyince
D) Domatesi dilimleyip, çayı demleyince

27. Savaş: Sütten peynir elde etme → Kimyasal değişim

Pervin: Yoğurttan ayran elde etme → Kimyasal değişim

Eren: Üzümünden şarap elde etme → Kimyasal değişim

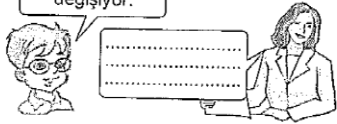
Fatih: Suyun donması → Fiziksel değişim

Hangi öğrencinin verdiği örnek karışım-
da yapılan eylemlerle uyumsuzdur?

- A) Savaş B) Pervin
C) Eren D) Fatih

- 28.

Su, buharlaşınca görünümü neden değişiyor.



Suyun buharlaşması fiziksel değişimdir. Olan bu değişimden dolayı suyun kimliği değişmez.

- A) Tanecik sayısı farklıdır.
B) Tanecikler arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketi farklıdır.
C) Taneciklerin türü farklıdır.
D) Maddenin saflığı değişir.

29. Aşağıda verilenlerden hangisi maddenin katı, sıvı ve gaz hâlleri için ortak özelliktir?

- A) Taneciklerin öteleme hareketi yapması
B) Tanecikler arasında çok fazla miktarda boşluk bulunması
C) Taneciklerin titreşim hareketi yapması
D) Taneciklerin belirli bir hacme sahip olmaları

30. Aşağıdaki maddelerden hangisi sıkıştırılabilir?

A) Hava

B) Su

C) Demir

D) Şekerli su



31. Aşağıda verilenlerden hangisi gazların özellikleri arasında değildir?

- A) Akışkanlık
B) Tanecikler arası çok fazla miktarda boşluk
C) Bulunduğu kabın hacmini ve şeklini alma
D) Sıkıştırılmama

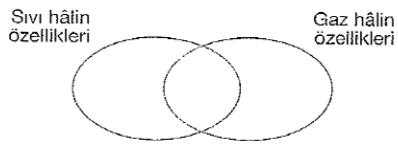
32. • Taneciklerden oluşur.
• Tanecikler birbirine çok yakındır.
• Sıkıştırılmaz.
• Bulunduğu kabın şeklini alır.

Yukarıda verilen özelliklerden kaç tanesi maddenin katı hâli için doğru özelliktir?

- A. Bir B. İki
C. Üç D. Dört

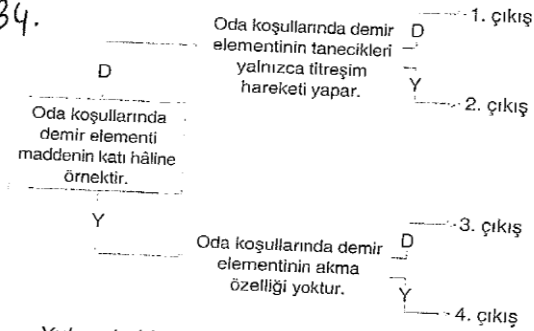
33.

- I. Akışkanlık
 - II. Belirli bir şekle sahip olma
 - III. Belirli bir hacme sahip olma
 - IV. Sıkıştırılabilirlik
 - V. Tanecikler arasında boşluk bulundurma
 - VI. Titreşim ve öteleme hareketi yapabilme
- Yukarıda verilenlerden hangisi aşağıdaki venn şemasının keşisim kümesinde yer alır?



- A) I, II, III
- B) I, V, VI
- C) IV, V, VI
- D) II, III, IV

34.



Yukarıda birbiriyile bağlantılı ifadeler yer almaktadır.

Bu cümlelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olduğuna karar verilerek ilerlendiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

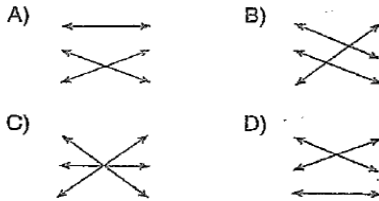
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Ek 11: Elektriğin İletimi Akademik Başarı Testi

YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

Devre elemanı	Devre elemanının görevi
Pil	Devreyi açıp kapamaya yarar.
Ampul	Elektrik enerjisi kaynağıdır.
Anahtar	Elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürür.

Yukarıda verilen devre elemanları ile bu devre elemanlarının görevleri oklarla eşleştirildiğinde aşağıdaki şekillerden hangisi oluşur?



2. Ali, Murat ve Ayşe birer test devresi kurarak ellerindeki malzemelerin iletken olup olmadıklarını öğrenmek istiyorlar. Öğrencilerin ellerinde şu malzemeler vardır:

Ali	Murat	Ayşe
• Mum	• Plastik çetvel	• Tel ataç
• İğne	• Silgi	• Çivi
• Çay kaşığı	• Kâğıt	• Metal yüzük

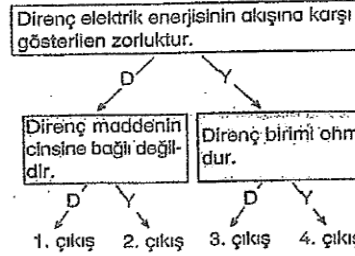
Hangi öğrencilerin kaç tane iletken malzemesi vardır?

	Ali	Murat	Ayşe
A)	2	0	3
B)	2	3	0
C)	0	0	2
D)	1	1	2

3. Aşağıdaki durumlardan hangisinde elektrik çarpmasına karşı alınmış bir önlem vardır?

- A) Elektrik çarpmış bir kişiyi iletken bir cisimle kurtarmak
- B) Priz kapaklarında iletken malzemeleri tercih etmek
- C) Saçlarımızı fön makinesiyle kururken ellerimizin kuru olmasına dikkat etmek
- D) Fırtınalı ve yağmurlu havada ağaç altında durmak

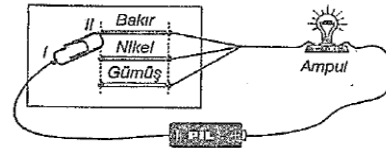
4.



Yukarıdaki etidinde yer alan ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar verilerek ilgili ok yönünde ilerlendiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

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

5.

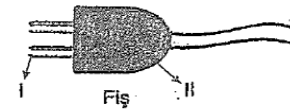


Şekildeki düzeneği kuran Oya, I ucunu sabitlediği ataşın II ucunu hareket ettirip, ampulün ışık şiddetini gözlemliyor.

Oya bu deneyi aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabını bulmak için yapmış olabilir? (Tellerin kalınlıkları eşittir.)

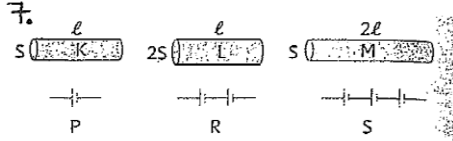
- A) Tüm metaller iletken midir?
- B) Bir iletkenin direnci, cinsine bağlı mıdır?
- C) Bir iletkenin boyu uzadıkça, direnci nasıl değişir?
- D) Bir iletkenin direnci, kalınlığına bağlı mıdır?

6.



Yukarıdaki fişin I ve II numaralı kısımları ile ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

	I	II
A)	İletken	Yalıtkan
B)	Yalıtkan	Yalıtkan
C)	Yalıtkan	İletken
D)	İletken	İletken

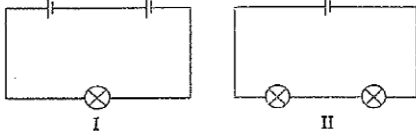


Hakan P, R ve S üreteçleri ile K, L ve M direnç tellerine özdeş ampuller bağlayarak devre oluşturmak istiyor.

Hakan, üreteç ve dirençlerden hangilerini kullandığında ampulün parlaklığı en fazla olur? (Teller aynı cinstir.)

- A) P üreteci, M teli B) S üreteci, L teli
C) R üreteci, K teli D) S üreteci, K teli

8.



Özdeş pil ve ampullerle yukarıdaki devreler oluşturulmuştur.

Buna göre aşağıdaki öğrencilerden hangisinin ifadesi doğrudur?

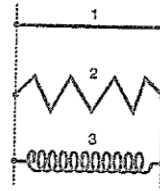
- A) I devrenin direnci, II devrenin direncinden fazladır.
B) I devreden geçen elektrik enerjisi miktarı, II devredekinden fazladır.
C) II devredeki ampuller daha parlak yanar.
D) I devredeki ampul ısık vermez, II devredeki ampuller ısık verir.

9.

Aşağıdaki maddelerden hangisi içinden elektrik enerjisini geçirmez?

- A) Tuzlu su B) Şekerli su
C) Asitli su D) Limon suyu

10.



Aynı maddeden yapılmış eşit kalınlıktaki 1, 2 ve 3 tellerinin dirençleri R_1 , R_2 ve R_3 oluyor.

Buna göre, R_1 , R_2 ve R_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- A) $R_1 = R_2 = R_3$ B) $R_1 > R_2 > R_3$
C) $R_3 = R_2 > R_1$ D) $R_3 > R_2 > R_1$

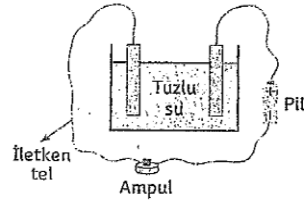
11.

Bilgi: İletken maddeler elektrik enerjisinin iletimine az, yalıtkan maddeler ise çok direnç gösterir.

Altın, bakır ve demir iletkenleri ile plastik, cam ve teflon yalıtkanları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Plastikün direnci, bakırın direncinden küçüktür.
B) Demirin iletkenliği, bakırın iletkenliğinden fazladır.
C) Altının direnci, camın direncinden büyüktür.
D) Teflonun iletkenliği, altının iletkenliğinden azdır.

12.

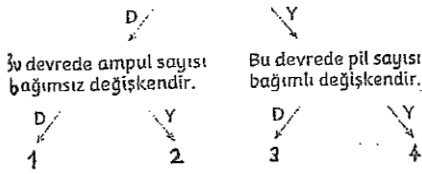


İçerisinde tuzlu su bulunan beher, iletken tel, pil ve ampulden oluşan düzende ampulün daha parlak yanmasını sağlamak için aşağıdakilerden hangisi yapılabilir?

- A) İletken telin kalınlığını azaltıp boyunu arttırmak
B) İletken telin kalınlığını azaltmak
C) İletken telin kalınlığını arttırıp boyunu kısaltmak
D) Tuzlu su yerine saf su kullanmak

13.

Bir devrede pil sayısı değiştirilmeden ampul sayısı artırılırsa ampullerin parlaklığı azalır.



Karıdaki etkinlikte cümle doğru ise yanlıı ise Y yönünde ilerleyen bir öğrenci kaç nolu çıkışa ulaşır?

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

14.

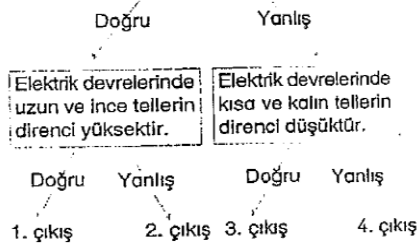
Elektrik enerjisi kullanılırken hatalı veya şikkatsiz davranmak üzücü sonuçlar doğurabilir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi alınabilecek önlemler arasında yer almaz?

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

15.

İnce telin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdiği zorluk, kalın telin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdiği zorluktan daha fazladır.

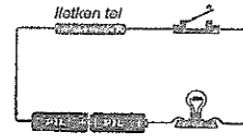


Yukarıda birbiri ile bağlantılı cümleleri içeren bir etkinlik verilmiştir.

Bu etkinlikteki cümlelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verilerek ilgili ok yönünde ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

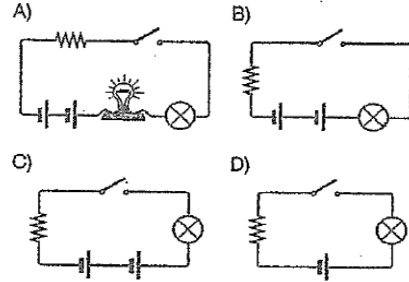
- A) 1. çıkış B) 2. çıkış
C) 3. çıkış D) 4. çıkış

16.



Ayhan yukarıdaki gibi kurduğu elektrik devresinin şemasını çiziyor.

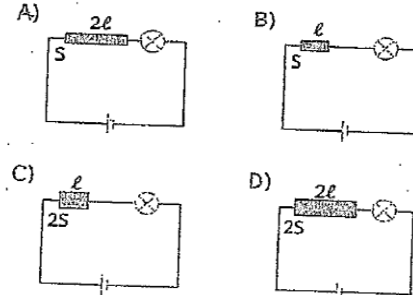
Aşağıdakilerden hangisi Ayhan'ın çizdiği devre şeması olamaz?



17.

Aşağıdaki devrelerde aynı maddeden yapılmış çubuklar ve özdeş ampuller bulunmaktadır.

Buna göre hangi devredeki ampul en parlak yanar?



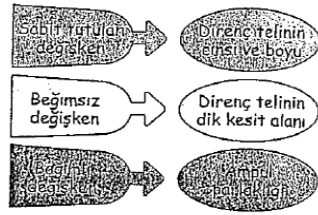
18.

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

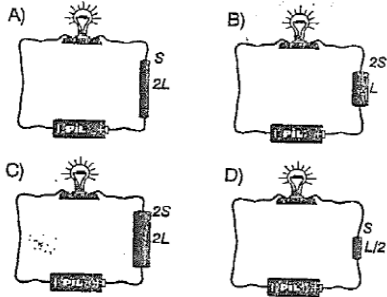
Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

19. Değişkenleri şemadaki gibi olan bir deney yapmak isteyen Sami'nin elinde aşağıdaki devre vardır.



Buna göre, amacına ulaşabilmesi için Sami'nin yandakiyle birlikte aşağıdaki devrelerden hangisini kullanması uygun olur? (S: Kesit alanı, L: Uzunluk, Tellerin hepsi aynı cinstir.)



	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Doğum Yeri ve Yılı : Bursa-1983

Öğr. Gördüğü Kurumlar	: Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	1998	2002	Bursa Kız Lisesi
Lisans	2002	2007	Boğaziçi Üniversitesi
Yüksek Lisans	2009	2011	Uludağ Üniversitesi
Doktora	2011	2017	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi : İngilizce- İyi

Çalıştığı Kurumlar	: Başlama ve Ayrılma	Kurum Adı Tarihleri
	1. 2006-2007	Özel Enka Koleji (Stajyer)
	2. 2007-2010	Özel Tan Dershanesi
	3. 2010-2016	Özel Mavi Dünya Koleji

Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler :

Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar :

Yayımlanan Çalışmalar : Keskin, E., Broutin, T, M., (2010). “7. Sınıf Öğrencilerinin Basit Makineler Konusunda Denklem Kurma Ve Çözme Düzeylerinin İncelenmesi” (Bildiri sunumu), Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi IX. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu İzmir/Türkiye

Keskin,E. (2011). Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim ikinci Kademe Öğrencilerinin Başarı Ve Fen Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Kargin, K., E., Ergül, N.,R., (2014). “The Effect Of Project Based Learning On Students’ Science Success” *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 136(2014) 537-541

Kargin, K., E., Özkan, M., (2016). “Problem Çözme Yöntemiyle Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi” *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2),s.497-513.

