FEN BİLİMLERİ DERSİNİN ÖĞRETİMİNDE SOLOMON ARAŞTIRMA DESENİNİN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Fulya ZORLU

Doktora Tezi
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Doç. Dr. Fatih SEZEK
2016
(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ DERSİNİN ÖĞRETİMİNDE SOLOMON ARAŞTIRMA DESENİNİN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

(Investigation of Efectiveness of Application of Solomon Research Design to Cooperative Learning Model in Teaching Science Lesson)

DOKTORA TEZİ

Fulya ZORLU

Danışman: Doç. Dr. Fatih SEZEK

ERZURUM
Haziran, 2016

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Fatih SEZEK danışmanlığında, Fulya ZORLU tarafından hazırlanan "FEN BİLİMLERİ DERSİNİN ÖĞRETİMİNDE SOLOMON ARAŞTIRMA DESENİNİN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ" başlıklı çalışma 27/06/2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından. İlköğretim Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Durmuş Ali BAL İmza: .....

Danışman : Doç. Dr. Fatih SEZEK İmza: .....

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT İmza: .....

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Gökhan AKSOY İmza: .....

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. M. Said AKAR İmza: .....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

12.07.2016

Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ
Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum "FEN BİLİMLERİ DERSİNİN ÖĞRETİMİNDE SOLOMON ARAŞTIRMA DESENİNİN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ" başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

27/06/2016



Ad Soyad: Fulya ZORLU

ÖZET

DOKTORA TEZİ

FEN BİLİMLERİ DERSİNİN ÖĞRETİMİNDE SOLOMON ARAŞTIRMA DESENİNİN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Fulya ZORLU

2016, 232 sayfa

Çalışmanın amacı, Fen Bilimleri dersinde Solomon araştırma deseniyle Birlikte Öğrenme Yöntemi (BÖ) ve Grup Araştırması Yöntemi (GA)'nin bir ve iki kez uygulanmasının etkililiğini incelemektir.

Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden çeşitleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın deseni, Solomon araştırma desenidir. Çalışmanın örneklemini, Erzurum ilinde Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı iki ortaokulda altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulama süreci iki yıl boyunca gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın ilk yılı "Madde ve Isı" ve "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitelerinde MEB'e bağlı iki ortaokulun altı ve yedinci sınıflarında, ikinci yılı ise "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ve "Maddenin Halleri ve Isı" ünitelerinde aynı öğrencilerin bir üst sınıfa geçtiği yedinci ve sekizinci sınıflarda yürütülmüştür. Uygulamanın ikinci yılında yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören ve araştırmaya önceki yıl katılmamış birer sınıf daha ilave edilmiştir. İlk yıl deney gruplarını oluşturan altıncı sınıflara Birlikte Öğrenme Yöntemi (BÖ), yedinci sınıflara Grup Araştırması Yöntemi (GA) uygulanmıştır. Ertesi yıl da aynı öğrencilere, modelin aynı yöntemlerinin uygulanmasına devam edilmiştir. Kontrol gruplarında ise dersler uygulanmakta olan ortaokul Fen Bilimleri öğretim programı temele alınarak yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak ''Fen ve Teknoloji dersi Ön Bilgi Testleri (AS-ÖBT, YS-ÖBT ve SS-ÖBT), Bilimsel Süreç Beceri Testleri (AS-BSBT, YS-BSBT, SS-BSBT), Akademik Başarı Testleri (AS-ABT, YS-ABT, SS-ABT) ve İşbirlikli Öğrenme Modeli Yöntem Görüş Ölçekleri (GAGÖ ve BÖGÖ)'' kullanılmıştır. Uygulamada elde edilen verilerin parametrik olmayan istatistik analizleri yapılmıştır. İşbirlikli Öğrenme Modeli Yöntem Görüş Ölçekleri (GAGÖ ve BÖGÖ)'nden elde

edilen veriler betimsel olarak analiz edildikten sonra, verilere ayrıca Kay-Kare analizi yapılmıştır. Öğretmenlerden elde edilen görüşlere ise içerik analizi yapılmıştır.

Çalışmanın sonucunda; uygulamanın ilk yılında altıncı sınıfta "Madde ve Isı" ünitesinde BÖ, yedinci sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde GA uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir. Uygulamanın ikinci yılında ise yedinci sınıfta "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde BÖ, sekizinci sınıfta "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinde de GA uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı tespit edilmiştir. BÖ ile GA uygulamalarının iki kez yapılmasının da öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine son derece yararlı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca deney gruplarında iki kez gerçekleştirilen uygulamaların, öğrencilerde işbirlikli öğrenme modeline ait olan özelliklerin gelişmesine olumlu katkıları olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğretmenlerin görüşleri ile de desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli Öğrenme Modeli, Solomon Araştırma Deseni, Birlikte Öğrenme, Grup Araştırması, Fen Bilimleri Dersi, Bilimsel Süreç Becerileri

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

INVESTIGATION OF EFECTIVENESS OF APPLICATION OF SOLOMON RESEARCH DESIGN TO COOPERATIVE LEARNING MODEL IN TEACHING SCIENCE LESSON

Fulya ZORLU

2016, 232 pages

The purpose of the study is investigated the efectiveness of once and twice application of Learning Together Method (LT) and Group Investigation Method (GI) with Solomon research design in Science lesson.

In the study, triangulation method has been used, which is one of the mixed research methods. Design of the study was Solomon research design. Sample of the study was consists of students who receive education at sixth, seventh and eighth grades at two secondary schools of Ministry of National Education. Application process of the research has been conducted for two years. In the first year, the application has been conducted on sixth and seventh grades of two secondary schools of Ministry of National Education for course subjects of "Matter and the Heat" and "Structure and Features of the Matter; and in the second year, it has been conducted on seventh and eighth grades where students graduate to next grade for course subjects of "Structure and Features of the Matter" and "States of the Matter and the Heat." In the second year of the application, one class for each have been added, of which students study at seventh and eighth grades and which had not been included in the research previous year. Learning Together has been applicated on sixth grades and Group Investigation has been applicated on seventh grades, which are the experimental groups of the first year. Next year, same methods of the model have continued to be implemented on the same students. In control groups, on the other hand, courses have been conducted based upon secondary school Science education program being applied. As data collection tool, Preliminary Information Tests (PIT), Scientific Process Skills Tests (SPST), Academic Achievement Tests (AAT) and Cooperative Learning Model View Scale (LTVS and GRVS) have been used. Nonparametric statistics analyses have been conducted on the

data obtained from the implementation. After data obtained from Cooperative Learning Model View Scale (LTVS and GRVS) had been descriptively analyzed, chi-squared analysis has been implemented on the data as well. Content analysis has been conducted on the views received from teachers.

As a result of the study, it has been determined that, in the first year of the application, Learning Together applications on course subject of "Matter and Heat" at sixth grade and Group Investigation applications on course subject of "Structure and Features of the Matter" at seventh grade have contributed positively for academic achievements of students. In the second year of the application, on the other hand, it has been determined that Learning Together applications on course subject of "Structure and Features of the Matter" at seventh grade and Group Investigation applications on course subject of "States of the Matter and the Heat" at eighth grade have contributed positively for academic achievements of students. It has been revealed, as well, that applying Learning Together and Group Investigation applications two times had been extremely beneficial for academic achievements and scientific process skills development of students. Additionally, it has been determined that applications conducted twice on experimental groups had positive contributions on development of features belonging to cooperative learning model on students. These results have been supported by the views of teachers as well.

Key Words: Cooperative Learning Model, Solomon Research Design, Learning Together, Group Investigation, Science Lesson, Scientific Process Skills

ÖN SÖZ

Çalışma konusunun belirlenmesine yardımcı olarak beni bu araştırmaya yönlendiren, araştırmanın her aşamasında öneri ve katkılarıyla bana her türlü desteği sağlayan çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fatih SEZEK'e sonsuz teşekkür eder, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmanın her aşamasında bana zaman ayırarak yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ, Sayın Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT, Sayın Prof. Dr. Durmuş Ali BAL, Sayın Doç. Dr. Gökhan AKSOY, Sayın Doç. Dr. Ümit ŞİMŞEK ve Sayın Yrd. Doç. Dr. M. Said AKAR hocalarıma en içten şükranlarımı sunarım.

Doktora öğrenimim süresince 2211 kodlu Yurt İçi Doktora Burs Programı ile bana maddi anlamda destek olan TÜBİTAK'a teşekkür ederim. Bu doktora tezi BAP 2013/437 nolu proje tarafından desteklenmiştir. Doktora tez çalışmalarım boyunca verdiği destekten dolayı BAP'a teşekkürlerimi sunarım.

Uzun çalışma sürecine özveriyle katılan ve çalışmaya katkılarını esirgemeyen uygulama okullarındaki değerli müdür, müdür yardımcısı, öğretmen ve öğrencilere en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sürecinde benden yardımlarını esirgemeyen, yapıcı görüş ve önerileriyle bana yol gösteren canım dostum Arş. Gör. Bengisu KAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan, destekleriyle hayatımın her anında yanımda olduklarını hissettiğim, sevgilerini ve sonsuz güvenlerini benden hiç esirgemeyen sevgili babam İlhan BAŞARAN ve canım annem Sema BAŞARAN'a teşekkürlerimi sunarım.

İyi veya kötü günümde her zaman yanımda olan, beni her konuda destekleyen ve tez süreci boyunca yardımlarını hiçbir zaman benden esirgemeyen sevgili eşim Arş. Gör. Dr. Yusuf ZORLU'ya çok teşekkür ederim.

Erzurum – 2016 **Fulya ZORLU**

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI ii
ÖZET iii
ABSTRACT v
ÖN SÖZ vii
ŞEKİLLER DİZİNİ xv
KISALTMALAR DİZİNİ xvi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ 1
1.1. Araştırmanın Amacı 2
1.2. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu 2
1.2.1. Araştırmanın problemleri 3
1.3. Araştırmanın Varsayımları 4
1.4. Araştırmanın Değişkenleri 5

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 6
2.1. Fen Eğitiminin Önemi Nedir? 6
2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım Nedir? 8
2.3. İşbirlikli Öğrenme Modeli Nedir? 9
2.3.1. İşbirlikli öğrenme için gerekli koşullar nelerdir? 10
2.3.1.1. Olumlu bağlılık 11
2.3.1.2. Ferdi sorumluluk 12
2.3.1.3. Grupların ve grup ruhunun oluşturulması 12
2.3.1.4. Öğretmenin rolü 13
2.3.1.5. Sosyal becerilerin kullanılması 13
2.3.1.6. Yüz yüze etkileşim 13
2.3.2. İşbirlikli öğrenme modelinin yararları nelerdir? 14
2.3.2.1. İşbirlikli öğrenme modelinin kişisel yararları nelerdir? 14
2.3.2.2. İşbirlikli öğrenme modelinin grupsal yararları nelerdir? 15
2.3.2.3. İşbirlikli öğrenme modelinin toplumsal yararları nelerdir? 15

2.3.3. İşbirlikli öğrenme modeli nasıl değerlendirilir? 16
2.3.4. İşbirlikli öğrenme modelinin yöntemleri nelerdir? 17
2.3.4.1. Birlikte öğrenme yöntemi (BÖ) nedir? 17
2.3.4.2. Grup Araştırması yöntemi (GA) nedir? 18
2.4. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) nelerdir? 19
2.5. Solomon Araştırma Deseni Nedir? 22
2.6. Araştırma Konusuyla İlgili Çalışmalar 24
2.6.1. İşbirlikli öğrenme modeli ile ilgili çalışmalar 24
2.6.2. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalar 29
2.6.3. Solomon araştırma deseni ile ilgili çalışmalar 33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM 36
3.1. Araştırmanın Deseni 36
3.2. Araştırmanın Örneklemi 39
3.3. Veri Toplama Araçları 39
3.3.1. Fen ve Teknoloji dersi ön bilgi testleri (AS-ÖBT, YS-ÖBT ve SS-ÖBT) 39
3.3.2. Bilimsel süreç beceri testleri (AS-BSBT, YS-BSBT ve SS-BSBT) 39
3.3.3. Akademik başarı testleri (AS-ABT, YS-ABT ve SS-ABT) 40
3.3.4. Görüş ölçekleri (BÖGÖ ve GAGÖ) 40
3.3.5. Öğretmen görüşmeleri 41
3.4. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Sınıflardaki Uygulamalar 41
3.4.1. Deney gruplarına ait sınıflardaki uygulamalar 42
3.4.1.1. Birlikte öğrenme yönteminin uygulanması 42
3.4.1.2. Grup araştırması yönteminin uygulanması 43
3.4.2. Kontrol gruplarındaki uygulama 44
3.4.2.1. Mevcut öğretim yönteminin uygulanması 44
3.5. Veri Analizi 45

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR 47
4.1. Birlikte Öğrenme Yönteminin Bir ve İki Yıl Yapılan Uygulamalarından Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi 47

4.1.1. AS-ÖBT ve YS-ÖBT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi.....47
4.1.2. AS-ABT ve YS-ABT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi 49
4.1.3. AS-BSBT ve YS-BSBT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi.....51
4.1.4. Birlikte Öğrenme yöntemine ait görüş ölçeğinden elde edilen veriler 58
4.2. Grup Araştırması Yönteminin Bir ve İki Yıl Yapılan Uygulamalarından Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....65
4.2.1. YS-ÖBT ve SS-ÖBT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi 66
4.2.2. YS-ABT ve SS-ABT'eden elde edilen verilerin değerlendirilmesi 67
4.2.3. BSBT'lerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi.....69
4.2.4. Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği (GAGÖ)'den elde edilen veriler.....74
4.3. Öğretmen Görüşlerinin İçerik Analizinden Elde Edilen Veriler 81

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 87
5.1. Sonuç ve Tartışma.....87
5.1.1. Birlikte öğrenme yöntemiyle yapılan uygulamalardan elde edilen bulguların sonuç ve tartışması.....87
5.1.2. Grup araştırması yöntemiyle yapılan uygulamalardan elde edilen bulguların sonuç ve tartışması.....92
5.2. Öneriler 95
5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler.....95
5.2.2. İleride yapılacak çalışmalara dayalı öneriler 96

KAYNAKLAR 98
EKLER.....120
EK 1. Önbilgi Testleri.....120
EK 2. Akademik Başarı Testleri.....139
EK 3. Bilimsel Süreç Beceri Testleri.....154
EK 4. İşbirlikli Öğrenme Modeli Görüş Ölçeği (BÖGÖ ve GAGÖ).....209
EK 5. İzin Belgesi.....212
ÖZGEÇMİŞ.....214

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması 21
Tablo 3.1. Uygulama Yapılan Ünitelerin Bazı Özellikleri 41
Tablo 4.1. Birlikte Öğrenme Yöntemine Ait Yedinci Sınıflar İçin Elde Edilen Verilerin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları 47
Tablo 4.2. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız T-testi Sonuçları 48
Tablo 4.3. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve ANOVA Analizi Sonuçları 48
Tablo 4.4. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve ANOVA Analizi Sonuçları 49
Tablo 4.5. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait ABT'nin Çoklu Karşılaştırma Sonuçları (LSD) 50
Tablo 4.6. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığu Yedinci Sınıflara Ait YS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları ... 51
Tablo 4.7. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız T-testi Sonuçları 52
Tablo 4.8. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 52
Tablo 4.9. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 53
Tablo 4.10. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 54
Tablo 4.11. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 55

Tablo 4.12. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 56
Tablo 4.13. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplarda Çalışma Konusunda Öğrenci Görüşleri 58
Tablo 4.14. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplardaki Arkadaşlarıyla Birlikte Çalışma Konusundaki Görüşleri 59
Tablo 4.15. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmaları Sonucunda Görüşleri 60
Tablo 4.16. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupta Arkadaşlarına Göre Kendi Çalışma Gayretleri Hakkındaki Görüşleri 61
Tablo 4.17. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmalarında Öğrencilerin Grup Lideri Olma Konusundaki İstekliliği 61
Tablo 4.18. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupla Çalışmalarında Öğretmen Yardımı Olmadan Kendi Kendilerine Bilgi Edinme Konusunda Görüşleri 62
Tablo 4.19. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Çalışmalarda Farklı Alanlardaki Düzeylerini Algılamaları 63
Tablo 4.20. Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin Yeniden Bir İşbirlikli Grup Çalışması Yapmaları Halindeki Tercihleri 64
Tablo 4.21. Grup Araştırması Yöntemine Ait Sekizinci Sınıflar İçin Elde Edilen Verilerin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları 65

Tablo 4.22. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız T-testi Sonuçları 66
Tablo 4.23. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analiz Sonuçları 66
Tablo 4.24. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analiz Sonuçları 67
Tablo 4.25. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 68
Tablo 4.26. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları 69
Tablo 4.27. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 69
Tablo 4.28. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 70
Tablo 4.29. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 71
Tablo 4.30. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 72
Tablo 4.31. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları 73
Tablo 4.32. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplarda Çalışma Konusundaki Görüşleri 74

Tablo 4.33. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplardaki Arkadaşlarıyla Birlikte Çalışma Konusundaki Görüşleri 75
Tablo 4.34. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmaları Sonucunda Kendilerinde Varlığını Fark Ettikleri Özellikler 76
Tablo 4.35. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupta Arkadaşlarına Göre Kendi Çalışma Gayretleri Hakkındaki Görüşleri 77
Tablo 4.36. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmalarında Öğrencilerin Grup Lideri Olma Konusundaki İstekliliği 78
Tablo 4.37. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupla Çalışmalarında Öğretmen Yardımı Olmadan Kendi Kendilerine Bilgi Edinme Konusundaki Görüşleri 78
Tablo 4.38. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Çalışmalarda Kendilerinin Farklı Alanlardaki Düzeylerini Algılamaları 79
Tablo 4.39. Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin Yeniden Bir İşbirlikli Grup Çalışması Yapmaları Halindeki Tercihleri 80
Tablo 4.40. İşbirlikli Öğrenme Modeli Uygulanırken Öğretmenlerin Öğrencilerde Gördükleri Hakkındaki Görüşleri 81
Tablo 4.41. Öğretmenlerin İşbirlikli Öğrenme Modeli Uygulanırken Yaşadıkları Zorluklar Hakkındaki Görüşleri 83
Tablo 4.42. Öğretmenlerin İşbirlikli Öğrenme Modelinin Uygulanmasına Yönelik Önerileri 85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Fen Bilimleri Dersi Öğrenme Alanları 7
Şekil 3.1. Araştırma Uygulama Deseni.....37
Şekil 3.2. Birlikte Öğrenme ve Grup Araştırması Gruplarının Solomon Uygulama Deseni 38

KISALTMALAR DİZİNİ

BÖ : Birlikte Öğrenme Yöntemi

GA : Grup Araştırması Yöntemi

BSB : Bilimsel Süreç Becerileri

SAPA : Science - A Process Approach

ÖBT : Ön Bilgi Testi

AS-ÖBT : Altıncı Sınıf Ön Bilgi Testi

YS-ÖBT : Yedinci Sınıf Ön Bilgi Testi

SS-ÖBT : Sekizinci Sınıf Ön Bilgi Testi

ABT : Akademik Başarı Testi

AS-ABT : Altıncı Sınıf Akademik Başarı Testi

YS-ABT : Yedinci Sınıf Akademik Başarı Testi

SS-ABT : Sekizinci Sınıf Akademik Başarı Testi

KG : Kontrol Grubu

DG : Deney Grubu

BÖGÖ : Birlikte Öğrenme Yöntemi Görüş Ölçeği

GAGÖ : Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bilgi tüm zaman dilimlerinde önemini korumakta ve her geçen gün daha da değer kazanmaktadır. Çağımızda gelişmişliğin ölçüsü bilgidir. Dolayısıyla gelişmek isteyen her toplum bilginin etkin kullanımının yanında yeni bilgi üretimini sağlamak için araştırmalar yapmaktadır. Bilgi birikimi ve tecrübenin artması, bilgi toplumuna ait bireyleri sürekli olarak öğrenmeye ve kendini geliştirmeye yönelik etkin insanlar haline getirmektedir. Etkin insan; bilgiyi tek başına değil, çevresiyle etkileşim içerisinde öğrenir ve öğretir.

Günümüz eğitim alanında bireylerin yaşadıkları çevre ve çevredeki diğer bireylerle etkileşime girerek bilgiyi oluşturdukları yapılandırmacı öğretim kuramları sıklıkla tercih edilmektedir (Özkılıç, 2011). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme sosyal olarak yönlendirilen bir süreçtir ve bilgi insanların kendi içlerinde bu şekilde oluşturulabilir (Schunk, 2011). Sosyal etkileşim içinde bilgiler zihinde daha anlamlı bir yapı oluşturabilir. Yapılandırıcı bir sosyal etkileşim için öğretmen ve öğrenciler yapıcı ve eleştirel bir şekilde düşüncelerini paylaşmalı, sorgulamalı ve ortaklaşa bir anlam yapılandırma çabası içinde olmalıdır (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Dünyayı anlama ve yorumlamada büyük önem taşıyan fen bilimleri çeşitli kavramlardan oluşmaktadır (Çepni ve diğerleri, 2004; Novak ve Musonda, 1991). Fen bilimlerini öğrenmenin en önemli koşullarından biri, fen bilimleri ile ilgili kavramları ve kavramların kendi aralarındaki ilişkileri doğru bir şekilde öğrenmektir (Mehalik, Doppelt ve Schuun, 2008). Fen derslerinde öğrencilere temel bilgileri kazandırmanın yanı sıra bilimsel süreç becerilerini kazandırmak da amaçlanmaktadır. Bu durum, öğrencinin öğretim sürecine aktif katılımıyla mümkündür. İşbirlikli öğrenme, öğrencinin öğrenebilmesi için aktif katılımını destekleyerek karşılıklı etkileşimle ortak bir hedefe ulaşılmasını sağlar (Avcı, 2002).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; Fen Bilimleri dersinde Solomon araştırma deseniyle Birlikte Öğrenme Yöntemi (BÖ) ve Grup Araştırması Yöntemi (GA)'nin bir ve iki kez uygulanmasının etkililiğini incelemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Küçük grup çalışmaları fen eğitiminde sunduğu faydalarıyla giderek daha da önem kazanmaktadır (Wolfensberger ve Canella, 2015). Literatür incelendiğinde; işbirlikli öğrenme modelinin bir gruba tek seferde uygulanmasıyla öğrencilerin akademik başarılarına, fen derslerine olan tutumlarına, sosyal becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine yaptığı katkılar görülmektedir (Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006; Doymuş, 2008; Ebrahim, 2012; Karakoyun, 2010; Sancı, 2011). Ancak, ilkokul ve ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin öğrenim seviyeleri dikkate alındığında işbirlikli öğrenme modelini bir sefer uygulamakla modelin etkilerini tam olarak görmek mümkün olmayabilir. Ayrıca yapılan çalışmalarda, işbirlikli öğrenme modelinin yöntemlerini uygularken bazı zorluklarla karşılaşıldığı görülmektedir. Uygulamadaki zorluklar; yeterli zaman bulunamaması, öğrencilerle birebir olarak ilgilenilememesi, öğrencilerin işbirlikli öğrenme modelinin yöntemlerine tam olarak adapte olamaması şeklinde sıralamak mümkündür. Öğrencilerin yönteme alışma sürecinde bazı zorluklarla karşılaştığı ve uygulamaların belirli zaman dilimlerinde yapılmasından dolayı işbirlikli öğrenme modeli yöntemlerinin etkililiğinin tam olarak ortaya çıkarılamadığı görülmektedir.

Öğrencilerin sınıf ortamında ders işlenirken işbirlikli öğrenme modelinin yöntemlerine hazırlıklı olmalarının zamandan kazanç sağlayacağı gibi öğrencilerin işin bilincinde olduklarında derslerde aktif rol almalarını sağlaması yönünden de olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir. İşbirlikli öğrenme modeli yöntemlerinin farklı zamanlarda aynı örneklem grubuna uygulanmasıyla, uygulanan yöntemlerin öğrencilerin üzerindeki etkisinin tam olarak görülebileceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı; Fen Bilimleri dersinde işbirlikli öğrenme modelinin birlikte öğrenme ve grup araştırması yöntemlerinin bir ve iki kez uygulanmasının öğrencilerin

bilimsel süreç becerilerinin ve akademik başarılarının gelişimine olan etkilerini araştırmaktır.

Günümüzde bilim ve teknoloji büyük bir hızla ilerlemekte ve bu durum nitelikli insan profilinde ihtiyaç duyulan becerileri de kökünden etkilemektedir. Bilgiye ulaşma yollarının kolaylaşmasıyla birlikte, bilgiyi ezberleyen bireylerdense bilgiyi kullanmasını bilen bireyler gerekmektedir. Bu nedenle, bilimsel süreç becerileri bireylerin sahip olması gereken beceriler haline gelmiştir (Güler ve Şahin, 2015). Bilimsel süreç becerileri; konuları öğrenmede yardımcı olan, araştırma yöntemlerini kazandıran ve öğrencilerin sorumluluk almasını, aktif olmasını, kalıcı öğrenmesini sağlayan temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996). Ülkemizdeki bazı çalışmalarda, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu ortaya konmuştur (Aydoğdu ve Ergin, 2009; Sezek, Zorlu ve Zorlu, 2015; Sinan ve Uşak, 2011; Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2013). Yürütülen bu çalışmayla, işbirlikli öğrenme modeli yöntemlerinin ortaokul düzeyinde bir gruba farklı zamanlarda uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin gelişimini de nasıl etkilediği araştırılmıştır.

İşbirlikli öğrenme modelinin uygulamada bazı farklılıklara sahip olan birçok yöntemi vardır. Grup araştırması yöntemi (GA) ve birlikte öğrenme yöntemi (BÖ) bu yöntemlerden ikisidir. Yürütülen bu araştırmayla, öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde grup araştırması yöntemi ile birlikte öğrenme yöntemlerinden daha etkili olanı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda elde edilen bulguların önceki çalışmaları tamamlayacağı ve gelecekte yapılacak çalışmalara da yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

1.2.1. Araştırmanın problemleri

1. Fen Bilimleri dersinde bilikte öğrenme yönteminin bir ve iki kez uygulamasının, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi var mıdır?
2. Fen Bilimleri dersinde grup araştırması yönteminin bir ve iki kez uygulamasının, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi var mıdır?

Alt Problemler

1. "Madde ve Isı" ünitesinde birlikte öğrenme yönteminin ilk kez uygulandığı öğrenciler ile mevcut yöntemin uygulandığı öğrencilerin ABT (Akademik Başarı Testi), BSBT (Bilimsel Süreç Beceri Testi) ve BÖGÖ (Birlikte Öğrenme Yöntemi Görüş Ölçeği)'lerden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde birlikte öğrenme yönteminin iki kez uygulandığı öğrenciler ile bir kez uygulama yapılan ilave gruptaki ve mevcut yöntemin uygulandığı öğrencilerin ABT (Akademik Başarı Testi), BSBT (Bilimsel Süreç Beceri Testi) ve BÖGÖ (Birlikte Öğrenme Yöntemi Görüş Ölçeği)'lerden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde grup araştırması yönteminin ilk kez uygulandığı öğrenciler ile mevcut yöntemin uygulandığı öğrencilerin ABT (Akademik Başarı Testi), BSBT (Bilimsel Süreç Beceri Testi) ve GAGÖ (Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği)'lerden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
4. "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinde grup araştırması yönteminin iki kez uygulanan öğrenciler ile bir kez uygulama yapılan ilave grup ve mevcut yöntemin uygulandığı öğrencilerin ABT (Akademik Başarı Testi), BSBT (Bilimsel Süreç Beceri Testi) ve GAGÖ (Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği)'lerden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
5. İkinci yılın sonunda uygulamaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin BÖ ve GA uygulamaları hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Varsayımları

1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler uygulanan testlerdeki ve ölçeklerdeki soruları samimiyetle cevaplandırmışlardır.
2. Uygulama aşamasında kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubundaki öğrencileri eşit düzeyde etkilemiştir.

3. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyecek bir etkileşim olmamıştır.
4. Araştırma deney ve kontrol gruplarında Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda hazırlanan ders planları çerçevesinde yürütülmüştür.
5. Araştırmada kullanılan ön bilgi ve akademik başarı testlerinin puanları öğrencilerin gerçek başarı düzeylerini yansıtmıştır.
6. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının uygulanması aşamasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler yaklaşık aynı ölçüde motive edilmiştir.
7. Bu çalışma Fen Bilimleri dersinin 6. sınıflarında "Madde ve Isı" ünitesi; 7. sınıflarında "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi ve 8. sınıflarda ‘‘Maddenin Halleri ve Isı’’ ünitesi ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler

Uygulamada kullanılan öğretim yöntemi ve araştırma süresi araştırmanın bağımsız değişkenidir.

Bağımlı Değişkenler

Öğrencilerin; ünitelere ait akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve yöntemlere ait görüşleri araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

İKİNCİ BÖLÜM

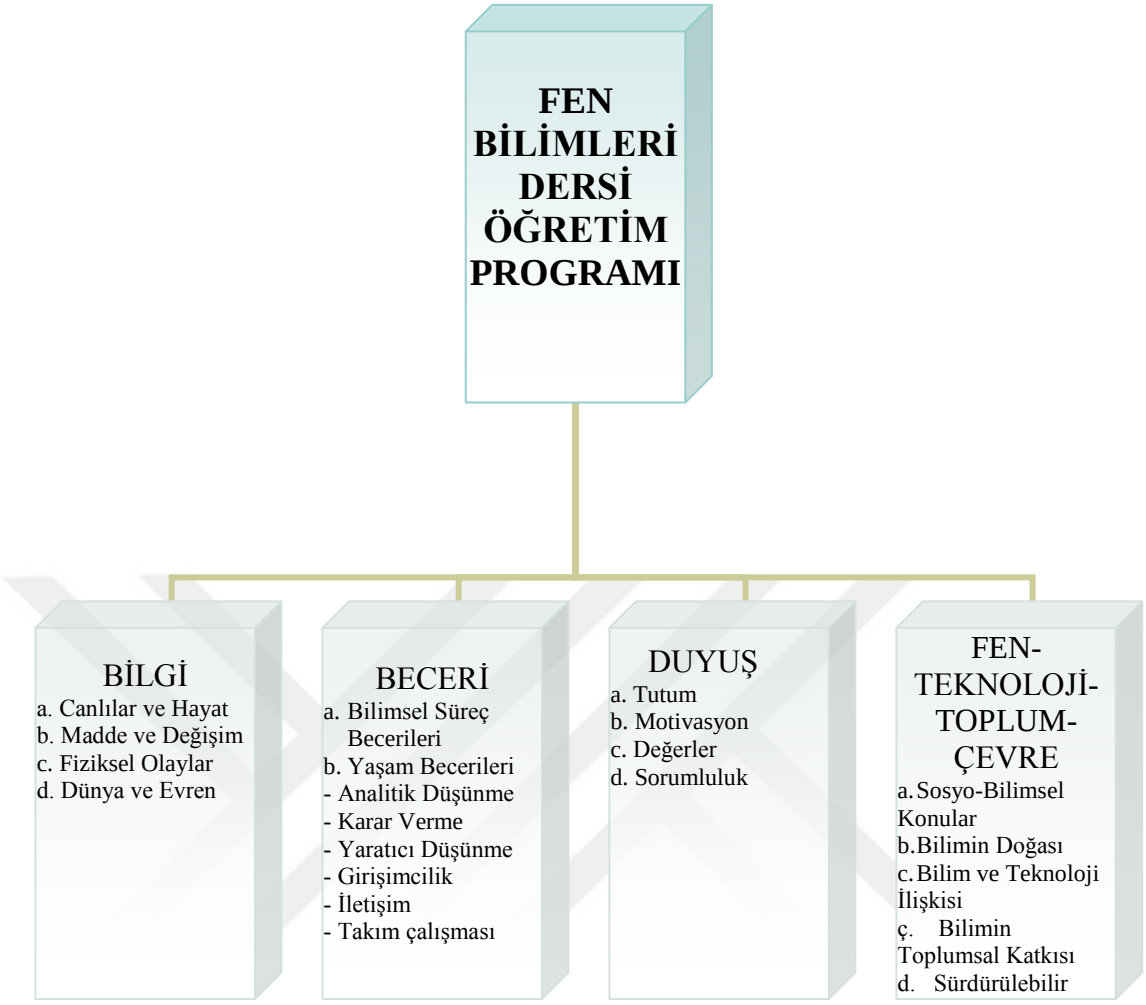
2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde çalışma konusu alt başlıklara ayrılarak literatür ışığında özetlenmeye çalışılmıştır.

2.1. Fen Eğitiminin Önemi Nedir?

Eğitimin en temel öğesi uygulamalı bilimdir (Russell, 2014). Uygulamalı bilim olan fen; doğanın gizli potansiyellerini ortaya koyan insan davranışlarıdır (Simpson, Koballa, Oliver and Crawley, 1994). Fen, bilimsel düşünme ve bu bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymadır (Topsakal, 2006). Fen eğitimi ise, bilgi edinme yolları ve edinilen bilgilerin uygulanması için bireylerin gelişimi ile yaşanılan toplum hayatı arasındaki uyumu sağlayan bilimsel bir disiplindir (Cardoso, Branco and Solomon, 2002). Araştıran-sorgulayan, gözlemci niteliklere sahip, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen ve bilimsel tutumlar kazanan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde fen eğitimi oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Akdeniz ve Karamustafaoğlu, 2003; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Çünkü, öğrencilerin zihinsel akıl yürütme becerisi ve dil gelişimi fen bilimleri ile kazanılır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2013).

Fenin sahip olduğu bu önem doğrultusunda yapılacak programlar hayatın teknolojik ve toplumsal sorunlarını kapsamalıdır (Soylu, 2004). Ülkemizde fen bilimleri dersi öğretim programında bazı unsurlara yer verilmektedir. “Bilgi”, “Beceri”, “Duyuş” ve “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” alanlarında özellikle bireylerin birtakım nitelikleri kazanmaları istenmektedir.



Şekil 1.1. Fen Bilimleri Dersi Öğrenme Alanları (MEB, 2013)

Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan ‘‘Bilgi’’ öğrenme alanı; canlılar, madde, farklı enerji çeşitleri, hareket ve kuvvet kavramları, dünya ve evrene ilişkin bilimsel bilgileri kapsamaktadır. ‘‘Beceri’’ öğrenme alanında ise yaşam becerilerinin yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin kazanımı da yer almaktadır. Çünkü; bilgiyi gerçek anlamda öğrenen ve üreten, fen okuryazarı olan bir neslin yetiştirilmesine bilimsel süreç becerileri kazandırılarak katkıda bulunulabilir (Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2013). ‘‘Duyuş’’ öğrenme alanı; fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme, çalışmalara istekli olma, araştırmalara ve araştırmaların katkısına değer verme ve bilimsel bilginin oluşumunda kendisini sorumlu hissetmesi özelliklerinin kazandırılabilmesine yöneliktir. ‘‘Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre’’ öğrenme alanı ise; bilimin ne olduğu, bilim ve teknoloji arasındaki etkileşim, bu alanla ilgili problemler ve bunların çözümleri, bilimsel bilginin katkıları, fen bilimleri alanındaki mesleklerin

farkında olma ve doğal kaynakların kullanımı konularında bilinçlenme unsurlarını içermektedir.

2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım Nedir?

Bir öğrenme felsefesi olarak yapılandırmacılık düşüncesi 18. yüzyılda felsefeci Giambatista Vico'nun çalışmalarına kadar uzanır ve Kant'ın bilgiyi almada insanın pasif olmadığını söylemesiyle gelişmeye başlamıştır (Özden, 2006). Sonraları ise yapılandırmacılık, Jean Piaget'in çalışmaları sonucunda öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine yönelik bir kuram oluşmuş ve giderek öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına yönelik bir yaklaşıma dönüşmüştür (Demirel, 2002).

Yapılandırmacılık; öğrenenin geçmiştekibilgileriyle yenileri arasında ilişki kurarak yapılandırdığı fikrine dayanan öğrenen merkezli anlayıştır (Henson, 2003). Bu anlayış; bilişsel, radikal ve sosyal yapılandırmacılık olarak ele alınmaktadır (Akyol ve Fer, 2010). Piaget'nin düşünceleri çerçevesinde gelişen bilişsel yapılandırmacılık ve Glasersfeld'in ortaya attığı radikal yapılandırmacılık öğrenme sürecinin yanı sıra günlük yaşamdaki bireysel deneyimler ve bu deneyimlerden ne anlaşıldığını da açıklar. Vygotsky'nin görüşlerinden temellenen sosyal yapılandırmacılık ise kültürel ve sosyal olarak düzenlenmiş etkinlikler aracılığıyla bilgiyi yapılandırma sürecini ele almaktadır (Fer, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenin öğretmenler ve akranlardan aldığı desteği kullanarak anlamı bireysel olarak yapılandırmasıdır (Winstone ve Millward, 2012). Öğrenmenin gerçekleşmesinde zihinsel ve çevresel etmenler etkilidir (Matthews, 2002). Yapılandırmacı kuramın temelinde bilgileri olduğu gibi aktarmaktan ziyade insanların kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırması gerektiği düşüncesi yer almaktadır (Saban, 2002). Öğrenilmiş bir bilgi ile yeni öğrenilen bilgi uyumlu hale getirilerek yapılandırılan bilgi günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmede kullanılır (Perkins, 1999). Yapılandırmacı anlayışta mevcut durumlardaki etkinliklerden oluşan ve yaşam boyu ilerleyen bir süreç olarak görülen öğrenme, daha çok anlam oluşturma olarak görülmektedir (Yurdakul, 2011). Öğrenciler öğrenme sürecinde ciddi sorumluluklar alan aktif bilgi yapılandırıcılarıdır (Savery ve Duffy, 1995). Yapılandırmacı yaklaşıma göre anlama; öğrenme ortamı, sosyal etkileşimden

kaynaklanan ve öğrencilerin maruz kaldığı yapılar, öğrencinin geçmişi ve hedefleri gibi öğrenen etkinliklerinin bir araya gelmesiyle oluşur (Doubleday ve diğerleri, 2015). Yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirlemeleri ve bu hedeflerini takip etmeleri önemlidir (Driscoll, 2000). Yapılandırmacı yaklaşıma sahip olan öğrenci neyin, niçin, nasıl ve neden yapıldığını bilen olmalıdır (Şahinel, 2005). Bu bağlamda öğretmen farklı yöntemler kullanmalI, çağdaş öğretim stratejilerine daha fazla yer vermeli ve öğrencinin öğrenmelerini kolaylaştırıcı bir rehber, yardımcı veya kılavuz olmalıdır (Saban, 2005).

Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin edindikleri bilgileri bilimsel bir bakış açısıyla ele alma becerisi ve alışkanlığının kazandırılması için yeni yöntem ve teknikler kullanılmaktadır (Daşdemir ve Doymuş, 2012). Çünkü, fen öğretiminin amaçlarına ulaşabilmesi için doğru öğrenme yaklaşımlara yönelik öğretim stratejisinin kullanılması çok önemlidir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Ülkemizde 2004 programıyla yapılandırmacı yaklaşımı temele alan program, 2013 programında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını esas almaktadır (Küçükyılmaz, 2014). Programın uygulamasında beşinci ve altıncı sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama, yedinci ve sekizinci sınıflarda açık uçlu araştırma- sorgulama yaklaşımının uygulanması önerilmektedir (MEB, 2013). Bu yaklaşımın esası, bilimsel soruları oluşturma, delillere dayalı açıklamalar oluşturma, açıklamalarını bilimsel bilgilerle ilişkilendirme ve öğrendiklerini uygulama, genişletme de değerlendirme fırsatlarının verilmesine dayalıdır (Köseoğlu ve Tümay, 2015). Böylece sorarak, araştırarak ve analiz ederek yapılan öğrenme ile elde edilen verilerin yararlı bilgilere dönüştürülmesi sağlanır (Perry ve Richardson, 2001). Öğrencilerin araştırmasını, sorgulamasını, düşünmesini ve zihinsel becerilerini kullanmasını sağlayıcı soruların sorulmasıyla yeni bilgilerin bulunmasına ve bulunan bilgilerin başka bilgilere yansıtılmasına olanak verilir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2010). Bu süreçte öğretmen, bir rehber olarak gerekli yardım, destek ve yönlendirmeleri sağlayarak öğrencilerin bilgi yapılandırma sürecini destekler (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

2.3. İşbirlikli Öğrenme Modeli Nedir?

İşbirlikli öğrenme modeli uluslararası literatürde; “Cooperative Learning”, “Collective Learning”, “Reciproal Learning”, “Learning Communities”, “Collobarative

Learning", "Peer Learning", "Study Group", "Peer Teaching", "Team Work" ve "Team Learning" gibi ifadelerle yer almaktadır (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005).

İşbirlikli öğrenme süreci ilk kez etnik çeşitliliğin fazla olduğu sınıflarda sosyal iletişimi ve akademik başarıyı arttırabilmek amacıyla ortaya atılmıştır (Slavin, 1980). Daha sonra bu uygulamanın sağladığı yararlar doğrultusunda ilkokul ve ortaokul öğretmenleri tarafından da derslerde kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu görüş John Dewey'in eğitimin vatandaşların sosyal toplum içerisinde işbirliği içinde yaşamalarını öğrenmelerinde bir araç olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Tarihsel olarak ABD'de Parker'in 19. yüzyılın sonundaki uygulamaları, Dewey'in "Proje Yönetimi", 1940'lı yıllarda Deutch'un uygulamaları bu modelin öncüleridir (Hesapçıoğlu, 2008). Bu model yapılandırmacı yaklaşım gibi öğrenciyi öğrenme ortamına etkin olarak katarak, süreci ürün-içerik odaklı öğretimden süreç odaklı öğretime getirmektedir (Sharan, 2015). İşbirlikli öğrenme modelinde, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde işbirlikli olarak öğrenmelerini ve yeteneklerini kullanmasını sağlayan zengin uygulamalar kullanılır (Açıkgöz, 1992; Siegel, 2005). İşbirlikli öğrenmede ilgi, oluşturulan küçük grubun tüm üyelerindedir (Panitz, 1999). Johnson ve Johnson (1986)'a göre, akranlarıyla beraber ders araç-gereçleriyle meşgul olan öğrenciler daha etkili bir şekilde öğrenirler ve öğrencilerin işbirlikli çalışma sayesinde bilginin kalıcılığının artmasına bağlı olarak bilinçli cevap verme stratejileri gelişir. Bu model, konuyu farklı şekillerde öğrenen öğrencilerle ders işlemeyi kolaylaştırarak öğretmenin yükünü de azaltır (Büyükkaragöz, 1997). Model ile yapılan uygulamalar öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006). Süreçte grubun tüm üyelerinin öğrenebilmeleri için her üyenin sorumluluklarını yerine getirmesi gerekir. Böylece üyeler arasında olumlu bağlılık söz konusudur. Ayrıca; grup üyelerinin birbirlerini cesaretlendirip destekleyerek birbirlerine yardımda bulunmalarıyla yüz yüze etkileşim içerisinde gerçekleşen öğrenme daha etkili ve verimli olur (Doymuş ve Doğan, 2011). Bir grubun kazanımı, gruptaki her bir öğrencininin tek tek kazanımlarının toplamından daha fazladır (Açıkgöz, 2004).

2.3.1. İşbirlikli öğrenme için gerekli koşullar nelerdir?

Johnson ve Johnson (1992)'a göre işbirlikli öğrenmenin olumlu bağımlılık, ferdi sorumluluk, yüz yüze etkileşim, sosyal becerilerin kullanılması, grupların ve grup

ruhunun oluşturulması gibi koşullar çerçevesinde gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu koşullar işbirlikli öğrenme modeli uygulanırken dikkate alınmadığı takdirde istenilen verimin alınmasında sorunlar yaşanabilecektir (Aksoy ve Gürbüz, 2011).

2.3.1.1. Olumlu bağlılık

Grupta bir konunun öğrenilebilmesi veya bir sorumluluğun yerine getirebilmesi için gruptaki her bir üyenin sorumluluklarını yerine getirmesi ve sorumlu oldukları konuyu öğrenmesi gerekmektedir (Laal, Laal ve Kermanshahi, 2012). Olumlu bağlılık ilkesinde her öğrenci kapasitesi ölçüsünde elinden geldiği kadar gruba katkı sunması gerektiğini bilmek durumundadır. Öğrenciler grup arkadaşlarıyla rekabet içinde değil, işbirliği ve dayanışma içinde olmalıdırlar (Yılar, 2015). Materyal kullanımı olumlu bağlılığın oluşturulmasında kullanılabilecek stratejilerden biridir. Öğrencilere tek bir kaynak verilerek olumlu bağlılık oluşturulabilir (Akkuş, 2013). Ayrıca gruplardaki her bir öğrenciye verilen özel görevler sayesinde de üyeler arasında bağlılık oluşturulur (Sharan ve Sharan, 1992). Olumlu bağlılığı sağlayabilmek için çalışmalarda grup üyelerine malzeme getirici, yazıcı okuyucu, sözcü, gözcü, kontrol edici, özetleyici, destekleyici, iş bittikten sonra temizleyici, araştırmacı gibi roller verilir (Yıldız, 1999). Birbirlerine yardım eden ve ortak bir hedefe doğru hareket eden öğrenciler, birbirleri hakkında olumlu düşünmüşler ve birlikte daha başarılı ilerlerler (Gök, Doğan, Doymuş ve Karaçöp, 2009). Olumlu bağlılık, bir gruba ait olma duygusunun yanı sıra karşılıklı güven ve samimiyet gibi bazı toplumsal faktörleri içeren grup uyumunu da artırır (Strijbos, Martens ve Jochems, 2004).

Johnson, Johnson ve Holubec (1994) araştırmalarında olumlu bağlılığın dört şekilde sağlandığını ifade etmişlerdir.

a. Olumlu amaç bağlılığı: Gruptaki her bir öğrencinin kendi hedeflerine ulaşabilmesi, grubun ortak hedeflerinin gerçekleştirilebilmesine bağlıdır. Öğrenme, ortak amaç çerçevesinde gerçekleştirilen etkinliklerle ilişkilidir. Dolayısıyla öğrenciler, gruptaki diğer arkadaşlarının başarısından sorumludurlar.

b. Olumlu ödül bağlılığı: Grupların alınan görevi başarıyla tamamlayarak belirlenen amaçlara ulaşabilmesi son derece önemlidir. Bu süreçte öğrencilerin gayret ve ilerlemeleri için ödül gibi destekleyici nitelikte pekiştireçler kullanılabilir. Ancak

aynı grupta yer alan her bir öğrenciye aynı ödülün verilmesine dikkat edilmelidir. Böylece öğrenciler arasında adalet algısı gibi olumlu duygu ve davranışların sergilenmesine yönelim de artar (Altınkurt ve Yılmaz, 2010).

c. Olumlu kaynak bağlılığı: Gruptaki öğrenciler belirlenen amaca ulaşabilmek için gereken bilgi ve yeteneğin ancak bir bölümüne sahiptir. Grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmeleri için bu birikimlerini paylaşarak sorumluluklarını yerine getirmeleri gerekmektedir. Öğretim araç ve gereçlerinden gruplara birer adet verilmesiyle basitçe olumlu bağlılık gerçekleştirebilir (Koç, 2014).

d. Olumlu rol bağlılığı: Yapılan görev dağılımı ile gruptaki öğrencilere belirli sorumluluklar verilir. Bu doğrultuda özetleyici**,** denetçi, araştırmacı**,** kaynak sağlayıcı**,** kayıtçı destekleyici gibi birbirini tamamlayan roller oluşturulur (Johnson, Johnson ve Holubec, 1994). Bu roller birbiriyle etkileşim içindedir ve grup içinde etkileşimlerin kalitesini kolaylaştırabilir (Davies ve Kanaki, 2006). Her bir üyenin çabası grubun diğer üyelerine katkı sağlayacaktır (Yıldız, 2014).

2.3.1.2. Ferdi sorumluluk

Gruptaki üyelerden biri bile üzerine düşen sorumluluğu olması gerektiği gibi yerine getirmezse grup amacına ulaşamaz. Böylece grup üyelerinin kimin üzerine düşen görevi yerine getirmek için yardıma, desteğe ve motivasyona ihtiyaç duyduğunu bilmesini sağlanır. Gruplardaki üyeler kendi üzerlerine aldıkları ve bireysel olarak yüklendikleri sorumlulukları konusunda grup olarak değerlendirilmelerinin yanında bireysel olarak da değerlendirilirler (Johnson, Johnson ve Holubec, 1987). Bireyler grup başarısının bireysel başarılara bağlı olduğunun bilincindedirler (Gürbüz, Şimşek ve Berber, 2015).

2.3.1.3. Grupların ve grup ruhunun oluşturulması

Gruplar, öğrencilerin cinsiyet, ilgi alanları, sosyal, ekonomik durumları ve özellikle de başarıları dikkate alınarak öğretmen tarafından heterojen bir yapıda oluşturulur. Farklı özellikteki bireylerin bir grup oluşturarak paylaşılan hedeflere ulaşmak amacıyla çalışmaları, kişilerarası ve grup becerilerinin kazanılması bakımından da oldukça önem taşımaktadır. Grup içinde öğrenciler kendi ve birbirlerinin

öğrenmelerini en üst düzeye çıkarmak için grupça hareket ederler. Grubun tüm üyeleri her bir üyenin başarısı için çalışır (Macpherson, 2015). Böylece grup ruhu oluşturularak grup üyelerinin kolektif bilinç içerisinde hareket etmeleri sağlanır.

2.3.1.4. Öğretmenin rolü

Öğretmenler uyguladıkları yönteme göre bilgiyi sunma, işbirlikli grupları yapma ve sürdürme, ders içi ve dışı ödevler yaratma, bireyle grup gelişimini takip etme, küçük gruplara öğretme, gelişme kayıtlarını düzenleme ve ödül sağlamaktan sorumludurlar (Ekinci, 2011). Öğretmenler süreçte karşılaşılabilecek olumsuz durumlara karşı öğrencileri ve grupları daha dikkatli gözlemleyip gerektiğinde müdahale etmelidirler (Karadeniz ve Doymuş, 2015).

2.3.1.5. Sosyal becerilerin kullanılması

Sosyal beceriler kişilerarası ilişkilerde sosyal bilgiyi alma, çözümleme ve uygun tepkilerde bulunma, hedefe yönelik ve sosyal bağlama göre değişen; hem gözlenebilen hem de gözlenemeyen bilişsel ve duyuşsal öğeleri içeren ve öğrenilebilir davranışlardır (Yüksel, 2004). Çalışma alanını ve materyalleri paylaşma sosyal becerilerin gelişimi açısından son derece yararlıdır (Ransdell, 2003). Başarılı işbirlikli öğrenme uygulamaları öğretmen tarafından iletişim, karar verme, çatışma çözmede öğrenciye yardımcı olacak talimatların doğrudan sağlanması üzerine yoğunlaşır (Johnson ve Johnson, 1999). Çünkü sosyal becerileri gelişmemiş bireyleri bir gruba dahil etmek ve onlara işbirliği yapmaları gerektiğini söylemek, o bireylerin etkin olarak işbirliği yapıp yapmayacağının garantisini vermez. Bireylere; liderlik, karar verme, güven oluşturma, iletişim ve çatışma yönetimi becerileri istendik bir şekilde ve tam anlamıyla akademik beceriler olarak öğretilmelidir (Bay ve Çetin, 2012).

2.3.1.6. Yüz yüze etkileşim

Grup üyeleri karşılıklı birbirini görecek şekilde ve yakın, diğer grupları rahatsız etmeyecek kadar da uzak oturmalıdır. Öğrencilerin bir gruptan diğerine kolay geçişini sağlayacak şekilde düzenlenen sınıfta öğretmen de gruplarla kolayca ilgilenebilmelidir (Johnson, Johnson ve Holubec, 1994).

2.3.2. İşbirlikli öğrenme modelinin yararları nelerdir?

İşbirlikli öğrenme modeli, yakın dönemde öğretim modellerine farklı bir seçenek olarak talep görmektedir (Şimşek, 2005). İşbirlikli öğrenme, günümüz eğitimindeki yenileşme tarihinin en büyük ve en başarılı yeniliklerinden biri olarak görülmüş ve eğitimsel uygulamaların standart bir bölümü haline getirilmiştir (Slavin, 1999).

İşbirlikli öğrenme modelinin yararları sağladığı kişisel, grupsal ve toplumsal yararlar olarak üç başlık altında ele alınabilir.

2.3.2.1. İşbirlikli öğrenme modelinin kişisel yararları nelerdir?

İşbirlikli öğrenme güdülenmeyi artırmak, öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına ilişkin olumlu imaj geliştirmelerinde yardımcı olmak, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünü geliştirmek için kullanılan bir öğrenme yöntemidir (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013). Öğrenenler arasında paylaşım yapabilecekleri bir ortam oluşturup öğrenciyi öğrenmeye motive etmesinin yanı sıra öğrencinin kendi öğrenmesini gerçekleştirmesi, anında geri bildirim sağlaması, sınıf dışında da başarılı olabilmeleri için gerekli olan sosyal ve grup becerileri kazanmasına da katkıda bulunur (Arısoy, 2011; Günindi, 2010; Kaya, 2013; Millis, 1996; Özden, 2006; Polloway, Patton ve Serna, 2001; Tunçel, 2006). Öğrencide benlik saygısı gelişimi desteklenir (Lazarowitz, Hertz-Lazarowitz ve Baird, 1994); öğrenciler kendilerini diğer öğrencilerle kıyaslayabilir ve kendi çalışmalarında değişiklikler yapabilirler (Iofciu, Miron ve Antohe, 2012).

İşbirliğine dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenmelerini, üst düzey düşünme becerilerini, özsaygılarını, okula ve derse karşı olumlu tutumlarını kazandırıp ve geliştirmeye yönelik amaçları vardır (Bono, 1991; Khodadadnezhad, 2009; Kessler, Price and Wortman, 1985; Yılmaz-Mamur, 2015; Webb, 1982). Öğrencilerin erişi ve hatırda tutma düzeylerini geliştirir (Altun, 2015; Hevedanlı, Oral ve Akbayın, 2004; Onur 2003; Özdemirli 2011; Uysal, 2010). Mutluluk, heyecan ve özgüven gibi duyuşsal ürünlerin kazandırılmasında etkilidir (Koç, Erdamar ve Demirel, 2002; Köstereliođlu, 2014; Nakiboğlu ve Benlikaya, 2001). Ayrıca; öğrencilerin hata yapma korkusunu ve kaygı düzeyini de en aza indirerek sürece etkin katılımı sağlamaktadır (Senemoğlu, 2012).

Öğrencilerin başarılarını artırırken, onların fen konularına olan ilgilerini ve meraklarını da aynı oranda artırır (Gök, Doğan, Doymuş ve Karaçöp, 2009). Öğrenciler için daha eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturarak öğrencilerin süreçten tatmin olmalarını sağlar (Yoshida, Tani, Uchida, Masui ve Nakayama, 2014; Zacharia, Xenofonos ve Manoli, 2011).

2.3.2.2. İşbirlikli öğrenme modelinin grupsal yararları nelerdir?

İşbirlikli öğrenme modeli ile öğrenciler, başkalarının düşüncelerine saygılı olmayı, hoşgörülü davranmayı, tartışmayı öğrenir (Senemoğlu, 2012). İyi düzenlenen grup çalışmalarıyla; herkesin sorumluluklarını yerine getirdiği, farklı alanlardaki kişilerden bilgi edinildiği, grup üyelerinin zayıf ve güçlü yanlarının ortaya koyulduğu ve bu farklılığın anlaşılmasının grubun çalışmasını kolaylaştırarak çalışmaya katılımı arttırdığı bir süreç yürütülebilir (Swaray, 2012). Öğrenci rolü, grup etkinliklerine katılımları, bilgi toplama ve sorumluluk bağlamında bakıldığında bu süreçte tüm diğer öğrencilerin faaliyetleri de etkilenir (Hashemi ve Karimi, 2015). Öğrenciler arasında olumlu ilişkiler kurulmasını ve grup arkadaşları arasında sosyal destek oluşmasını sağlamaktadır (Lara ve Reparaz, 2009).

İşbirlikli öğrenme modeli, bireyin işbirliği ile çalışıp üreterek kendi öğrenmesiyle beraber grup arkadaşlarının öğrenmesini de en üst düzeye çıkarmasına odaklanır (Yurdabakan ve Cihanoğlu, 2009). Bu süreçte de öğretmen ve öğrenci için alternatif değerlendirme teknikleri sunar (Taşdemir, Taşdemir ve Yıldırım, 2009). İşbirlikli öğrenmede gruptaki öğrenciler değerlendirme aşamsına aktif katılarak sorumluluğunu diğer öğrencilerle ve öğretmenleriyle paylaşırlar. Grup projeleri ile de becerilerini tam geliştirememiş öğrenciler için bir seçenek sunulur.

2.3.2.3. İşbirlikli öğrenme modelinin toplumsal yararları nelerdir?

Toplumu oluşturan bireylerin eleştirel düşünme, bilgi üretebilme, sorun çözebilme gibi özelliklere sahip olması son derece önemlidir. İşbirlikli öğrenme sürecinde bireyler bu özellikleri kazanabilme olanaklarına sahip olurlar (Şimşek, 2007). Böylece topluma yararlı bireylerin yetiştirilmesinde olumlu katkılar sağlanmış olur. Ayrıca grup içinde çalışma, yardımlaşma, takdir etme, sorumluluk alma, güven,

fedakârlık gibi becerilerin kazanılmasıyla çalışma ve aile hayatına hazır bireylerin yetişirilmesi sağlanmaktadır (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999).

İşbirlikli öğrenme modeli demokratik yaşamın bir gereği olarak başkalarının fikirlerine saygılı olma, hoşgörülü olma ve tartışmaya dönük tutumların ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Mamur-Yılmaz, 2015). Böylece bireyler başkalarının haklarına saygı göstererek ortak kararlar doğrultusunda çalışmaya alışırlar (Gelici ve Bilgin, 2011). Modelinin uygulanmasının demokratik atmosferi sayesinde öğrenciler daha demokratik bir toplumun gelişmesine katkı sağlamaktadır (Byrd, 2012; Gömleksiz, 1993). Ayrıca bu modelle farklı etnik kökendeki, cinsiyetteki, düşünce yapısındaki öğrencilerin ilişkileri, yaşama bilinçleri, millet ve vatan sevgisi gibi duyguları en üst düzeye çıkarılabilir (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013).

İşbirlikli öğrenme sürecinde belirlenen hedefe ulaşabilmek için bireyler, gruptaki diğer üyelere soru sorabilir, danışabilir, açıklama yapabilirler (Şimşek, Şimşek ve Doymuş, 2006). Birbirleriyle tartışmayı öğrenerek sorunlara birlikte çözümler getirebilirler (Okur-Akçay, 2016). Sorumluluklarını yerine getirebilmek için ders dışında farklı ortamlarda da birlikte çalışabilirler (Birişçi ve Karal, 2011; Doymuş ve Koç, 2012). Böylece eğitimin amaçlarından biri olan bireylerin sosyal bir varlık olarak topluma katılması en iyi şekilde sağlanmış olur (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005).

2.3.3. İşbirlikli öğrenme modeli nasıl değerlendirilir?

Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan (2013) tarafından öğrenciler arasında oluşturulmak istenen bağlılık türüne göre işbirlikli gruplarda uygulanabilinecek bazı değerlendirme teknikleri önerilmiştir. Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

1. *"Bütün üyelerin belirtilen ölçüte ulaşması durumunda bireysel puana hediye puan ilave edilmesi"*
2. *"En düşük puana dayalı olarak gruptaki üyelerin bireysel puanlarına hediye puanın ilave edilmesi"*
3. *"Bireysel puana grup ortalama puanının eklenmesi"*
4. *"Grup üyelerinin toplam puanlarının bireysel puan olarak verilmesi"*
5. *"Üyelerin bireysel puanlarının ortalamasının grup üyelerinin her birine bireysel puan olarak verilmesi"*

6. *"Tek bir ürüne grup puanı verilmesi"*
7. *"Grup üyelerinden birinin sınav kağıdını rastgele seçerek puan vermek"*
8. *"Grup üyelerinden birini rastgele seçip puan vermek"*
9. *"En düşük üye puanının bütün üyelere verilmesi"*
10. *"Akademik puanların ortalaması ile işbirliği becerileri performansı puanının toplanması"*

2.3.4. İşbirlikli öğrenme modelinin yöntemleri nelerdir?

Araştırmacılar, işbirlikli öğrenme etkinlikleri süresince pozitif öğrenme ortamı oluşturmak, öğrencilerin başarılarına katkıda bulunmak, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini sağlamak için birçok yöntem geliştirmişlerdir. Bunlar arasında yaygın olarak kullanılan yöntemler; "Birlikte Öğrenme", "Takım-Oyun-Turnuva", "Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon (Yazma)", "Jigsaw", "Grup Araştırması", "Takım Destekli Bireyselleştirme", "İşbirliği-İşbirliği", "Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri" ve "Akademik Çelişki" olarak söylenebilir (Colosi ve Zales, 1998; Hines, 2008).

2.3.4.1. Birlikte öğrenme yöntemi (BÖ) nedir?

BÖ işbirlikli öğrenme modelinin en bilinen hâlidir. Kurt Lewin, Morton Deutsch ve Johnson kardeşler tarafından geliştirilmiştir (Açıkgöz,1992; Açıkgöz, 2011; Johnson ve Johnson,1999; Maruyama, 1991; Sharan,1999). Grup amacının olması, düşünce ve malzemelerin paylaşılması, iş bölümü ve grup ödülünün olması yöntemin en önemli özellikleridir. Bu yöntemin uygulamasında öğrenciler, iki ya da altı kişilik gruplarda kendilerine verilen çalışma konuları ya da çalışma yaprakları üzerinde birlikte çalışırlar. Grup üyeleri, grup konularının ve ödevinin amaçları doğrultusunda ne yapacaklarını ve nasıl çalışacaklarını birlikte kararlaştırarak ortak bir çalışma ortaya koyarlar. Öğrenciler yeri geldiğinde grup içindeki başarılarına ve bireysel çalışmalarına göre ödüllendirilirler (Şimşek, 2005).

Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan (2013)'a göre BÖ'nin uygulama basamakları aşağıdaki gibidir:

1. *"Öğretim hedefleri belirlenir."*

2. *"Grup büyüklüğüne karar verilir."*
3. *"Öğrenciler gruplara ayrılır."*
4. *"Sınıf düzenlemesi yapılır."*
5. *"Öğretim malzemeleri bağımlılık oluşturabilecek biçimde planlanır."*
6. *"Akademik iş açıklanır."*
7. *"Bireysel değerlendirme yapılır."*
8. *"İstendik davranışlar belirlenir."*
9. *"Öğrenci davranışları yönlendirilir."*
10. *"Öğretmen grup çalışmasına yardımcı olur."*
11. *"Öğretmen grup becerilerini öğretebilmek için araya girer."*
12. *"Ders bitirilir."*
13. *"Grubun ne kadar iyi çalıştığı değerlendirilir."*
14. *"Anlaşmazlıklar ve akademik çelişkiler oluşturulur."*

2.3.4.2. Grup Araştırması yöntemi (GA) nedir?

GA temelleri John Dewey tarafından atılan ve Sholomo ve Sharan tarafından geliştirilen bir yöntemdir. GA kişilerarası diyaloğa dayanır. Bu yöntemde öğrenciler beş-altı kişilik gruplara ayrılır. Her grup öğretmen tarafından verilen ya da kendi seçtikleri bir konuda ayrıntılı araştırma yapar. Bu teknikte ilk önce akademik bir konu seçilir ve süreç planlanır. Sonra uygulama aşamasına geçilerek analiz ve sentez yapılır. Son olarak da ortaya çıkarılan ürün bir bütün olarak sınıfta sunulur ve değerlendirme yapılır (Sharan ve Sharan, 1992).

Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan (2013)'a göre GA'nin uygulama basamakları aşağıdaki gibidir:

1. *"Konu, öğretmen tarafından belirlenerek öğrenciler tarafından alt konulara ayrılır."*
2. *"Grup üyeleri birlikte çalışarak kendi alt konularını nasıl araştıracaklarını planlarlar."*
3. *"Grup planları uygulanır. Öğretmenler okulda ve okul dışında kullanılabilecek kaynaklar konusunda gruplara yardımcı olur."*

4. *"Gruplar tarafından toplanan bilgiler düzenlenerek rapor haline getirilir. Öğretmen danışmanlık görevini devam ettirir."*
5. *"Araştırma raporları sınıfta sunulur."*
6. *"Raporu sunan öğrencilerin değerlendirmesi yapılır."*

2.4. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) nelerdir?

Bilimsel süreç günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılan yollardan biridir ve bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları beceriler ile uygulanabilir (Hazır ve Türkmen, 2008; Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013). Bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmaların yurt dışında yüzyıllardır araştırılan bir konu olduğu görülmektedir. Francis Bacon (1602), Robert Boyle (1672), Isaac Newton (1687)'nin çalışmalarını temele alarak 20. yüzyılda devam ettiren Gagne (1963, 1965), Livermore (1964), Nordland ve Devito (1974) bilimsel süreç becerilerini bilgiyi öğrenmeyi ve anlamayı yapılandırmak için kullanılan entelektüel beceriler olarak tanımlamışlardır (Yılmaz-Senem, 2013). Ülkemizde 1990'lı yıllara dayanan ilgili çalışmalar son yıllarda artış göstermektedir. Çünkü bu beceriler sadece fen öğrenirken kullanılan beceriler olmayıp, yaşamın her aşamasında diğer öğrenmelerde de kullanılan beceriler olmuştur (Bağcı-Kılıç, 2003).

BSB, fen eğitimi yoluyla öğrencilerin bilgiye ulaşma yollarını öğrenmelerini ve bilimsel çalışmaları anlamalarını sağlar (Saraçoğlu, Böyük ve Tanık, 2012). Bilimsel süreç becerileri, SAPA (Science - A Process Approach)'da, "*bilim insanlarının davranışlarını yansıtan, birçok disiplin için aktarılabilir özellikteki beceriler*" olarak ifade edilmiştir (Padilla, 1990). Harlen (1999, 2000)'e göre *"bilimsel süreç becerileri, her bireyin; bilim okuryazarı olabilmek, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standartlarını artırabilmek için günlük hayatın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri içerir*". Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1996) tarafından; "*öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktifleşmesini sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma bilinci kazandıran, öğrenmede kalıcılığı arttıran ve araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel beceriler*" şeklinde tanımlanmıştır. Özetle bilimsel süreç becerileri bir bireyin bilgiye ulaşmada, problemlerini çözmede ve ihtiyaçlarını karşılamada kendine yetebilmesidir (Yıldırım ve Sezek, 2014).

Bilimsel süreç becerileri ile hem bilgileri öğrenme hem de gelecek için onları koruma sağlanır (Mei, Kaling, Xinyi, Sing ve Khoon, 2007). Bilimsel süreç becerileri öğrencilere yardımcı olur, tartışma ve yorumlamada dil gelişimini destekler, öğrencilerin birlikte öğrendiği öğrenme ortamlarında ortak sonuçlara ulaşılmasını sağlar, öğrencilerin doğal merakını geliştirir (Settlage ve Southerland, 2007). Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ile bilgiyi ezberleyen değil, gerçek anlamda öğrenen ve üreten, fen okuryazarı olan bir neslin yetiştirilmesine katkıda bulunulabilir (Zorlu, Zorlu, Sezek ve Akkuş, 2014). Fen Bilimleri eğitiminde bireylere bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesi büyük önem taşımaktadır (Aydoğdu, 2015; Khayotha, Sitti ve Sonsupap, 2015). Günümüzde öğrencilerin 21. yüzyılın zorluklarının üstesinden gelebilmeleri için bilimsel süreç becerilerini kullanarak ihtiyaç duydukları bilgiye kendilerinin ulaşması beklenmektedir.

Farklı sınıflandırılmaları yapılan bilimsel süreç becerilerinin çoğunlukla temel beceriler ve birleştirilmiş beceriler olmak üzere iki ana grupta incelendiği görülmektedir (Bağcı Kılıç, 2003; Brotherton ve Preece, 1995; Chabalengula, Mumba ve Mbewe, 2011; Padilla, 1990; Rezba, Sprague ve Fiel, 2003). Temel beceriler okul öncesi dönemden itibaren kazandırılabilirken, bütünleştirici beceriler ortaokuldan itibaren kazandırılabilir. Dolayısıyla ortaokulda öğrenim görmeye başlayan öğrencilerden birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini elde etmeleri beklenmektedir (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005).

SAPA'ya göre temel süreç becerileri; "gözlem", "ölçme", "sınıflama", "verileri kaydetme", "sayı ve uzay ilişkileri kurma", "önceden kestirme (tahmin)", "sonuç çıkarma", "bilimsel iletişim" kurmadır. Birleştirilmiş süreç becerileri; "hipotez kurma ve sınama", "değişkenleri belirleme", "verileri kullanma ve model oluşturma", "karar verme", "verileri yorumlama", "işe vuruk tanım yapma", "değişkenleri değiştirme ve kontrol etme", "deney yapma" olarak sınıflandırılmıştır (Bağcı-Kılıç, 2003; Bozkurt ve Olgun, 2005). Padilla (1990) ise çalışmasında temel beceriler kısmında "gözlem yapma", "iletişim kurma", "sınıflama", "ölçme", "çıkarım yapma", "tahminlerde bulunma"; bütünleştirilmiş beceriler kısmında "değişkenleri belirleme", "işlevsel tanımlama", "hipotez kurma", "deneme/deney yapma", "verilerin yorumlanması", "model oluşturma" becerilerini ele almıştır. Rezba, Sprague ve Fiel (2003) araştırmasında temel beceriler kısmında "gözlem yapma", "iletişim kurma",

“sınıflama”, “ölçme”, “çıkarım yapma”, “tahminlerde bulunma”; bütünleştirilmiş beceriler kısmında “değişkenleri belirleme”, “veri tablosu oluşturma”, “grafik çizme” “değişkenler arasında ilişki kurma”, “kendi verilerini işleme ve yorumlama” “araştırmayı analiz etme”, “hipotez kurma”, “değişkenleri işlemsel olarak belirleme” “araştırmayı tasarlama” “deney yapma” becerilerini ele almıştır. Literatürdeki bu araştırmalar dikkate alınarak Fen Bilimleri programındaki bilimsel süreç becerileri iki kısımda ele alınmış ve bu kısımları içeren becerilerin sınıflandırılması Tablo 2.1’de verilmiştir (MEB, 2013).

Tablo 2.1

Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Temel Beceriler	
Gözlem	Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. Bir cisim şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyusal özelliklerini belirler. Gözlem için uygun ve gerekli araç-gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
Karşılaştırma-Sınıflama	Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
Çıkarım Yapma	Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
Tahmin	Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
Kestirme	Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
Ölçme	Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. Büyükleri, birimleri ile ifade eder.
Bilgi ve Veri Toplama	Değişik kaynaklardan yaralanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar.

Verileri Kaydetme	Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
	Birleştirilmiş Beceriler
Değişkenleri Belirleme	Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. Verilen bir olaydaki bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenleri belirler.
Hipotez Kurma	Bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
Deney Tasarlama	Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
Deney Düzeneği Kurma	Verilen Malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.
Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme	Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İşlevsel Tanımlama	Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri belirleyerek, ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
Veri İşleme ve Model Oluşturma	Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı, dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
Sunma	Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

2.5. Solomon Araştırma Deseni Nedir?

Bilimsel araştırmalarda deney ve kontrol gruplarından söz edilir. Deney grubu deneysel uygulama koşullarını alan grup, kontrol grubu ise deneysel uygulama koşullarını almayan standart veya tipik koşullar olarak görülebilecek şeylere sahip olan

gruptur (Kala, 2014). Kontrol grupları davranış bilimlerinde yaklaşık yüz yıl önce yerini almıştır. Çünkü uygulamayı değerlendirme, sonuçlara etkileri ve karşılaştırma için kontrol grubuna ihtiyaç vardır. Kontrol grubunun olmadığı bir değerlendirme, gözlenen etkilerin olduğundan daha güçlü veya zayıf görünmesine neden olabilir. Bu şartlar göz önünde bulundurulduğunda uygulamalarda yapılan iki grup karşılaştırmalarında yanlı ölçümler de olabilir (Ertosun, Erdil, Deniz ve Alpkan, 2015). Bu sebeple kontrol gruplu tasarımın değişikliğe uğratılıp geliştirilmiş hali olan ‘‘Dört Grup (bazı durumlarda üç) Modeli’’ ortaya atılmıştır (Solomon, 1949).

Solomon dört grup modelinde yansız atama ile oluşturulmuş dört grup bulunur. Bunlardan ikisi deney, ikisi de kontrol grubu olarak kullanılır (Karasar, 2014). Yalnızca bir deney grubu ve bir kontrol grubu bir önteste girerken, dört grup da son teste girer (Neuman, 2014).

Testlerin ve özellikle de ön-test işlemlerinin niteliği niceliksel yöntemlerin potansiyel bir zayıflığıdır. Solomon araştırma deseni bu zorluğu gidermektedir (Sawilowsky, Kelley, Blair ve Markman, 1994). Kontrol gruplarının uygulamaya tabi tutulmaması, bir deney ve bir kontrol grubuna uygulama öncesi işlemlerin yapılmaması gibi nedenlerle hem uygulama ile testin arasındaki etkiyi ortadan kaldırmakta hem de daha çok karşılaştırma yapmaya olanak sağlamaktadır (Babbie, 2013). Dört grupla yürütülen çalışmalar, iki grupla yapılan uygulamalara göre daha geniş yelpazede yorumlar yapılabilmesine olanak sunmaktadır (Solomon ve Lessac, 1968). Bu yönüyle Solomon dört grup modeli, iç ve dış geçerliği birlikte koruyan en kuvvetli deneme modelidir (Karasar, 2014).

Solomon araştırma deseni 1949 yılından beri bilinse de literatürde kullanımına yönelik basılı birkaç örneği vardır (Sawilowsky, Kelley, Blair ve Markman, 1994; Solomon, 1949; Solomon ve Lessac, 1968). Model, dört grup gerektirmesi ve istatistiksel analizin zor olması gibi nedenlerden dolayı sosyal bilimlerde nadiren tercih edilmiştir (Newman ve Newman, 1994). Ayrıca modele yönelik uygun veri analiz tekniklerinin öne sürülmesi de yaklaşık yarım yüzyılı bulmuştur (van Engelenburg, 1999).

2.6. Araştırma Konusuyla İlgili Çalışmalar

2.6.1. İşbirlikli öğrenme modeli ile ilgili çalışmalar

Deutsch (1949) tarafından gerçekleştirilen çalışmada küçük gruplar üzerinde işbirliği ve rekabet kavramları ele alınmıştır. İşbirlikli öğrenmenin geliştirilmesi için takip edilmesi gereken adımlara yer verilmiştir. Araştırmada işbirliğinin ve rekabetin sosyal durumunun tanımlanarak, tanımlardaki mantıksal içeriklerin bazılarına dikkat çekilmesi gerektiği açıklanmıştır. Grup seçiminde birçok unsurun göz önünde bulundurulması gerektiği de belirtilmiştir. Ayrıca işbirlikli öğrenme hakkında bu faktörlerin dikkate alındığı çeşitli hipotezler geliştirilerek küçük gruplara bunların uygulanması gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmanın sonunda, işbirlikli öğrenmenin amacına uygun farklı deneysel çalışmaların yapılarak etkilerin ortaya konması ve sürecin raporlanması gerektiğine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Johnson ve Johnson (1989) tarafından yürütülen çalışmada işbirlikli öğrenmenin anlamı tartışılarak, öğrenmede işbirliğinin önemi okuyuculara sunulmuştur. Bu çalışmada işbirlikli grupların nasıl oluşturulması gerektiği, işbirlikli süreçte öğretmenin rolü ve özel eğitime ihtiyacı olan çocuklar için kullanılabilecek yöntemler açıklanmıştır.

Kasap (1996) tarafından yapılan *''İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim''* adlı yüksek lisans tez çalışmasında, işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin fen başarısı, hatırda tutma ve öğrenci yüklemeleri üzerindeki etkileri ve öğrenci yüklemeleri ile işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntüleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma, aynı okulda ve aynı öğretmende öğrenim gören ortaokul 3. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Veriler öntest-sontest, yükleme ölçeği ve öğrencilere uygulanan derinlemesine görüşme kayıtları ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretime göre fen başarısı ve hatırda kalıcılık üzerinde daha etkili olduğu ve öğrencilerin başarısızlık yüklemeleri üzerinde olumlu sonuçlar oluşturduğu tespit edilmiştir.

Şimşek, Doymuş ve Bayrakçeken (2006) tarafından yapılan *''İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kırsal Alanda Eğitim Gören Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi Başarısına ve Tutumuna Etkisi''* isimli araştırmada Bu çalışmada, kırsal kesimde eğitim veren iki

farklı ilköğretim okulunun ikinci kademesinde geleneksel ve grupla öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersinin akademik başarısına ve tutumuna olan etkinliği incelenmiştir. Araştırmaya sekizinci sınıfta öğrenim gören 66 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda işbirlikçi öğrenmenin akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu tespit edilmiştir

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) tarafından yapılan *''Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi''* isimli araştırmada, işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma fen bilgisi öğretmenliği bölümünün birinci sınıfında öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüş ve sonuçta işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen konularındaki bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik olumlu yönde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Şimşek (2007) tarafından yürütülen *''Çözeltiler ve Kimyasal Denge Konularında Uygulanan Jigsaw ve BÖ Tekniklerinin Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda Öğrenmeleri ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi''* isimli doktora tez çalışmasında çözeltiler ve kimyasal denge ünitelerinin öğretiminde jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve üniteler içerisinde yer alan konuların tanecikli yapıda öğrenilmesi üzerine etkisi belirlenmiştir. Ayrıca bu teknikler hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim görmekte olan 182 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmada veriler; mantıksal düşünme testi, çözeltiler akademik başarı testi, çözeltilerde maddenin tanecikli yapısı testi, kimyasal dengede akademik başarı testi, kimyasal denge maddenin tanecikli yapısı testi, jigsaw görüş ölçeği ve birlikte öğrenme görüş ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma sonucunda kimyasal denge ünitesinde jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin uygulandığı öğrencilerin üniteye yönelik akademik başarı boyutunda ve maddenin tanecikli yapısını bilimsel doğru anlam boyutunda geleneksel yöntemin uygulandığı öğrencilere göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Azar (2008) tarafından yürütülen *''Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrenme Stillerinin İşbirlikçi Grup Atamalarında Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Öğrenmenin Kalıcılık Düzeylerine Etkisi''* isimli yüksek lisans tez çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde öğrenme stillerinin

işbirlikçi öğrenme grup atamalarında kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısına, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumuna, bilimsel süreç becerilerine ve öğrenmenin kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Çalışma Zonguldak ilinde öğrenim gören 110 ilköğretim öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda işbirlikçi öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel süreç becerilerini ve öğrenme kalıcılıklarını anlamlı düzeyde yükselttiği tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrenme stilleri açısından heterojen olarak oluşturulan gruptaki öğrencilerin tutumlarının diğer gruplardaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde arttırdığı belirlenmiştir.

Nama ve Zellner (2011) çalışmalarında, işbirlikli öğrenmenin avantajlarından olan olumlu bağımlılığın öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada üç farklı üniversitede öğrenim görmekte olan 144 lisans öğrencisi arasından üç farklı grup rastgele oluşturulmuştur. Uygulama çevrimiçi (online) tartışmalar ve grup raporları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda olumlu bağımlılığın sağlandığı grupta başarının en fazla olduğu, gruplar arasında tutumda ise herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Topping, Thurston, Tolmie, Christie, Murray ve Karagiannidou (2011) yaptıkları çalışmada, 12 öğretmen tarafından 21 tane ilköğretim ikinci kademede eğitim gören 644 öğrenciyle yapılan uygulamaların sonuçlarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, işbirlikli öğrenme yöntemindeki çalışma gruplarının ders dışında bir araya gelmelerinin bireylere sosyal alanda olumlu katkılar yaptığı belirlenmiştir.

Sancı (2011) tarafından yürütülen çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan grup araştırması ve jigsaw teknikleri ile geleneksel öğretim yönteminin etkisini ve bu teknikler hakkında öğrenci görüşlerini tespit etmeyi amaçlanmıştır. Yapılan değerlendirmeler çerçevesinde ilköğretim dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde grup araştırması ve jigsaw tekniklerinin geleneksel yönteme göre, grup araştırması tekniğinin de jigsaw tekniğine göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Okur-Akçay (2012) tarafından yürütülen *''Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinden Grup Araştırması, Okuma-Yazma-Sunma ve Birlikte Öğrenme Yönteminin Etkisi''* isimli doktora tez çalışmasında Kuvvet

ve Hareket ünitesi konularının öğretiminde grup araştırması, okuma-yazma-sunma ve birlikte öğrenme yöntemleri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırma Fen ve Teknoloji Öğretmenliği bölümünün birinci sınıfında öğrenim görmekte olan 121 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler grafik testi, akademik başarı testi, modül testler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda okuma-yazma-sunma yöntemindeki öğrencilerin diğer gruplardaki öğrencilere, grup araştırması yönteminin uygulandığı öğrencilerin birlikte öğrenme yöntemi ve öğretmen merkezli öğretim yönteminin uygulandığı gruplardaki öğrencilere, birlikte öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin grubunun ise öğretmen merkezli öğretim yöntemin uygulandığı öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemleri hakkında olumlu görüşlerinin olduğu belirlenmiştir.

Doymuş ve Koç (2012) tarafından yürütülen *''Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modelini Sınıftaki Uygulaması''* isimli çalışmada Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgi ve uygulama düzeyleri incelenmiştir. Çalışmaya 25 Fen ve Teknoloji öğretmeni katılmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğretmenlerin bu model hakkında kısmen bilgi sahibi olduğu ve uygulamada yeterli olmadıkları belirlenmiş ve bu modelin uygulama aşamasında birtakım zorluklar çektikleri tespit edilmiştir.

Ebrahim (2012) tarafından yapılan çalışmada öğretmen merkezli metot ile işbirlikli öğrenme metodunun öğrencilerin başarılarına ve sosyal becerilerine olan etkileri karşılaştırılmaktadır. Çalışma sekizinci sınıfta okuyan 163 ilköğretim öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme metodunun öğrencilerin başarılarına ve sosyal becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Bahadır (2011) *''İlköğretim 8. Sınıf "Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi"nin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Temelli Bilimsel Mektupların Kullanılmasının Öğrencilerin Tutum, Başarı ve Bilimsel-Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi''* isimli çalışmasında işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektup, işbirlikli öğrenme ve bilimsel mektup uygulamasının öğrencilerin başarılarına, fen ve teknolojiye karşı tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisini tespit ederek öğrencilerin bilimsel

mektup yazmaya yönelik düşüncelerini belirlemiştir. Yarı deneysel araştırma deseninin kullanıldığı çalışmaya sekizinci sınıflarda öğrenim gören 112 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektuplarla uygulamanın gerçekleştirildiği gruplardaki akademik başarının işbirlikli öğrenme, bilimsel mektup ve geleneksel yaklaşım uygulamasının yapıldığı gruplara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Altun (2015) işbirlikli öğrenmenin altıncı sınıf Fen Blimleri dersinde öğrencilerin akademik başarısı ve görüşleri üzerine etkisini incelediği çalışmayı karma metotla gerçekleştirmiştir. Araştırma 20 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmanın nicel bölümünde başarı ölçeği, nitel bölümünde ise gruplarla yapılan görüşmelerden veriler elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda işbirlikli öğrenme modelinin öğrenci başarısında olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. İşbirlikli tabanlı ortamların öğrenmede kalıcılığı destekleyip başarı için fırsatlar sunarak, sosyal ve kişisel becerilerin gelişimine katkı sağladığı ve ayrıca öğrencilerde her seviyede başarılı olma zorunluluğu gerektirdiği için endişeye sebep olduğu belirtilmiştir.

Slavin (2015) tarafından yürütülen çalışmada ilköğretim sınıfları için işbirlikli öğrenme yöntemleri ve teorik bakış açıları tartışılmaktadır. Öğrenme üzerinde işbirlikli öğrenmenin basit bir modeline yer verilerek çeşitli bakış açılarıyla işbirlikli öğrenme ve başarı ele alınmıştır. Hem geleneksel hem yenilikçi hedeflere ulaşabilmek için işbirlikli öğrenmenin öğretmenler tarafından kullanılmasının önemi üzerinde durulan çalışmanın sonunda, işbirlikli öğrenme üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen daha yüksek kalitenin elde edilebilemesi için araştırmaların sürdürülmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bıyıklı (2015) tarafından yapılan *''İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genel Fizik Laboratuvarı-I Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Laboratuvar Malzemelerini Tanıma ve Kullanma Becerilerine Etkisi''* adlı yüksek lisans tez çalışması Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören öğrencilerle oluşturulan farklı gruplarda işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğine ve geleneksel öğretim yöntemine göre yürütülmüştür. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grubun daha başarılı olduğu ve laboratuvar uygulama becerilerinin daha çok geliştiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, uygulama sonunda

kullanılan görüş ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre, jigsaw tekniğinin öğrencilerin laboratuvar çalışmasında daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturduğu belirlenmiştir.

Warfa (2016) tarafından yapılan *''Kimya Öğretimi İçin İşbirlikli Öğrenmenin Kullanımı''* isimli meta-analitik incelemede öğrencilerin kimya başarılarında işbirlikli öğrenmenin etkilerini ele alan son nicel çalışmalar sunulmuştur. Bu doğrultuda 2001 yılından beri yayınlanmış olan çalışmalardaki 3985 katılımcıyı kapsayan 25 kimya eğitimi çalışması ele alınmıştır. Araştırmalar işbirlikli öğrenme ile kimya başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Geleneksel gruplara göre işbirlikli gruplarda öğrenci başarısının daha iyi olduğu görülmektedir. Farklı ülkenin farklı coğrafi konumları açısından da çeşitli tespitlere yer verilen araştırmada bulguların yanı sıra etkileri de tartışılmıştır.

Sonuç olarak işbirlikli öğrenme modeli ile yapılan araştırmalar incelendiğinde; yalnızca akademik başarı açısından değil tutum, sosyal etkileşimler, iletişim becerileri, bilimsel süreç becerileri, makro-mikro düzeyde anlama becerileri, laboratuvarda çalışma becerileri, bilimsel yazarlığa katkı gibi farklı boyutlarda ve modelin farklı tekniklerinin karşılaştırıldığı araştırmaların yapılmadığı görülmektedir.

2.6.2. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalar

Tobin ve Capie (1982) tarafından yürütülen çalışmaya toplam 13 ortaokul fen sınıfından on ikişer öğrenci katılım sağlamış olup, her bir öğrenci için dokuz adet 'katılım modu' bakımından ölçüm yapılmıştır. Araştırmada biçimsel muhakeme yeteneğiyle birlikte katılım ölçümlerinden dikkat verme ve genelleştirmenin, bilimsel süreç beceri başarısı ve sürdürülebilirlik ile bağlantılı olduğu belirtilmiştir. Çalışmaya göre biçimsel muhakeme yeteneği, süreç beceri başarısı ve sürdürülebilirlik bakımından en güçlü ön göstergelerden biridir ve muhakeme yeteneği ve kontrol odağının her biri, belirli katılım modları ile bağlantılıdır. Biçimsel muhakeme yeteneği, genelleştirme ve anlama oranları ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. Öte yandan, kontrol odağı ile dikkat verme ve toplam katılım oranları arasında belirgin bir ilişki bulunmaktadır.

Scharmann (1989) tarafından yürütülen çalışmaya göre fen eğitimcileri, bilimin süreç yönüne vurgu yaparak, iyi tasarlanmış eğitim stratejilerinin ve program dizilerinin bilimin doğasını anlamayı kolaylaştıracağını iddia etmişlerdir. Bu araştırma

belirli bir eğitim dönemi (sömestr) ve uzatılmış öğretim dönemlerinden her birinde çalışan ilköğretim fen bilimleri öğretmenlerinin üç aşamalı hizmet öncesi eğitim programlarını kapsamaktadır. Çalışmada BSB'ne verilen önemin gelişimsel doğasının ve beklenilen etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Veriler, fen eğitim metotları ile ilgili hizmet öncesi eğitimi alan 135 ilkokul öğretmeninden dönem sonlarında toplanmıştır. Sonuç olarak; bilimsel süreç ağırlıklı yaklaşımların mantıksal düşünme yeteneklerinin gelişimini teşvik edeceği, kontrol odağında bir 'kaymaya' sebep olacağı ve bilimsel içeriğin kazanımını arttıracağı ifade edilmiştir. Ayrıca bir dönemlik süreç becerileri kursunun, bilim içerik bilgisinin geliştirilmesi için temel oluşturulması ve bilimin doğasının anlaşılması bakımından etkili olduğu ifade edilmiştir. Eğitimin uzatılarak ilave öğretim dönemlerinde de devam edilmesi suretiyle bilimsel içeriğin edinilmesinde önemli ilave kazanımlar sağlandığı da çalışmanın sonuçları tarafından ortaya konulmakta ve fen eğitimcileri açısından bu sonuçlar tartışılmaktadır.

Preece ve Brotherton (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fen bilimleri eğitiminin süreç üzerinde hassasiyet gösterilerek gerçekleştirilmesinin yedinci, sekizinci ve dokuzuncu sınıflar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ülkenin ortaokul genel sertifikası fen bilimleri sonuçları incelenerek yapılan bu analizde, yapılan müdahalenin sekizinci sınıf erkek öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, söz konusu grubun verilen eğitim ve değerlendirmede kullanılan pratiklere uyum sağlama konusunda bir yatkınlık kazandığı şeklinde yorumlanmıştır.

Yalçın-Ağgül (2011) tarafından yapılan *''İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuzu 'Maddenin Yapısı ve Özellikleri' Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi''* isimli çalışma ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuzu maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde yer alan konuların bilimsel süreç becerilerini içerme düzeyini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Sonuç olarak bulgular 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabının maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin %79 oranında bilimsel süreç becerilerini kazandıracak şekilde hazırlandığını ortaya koymaktadır.

Mutlu (2012) tarafından yapılan *''Bilimsel Süreç Becerileri Odaklı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Motivasyon, Tutum ve Başarı Üzerine Etkileri''* isimli yüksek lisans tez çalışmasında bilimsel süreç

becerileri odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve akademik başarıları üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma karma yöntem kullanılarak 43 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma BSB odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin BSB, motivasyon, tutum ve başarıları üzerine olumlu etkisi olduğunu işaret etmektedir.

Yıldırım (2012) tarafından yapılan *''Bilimsel Süreç Becerileri Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünmelerine Etkisi''* isimli yüksek lisans tez çalışmasında bilimsel süreç becerileri etkinlikleri verilen yedinci sınıf öğrencilerin; yansıtıcı düşünme düzeyleri, bilimsel süreç becerileri, yansıtıcı günlükleri ve kavramsal değişimleri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, BSB etkinliklerinin öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini etkilemediği ancak yansıtıcı günlüklerini ve kavramsal değişimlerini arttırdığı saptanmıştır.

Özgelen (2012) tarafından gerçekleştirilen *''Bilişsel Alan Çerçevesinde Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri''* başlıklı araştırmanın amacı Türk ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini bilişsel alanın teorik çerçevesi altında incelemektir. Araştırmanın örneklemini özel, devlet ve taşımalı okullarda öğrenim gören 306 altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. BSB'ni ölçmek için Türkçe İçerikli Süreç Becerileri Testi (TİSBT) kullanılmıştır ve sonuçlar genelde düşük olarak tespit edilmiştir. Fakat özel ve devlet okullarının altıncı ve yedinci sınıfları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ayrıca, tüm okul türlerinde altıncı sınıflar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Özel okul öğrencileri, devlet ve taşımalı okul öğrencilerine göre daha yüksek puan almıştır. Ayrıca devlet ve taşımalı okullardaki altıncı sınıf öğrencileri arasında devlet okulu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Yedinci sınıflar seviyesinde özel okul öğrencileri, devlet ve taşımalı okuldaki öğrencilerden daha fazla puan almıştır. Bu farklılıklar bilişsel alanın teorik çerçevesi altında açıklanmış, tartışılmış ve fen başarısı için muhtemel öneriler tanımlanmıştır.

Yılmaz-Senem (2013) tarafından yapılan *''9. Sınıf Fizik Programı, Ders Kitabı ve Dersinin Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden İçerik Analizi''* isimli doktora tez çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin dokuzuncu sınıf fizik programı, ders kitabı ve

derslerinde nasıl ve ne derece yer aldıklarını ve bilimsel süreç becerileri içerikleri bakımından ne derece tutarlı olduklarını incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda dokuzuncu sınıf fizik programının veri toplama-yorumlamaya önem verirken, tahmin etme, deney yapma ve çıkarım yapmayı, fizik ders kitabının veri toplama-yorumlama ve ölçmeye geniş yer verirken hipotez kurma ve değişkenleri tanımlamayı-kontrol etmeyi göz ardı ettiği ortaya konmuştur. Ayrıca fizik derslerinin içerdiği bilimsel süreç becerilerinin kategori boyutunda kitap ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Yırtıcı (2014) tarafından gerçekleştirilen *''Seçmeli Bilim Uygulamaları Dersinin, Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Motivasyonlarına Etkisi''* isimli yüksek lisans tez çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerinin seçmeli bilim uygulamaları dersinde bilimsel süreç becerilerinin ve motivasyonlarının değişimi nitel açıdan incelenmiştir. Analizler sonucunda seçmeli bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve motivasyonlarına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir.

Durmaz ve Mutlu (2015) tarafından yapılan *''Bilimsel Süreç Becerilerini Vurgulayan Öğretimsel Uygulamaların 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutum ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi''* isimli çalışmada BSB vurgulanarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların, yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, yürütülen fen eğitimi içerisinde bilimsel süreç becerilerinin planlı olarak vurgulanmasıyla gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine olumlu etkisinin olduğu ortaya atılmıştır.

Turan (2015) tarafından yürütülen *''Ortaokul 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Çerçevesinde Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri''* isimli yüksek lisans tez çalışmasında, sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ve sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabının etkinlikler kısmında geçen bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri araştırılmıştır. Çalışmada kitapta yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kapsama durumunun toplamda 359,

programdaki kazanımların BSB'ni temsil etme durumunun 217 olduğu görülmüştür. Yapılan görüşme sonuçlarında da öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini derslerde uygulama durumlarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak BSB ile yapılan araştırmalar incelendiğinde; bilimsel muhakeme yeteneği, öğrencilerin fen eğitimi ve motivasyonları, yansıtıcı düşünme düzeylerine katkısı, bilimsel tutuma etkileri gibi farklı alanlarda karşılaştırılmalar yapıldığı belirlenmiştir. Ayrıca okul profiline göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olma durumu, ders kitaplarının içeriklerinin MEB öğretim programındaki bilimsel süreç becerilerini kapsama oranı, öğretmenlere bilimsel süreç becerileriyle ilgili hizmet içi eğitim verilmesiyle ilgili çalışmaların da bulunduğu görülmektedir.

2.6.3. Solomon araştırma deseni ile ilgili çalışmalar

Solomon (1949) tarafından yürütülen çalışmada mevcut kontrol grubunun tasarımının geliştirilmesi veya değiştirilmesi hususu ele alınmıştır. Üç gruplu ve bazı durumlarda dört gruplu model kullanımının birtakım etkileşimlerin etkilerini ortaya koymak bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada Solomon dört grup modelinin uygulamasına yönelik bazı örnekler verilerek modelin okuyuculara tanıtımı hedeflenmiştir.

Solomon ve Lessac (1968) tarafından gerçekleştirilen çalışmada gelişimsel süreçler üzerindeki deneysel çalışmalar için kontrol grup modeli olarak dört gruplu deneysel model uygulamaları tarif edilmiştir. Modelin gelişimsel süreçlerle ilgili iki gruplu modellerle yapılamayan çok çeşitlikte yorumların yapılmasına olanak sağladığı vurgulanarak dört gruplu model kullanımına dair bazı örnekler verilmiştir.

Braver ve Braver (1988) tarafından yürütülen çalışmada Solomon dört grup modelinin yeterince kullanılmamasının, modelin istatistiksel analizinin daha önce sunulmamış olmasından kaynaklanabileceği düşüncesi üzerinde durulmuştur. Çalışmada daha önce ele alınmamış temel meselenin sadece ön-test gruplar üzerindeki yapılan etki analizinin, hem ön test hem de son-teste tabi olan gruplar üzerinde yapılan etki analizi ile birleştirilmesi hususu olduğu vurgulanmıştır. Bu araştırmada probleme karşılık olarak meta-analitik bir çözüm önerilmiş, akış şeması ve örnekle birlikte tüm analiz sunulmuştur. Solomon dört grup modeline göre, toplam ortalamada bir artış olmasa da

analizin yeterli istatistiksel güce sahip olduğu ortaya konularak modele getirilen eleştiriler bertaraf edilmeye çalışılmıştır.

van Engelenburg (1999) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada Solomon dört grup modelinden sağlanan verilerin 'regresyon analizi' yöntemi ile uygun bir şekilde nasıl analiz edilebileceği anlatılmaktadır. Sonuçlar, hem parametre tahmin edicilerin hem de standart hata göstergelerinin ilgili modellerle ve sezgisel beklentilerle uyumlu olduğunu göstermektedir. Çalışmada yaygın olarak kullanılan veri analiz teknikleri karşılaştırılmalı olarak ele alınmıştır. Çalışma sonunda araştırmacılara, deney öncesi farklılıklarının düzeltilmesi ve artık varyansın düşürülerek tahminlerdeki standart hataların azaltılması yönünde tavsiyelerde bulunulmuştur.

Probst (2003) tarafından yürütülen bir çalışmada örgütsel yeniden yapılanmanın etkileri ve bu etkilerin uygulanan öntestler ile arasındaki etkileşimler araştırılmıştır. Solomon dört grup modeli ile gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda örgütsel yeniden yapılanmanın iş güvenliği, örgütsel bağlılık, zaman baskısı algıları, psikolojik olarak iyi olma durumlarının çalışan seviyeleri bakımından bazı olumsuz etkiler ortaya koyduğu tespit edilmiştir.

Yağlı (2008) tarafından gerçekleştirilen *''Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İngilizce Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi''* isimli yüksek lisans tez çalışmasının amacı, beyin temelli öğrenme yaklaşımının endüstri meslek lisesi onuncu sınıf İngilizce dersindeki başarı ve tutuma etkisini incelemektir. Bu çalışmada deneysel araştırma desenlerinden Solomon dört grup modeli kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler sonucu rastgele olarak, başarı ön test uygulanan gruplardan bir tanesi deney, bir tanesi kontrol grubu, başarı ön test uygulanmayan gruplardan da bir tanesi deney diğeri kontrol grubu olarak kurayla atanmıştır. Araştırma sonucunda beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında ve tutumlarının geliştirilmesinde geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ayres, Hopf ve Will (2009) tarafından Solomon araştırma deseni kullanılarak yürütülen çalışmada katılımcıları etkileyebilecek diğer faktörlerin hesaba katılması gerektiğinin vurgulanmış ve tekrarlanan testlerin bazı etkilere yol açabileceği üzerinde durulmuştur. Araştırmada birinci gruba öntest uygulandıktan sonra sistematik

duyarsızlaştırma üzerine bir video izletilmiş ve ardından sontest uygulanmıştır. İkinci gruba öntest sonrası 20 dakika ara verildikten sonra sontest uygulanmıştır. Üçüncü grup sistematik duyarsızlaştırmaya maruz bırakıldıktan sonra sontest uygulanmıştır. Dördüncü gruba ise sadece sontest uygulanmıştır.

Selçioğlu Demirsöz (2012) tarafından *''Yaratıcı Dramanın Öğretmen Adaylarının Bilişüstü Farkındalıkları Üzerindeki Etkisi''* isimli çalışma Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Solomon dört grup modelinin kullanıldığı araştırmada öğretmen adaylarının bilişüstü farkındalıkları üzerinde yaratıcı drama eğitiminin etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bilişüstü Farkındalık Ölçeği ile toplanan verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının sontestleri arasında anlamlı farklılık bulunmamış, öntestin yapılmasının bilişüstü farkındalık bakımından deney ve kontrol gruplarında öğrenme ve duyarsızlaştırmaya etkisi saptanmamıştır.

Sonuç olarak Solomon dört grup modeli ile yapılan çalışmalar incelendiğinde; araştırma desenininde en az üç veya dört gruba ihtiyaç olduğu, gruplar arasındaki ilişkileri tam manasıyla inceleyebilmek için kullanılacak testlerin geliştirilmesinin zaman aldığından dolayı sosyal bilimlerde fazla kullanılmadığı görülmektedir. Bu desen ile yürütülen çalışmaların iç ve dış geçerliği son derece yüksek olmasına rağmen, belirtilen nedenlerden dolayı fazla tercih edilmediği söylenebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

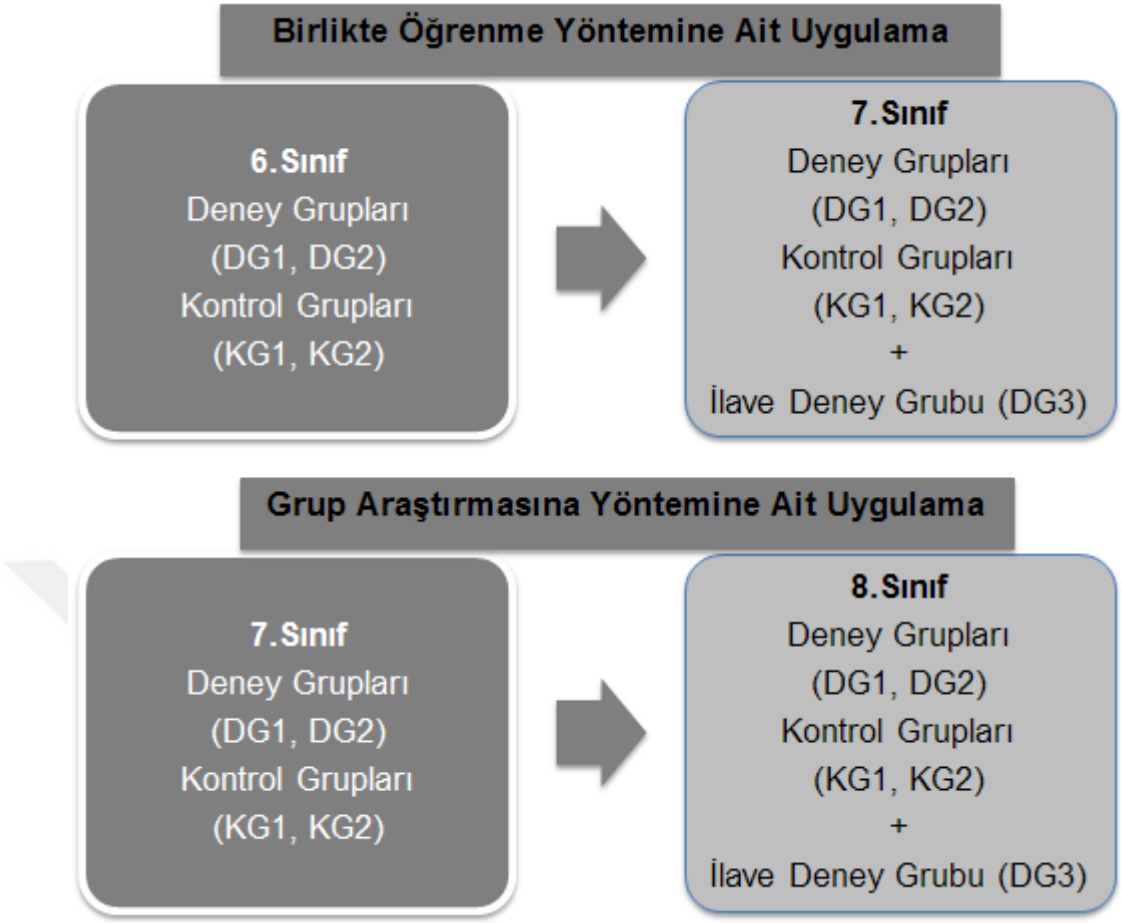
Çeşitleme (trigulation) araştırma yöntemi, karma araştırma yöntemlerindendir. Bu yöntem nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin eş güdümlü olarak kullanılmasını sağlar (Creswell, 2010). Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri eş güdümlü olarak kullanıldığından dolayı, araştırmanın yöntemi çeşitleme (trigulation) yöntemidir.

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada, değişkenler arasındaki sebep-sonuç bağlantıları belirlemek için yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çünkü araştırmacının amacı, araştırdığı konuyu "neden" sorusu ile ve "sebep-sonuç" ilişkilerini incelemekse, en uygun araştırma deseni deneysel desendir (Campbell ve Stanley, 1966; Çepni, 2005). Deneysel desenlerin içerisinde iç ve dış geçerliliği birlikte koruyan en kuvvetli model Solomon araştırma desenidir (Karasar, 2014). Solomon araştırma deseninin seçildiği bu çalışmada geçerlilik ve güvenirliği sağlamak için gereken önlemler alınmaya çalışılmıştır.

BÖ, ilk yıl altıncı sınıf ve ikinci yıl yedinci sınıflardaki uygulamayı kapsamaktadır. İlk yıl altıncı sınıflarda Solomon araştırma deseni uygulandığı için uygulama dört şubede gerçekleşitirilmiştir. Deney gruplarına BÖ, kontrol gruplarına da MEB'daki mevcut yöntem uygulanmıştır. İkinci yıl yedinci sınıfa geçen öğrencilere bir önce ki yıl da uygulanan öğretim yöntemleri aynen uygulanmıştır. Böylece her grupta öğrencilerin aynı yöntemle benzer üniteleri iki yıl boyunca öğrenmeleri sağlanmıştır. Yöntemi iki kez gören öğrencilerle bir kez gören öğrencilerin farkını görebilmek için yedinci sınıflara BÖ uygulamalarını ilk kez gören ilave bir grup eklenmiştir. Böylece iki kontrol ve üç deney grubundan oluşan bir araştırma deseni elde edilmiştir (Şekil 3.1).

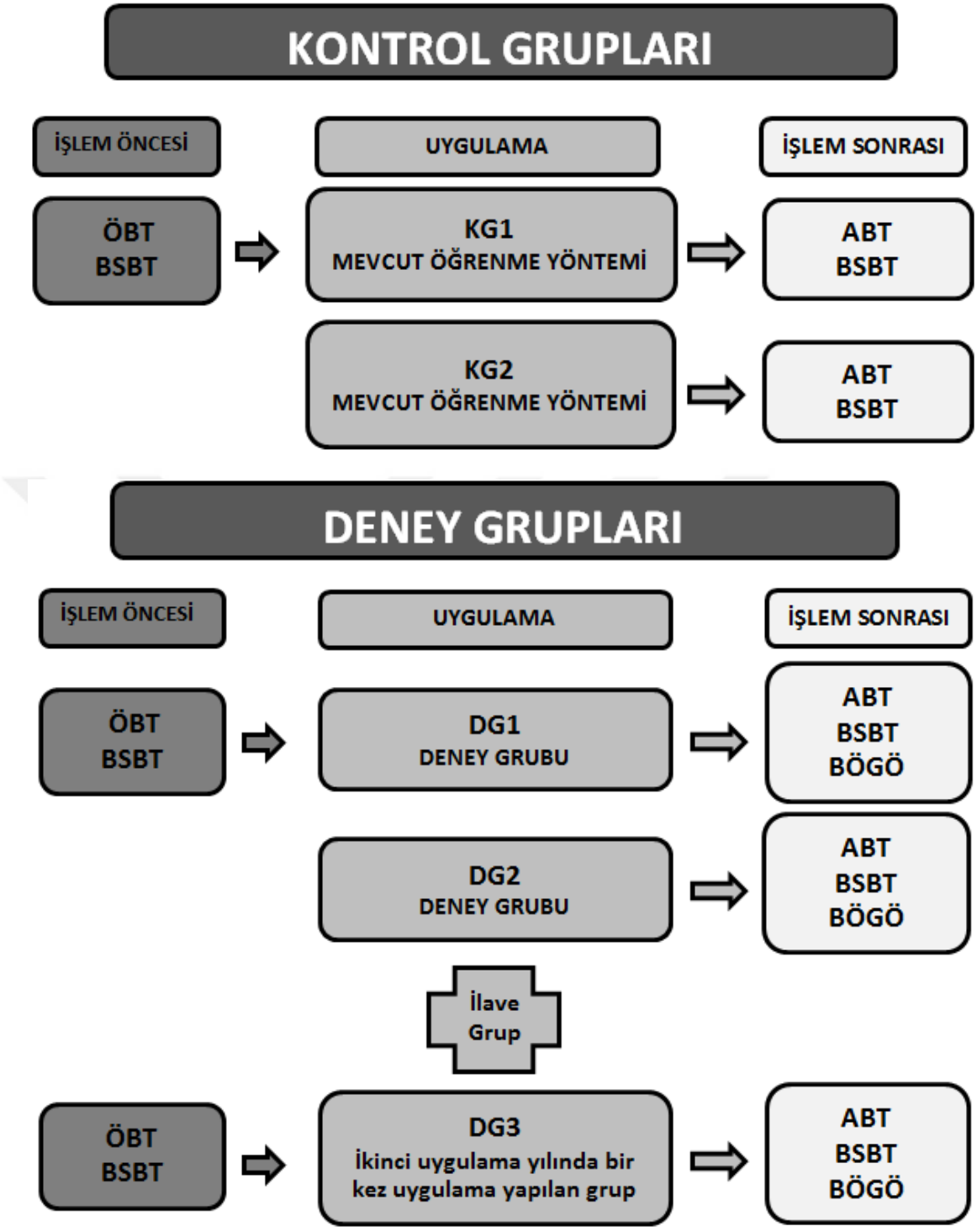
GA, ilk yıl yedinci sınıf ve ikinci yıl sekizinci sınıflardaki uygulamayı kapsamaktadır. GA uygulamalarına yedinci sınıflarda dört grupla başlanmış ve ertesi yıl sekizinci sınıflarda bir kez uygulama yapılan ilave bir grup eklenmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Araştırma Uygulama Deseni

İlk yıl yürütülen uygulamadaki deney ve kontrol grupları ertesi yıl yedinci ve sekizinci sınıflara geçtiklerinde, uygulama aynı öğrenme alanına ait ünitelerde devam etmiştir. İlk yıldaki altıncı ve yedinci sınıfa ait şubeler ikinci yıl aynen kullanılmıştır (Şekil 3.1). BÖ ve GA uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimleri üzerine etkisini görmek ve önceki yıl uygulama yapılmış gruplarla kıyaslamak amacıyla ikinci yıl ilave deney (DG3) grupları kullanılmıştır. Yedinci sınıftaki ilave deney grubunda BÖ, sekizinci sınıftaki grupta ise GA uygulanmıştır. Dolayısıyla bu gruplarda çalışma, söz konusu yöntemlerle birer kez yürütülmüştür.

BÖ ve GA uygulamalarının Solomon araştırma desenine göre yürütülmesi Şekil 3.2'de özetlenmiştir. Şekilde de görülebileceği gibi iki deney ve iki kontrol grubundan birer gruba öntest uygulaması yapılmamıştır.



Şekil 3.2. Birlikte Öğrenme ve Grup Araştırması Gruplarının Solomon Uygulama Deseni

3.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemi Erzurum iline bağlı iki ortaokulun altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışmanın deney gruplarını iki okulun birinden rastgele seçilmiş ilk yıl iki ve ikinci yıl üç şube, kontrol gruplarını ise diğer okuldan rastgele seçilmiş iki şube oluşturmuştur. Ayrıca uygulamaya katılan üç Fen Bilimleri öğretmeni de araştırmanın örnekleminde yer almaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Fen ve Teknoloji dersi ön bilgi testleri (AS-ÖBT, YS-ÖBT ve SS-ÖBT)

110K252 nolu Tübitak projesinden alınmıştır. Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde ön bilgi düzeylerini bakmak için testler (altıncı sınıf için ön bilgi testi (AS-ÖBT), yedinci sınıf için ön bilgi testi (YS-ÖBT) ve sekizinci sınıf için ön bilgi testi (SS-ÖBT)) hazırlanmıştır. Testlerin güvenirlikleri (Cronbach alfa) sırasıyla AS-ÖBT'nin 0,77; YS-ÖBT'nin 0,63 ve SS-ÖBT'nin 0,65 olarak belirtilmiştir (Doymuş, 2012).

3.3.2. Bilimsel süreç beceri testleri (AS-BSBT, YS-BSBT ve SS-BSBT)

Altıncı sınıflar için kullanılanacak olan bilimsel süreç becerileri testi (AS-BSBT), Tobin and Capie (1981) tarafından geliştirilmiştir. Arslan (1995) tarafından Türkçe' ye çevrilen ve istatistiksel analizleri yapılan test çoktan seçmeli, 4 seçenekli, 46 maddeden oluşmuştur. Testte; temel, nedensel ve deneysel bilimsel süreç becerilerini ölçecek nitelikte sorular bulunmaktadır. Altı bölümden oluşan testtin bölümleri; "Mantıksal Düşünme" (13 madde, 5 madde iki aşamalı), "Tahmin Yürütme" (6 madde), "Soru Sorma" (6 madde), "Araştırma Yapma" (10 madde), "İletişim Kurma" (5 madde), "Planlama ve Üretme" (5 madde) 'dir. Testin güvenirlilik çalışmaları Arslan (1995) tarafından, 250 öğrenci üzerinde yapılmış, alfa güvenilirlilik katsayısı 0.73 olarak hesaplanmıştır (Erdoğan, 2010).

Yedinci sınıflar için kullanılan bilimsel süreç becerileri testi (YS-BSBT), orijinali Kathleen A. Smith ve Paul W. Welliver tarafından geliştirilen ve Türkçeye çeviri uyarlaması Başdağ (2006) tarafından yapılmış olan "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi"dir. "Gözlem", "Sınıflama", "Çıkarım Yapma", "Tahmin Etme", "Ölçme", "Verileri Kaydetme", "Sayı-Uzay İlişkisi Kurma", "İşlevsel Tanımlama", "Hipotez Kurma", "Deney Yapma", "Değişkenleri Belirleme", "Verileri Yorumlama" ve "Model Oluşturma" olmak üzere toplam 13 bilimsel süreç becerisini ölçen bu test 40 sorudan oluşmaktadır. Testin güvenilirliği Başdağ tarafından 0.81 olarak belirlenmiştir (Mutlu, 2012).

Sekizinci sınıflar için kullanılan bilimsel süreç becerileri testinin (SS-BSBT) Okey, Wise ve Burns (1982) tarafından geliştirilerek Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından Türkçeye uyarlanması yapılmıştır. Testin alfa güvenirlik katsayısı 0.85 olarak belirlenmiştir. Test; "Problemdeki Değişkenleri Tanıyabilme" (12 soru), "Hipotez Kurma ve Tanımlama" (8 soru), "İşlemsel Açıklamalar Getirebilme" (6 soru), "Problemin Çözümü İçin Gerekli İncelemeleri Tasarlama" (3 soru), "Grafik Çizme ve Yorumlama" (7 soru) alt bölümlerinden oluşmaktadır (Yıldırım, 2012).

3.3.3. Akademik başarı testleri (AS-ABT, YS-ABT ve SS-ABT)

110K252 nolu Tübitak projesinden alınmıştır. Bu testler, 6. sınıflar akademik başarı testi (AS-ABT) için "Madde ve Isı" ünitesini kapsayan 30; 7. sınıflar akademik başarı testi (YS-ABT) için "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesini kapsayan 30 ve sekizinci sınıflar akademik başarı testi (SS-ABT) için ise "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesini kapsayan 25 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testlerdeki güvenirlik katsayısı KR20' ye göre altıncı sınıf için 0,88; yedinci sınıf için 0,75 ve sekizinci sınıf için 0,69 olarak bulunmuştur (Doymuş, 2012).

3.3.4. Görüş ölçekleri (BÖGÖ ve GAGÖ)

110K252 nolu Tübitak projesinden alınmıştır. Birlikte öğrenme yöntem görüş ölçeği (BÖGÖ), birlikte öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin yöntemin uygulama süreci hakkındaki görüşlerini almak için yapılmıştır. Grup araştırması yöntem

görüş ölçeği (GAGÖ), grup araştırması yönteminin uygulandığı öğrencilerin yöntemin uygulama süreci hakkındaki görüşlerini almak için yapılmıştır (Doymuş, 2012).

3.3.5. Öğretmen görüşmeleri

İkinci yıl uygulamaya katılan öğretmenler ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Uygulanan yöntemlerdeki farklı kazanımlar, olumlu yönleri, yaşanan zorlukları ve önerileri hakkında öğretmenlerden görüşler alınmıştır.

3.4. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Sınıflardaki Uygulamalar

Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda uygulama yapılan ünitelerin bazı özellikleri Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1

Uygulama Yapılan Üniteler

Ünitenin Adı	**Sınıf**	**Öngörülen Süre (Ders Saati)**	**Alt Başlıklar**
Madde ve Isı	Altı	12	1. Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı 2. Isının Yayılması 3. Isı Yalıtımı
Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Yedi	24	1. Elementler ve Sembolleri 2. Atomun Yapısı 3. Bileşikler ve Formülleri 4. Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler 5. Kimyasal Bağ 6. Karışımlar
Maddenin Halleri ve Isı	Sekiz	16	1. Isı ve Sıcaklık 2. Isı Alışverişi ve Sıcaklık Değişimi 3. Maddenin Isı Alış Verişi ve Hal Değişimleri

3.4.1. Deney gruplarına ait sınıflardaki uygulamalar

3.4.1.1. Birlikte öğrenme yönteminin uygulanması

UYGULAMA-1 için altıncı sınıflardaki deney gruplarına yönelik uygulama süreci

Öğrencilerden; Fen ve Teknoloji Dersi Ön Bilgi Testinden (AS-ÖBT) aldıkları puanlara göre araştırmacı tarafından dört veya beş kişiden oluşan heterojen gruplar oluşturuldu. Grup üyeleri birbirleriyle yüz yüze kolay iletişim kurabilecek ve yardımlaşabilecek şekilde bir arada oturtuldu. Tüm grupların liderlerini seçmeleri ve grup adını belirlemeleri sağlandı. Gruplardaki her bir öğrenci kodlandı (A grubundaki öğrenciler A1, A2, A3, A4 gibi). Grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları anlatıldı. Altıncı sınıflardaki tüm gruplar "Madde ve Isı" ünitesinin hedeflerine yönelik planlarını ve görev dağılımlarını yaptılar. Grupların üniteyle ilgili araştırmalarını hem sınıf içinde hem de sınıf dışında yapmaları sağlandı. Tüm üyelerin üniteyi birlikte hazırlayıp öğrenmeleri sağlandı. Çalışmalar tamamlandıktan sonra gruplara el yazısıyla yazılmış ünite raporu yazdırıldı. Süre dikkate alınarak sunum yapılacak grup sayısı belirlendi. Tüm gruplar arasından çalışmalarını sınıfta sunacak olanlar o ders saatinde kurayla belirlendi. Öğrenciler sunumlarını sınıf ortamında grupça gerçekleştirdiler. Sunumların ardından sınıf içi değerlendirmeler yapıldı. Araştırmacı uygulama boyunca her bir grubu gözlemledi, gerekli gördüğü durumlarda gruplara ihtiyaçları doğrultusunda müdahalede bulundu. Son olarak Akademik Başarı Testi (AS-ABT), Bilimsel Süreç Beceri Testi **(**AS-BSBT) ve İşbirlikli Öğrenme Modeli Görüş Ölçeği (BÖGÖ) uygulandı.

UYGULAMA-2 için yedinci sınıflardaki deney gruplarına yönelik uygulama süreci

Altıncı sınıftan yedinci sınıfa geçen deney grupları aynen alınarak, benzer bir ünitede ikinci yıl BÖ uygulandı. Ayrıca BÖ uygulamarına altıncı sınıfta katılmamış ek bir yedinci sınıf deney grubu ilave edilmiştir. Üç deney grubuna ait sınıflarda öğrencilerden; Fen ve Teknoloji Dersi Ön Bilgi Testinden (YS-ÖBT) aldıkları puanlara göre araştırmacı tarafından dört veya beş kişiden oluşan heterojen gruplar oluşturuldu. Grup üyeleri birbirleriyle yüz yüze kolay iletişim kurabilecek ve yardımlaşabilecek şekilde bir arada oturtuldu. Tüm grupların liderlerini seçmeleri ve grup adını

belirlemeleri sağlandı. Gruplardaki her bir öğrenci kodlandı (A grubundaki öğrenciler A1, A2, A3, A4 gibi). Grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları anlatıldı. Altıncı sınıflardaki tüm gruplar "Madenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinin hedeflerine yönelik planlarını ve görev dağılımlarını yaptılar. Grupların üniteyle ilgili araştırmalarını hem sınıf içinde hem de sınıf dışında yapmaları sağlandı. Tüm üyelerin üniteyi birlikte hazırlayıp öğrenmeleri sağlandı. Çalışmalar tamamlandıktan sonra gruplara el yazısıyla yazılmış ünite raporu yazdırıldı. Süre dikkate alınarak sunum yapılacak grup sayısı belirlendi. Tüm gruplar arasından çalışmalarını sınıfta sunacak olanlar o ders saatinde kurayla belirlendi. Öğrenciler sunumlarını sınıf ortamında grupça gerçekleştirdiler. Sunumların ardından sınıf içi değerlendirmeler yapıldı. Araştırmacı uygulama boyunca her bir grubu gözlemledi, gerekli gördüğü durumlarda gruplara ihtiyaçları doğrultusunda müdahalede bulundu. Son olarak Akademik Başarı Testi (YS-ABT), Bilimsel Süreç Beceri Testi **(**YS-BSBT) ve İşbirlikli Öğrenme Modeli Görüş Ölçeği (BÖGÖ) uygulandı.

3.4.1.2. Grup araştırması yönteminin uygulanması

UYGULAMA-1 için yedinci sınıflardaki deney gruplarına yönelik uygulama süreci

Sınıflar KISIM 1 ve KISIM 2 olmak üzere iki kısma ayrıldı. Her bir kısımda; Fen ve Teknoloji Dersi Ön Bilgi Testinden (YS-ÖBT) aldıkları puanlara göre her biri dört veya beş öğrenciden oluşan gruplar oluşturuldu. Grup üyeleri birbirleriyle yüzyüze kolay iletişim kurabilecek ve yardımlaşabilecek şekilde bir arada oturtuldu. Tüm grupların liderlerini seçmeleri ve grup adını belirlemeleri sağlandı. Gruplardaki her bir öğrenci kodlandı (A grubundaki öğrenciler A1, A2, A3, A4 gibi). Grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları anlatıldı. Yedinci sınıflardaki tüm gruplar ‘‘Madenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinin hedeflerine yönelik planlarını ve görev dağılımlarını yaptılar. Gruplar üniteyle ilgili araştırmalarını hem sınıf içinde hem de sınıf dışında yaptılar. Süre dikkate alınarak sunum yapılacak grup sayısı belirlendi. Ders saatinde kurayla her bir kısma ait bir grup olmak üzere iki grup belirlendi. Öğrenciler sunumlarını grupça gerçekleştirdiler. Diğer grup ise onları kontrol ederek varsa hatalı gördükleri kısımları düzeltmeye çalıştı ve sınıftaki diğer gruplardan sorular toplayarak uygun olanları sunum yapan gruba yöneltti. Bu süreçte öğrenciler araştırmacı

tarafından sürekli gözlemlendi ve dönütler verildi. Sunumların ardından sınıf içi değerlendirmeler yapıldı. Akademik Başarı Testleri (YS-ABT), Bilimsel Süreç Beceri Testleri (YS-BSBT) ve Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği (GAGÖ) uygulandı.

UYGULAMA-2 için sekinci sınıflardaki deney gruplarına yönelik uygulama süreci

Yedinci sınıftan sekinci sınıfa geçen deney grupları aynen alınarak, benzer bir ünitede ikinci yıl GA uygulandı. Ayrıca GA uygulamarına yedinci sınıfta katılmamış ek bir sekizinci sınıf deney grubu ilave edilmiştir. Üç deney grubuna ait sınıflarda, sınıflar KISIM 1 ve KISIM 2 olmak üzere iki kısma ayrıldı. Her bir kısımda; Fen ve Teknoloji Dersi Ön Bilgi Testinden (SS-ÖBT) aldıkları puanlara göre her biri dört veya beş öğrenciden oluşan gruplar oluşturuldu. Grup üyeleri birbirleriyle yüzyüze kolay iletişim kurabilecek ve yardımlaşabilecek şekilde bir arada oturtuldu. Tüm grupların liderlerini seçmeleri ve grup adını belirlemeleri sağlandı. Gruplardaki her bir öğrenci kodlandı (A grubundaki öğrenciler A1, A2, A3, A4 gibi). Grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları anlatıldı. Yedinci sınıflardaki tüm gruplar ‘‘Maddenin Halleri ve Isı’’ ünitesinin hedeflerine yönelik planlarını ve görev dağılımlarını yaptılar. Gruplar üniteyle ilgili araştırmalarını hem sınıf içinde hem de sınıf dışında yaptılar. Süre dikkate alınarak sunum yapılacak grup sayısı belirlendi. Ders saatinde kurayla her bir kısma ait bir grup olmak üzere iki grup belirlendi. Öğrenciler sunumlarını grupça gerçekleştirdiler. Diğer grup ise onları kontrol ederek varsa hatalı gördükleri kısımları düzeltmeye çalıştı ve sınıftaki diğer gruplardan sorular toplayarak uygun olanları sunum yapan gruba yöneltti. Bu süreçte öğrenciler araştırmacı tarafından sürekli gözlemlendi ve dönütler verildi. Sunumların ardından sınıf içi değerlendirmeler yapıldı. Akademik Başarı Testleri (SS-ABT), Bilimsel Süreç Beceri Testleri (SS-BSBT) ve Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği (GAGÖ) uygulandı.

3.4.2. Kontrol gruplarındaki uygulama

3.4.2.1. Mevcut öğretim yönteminin uygulanması

Uygulama MEB’e ait öğretim programına göre; altıncı sınıflarda “Madde ve Isı” ünitesinde 12 ders saati süresince, yedinci sınıflarda ‘‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde 24 ders saati süresince ve sekizinci sınıflarda “Maddenin Halleri ve Isı”

ünitesinde 16 ders saati süresince yürütüldü. Araştırmacı derslere misafir olarak katıldı. Ünitelere başlamadan önce öntestler (altıncı sınıflar için AS-ÖBT ve AS-BSBT, yedinci sınıflar için YS-ÖBT ve YS-BSBT, sekizinci sınıflar için SS-ÖBT ve SS-BSBT) uygulandı. Araştırma deseninin doğası gereği, öntestler her sınıftan birer şubeye uygulandı.

Dersler iki farklı öğretmen tarafından yürütülmesine rağmen, genel olarak aynı çerçevede ve genellikle dersin öğretmeni tarafından anlatılarak işlendi. Altıncı sınıflarda öğretmen, derse ön hazırlık sürecinde soru-cevap tekniği veya günlük hayattan çeşitli örneklerle konuya dikkat çekmeye çalıştı. Dersi anlatırkan konulara yönelik materyaller kullandı. Yedinci ve sekizinci sınıflarda ise öğretmen, öğrencilerden konuyla ilgili önemli kısımları not tutmalarını istedi. Ders saatlerinde öğretim programında yer alan etkinlikler bazen öğrenciler ile birlikte, bazen de kısıtlı imkanlardan dolayı öğretmen tarafından gösteri şeklinde yapıldı. Konu işlendikten sonra ders kitabındaki değerlendirme kısmında yer alan çalışmaların bir bölümü sınıf içinde öğrencilerle birlikte yapılarak eksik noktalar giderilmeye çalışıldı.

Üniteler işlendikten sonra öğrencilere sontestler (altıncı sınıflar için AS-ABT ve AS-BSBT, yedinci sınıflar için YS-ABT ve YS-BSBT, sekizinci sınıflar için SS-ABT) uygulandı.

3.5. Veri Analizi

Araştırmada nicel verilerin analizi SPSS paket programı ile istatistiksel olarak analizi yapılmıştır. Verilerin parametrik olması için belli şartlların olması gerekmektedir. Gruplardan birinde veri sayısının 30'dan az olması (Pallant, 2003) ve Kolomogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk analizlerine göre anlamlılık değerinin 0.05 altında ise veriler parametrik dağılmamıştır (Can, 2013). Araştırmanın evrenin tamamı örneklem ise Kolomogorov-Smirnov analizi, evrenden bir örneklem alınmış ise Shapiro-Wilk analizi yapılırak parametrik olup olmadığına bakılır (Can, 2013).

Araştırmadaki testlerden elde edilen verilere göre parametrik veriler Bağımsız T-testi, Tek yönlü faktör analizi, nonparametrik verilere ise Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis analizleri yapılmıştır. Ayrıca BÖGÖ ve GAGÖ'lerden elde edilen veriler betimsel olarak analiz edildikten sonra elde edilen verilere Kay-Kare analizi yapılmıştır.

Öğretmenlerle yapılan mülakatlar sonucunda elde edilen görüşler ise içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

4.1. Birlikte Öğrenme Yönteminin Bir ve İki Yıl Yapılan Uygulamalarından Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Birlikte öğrenme yönteminin uygulanmasına ait testlerin parametrik olup olmadığını bakmak için Shapiro-Wilk analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.

Birlikte Öğrenme Yöntemine Ait Yedinci Sınıflar İçin Elde Edilen Verilerin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları

Testler	Shapiro-Wilk			Testler	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p		İstatistik	Sd	p
AS-ÖBT	0.959	46	0.104	YS-ÖBT	0.986	73	0.588
AS-BSBT (Öntest)	0.978	46	0.510	YS-BSBT (Öntest)	0.792	73	0.000
AS-ABT	0.974	85	0.082	YS-ABT	0.977	122	0.034
AS-BSBT (Sontest)	0.960	85	0.010	YS-BSBT (Sontest)	0.962	122	0.002

Tablo 4.1 incelendiğinde; AS-ÖBT, AS-BSBT (Öntest), AS-ABT ve YS-ÖBT parametrik olduğu, diğer testlerin ise nonparametrik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre analizler yapılarak aşağıda verilmiştir.

4.1.1. AS-ÖBT ve YS-ÖBT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ait ön bilgilerini belirlemek için ÖBT'ler uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen veriler değerlendirilerek ilk yıl altıncı sınıflardaki gruplardan elde edilen veriler Tablo 4.2'de, ikinci yıl yedinci sınıflardaki gruplardan elde edilen veriler Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.2.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız T-testi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	t	p
DG1	29	52.41	15.24	0.499	0.621
KG1	17	50.12	14.77		

Tablo 4.2'ye göre, DG1'deki öğrencilerin AS-ÖBT'den almış olduğu puan ortalamalarının KG1'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Bağımsız T-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, AS-ÖBT'de deney grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($t=0.499$; $p>0.05$). Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi Fen Bilimleri dersindeki önbilgilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.3.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve ANOVA Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	F	p
DG1	28	41.57	13.956	0.683	0.509
DG3	25	41.92	12.281		
KG1	20	37.80	11.998		

Tablo 4.3'e göre, DG1 ve DG3'deki öğrencilerin YS-ÖBT'den almış olduğu puan ortalamalarının KG1'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Tek Yönlü Varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde; YS-ÖBT'den gruplardaki öğrencilerin aldıkları puanların arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur [$F_{(2-72)}=0.683$; $p>0.05$]. Bu sonuca göre;

DG1, DG3 ve KG1'deki öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde ön bilgilerinin denk seviyede olduğu söylenebilir.

4.1.2. AS-ABT ve YS-ABT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Uygulama çalışmaları bitirildikten sonra, öğrencilere AS-ABT ve YS-ABT uygulanmıştır. Bu testten elde edilen verilerin değerlendirilme sonuçları altıncı sınıflar için Tablo 4.4 – 4.5'de, yedinci sınıflar için Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.4.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve ANOVA Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	F	p
DG1	29	53.66	16.921	12.638	0.000
DG2	24	55.00	20.026		
KG1	17	32.47	14.345		
KG2	17	31.53	11.214		

Tablo 4.4'e baktığımızda; DG1 ve DG2'deki öğrencilerin AS-ABT'lerden aldıkları puanların ortalamalarının, KG1 ve KG2'deki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasından fazla olduğu görülmüştür. Bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Tek Yönlü Varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde; AS-ABT'den gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($F_{(3-86)}$=12.638; $p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için çoklu karşılaştırma analizlerinden LSD yapılmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait ABT'nin Çoklu Karşılaştırma Sonuçları (LSD)

(I)gruplar	(J)gruplar	Ortalama fark (I-J)	Standart hata	p
DG1	DG2	-1.345	4.548	0.768
	KG1	21.185*	5.034	0.000
	KG2	22.126*	5.034	0.000
DG2	DG1	1.345	4.548	0.768
	KG1	22.529*	5.225	0.000
	KG2	23.471*	5.225	0.000
KG1	DG1	-21.185*	5.034	0.000
	DG2	-22.529*	5.225	0.000
	KG2	0.941	5.653	0.868
KG2	DG1	-22.126*	5.034	0.000
	DG2	-23.471*	5.225	0.000
	KG1	-0.941	5.653	0.868

Tablo 4.5 incelendiğinde; DG1 ile KG1, KG2; DG2 ile KG1, KG2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Elde edilen bu sonuçlara göre, BÖ uygulamalarının öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir. Solomon dört grup modeline göre elde edilen sonuçlara baktığımızda çalışmanın iç geçerliliği ve iç güvenilirliği sağlanmıştır. Her iki deney grubunun başarılarının birbirine denk olduğu ve kontrol grupların daha başarılı oldukları söylenebilir.

Tablo 4.6.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	26	73.08	17.029	31.150	0.000	DG1> DG3, KG1, KG2
DG2	27	66.07	18.476			DG2> DG3, KG1, KG2
DG3	27	52.00	13.587			
KG1	21	45.71	21.857			
KG2	21	49.14	17.258			

Tablo 4.6'ya baktığımızda; DG1, DG2 ve DG3'deki öğrencilerin ABT'lerden aldıkları puanların ortalamalarının, KG1 ve KG2'deki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasından fazla olduğu görülmüştür. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin YS-ABT'den aldıkları puanların sıra ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur ($X^2_{(4)}=31.15$; $p<0.05$). Hangi grupların daha başarılı olduğunu anlamak için Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile DG3, KG1, KG2; DG2 ile DG3, KG1, KG2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Solomon araştırma desenine göre elde edilen sonuçlara baktığımızda çalışmanın iç geçerliliği ve iç güvenilirliği sağlanmıştır. BÖ uygulamalarının öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir. İki yıl uygulama yapılan DG1 ve DG2'deki öğrencilerin bir yıl uygulama yapılan DG3'deki öğrencilerden YS-ABT'den daha yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuca göre, BÖ uygulamalarının tekrarlı olarak gerçekleştirilmesinin öğrencilere olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

4.1.3. AS-BSBT ve YS-BSBT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Uygulama çalışmalarına başlamadan önce, öğrencilerine AS-BSBT ve YS-BSBT'ler uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen veriler değerlendirilerek sonuçları, ilk yıl altıncı sınıflardaki gruplar için Tablo 4.7'de, ikinci yıl yedinci sınıflardaki gruplar için Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.7.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız T-testi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	t	p
DG1	29	15.90	5.03	1.959	0.056
KG1	17	12.88	5.05		

Tablo 4.7'ye göre, DG1'deki öğrencilerin AS-BSBT'den (Öntest) almış olduğu puan ortalamaları KG1'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Bağımsız T-testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına baktığımızda; AS-BSBT'den deney grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($t=1.959$; $p>0.05$). Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.8.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p
DG1	28	20.93	6.012	3.766	0.152
DG3	25	21.92	6.284		
KG1	20	17.85	7.343		

Tablo 4.8'e göre, DG1 ve DG3'deki öğrencilerin YS-BSBT'den (Öntest) almış olduğu puan ortalamalarının KG1'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, gruplardaki öğrencilerin YS-BSBT (Öntest)'den aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur ($X^2_{(2)}=3.766$; $p>0.05$). Bu sonuçlara

göre; DG1, DG3 ve KG1'deki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait ön bilgilerinin denk seviyede olduğu söylenebilir.

Uygulamalar yapıldıktan sonra; öğrencilere BSBT'ler (Son Test) uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen veriler değerlendirilerek altıncı sınıflardaki gruplar için Tablo 4.9-4.10, yedinci sınıflardaki gruplar için Tablo 4.11-4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.9.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	29	24.04	6.386	39.852	0.000	DG1> KG1, KG2
DG2	24	25.87	7.653			DG2> KG1, KG2
KG1	17	14.71	5.347			
KG2	17	13.88	4.807			

Tablo 4.9'a göre DG1ve DG2'deki öğrencilerin AS-BSBT'den (Sontest) almış olduğu puan ortalamalarının KG1 ve KG2'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu fazla puanın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis Analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına baktığımızda AS-BSBT'den (Sontest) deney gruplarındaki öğrencilerin aldıkları puanların sıra ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($X^2_{(3)}$=39.852; $p<0.05$). Hangi grubun daha başarılı olduğunu anlamak için iki gruplar şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile KG1, KG2; DG2 ile KG1, KG2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). BÖ uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir. Gruplar arasında hangi bilimsel süreç becerisinde ilişki olduğuna bakmak için her bir beceriye Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı Sınıflara Ait AS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

BSB	Gruplar	N	Sıra Ort.	sd	X^2	p	Fark
Mantıksal	DG1	29	54.46	3	30.385	0.000	DG1>KG1,KG2
Düşünme	DG2	24	55.52				DG2>KG1,KG2
	KG1	17	23.97				
	KG2	17	26.21				
Tahmin	DG1	29	55.25	3	19.571	0.000	DG1>KG1,DG2
Yapma	DG2	24	42.63				KG1<DG2,KG2
	KG1	17	22.76				
	KG2	17	43.56				
Soru Sorma	DG1	29	54.55	3	24.577	0.000	DG1>KG1,KG2
	DG2	24	51.72				DG2>KG1,KG2
	KG1	17	23.32				
	KG2	17	31.85				
Araştırma	DG1	29	52.21	3	20.902	0.000	DG1>KG1,KG2
Yapma	DG2	24	53.74				DG2>KG1,KG2
	KG1	17	28.79				
	KG2	17	27.50				
İletişim	DG1	29	43.00	3	26.339	0.000	KG2<DG1,KG1
Kurma	DG2	24	61.67				DG2>DG1,KG1,KG2
	KG1	17	37.68				
	KG2	17	23.06				
Planlama	DG1	29	50.52	3	31.713	0.000	DG1>KG1,KG2
ve Üretme	DG2	24	59.91				DG2>KG1,KG2
	KG1	17	24.97				
	KG2	17	25.76				

Tablo 4.10'a baktığımızda; AS-BSBT'nin içerdiği her bir bilimsel süreç becerisine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür (Mantıksal Düşünme: $X^2_{(3)}=30.385$; $p<0.05$. Tahmin Yapma: $X^2_{(3)}=19.571$;

p<0.05. Soru Sorma: $X^2_{(3)}$= 24.577; p<0.05. Araştırma Yapma: $X^2_{(3)}$= 20.902; p<0.05. İletişim Kurma: $X^2_{(3)}$= 26.339; p<0.05. Planlama ve Üretme: $X^2_{(3)}$= 31.713; p<0.05). AS-BSBT'nin içerdiği her bir bilimsel süreç becerisine göre hangi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğuna bakmak için ikili grup şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. "Mantıksal Düşünme", "Soru Sorma", "Araştırma Yapma" ve "Planlama ve Üretme" becerilerinde DG1 ve DG2'nin testten aldıkları puanların KG1 ve KG2'dekilere göre yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda BÖ uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Tablo 4.11.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	26	27.38	5.664	17.399	0.002	DG1> DG3, KG1, KG2
DG2	27	27.93	4.665			DG2> DG3, KG1, KG2
DG3	27	25.24	5.279			DG3> KG1
KG1	21	21.90	6.840			
KG2	21	23.33	6.843			

Tablo 4.11'e göre; DG1, DG2 ve DG3'deki öğrencilerin YS-BSBT (Sontest)'den almış olduğu puan ortalamalarının, KG1 ve KG2'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis Analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına baktığımızda; YS-BSBT (Sontest)'den gruplardaki öğrencilerin aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($X^2_{(3)}$=39.852; p<0.05). Gruplar arasındaki istatistiksel anlamlı farka bakmak için ikili gruplar şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile DG3, KG1, KG2; DG2 ile DG3, KG1, KG2 ve DG3 ile KG1 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). İki kez uygulama yapılan deney grupları ile bir yıl uygulama yapılan deney grubu arasında istatistiksel olarak farkın anlamlı olmasından dolayı BÖ uygulamalarının iki yıl gerçekleştirilmesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine

olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir. Gruplar arasında hangi bilimsel süreç becerisinde ilişki olduğuna bakmak için her bir beceriye Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır (Tablo 4.12).

Tablo 4.12.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

BSB	Gruplar	N	Sıra Ort.	sd	X^2	p	Fark
Ölçme	DG1	26	77.27	4	13.440	0.009	DG1> DG3, KG1, KG2
	DG2	27	71.06				DG2> DG3, KG2
	DG3	27	50.41				
	KG1	21	55.45				
	KG2	21	50.00				
Verileri	DG1	26	59.71	4	9.811	0.044	DG2> DG1, KG1, KG2
Kaydetme	DG2	27	72.81				DG3> KG2
	DG3	27	64.83				
	KG1	21	62.88				
	KG2	21	43.50				
Hipotez	DG1	26	71.87	4	15.051	0.005	DG1> DG3, KG1, KG2
Kurma	DG2	27	76.54				DG2> DG3, KG1, KG2
	DG3	27	50.48				
	KG1	21	49.17				
	KG2	21	55.83				
Deney	DG1	26	71.85	4	13.248	0.010	DG1> KG1, KG2
Yapma	DG2	27	76.19				DG2> DG3, KG1, KG2
	DG3	27	54.98				
	KG1	21	49.17				
	KG2	21	50.52				

Tablo 4.12 *(Devamı)*

Değişkenleri	DG1	26	75.81	4	15.695	0.003	DG1> DG3, KG2
Belirleme	DG2	27	73.35				DG2> DG3, KG2
	DG3	27	51.17				
	KG1	21	59.26				
	KG2	21	44.07				

Tablo 4.12'ye baktığımızda; YS-BSBT'nin içerdiği bilimsel süreç becerilerinden ölçme, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma ve değişkenleri belirleme becerilerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur (Ölçme: $X^2_{(4)}$= 13.440; p<0.05. Verileri Kaydetme: $X^2_{(4)}$= 9.811; p<0.05. Hipotez Kurma: $X^2_{(4)}$= 15.051; p<0.05. Deney Yapma: $X^2_{(4)}$= 13.248; p<0.05. Değişkenleri Belirleme: $X^2_{(4)}$= 15.695; p<0.05. Deney Yapma: $X^2_{(4)}$= 10.172; p<0.05). BÖ yönteminin öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir. YS-BSBT'nin içerdiği her bir bilimsel süreç becerisine göre hangi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğuna bakmak için ikili grup şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Tablo 3.18'de istatistiksel olarak anlamlı fark olan gruplar verilmiştir. Bu sonuçlara bakıldığında; ölçme, hipotez kurma, deney yapma ve değişkenleri belirleme becerilerinde iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının hem kontrol gruplarından hem de bir yıl uygulama yapılan deney grubundan daha iyi olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). BÖ uygulamalarının bu becerilerin gelişmesini sağladığı söylenebilir.

4.1.4. Birlikte Öğrenme yöntemine ait görüş ölçeğinden elde edilen veriler

Çalışma sonrası altıncı sınıflardaki deney gruplarına birlikte öğrenme yöntem görüş ölçeği (BÖGÖ) uygulandı. Elde edilen veriler Tablo 4.13-4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.13.
Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplarda Çalışma Konusunda Öğrenci Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Zevklidir	4.32	4.80	4.68	4.76	3.91
Bilgi vericidir	4.65	4.71	4.79	4.48	3.96
Faydalıdır	4.65	4.65	4.75	4.48	3.96

Not: Bulgular 5 puan üzerindeki ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.13'den elde edilen verilere bakıldığında; ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [Zevkli: X^2(sd=4, n=51)=5.86, p>0.05; Bilgi Verici: X^2(sd=3, n=51)=0.88, p>0.05; Faydalı: X^2(sd=3, n=51)=1.59, p>0.05]. DG2 ve DG1'deki öğrencilerin işbirlikli gruplarda çalışma konusunda daha zevkli ve çok bilgi verici olduğu yönünde görüşleri olduğu tespit edilmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda "Zevkli" ve "Bilgi Verici" kısımlarından elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır [Zevkli: X^2(sd=8, n=75)=19.44, p<0.05; Bilgi Verici: X^2(sd=6, n=75)=16.67, p<0.05]. İkinci yıl uygulama sonunda DG1ve DG2'deki öğrencilerin DG3'dekilere göre BÖ yöntemini daha zevkli ve bilgi verici olarak gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca DG1'deki öğrencilerin ikinci yıl uygulama ilk yıl uygulama sonrasına göre görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.14.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplardaki Arkadaşlarıyla Birlikte Çalışma Konusundaki Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Çok iyi	46.4	73.9	57.2	44.0	59.1
İyi	39.3	17.4	32.1	48.0	13.6
Yeterli	3.6	8.7	10.7	4.0	4.5
İyi değil	7.1	0.0	0.0	4.0	4.5
Çok kötüydü	3.6	0.0	0.0	0.0	18.2

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.14'e baktığımızda; ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=4, n=51)=5.86, p>0.05]. DG2 ve DG1'deki öğrencilerin çoğunun birlikte çalışma konusunda iyi ve çok iyi yönünde görüşleri olduğu tespit edilmiştir. UYGULAMA-2 sonunda görüşlere baktığımızda DG1 (%87,3) ve DG2'deki (%92) öğrencilerin çoğunun; DG3'deki (%73) öğrencilerin büyük bir kısmının birlikte çalışma konusunda ''çok iyi'' ve ''iyi'' olduğu yönünde görüşleri olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda "Birlikte Çalışma" kısmından elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir [X^2(sd=8, n=75)=15.97, p<0.05]. İkinci yıl uygulama sonunda DG1 ve DG2'deki öğrencilerin çoğunluğun DG3'deki öğrencilere göre birlikte çalışma konusunda daha olumlu görüşleri oldukları söylenebilir. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin gelişimleri açısından bakıldığında, DG1'deki öğrencilerin ilk yıl uygulama sonrasına göre görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.15.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmaları Sonucunda Görüşleri

Öğrencilerin Kendilerinde Fark Ettikleri Özellikler	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Dersin konusunu anladım.	4.66	4.84	4.75	4.24	4.23
Kendime güvenimin arttı.	4.52	4.72	4.64	4.44	4.28
Düşünme ufkum çok açıldı.	4.67	4.76	4.75	4.28	4.20
Kendi başıma iş yapar hale geldim.	4.60	4.73	4.61	4.60	4.23

Not: Bulgular 5 puan üzerindeki ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.15'e göre, ilk yıl gerçekleştirilen uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [Dersin Konusunu Anlama: X^2(sd=1, n=51)=2.56, p>0.05; Kendine Güvende Artma: X^2(sd=2, n=51)=2.03, p>0.05; Düşünme Ufku Açılması: X^2(sd=2, n=51)=2.22, p>0.05; Kendi Başına İş Yapar Hale Gelme: X^2(sd=2, n=51)=0.70, p>0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin dersin konusunu daha iyi anladıkları, kendilerine olan güvenlerinin daha fazla arttığı, düşünme ufkunun daha iyi açıldığı ve kendi başına daha iyi iş yapar hale geldikleri olduğu tespit edilmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda "Düşünme ufkum çok açıldı" kısmından elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir [X^2(sd=6, n=75)=15.10, p<0.05]. BÖ yönteminin ikinci yıl uygulama sonunda DG1'deki öğrencilerin diğer gruplarda öğrencilere göre düşünmelerinde ufuklarının açıldığı yönünde daha olumlu görüşler belirtmişlerdir. İkinci yıl uygulama sonrasında DG2 ve DG3'deki öğrencilere göre DG1'deki öğrencilerin görüşlerinin olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir.

Tablo 4.16.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupta Arkadaşlarına Göre Kendi Çalışma Gayretleri Hakkındaki Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Çok iyiydi	60.7	65.2	78.6	60.0	59.1
İyiydi	28.6	26.1	14.3	32.0	18.2
Yeterliydi	10.7	4.3	7.1	4.0	13.6
İyi değildi	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0
Çok kötüydü	0.0	4.3	0.0	0.0	9.1

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.16'daki veriler incelendiğinde, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=1, n=51)=2.56, p>0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin çoğunlukla arkadaşlarına göre kendi çalışma gayretlerinin iyi ve çok iyi olduğu görülmektedir. İkinci yıl uygulama sonunda DG1 (%92,9) ve DG2 (%92) 'deki öğrencilerin DG3 (%77,3)'dekilere göre daha iyi çalışma gayretlerinin olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl elde edilen verilere Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir (p>0.05). Fakat DG1'deki öğrencilerin gelişimleri açısından bakıldığında, DG1'deki öğrencilerin genel olarak ilk yıl uygulama sonrasına göre görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.17.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmalarında Öğrencilerin Grup Lideri Olma Konusundaki İstekliliği

Öğrencilerin Lider Olma İstekleri	İlk Yıl Uygulama		İkinci Yıl Uygulama		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Evet	82.1	82.6	67.9	52.0	77.3
Hayır	17.9	17.4	32.1	48.0	22.7

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.17'den elde edilen verilere baktığımızda, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=1, n=51)=0.002, p>0.05]. Her iki deney grubunda da öğrencilerin grup lideri olma konusunda çok istekli oldukları belirlenmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir (p>0.05). İkinci yıl uygulama sonunda baktığımızda lider olma konusunda en istekli grup DG3 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.18.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupla Çalışmalarında Öğretmen Yardımı Olmadan Kendi Kendilerine Bilgi Edinme Konusunda Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Çok	71.4	60.9	78.6	60.0	68.2
Biraz	28.6	34.8	21.4	40.0	27.3
Çok az	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0
Hiç bilgi edinmedim	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.18'e göre, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=2, n=51)=1.58, p>0.05]. İlk yıl uygulama sonunda DG1 ve DG2'deki öğrencilerin çoğunun öğretmen olmadan kendi başlarına bilgi edinme konusunda ''çok'' olduğu yönünde görüşleri olduğu tespit edilmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda ise DG2'deki öğrencilerin kendi başlarına bilgi edinme konusunda diğer gruplara göre daha iyi öğrendikleri yönünde görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca DG1 ve DG2'deki öğrencilerin gelişimleri açısından bakıldığında, DG1 ve DG2'deki öğrencilerin genel olarak ilk yıl uygulama sonrasına göre görüşlerinin olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere

uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

Tablo 4.19.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Çalışmalarda Farklı Alanlardaki Düzeylerini Algılamaları

Öğrencilerin Farklı Alanlardaki Düzey Algılamaları	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Problem çözme	4.57	4.73	4.68	4.40	4.18
Yazılı belge hazırlama	4.39	4.82	4.61	4.64	4.27
Konuşma yapma	4.25	4.52	4.46	4.48	3.91
Grup içi ve gruplar arası çalışma	4.32	4.73	4.61	4.48	4.22
Organize etme ve plan hazırlama	4.43	4.73	4.64	4.32	3.96
Zamanı iyi değerlendirme	4.46	4.73	4.61	4.28	3.86

Not: Bulgular 5 puan üzerindeki ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.19'a göre, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [Problem Çözme: X^2(sd=2, n=51)=1.18, p>0.05; Yazılı Belge Hazırlama: X^2(sd=3, n=51)=5.61, p>0.05; Konuşma Yapma: X^2(sd=2, n=51)=4.339, p>0.05; Grup İçi ve Gruplar Arası Çalışma: X^2(sd=4, n=51)=6.00, p>0.05; Organize Etme ve Plan Hazırlama: X^2(sd=3, n=51)=1.928, p>0.05; Zamanı İyi Değerlendirme: X^2(sd=3, n=51)=3.57, p>0.05]. işbirlikli çalışmalarda; problem çözme, yazılı belge hazırlama, konuşma yapma, grup içi ve gruplar arası çalışma, organize etme ve plan hazırlama ve zamanı iyi değerlendirme konularında ilk yıl uygulama sonrasında DG1 ve DG2'deki öğrencilerin iyi yönde görüşleri oldukları tespit edilmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda "Problem çözme" ve "Konuşma yapma" kısımlarından elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir [Problem çözme: X^2(sd=6, n=75)=17.86, p<0.05; Konuşma yapma: X^2(sd=4, n=75)=13.12, p<0.05]. İkinci yıl uygulama sonrasında problem çözme ve konuşma yapma konularında DG1 ve DG2'deki öğrencilerin DG3'dekilere göre daha olumlu görüşleri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca DG1 ve DG2'deki öğrencilerin

gelişimleri açısından bakıldığında, DG1'deki öğrencilerin genel olarak ilk yıl uygulama sonrasına göre görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.20.

Birlikte Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Altıncı ve Yedinci Sınıflardaki Öğrencilerin Yeniden Bir İşbirlikli Grup Çalışması Yapmaları Halindeki Tercihleri

Öğrencilerin Tercihleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Fen ve Teknoloji dersinin dışındaki derslerde de çalışma yapmak	57.10	82.61	60.71	52.00	50.00
Zamanı iyi kullanmak	67.86	82.61	78.57	48.00	40.91
Grup arkadaşlarıyla iyi bir iş bölümü yapmak	60.71	91.30	75.00	44.00	45.46
Çalışma için daha çok kaynak kullanmak	67.86	86.96	78.57	36.00	36.37

Not: Bulgular % olarak verilmiştir. (Öğrenciler birden fazla seçenek işaretlemişlerdir.)

Tablo 4.20 incelendiğinde, yeniden bir işbirlikli grup çalışması yapmaları halinde Fen ve Teknoloji dersinin dışındaki derslerde çalışma yapmak, zamanı iyi kullanmak, gruptaki arkadaşlarıyla iyi bir iş bölümü yapmak ve çalışmalarını daha çok kaynaktan yapmak konularında ilk yıl uygulama sonunda DG2'deki öğrencilerin DG1'deki öğrencilere göre daha istekli oldukları tespit edilmiştir. İkinci yıl uygulama sonunda bu konularda en iyi olan grubun DG1'deki öğrenciler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca DG1 ve DG2'deki öğrencilerin gelişimleri açısından bakıldığında, DG1'deki öğrencilerin genel olarak ilk yıl uygulama sonrasına göre görüşlerinin daha olumlu, DG2'deki öğrencilerde ise ilk yıla göre daha olumsuz görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bu kısımda elde edilen veriler Kay-Kare analizine uygun olmadığı için analiz yapılmamıştır.

4.2. Grup Araştırması Yönteminin Bir ve İki Yıl Yapılan Uygulamalarından Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Grup araştırması yönteminin uygulanmasına ait testlerin parametrik olup olmadığını bakmak için Shapiro-Wilk analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4.21.

Grup Araştırması Yöntemine Ait Sekizinci Sınıflar İçin Elde Edilen Verilerin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları

Testler	Shapiro-Wilk			Testler	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p		İstatistik	Sd	p
YS-ÖBT	0.973	55	0.262	SS-ÖBT	0.956	78	0.008
YS-BSBT (Öntest)	0.976	55	0.002	SS-BSBT (Öntest)	0.958	78	0.011
YS-ABT	0.978	111	0.046	SS-ABT	0.960	109	0.008
YS-BSBT (Sontest)	0.976	111	0.041	SS-BSBT (Sontest)	0.967	109	0.009

Tablo 4.21 incelediğinde; YS-ÖBT parametrik olduğu, diğer testlerin ise nonparametrik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre analizler yapılarak aşağıda verilmiştir.

4.2.1. YS-ÖBT ve SS-ÖBT'den elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde ait ön bilgilerini belirlemek için; YS-ÖBT ve SS-ÖBT'e uygulanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilerek Tablo 4.22-4.23'de verilmiştir.

Tablo 4.22.
Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız T-testi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	t	p
DG1	29	46.48	11.68	1.097	0.277
KG1	26	43.08	11.27		

Tablo 4.22'de göre, DG1'deki öğrencilerin YS-ÖBT'den almış olduğu puan ortalamalarının KG1'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu fazla puanın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları baktığımızda, deney grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($t=1.097$; $p>0.05$). Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi Fen Bilimleri dersindeki önbilgilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.23.
Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-ÖBT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analiz Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p
DG1	31	52.74	15.047	2.432	0.296
DG3	27	49.26	19.050		
KG1	21	56.43	14.760		

Tablo 4.23'e göre; KG1'deki öğrencilerin SS-ÖBT'den almış olduğu puan ortalamalarının DG1 ve DG3'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından

fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde; SS-ÖBT'den gruplardaki öğrencilerin aldıkları puanların sıra ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur ($X^2_{(2)}$=1.656; p>0.05). Bu sonuca göre; DG1, DG3 ve KG1'deki öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde ön bilgilerinin denk seviyede olduğu söylenebilir.

4.2.2. YS-ABT ve SS-ABT'eden elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Fen Bilimleri dersinde uygulama yapılan "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ve "Maddenin Halleri ve Isı" ünitelerinde öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek için, ABT'ler uygulanmıştır ve elde edilen verilerin değerlendirilme sonuçları Tablo 4.24-4.25'de verilmiştir.

Tablo 4.24.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analiz Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	29	66.92	17.608	14.48	0.002	DG1> KG1, KG2
DG2	27	63.04	17.623			DG2> KG1, KG2
KG1	26	50.62	18.691			
KG2	29	51.03	18.751			

Tablo 4.24'e baktığımızda; DG1 ve DG2'deki öğrencilerin YS-ABT'lerden aldıkları puanların ortalamalarının KG1 ve KG2'deki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarından fazla olduğu görülmüştür. Bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, YS-ABT'den gruplardaki öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($X^2_{(3)}$=14.48; p<0.05). Bu farklılığı anlamak için iki gruplar şeklinde Mann-Witney U analizi yapılmıştır. DG1 ile KG1, KG2; DG2 ile KG1, KG2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Grup araştırması yönteminin öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir. Solomon dört

grup modeline göre elde edilen sonuçlara baktığımızda çalışmanın iç geçerliliği ve iç güvenilirliği sağlanmıştır.

Tablo 4.25.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-ABT'nin Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	26	59.04	14.968	14.980	0.005	DG1> KG1, KG2
DG2	20	61.00	15.270			DG2> KG1, KG2
DG3	25	54.80	12.457			DG3> KG1
KG1	20	45.00	14.419			
KG2	18	48.00	15.063			

Tablo 4.25'e baktığımızda, DG1, DG2 ve DG3'deki öğrencilerin SS-ABT'lerden aldıkları puanların ortalamalarının KG1 ve KG2'deki öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarından fazla olduğu görülmüştür. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, gruplardaki öğrencilerin SS-ABT'den aldıkları puanların sıra ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur ($X^2_{(4)}$=31.15; $p<0.05$). Bu farklılığı anlamak için ikili gruplar şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile KG1, KG2; DG2 ile KG1, KG2; DG3 ile KG1 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Solomon araştırma desenine göre elde edilen sonuçlara baktığımızda, çalışmanın iç geçerliliği ve iç güvenilirliği sağlanmıştır. Böylece GA uygulamalarının öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir.

4.2.3. BSBT'lerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait ön bilgilerini belirlemek için, YS-BSBT ve SS-BSBT ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilerek sonuçları Tablo 4.26–4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.26.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	U	p
DG1	29	26.31	7.087	341.000	0.543
KG1	26	25.96	5.188		

Tablo 4.26'ya göre, DG1'deki öğrencilerin YS-BSBT'den (öntest) almış olduğu puan ortalamalarının KG1'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları baktığımızda; YS-BSBT'den deney grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların sıra ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların sıra ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($U=341.000$; $p>0.05$). Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.27.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-BSBT'nin (Öntest) Tanımlayıcı İstatistik ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p
DG1	30	13.43	5.022	2.982	0.225
DG3	27	12.22	3.866		
KG1	21	14.43	4.342		

Tablo 4.27'de; SS-BSBT'den (öntest) alınan puan ortalamalarına göre KG1'deki öğrencilerin DG1 ve DG3'deki öğrencilerden, DG1'deki öğrencilerin de DG3'deki öğrencilerin puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde gruplardaki öğrencilerin SS-BSBT'den aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur [$X^2_{(2)}$=2.982; p>0.05]. Bu sonuçlara göre; DG1, DG3 ve KG1'deki öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde bilimsel süreç becerileri açısından ön bilgilerinin denk seviyede olduğu söylenebilir.

Uygulamalar yapıldıktan sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait seviyelerini belirlemek amacıyla YS-BSBT ve SS-BSBT (Sontest)'ler uygulanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilerek Tablo 4.28-4.31'de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.28.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	29	29.31	3.96	14.909	0.002	DG1> KG1,KG2
DG2	27	29.00	5.64			DG2> KG1,KG2
KG1	26	25.96	5.19			
KG2	29	24.55	5.91			

Tablo 4.28'e göre, DG1 ve DG2'deki öğrencilerin YS-BSBT'den (Sontest) almış olduğu puan ortalamalarının KG1 ve KG2'deki öğrencilerin almış olduğu puan ortalamalarından fazla olduğu görülmektedir. Bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına baktığımızda; YS-BSBT (Sontest)'den gruplardaki öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($X^2_{(3)}$= 14.909; p<0.05). Farkın hangi gruplar arasında olduğu anlamak için iki gruplar şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile KG1, KG2; DG2 ile KG1, KG2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p<0.05). Grup araştırması yönteminin öğrencilerin başarılarına olumlu

yönde katkıda bulunduğu söylenebilir. Tablo 39'daki veriler de bunu destekler niteliktedir. Gruplar arasında hangi bilimsel süreç becerisinde ilişki olduğuna bakmak için her bir beceriye Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır (Tablo 4.29).

Tablo 4.29.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci Sınıflara Ait YS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

BSB	Gruplar	N	Sıra Ort.	sd	X^2	p	Fark
Gözlem	DG1	29	62.74	3	18.037	0,000	DG1> KG2
	DG2	27	62.61				DG2> KG2
	KG1	26	56.00				
	KG2	29	43.10				
Tahmin Etme	DG1	29	66.12	3	8.354	0,039	DG1> KG2
	DG2	27	59.31				
	KG1	26	55.31				
	KG2	29	43.41				
Ölçme	DG1	29	67.84	3	9.170	0,027	DG1> KG2
	DG2	27	58.81				DG2> KG2
	KG1	26	52.44				
	KG2	29	44.72				
Sayı-Uzay	DG1	29	71.24	3	16.503	0.001	DG1> KG1, KG2
İlişkisi Kurma	DG2	27	59.07				DG2> KG2
	KG1	26	50.15				
	KG2	29	43.14				
Hipotez	DG1	29	60.48	3	6.731	0.081	DG1> KG1, KG2
Kurma	DG2	27	65.56				DG2> KG1, KG2
	KG1	26	49.92				
	KG2	29	48.07				
Deney Yapma	DG1	29	59.46	3	10.172	0.017	DG2> KG1
	DG2	27	69.46				DG2> KG2
	KG1	26	43.46				
	KG2	29	51.69				

Tablo 4.29'a baktığımızda; YS-BSBT'nin içerdiği bilimsel süreç becerilerinden gözlem, tahmin etme, ölçme, sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve deney yapma becerilerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir (Gözlem: $X^2_{(3)}$= 18.037; p<0.05. Tahmin Etme: $X^2_{(3)}$= 8.354; p<0.05. Ölçme: $X^2_{(3)}$= 9.170; p<0.05. Sayı-Uzay İlişkisi Kurma: $X^2_{(3)}$= 16.503; p<0.05. Hipotez Kurma: $X^2_{(3)}$= 6.731; p<0.05. Deney Yapma: $X^2_{(3)}$= 10.172; p<0.05). YS-BSBT'nin içerdiği her bir bilimsel süreç becerisine göre hangi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğuna bakmak için ikili grup şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında; "Gözlem", "Tahmin Etme", "Ölçme", "Sayı-Uzay İlişkisi Kurma", "Hipotez Kurma" ve "Deney Yapma" becerilerinde DG1 ve/veya DG2'deki öğrenciler ile KG1 ve/veya KG2'deki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Bu becerilerde grup araştırması yönteminin öğrencilere olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir.

Tablo 4.30.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-BSBT'nin (Sontest) Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları ve Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	X^2	p	Fark
DG1	26	17.15	4.09	11.161	0.025	DG1> KG2
DG2	20	16.95	3.73			DG2> KG2
DG3	25	15.16	3.59			
KG1	20	14.75	4.25			
KG2	18	13.72	3.20			

Tablo 4.30'a göre; SS-BSBT (Sontest)'den alınan puanların gruplara göre sıralaması büyükten küçüğe doğru DG1, DG2, DG3, KG1 ve KG2 olduğu görülmektedir. Aralarındaki puan farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis Analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına baktığımızda; SS-BSBT'den (Sontest) gruplardaki öğrencilerin aldıkları puanların sıra ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu görülmüştür ($X^2_{(4)}$=11.161; p<0.05). Hangi gruplarda farklılık olduğunu anlamak için ikili gruplar şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile KG2, DG2 ile KG2 arasında istatistiksel olarak

anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Gruplar arasında hangi bilimsel süreç becerisinde ilişki olduğuna bakmak için her bir beceriye Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır (Tablo 4.31).

Tablo 4.31.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Sekizinci Sınıflara Ait SS-BSBT'nin (Sontest) Her Bir Beceriye Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

BSB	Gruplar	N	Sıra Ort.	sd	X^2	p	Fark
Değişkenleri	DG1	26	62.79	4	10.633	0.031	DG1>KG1
Tanımlayabilme	DG2	20	65.15				DG2>KG1,KG2
	DG3	25	57.94				
	KG1	20	39.03				
	KG2	18	46.14				

Tablo 4.31'e baktığımızda, "Değişkenleri Tanıyabilme" becerisinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($X^2_{(4)}=10,633$; $p<0,05$). Gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılığı anlamak için ikili gruplar şeklinde Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. DG1 ile KG2, DG2 ile KG1, KG2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bu farklılık, grup araştırması yönteminin iki yıl uygulanmasının öğrencilere olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir.

4.2.4. Grup Araştırması Yöntemi Görüş Ölçeği (GAGÖ)'den elde edilen veriler

Uygulama sonrası yedinci sınıflarda deney gruplarına Grup Araştırması Yöntem Görüş Ölçeği (GAGÖ) uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.32-4.39'da verilmiştir.

Tablo 4.32.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplarda Çalışma Konusundaki Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Zevklidir	4.32	4.26	4.52	4.65	4.04
Bilgi vericidir	4.21	4.48	4.56	4.60	4.08
Faydalıdır	4.46	4.48	4.59	4.70	4.00

Not: Bulgular 5 puan üzerindeki ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.32'den elde edilen verilere bakıldığında, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [Zevklidir: X^2(sd=4, n=55)=4.35, p>0.05; Bilgi Vericidir: X^2(sd=3, n=55)=4.45, p>0.05; Faydalıdır: X^2(sd=3, n=55)=2.63, p>0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin işbirlikli gruplarda çalışma konusunda zevkli, bilgi verici ve faydalı olduğu yönünde görüşlere sahip oldukları söylenebilir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda uygulanan yöntemi ''zevkli'' ve ' 'faydalı'' olarak nitelendirme kısımlarında gruplar arasında DG1 ve DG2 lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, fakat ''bilgi verici'' olarak nitelendirme kısmında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir [Zevklidir: X^2(sd=4, n=72)=14.03, p<0.05; Bilgi Vericidir: X^2(sd=6, n=55)=9.55, p>0.05; Faydalıdır: X^2(sd=6, n=72)=15.97, p<0.05]. İkinci yıl uygulama sonunda DG1 ve DG2'deki öğrencilerin DG3'dekilere göre işbirlikli gruplarla çalışmanın daha zevkli ve faydalı olduğu yönünde görüşlerinin olduğu söylenebilir.

Tablo 4.33.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Gruplardaki Arkadaşlarıyla Birlikte Çalışma Konusundaki Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Çok iyi	64,20	59,30	51,85	60,00	40,00
İyi	17,90	33,30	44,44	30,00	44,00
Yeterli	3,60	0,00	3,71	5,00	8,00
İyi değil	14,30	3,70	0,00	5,00	8,00
Çok kötüydü	0,00	3,70	0,00	0,00	0,00

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.33'e baktığımızda, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=4, n=55)=5.04, p>0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin işbirlikli gruplardaki arkadaşlarıyla çalışma konusunda iyi ve çok iyi yönünde görüşlere sahip oldukları söylenebilir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=6, n=55)=4.13, p>0.05]. İkinci yıl uygulama sonunda gruplardaki öğrencilerin çoğunlukla işbirlikli gruplardaki arkadaşlarıyla çalışma konusunda ‘‘iyi’’ ve ‘‘çok iyi’’ yönünde görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 4.34.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmaları Sonucunda Kendilerinde Varlığını Fark Ettikleri Özellikler

Öğrencilerin Kendilerinde Fark Ettikleri Özellikler	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
-Dersin konusunu anladım.	4.11	4.22	4.33	4.75	4.16
-Kendime güvenimin arttı.	4.25	4.26	4.49	4.75	4.00
-Düşünme ufkum çok açıldı.	4.25	4.00	4.44	4.65	4.12
-Kendi başıma iş yapar hale geldim.	4.18	4.04	4.56	4.70	3.96

Not: Bulgular 5 puan üzerindeki ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.34'e göre, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [Dersin Konusunu Anlama: X^2(sd=4, n=55)=4.77, p>0.05; Kendine Güven Artma: X^2(sd=4, n=55)=5.94, p>0.05; Düşünme Ufku Açılma: X^2(sd=4, n=55)=7.63, p>0.05; Kendi Başına İş Yapar Hale Gelme: X^2(sd=4, n=55)=4.36, p>0.05]. İlk yıl uygulamada DG1 ve DG2'deki öğrenciler işbirlikli çalışma sonucunda; dersin konusunu anlamada, kendine olan güvenin artmasında, düşünme ufuklarının açılmasında ve kendi başına iş yapar hale gelmede iyi yönde görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

İkinci yıl yürütülen uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda, gruplar arasında DG1 ve DG2 lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir [Dersin Konusunu Anlama: X^2(sd=4, n=72)=15.29, p<0.05; Kendine Güven Artma: X^2(sd=4, n=72)=12.187, p<0.05; Düşünme Ufku Açılma: X^2(sd=4, n=72)=15.81, p<0.05; Kendi Başına İş Yapar Hale Gelme: X^2(sd=4, n=72)=14.92, p<0.05]. İkinci yılın sonunda DG1 ve DG2'deki öğrencilerin işbirlikli çalışma konusunda dersin konusunu anlamada, kendine olan güvenin artmasında, düşünme ufuklarının açılmasında ve kendi başına iş yapar hale gelmede DG3'dekilere göre görüşlerinin daha iyi olduğu söylenebilir.

Tablo 4.35.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupta Arkadaşlarına Göre Kendi Çalışma Gayretleri Hakkındaki Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Çok iyiydi	46.40	41.20	55.56	60.00	24.00
İyiydi	35.70	44.40	29.63	40.00	56.00
Yeterliydi	14.30	14.40	14.81	0.00	20.00
İyi değildi	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Çok kötüydü	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.35'deki veriler incelendiğinde, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=3, n=55)=1.35, p>0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin işbirlikli gruptaki arkadaşlarına göre kendi çalışma gayretleri hakkındaki görüşlerinin ''yeterli'', ''iyi'' ve ''çok iyi'' yönünde oldukları söylenebilir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında DG1 ve DG2 lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir [X^2(sd=4, n=72)=9.96, p<0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin çoğunun işbirlikli grupta arkadaşlarına göre kendi çalışma gayretleri hakkındaki görüşleri ''çok iyi'' iken, DG3'dekilerin çoğunun ''iyi'' yönde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.36.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grup Çalışmalarında Öğrencilerin Grup Lideri Olma Konusundaki İstekliliği

Öğrencilerin Lider Olma İstekleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Evet	71.40	44.4	63.00	50.00	72.00
Hayır	28.60	55.6	37.00	50.00	28.00

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.36'daki ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında DG1 lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir [X^2(sd=1, n=55)=4.11, p<0.05]. DG1'deki öğrencilerin grup lideri olma konusunda DG2'dekilere göre daha istekli oldukları söylenebilir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir [X^2(sd=2, n=72)=2.30, p>0.05]. İkinci yıl yapılan uygulama sonunda ise işbirlikli gruplardaki öğrencilerin daha çok grup lideri olma yönünde isteklerinin olduğu görülmektedir.

Tablo 4.37.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Grupla Çalışmalarında Öğretmen Yardımı Olmadan Kendi Kendilerine Bilgi Edinme Konusundaki Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Çok	71.40	63.00	62.96	75.00	36.00
Biraz	25.00	22.20	37.04	25.00	64.00
Çok az	3.60	14.80	0.00	0.00	0.00
Hiç bilgi edinmedim	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Not: Bulgular % olarak verilmiştir.

Tablo 4.37'ye göre, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın

olmadığı belirlenmiştir [X^2(sd=2, n=55)=2.10, p>0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin çoğunun öğretmen yardımı olmadan bilgi edindikleri yönünde görüşlere sahip oldukları söylenebilir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir [X^2(sd=2, n=72)=7.531, p<0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin DG3'deki öğrencilere göre, öğretmen olmadan kendi başlarına daha çok bilgi edindiklerini düşündükleri söylenebilir.

Tablo 4.38.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin İşbirlikli Çalışmalarda Kendilerinin Farklı Alanlardaki Düzeylerini Algılamaları

Öğrencilerin Farklı Alanlardaki Düzey Algılamaları	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Problem çözme	4.36	4.22	4.44	4.60	4.04
Yazılı belge hazırlama	4.50	4.44	4.56	4.65	3.84
Konuşma yapma	4.29	4.19	4.71	4.85	4.20
Grup içi ve gruplar arası çalışma	4.07	4.15	4.63	4.65	4.28
Organize etme ve plan hazırlama	4.35	4.11	4.74	4.45	4.32
Zamanı iyi değerlendirme	4.29	4.22	4.56	4.65	4.16

Not: Bulgular 5 puan üzerindeki ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 4.38'e göre, ilk yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir [Problem Çözme: X^2(sd=2, n=55)=0.588, p>0.05; Yazılı Belge Hazırlama: X^2(sd=2, n=55)=0.166, p>0.05; Konuşma Yapma: X^2(sd=2, n=55)=5.01, p>0.05; Grup İçi ve Gruplar Arası Çalışma: X^2(sd=4, n=55)=4.61, p>0.05; Organize Etme ve Plan Hazırlama: X^2(sd=3, n=55)=1.54, p>0.05; Zamanı İyi Değerlendirme: X^2(sd=4, n=55)=3.07, p>0.05]. Bu konularda DG1 ve DG2'deki öğrencilerin olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir. İkinci yıl uygulama sonunda elde edilen verilere uygulanan Kay-Kare testi sonucunda "grup içi ve gruplar arası çalışma" ve "organize etme ve plan hazırlama" bölümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

farkın olmadığı, diğer bölümlerde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir [Problem Çözme: X^2(sd=4, n=72)=10.230, p<0.05; Yazılı Belge Hazırlama: X^2(sd=6, n=72)=16.038, p<0.05; Konuşma Yapma: X^2(sd=4, n=72)=16.192, p<0.05; Grup İçi ve Gruplar Arası Çalışma: X^2(sd=4, n=72)=8.732, p>0.05; Organize Etme ve Plan Hazırlama: X^2(sd=6, n=72)=5.952, p>0.05; Zamanı İyi Değerlendirme: X^2(sd=4, n=72)=9.713, p<0.05]. DG1 ve DG2'deki öğrencilerin DG3'deki öğrencilere göre problem çözme, yazılı belge hazırlama, konuşma yapma ve zamanı iyi değerlendirme bölümlerinde görüşlerinin daha olumlu olduğu söylenebilir.

Tablo 4.39.

Grup Araştırması Yönteminin Uygulandığı Yedinci ve Sekizinci Sınıflardaki Öğrencilerin Yeniden Bir İşbirlikli Grup Çalışması Yapmaları Halindeki Tercihleri

Öğrenci Tercihleri	UYGULAMA-1		UYGULAMA-2		
	DG1	DG2	DG1	DG2	DG3
Fen ve Teknoloji dersinin dışındaki derslerde de çalışma yapmak	53.7	74.07	70.37	55.00	44.00
Zamanı iyi kullanmak	46.43	59.26	66.67	70.00	52.00
Gruptaki arkadaşlarımla iyi bir iş bölümü yapmak	67.86	70.37	59.26	45.00	44.00
Çalışmamızı daha çok kaynaktan yapmak	57.14	74.07	66.67	65.00	56.00

Not: Bulgular % olarak verilmiştir (Öğrenciler birden fazla seçenek işaretlemişlerdir).

Tablo 4.39 incelendiğinde, DG2'deki öğrencilerin DG1'deki öğrencilere göre yeniden bir işbirlikli grup çalışması yapmaları halinde Fen ve Teknoloji dersinin dışındaki derslerde çalışma yapma, zamanı iyi kullanma, gruptaki arkadaşlarıyla iyi bir iş bölümü yapma ve çalışmalarını daha çok kaynaktan yapma konularında daha istekli oldukları görülmektedir. Bu kısımda elde edilen veriler Kay-Kare analizine uygun olmadığı için analiz yapılmamıştır.

4.3. Öğretmen Görüşlerinin İçerik Analizinden Elde Edilen Veriler

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde; işbirlikli öğrenme modelinin uygulanması sonucunda, öğrencilerde ne gibi farklı kazanımlar gördükleri sorulmuştur. Öğretmenlerin bu konudaki görüşleri Tablo 4.40'da verilmiştir.

Tablo 4.40.

İşbirlikli Öğrenme Modeli Uygulanırken Öğretmenlerin Öğrencilerde Gördükleri Hakkındaki Görüşleri

Görüşler		İlhan	Sema	Bengisu
Derse Hazırlıklı Gelme	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl	✓		✓
Etkin Katılım	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl	✓	✓	✓
Başarıyı Arttırma	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl	✓	✓	✓
Sosyal İletişimin Artması	Tek Yıl İki Yıl		✓	
Paylaşımı Sağlama	Tek Yıl İki Yıl	✓	✓	
Geleceğe Dönük Hazırlama	Tek Yıl İki Yıl		✓	
Yönlendirme-Yönetme Becerisi Kazandırma	Tek Yıl İki Yıl	✓		✓
Öğretmenin Yol Gösterici Olmasını Sağlama	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl	✓	✓	
Derslerin Daha Rahat İşlenilmesi (Süre Sıkıntısı Olmadan)	Tek Yıl			
	İki Yıl	✓	✓	✓
Uygulanan Yöntemin Nasıl Katkı Sağlayacağının Bilinmesi	Tek Yıl			
	İki Yıl	✓		✓
Kendilerini Değerli Görmeleri	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl	✓	✓	✓
Öz Güvenlerini Arttırma	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl	✓	✓	✓
Arkdaşlarıyla İyi Geçinmeyi Sağlama	Tek Yıl İki Yıl		✓	
Uygulamanın Yeterli Olması	Tek Yıl İki Yıl	✓		

Tablo 4.40 incelendiğinde, öğretmenlerin yapılan uygulamanın öğrencilerin derse etkin katılımlarını sağlaması, özgüvenlerini geliştirmesi ve başarılarını arttırması yönünde olumlu katkılar sağladığı konusunda hemfikir oldukları görülmektedir. Öğretmenler uygulamanın iki yıl yapılmasıyla öğrencilerin süreci bilmelerinden dolayı derslerin daha rahat yürütüldüğünü, öğrencilerin öğretmen olmadan konuyu daha iyi öğrendikleri, dersten daha çok verim alındığı ve öğrencilerin hem bilgi hem de beceri yönünden geliştiği yönünde görüşleri olmuştur. Öğretmenler iki yıl uygulama ile paylaşım, sosyal iletişim, geleceğe dönük hazırlama, yönetme ve yönlendirme gibi becerilerin daha fazla geliştiğini vurgulamışlardır.

"Uygulama, öğrencilerin derse etkin katılımını ve kendi başarılarını arttırmasını sağladı. Sınıfta derse ilgisi olmayan öğrencilerin de derse katılımını sağladı.(...) Grup başkanları diğer arkadaşlarını teşvik etti, bu durum onların grup arkadaşlarının başarılarını arttırmaları için ekstra gayret göstermelerini sağladı. Sonuçta başarısız öğrencilerin başarılarının artığı söylenebilir. (...) Süreçte her grup ayrı ayrı materyal yaptı ve süreç sonunda materyaller yardımıyla da birbirlerine katkı sağlamış oldular. (...) Yedinci sınıflarda uygulama yapılan ünitede öğrencilerin konuyu öğrenebildiklerini gördük. Özellikle iki yıl uygulama yapılan sınıfta öğrencilerin konuyu daha iyi öğrenebildiklerini söyleyebilirim. (...) Öğrencilerin bazı noktalarda takıldıkları da oldu. Takıldıkları bu noktaların bazılarını araştırmaları sayesinde bazılarını ise öğretmenin yol göstermesiyle çözdüler. (...) Öğrenciler kendini daha değerli gördü. Çünkü öğrencilerin derste sunum yapmaları onlara konuşma imkanı sağladı ve böylece onların özgüvenleri arttı. Derse hiç katılmayan öğrencilerin davranışlarında bile 'artık ben de yapabilirim' gibi bir düşünceye sahip olduklarına dair etkiler görüldü. (...) İkinci kez yapılan uygulamada öğrencilerin yüksek başarı göstermesi onlarda konunun kalıcı olmasını sağladı. Özellikle iki kez uygulama yapılan yedinci sınıfta yazılı sınavda üniteye yönelik sorduğum sorulara öğrencilerin tamamına yakınının doğru cevaplar verdiğini söyleyebilirim."(İlhan Öğretmen)

"Bu yöntem uygulanırken öğretmen bilgi kaynağı olmaktan ziyade yol gösterici oldu. (...) Sınıf içinde birbiriyle diyaloğu olmayan öğrencilerin birlikte bir şeyler yapıyor ve paylaşıyor olmasının öğrenciler açısından oldukça olumlu bir adım olduğunu düşünüyorum. Kimse kimseyi sevmek zorunda değil; ama bir arada olmak zorunda olduğumuzda karşılaşılabilecek durumlar için öğrencileri önceden hazırlaması bu yöntemde gördüğüm olumlu durumlardan biridir. (...) Sınıfta birbiriyle hiç konuşmayan çocukların aynı grupta olunca oldukça iyi anlaşabiliyor olması da uygulamanın olumlu taraflarından biridir. (...) Bazı tabuları da yıkıyor. Kız ve erkek öğrenciler genellikle derste veya teneffüste ayrı olurken, bu yöntem sayesinde bir araya gelip ders çalışarak ortak bir şeyler yapabiliyorlar." (Sema Öğretmen)

"Öğrencilerin derse daha hazırlıklı geldiklerini gözlemledim. Ders anlatacakları için dosya tutarak ve grupça konulara hazırlık yaparak geldiklerini gördüm. (...) Öğrencilerimin derse daha çok katıldığını gözlemledim. Önceden derse pek katılmayan öğrencilerin az da olsa derse katılma yönünde çaba gösterdiklerini gözlemledim. (...) Onların öğretmen olmadan da konuyu öğrendiklerini; fakat konudaki bazı püf noktalarını kaçırdıklarını gözlemledim. Genel olarak öğrencilerin konuya hakim olduklarını gördüm. (...) Öğretmen rehber olduğunda, öğrencilerin eksiklerini giderip yol gösterdiğinde konuyu öğrencilerin kavradıklarını gözlemledim. (...) Uygulamanın öğrencilere sorumluluk kazandırdığını gözlemledim. Ayrıca model sayesinde öğrencinin konunun hangi kısmının önemli olduğunu daha iyi bilmesini sağlanıyor. (...) Modelin öğrencilerin dersi daha iyi kavramasını sağladığını gözlemledim. (...) Grup başkanlarının süreçte daha çok sorumluluk almasından dolayı, uygulama sonunda grubu yönlendirme ve yönetme gibi kazanımlara da sahip olduklarını gözlemledim. (...) Öğrencilerin ikinci kez modelin uygulanmasından dolayı altyapıları vardı. Süreci ayrıntılarıyla anlatmadan kendileri ne yapacaklarını bilerek uygulayabildiler." (Bengisu Öğretmen)

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde işbirlikli öğrenme modelinin uygulanmasında yaşanan zorluklar sorulmuştur. Öğretmenlerin bu konudaki görüşleri Tablo 4.41'de verilmiştir.

Tablo 4.41.

Öğretmenlerin İşbirlikli Öğrenme Modeli Uygulanırken Yaşadıkları Zorluklar Hakkındaki Görüşleri

Görüşler		İlhan	Sema	Bengisu
Öğrencileri Uygulanan Yönteme Alıştırma	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl		✓	
Eski Alışkanlıklarının Yıkılması	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl		✓	
Ailelerinin Tutumu	Tek Yıl			
	İki Yıl		✓	
Derse Hazırlık Süreci	Tek Yıl	✓		
	İki Yıl		✓	
Sınıf Kontrolü	Tek Yıl			
	İki Yıl		✓	✓
Sınıfların Grup Çalışması İçin Kalabalık Olması	Tek Yıl			
	İki Yıl		✓	✓

Tablo 4.41 incelendiğinde; öğretmenlerin öğrencilerin öğretmen odaklı eğitim anlayışına alışkın oldukları bu alışkanlıkları yıkılması ve uygulana yönteme alıştırmada

zorluklar yaşadıkları vurgulamışlardır. Öğretmenler, bu durumun genellikle ilk kez uygulama yapılan sınıflarda olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte ilk kez uygulama yapılan sınıflarda öğrencilerin derse nasıl hazırlık yapacaklarını veya sürecin nasıl yürütüleceğini bilemediklerinden dolayı uygulamaya alışana kadar bazı zorluklar yaşandığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, sınıfların grup çalışması için kalabalık olması ve iç dizaynın uygun olmamasından dolayı sınıfı kontrol etmede zorlandıklarını vurgulamışlardır.

"İlk kez uygulama yapılan yedinci sınıfta öğrencilerde eksikler oldu. Tahtaya çıkan öğrencilerin konuyu okuyarak anlattığı veya sorulan sorulara cevap veremedikleri durumlar oldu... Gördüğüm bir sıkıntı da grupta konuyu herkese eşit olarak bölmeleri. Bana göre gruptaki her öğrenciye konuyu eşit olarak dağıtmak yerine, başarısız olan bir öğrenciye grubundaki diğer arkadaşlarına göre daha az sorumluluk verilse daha iyi olacak sanki. Çünkü başarısız öğrencinin zor bir konudan sorumlu olması durumunda altından kalkılamayacak sorumluluklar gruplarda aksaklıklara neden olabilir. Sekizinci sınıflarda iki yıl uygulama yapılan grupların birinde böyle bir durum yaşandı ve öğrencide hem derse karşı hem de uygulamaya karşı nefret duygularının oluşması sonucu derste bazı aksaklar meydana geldi."(İlhan Öğretmen)

"Sürecin başında alışılmışı yıkmak oldukça zor oldu. Öğrencilere göre öğretmen dersi anlatacak veya bilgi kaynağı olacak, böylece öğrenci de konuyu öğrenecek. Öğrencilerdeki 'Biri bana konuyu öğretsin, ben anlayayım, çalışayım, sonra yazılıda çıksın ve cevaplayayım' anlayışını yıkmak çok zor. Öğrencilere kendi başına yapabilme imkanı yeterince tanınmadığı için özgüvenleri eksik, yani öğrenciler tek başına bunu halledemeyeceğini düşünüyor. (...) Bazı öğrencilerin konuyu önceden çalışmadan sınıfa geldiğini gördüm (...) Bana göre sınıf uygulama esnasında kontrol edilmekte zorlanılıyor; çünkü bir grupla ilgilenirken diğer grupların ne yaptığını tam olarak gözlemleyemiyorsunuz. (...) Bir de anne-babalarının tutumu var. Gruplarda kız ve erkek öğrencilerin biraraya gelerek çalışması gerekiyor. Çoğu aile kızının bir erkek arkadaşıyla çalışmasına izin vermiyor. Bu durum da grup çalışmasına ket vurabiliyor."(Sema Öğretmen)

"Bence sınıflar grup çalışması için biraz kalabalıktı. Bu yüzden zorluklar yaşandı. Ben kalabalık sınıflarda bu tarz uygulamalarda sınıf kontrolü sağlamada zorluklar yaşandığını gözlemledim."(Bengisu Öğretmen)

Yapılan görüşmelerde öğretmenlere işbirlikli öğrenme modelinin uygulanmasına yönelik önerileri sorulmuştur. Öğretmenlerin bu konudaki görüşleri Tablo 4.40'da verilmiştir.

Tablo 4.42.

Öğretmenlerin İşbirlikli Öğrenme Modelinin Uygulanmasına Yönelik Önerileri

Görüşler	İlhan	Sema	Bengisu
Bütün Eğitim Kademelerinde Olmalı	✓	✓	✓
İlkokulda Farklı Yöntemler Uygulanmalı	✓	✓	✓
Uygulama Yapılırken Yöntemin Alt Yapısı Kazandırmalı	✓	✓	✓
Fen Bilimlerine Dersine Uygun Sınıflarda Uygulanmalı		✓	
Grupların Az Sayıda Öğrencilerden Oluşmalı			✓

Tablo 4.42 incelendiğinde; öğretmenlerin bu tarz uygulamaların özellikle ilkokul seviyesinde başlayıp bütün eğitim kademelerinde uygulanmasına, bu yöntemde olduğu gibi uygulama yapılmadan önce mutlaka öğrencilere yöntemin iyi bir şekilde izah edilmesi ve altyapı kazandırılmasının gerektiğine yönelik görüşlerinin olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenler bu tarz uygulamaların rahat yürütülebilmesi ve daha verimli olabilmesi için özel fen bilimleri dersi sınıflarının olması ve grupların birkaç öğrenciden oluşması yönünde görüşler ifade etmişlerdir.

> *"Öncelikle uygulanan modelin çok iyi anlaşılması lazım. Yapılan bu uygulamada gördüğümüz gibi bu tarz çalışmaların sadece bir dersle sınırlı olmaması gerekiyor. Bana göre; uygulama diğer derslerde de başarılı bir şekilde yürütülebilir... Öğrencilerin beşinci sınıftan itibaren sekizinci sınıfa, liseye hatta üniversiteye kadar bu modelin uygulanmasıyla daha başarılı olunacağını düşünüyorum. Bence, bu model beşinci sınıftan bir ünitede başlanıp sekizinci sınıf da dahil olmak üzere her yıl bir ünitede uygulanırsa daha etkili öğrenme sağlanabilir. Zaten en büyük sıkıntı öğrencilerin konu ile ilgili araştırma yapmadan tamamen hazır bilgiyi alıp kullanmalarıdır. Bunu kaldırmanın yolu, farklı yöntemler kullanarak öğrencilerin araştırma yönünü geliştirmek, öğrencileri dersteki öğretmen merkezli yöntem alışkanlığından kurtarmaktır."(İlhan Öğretmen)*
>
> *"Sınıflarımızın faklı olması lazım. Farklı bir Fen ve Teknoloji sınıfı olursa bu tarz yöntemler daha rahat uygulanabilir. Etkinlikler daima sınıf içinde yapılmalı, bunun için de gerekli özelliklere sahip okullar, sınıflar olmalı. (...) Bazı çocuklarda meydana gelen olumlu değişiklikleri görünce modelin faydalı olduğunu ve uygulanması gerektiğini düşünüyorum. (...) Ara sıra farklı yöntemler de uygulanmalı. Derslerdeki hep aynı tarz monotonluk öğrenciyi de monotonluğa sürüklüyor. Her ünitede farklı yöntem uygulanırsa öğrencide acaba bu üniteyi nasıl işleyeceğiz merakı da oluşur, her öğrencinin farklı yeteneklerini göstermeleri açısından bir imkan sağlanmış olur. (...) İlkokul seviyesinde bu tarz yöntemler mutlaka olmalı.*

Çocukların farklı öğrenme yöntemlerine hazırlıklı olmaları önemlidir. Bana göre lise ve üniversite eğitiminde farklı yöntemler ile dersler yürütülmelidir. Çünkü ilkokulda farklı uygulamalar yapılmazsa ve kaynak sadece öğretmense ileride istediğiniz kadar uygulama yapın istenilen verim elde edilmeyecektir. Bir de mutlaka uygulanacak gruplara bir alt yapı kazandırılmalıdır."(Sema Öğretmen)

"Uygulanmanın iki kez yapılmasından dolayı öğrencilerin konu hakkında altyapıları ve bilinçleri vardı. Ne yapacaklarını anlatmadan süreci kendileri yürütebildiler. Bu uygulamalara mutlaka dikkat edilmeli. (...) Bu tarz uygulamalar ilkokul seviyesindeki sınıflardan başlayarak uygun konularda ve ara ara yapılmalı. Bu durum ileri yıllardaki uygulamaları daha da verimli hale getirebilir. (...) Bana göre uygulamaların kalabalık olmayan sınıflarda birkaç kişiden oluşan gruplar ile yapılması daha iyi olacaktır." (Bengisu Öğretmen)

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İçinde bulunduğumuz bilim ve teknoloji çağında iyi yetişmiş insana duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Ayrıca yaşanan gelişmelerin çok hızlı olması, iyi yetişmiş insan niteliklerinin de köklü bir biçimde değişmesine sebep olmaktadır. Bu köklü değişimin sağlananbilmesi için Fen Bilimleri derslerinde etkili öğrenmenin sağlanması da oldukça önem taşımaktadır. Öğrenenlerin kendi kendilerini yönetebilecekleri, kendi öğrenme yaşantılarına uygun öğrenme süreçlerini düzenleyebilecekleri, duygu ve motivasyonlarını kontrol altına alabilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır (Fielding ve Nair, 2005; Li, Locke, Nair ve Punding, 2005; Prakash ve Fielding, 2008). Özellikle öğrenenlerin istenilen niteliklere sahip olabilmeleri için öğrenme ortamlarında kullanılan model ve yöntemler belirleyici bir konuma sahiptir. Bu araştırmada, Fen Bilimleri dersinde BÖ ve GA uygulamalarının, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi incelenmiştir. Bu bölümde ise çalışmanın amacı doğrultusunda yürütülen uygulamalardan elde edilen bulguların sonuç ve tartışmalarına yer verilmiş, araştırma sonuçlarına ve ileride yapılacak çalışmalara dayalı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

5.1.1. Birlikte öğrenme yöntemiyle yapılan uygulamalardan elde edilen bulguların sonuç ve tartışması

Hem AS-ÖBT ve YS-ÖBT'lerden hem de AS-BSBT ve YS-BSBT (öntest) elde edilen verilerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre uygulamaya katılan grupların Fen Bilimleri derslerine ait ön bilgi seviyelerinin ve BSB'lerinin birbirlerine denk olduğu söylenebilir.

İlk yıl uygulanan AS-ABT'den elde edilen verilere baktığımızda, deney grupları (DG1, DG2) lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara

baktığımızda, BÖ'nin "Madde ve Isı" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. BÖ ile ilgili yapılan araştırmalarda bu uygulamaların genellikle öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür (Aksoy, 2011; Aksoy ve Doymuş, 2012; Gök, Doğan, Doymuş ve Karaçöp, 2009; Gambari, Yusuf and Thomas, 2015; Kıncal, Ergül ve Timur, 2007; Orprayoon, 2014; Özgiresun, 2005). İkinci yıl da yapılan BÖ uygulamarına ait YS-ABT'den elde edilen verilere baktığımızda, gruplar arasında deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Deney gruplarının kontrol gruplarına göre ve iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının bir yıl uygulama yapılan deney grubuna göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu sonuca göre, BÖ'nin iki yıl uygulanmasının öğrencilerin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesindeki akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Ayrıca iki yıl uygulama yapılan gruplardaki öğrencilerin akademik başarılarının bir yıl uygulama yapılan gruptaki öğrencilerinkine göre daha iyi olması, yönemin iki yıl uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiğini göstermektedir.

BÖ'nin ilk yıl uygulamasında AS-BSBT'den elde edilen verilere baktığımızda deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, BÖ ile yapılan uygulamaların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Literatürde yapılan benzer çalışmalara baktığımızda paralel sonuçlar görülmektedir (Arreguin-Anderson ve Esquierdo, 2011; Bilgin and Geban, 2006; Çetin, 2015; Johnson, Sadeck ve Hodges, 2002; Kirik ve Boz, 2012). Ayrıca çalışma sonucunda bilimsel süreç becerilerinden "Mantıksal Düşünme", "Tahmin Yapma", "Soru Sorma", "Araştırma Yapma", "İletişim Kurma" ve "Planlama ve Üretme" becerilerinde deney grupları lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. BÖ uygulamasında başarıyı yakalayabilmek için grup içinde birlikte çalışan üyelerin sorular sorarak çalışmalarını birlikte planlamalarını gerektirmektedir. Böylece ortak bir ürün ortaya koyulabilir. Bu süreçte üyeler, gruplarında bazı problemlerle de karşılaşabilirler. Karşılaşılan bu problemlere çözüm bulabilmek için akıl yürütme yoluyla tahminler yapabilirler. İlk uygulama sonunda ilgili bilimsel süreç becerilerinin deney gruplarında daha fazla kazanılmış olması, yöntemin bu becerileri kazandırmadaki etkililiğini göstermektedir. İkinci yıl yapılan BÖ uygulamalarındaki YS-BSBT'den elde edilen verilere baktığımızda deney grupları

lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklara baktığımızda, deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol gruplarındaki öğrencilere göre bilimsel süreç becerilerini daha iyi kazandıkları görülmektedir. Ayrıca iki yıl uygulama yapılan deney grupları tek yıl uygulama yapılan deney grubuna göre bu becerileri daha iyi kazanmışlardır. Böylece, BÖ yönteminin iki yıl uygulanmasının öğrencilerin bilimsel süreçlerini kazanmalarını geliştirdiği söylenebilir. Özellikle "Ölçme", "Hipotez Kurma", "Deney Yapma" ve "Değişkenleri Belirleme" becerilerinde iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının tek yıl uygulama yapılan deney grubuna göre daha iyi geliştikleri tespit edilmiştir. BÖ yönteminin temel özelliklerine baktığımızda heterojen gruplardaki öğrencilerin birlikte çalışmaları ve işlenecek konuyu önceden araştırarak sınıf ortamına gelmeleri vardır. Öğrencilerin grupça birlikte çalışıp konuyu öğrenmeleri ve uygulanan yöntemi bilerek adım atmaları bu sonuçların oluşmasına sebep olabilir (Schwarz, de Groot, Mavrikis ve Dragon, 2015). Öğrenciler birlikte çalışarak ve yardımlaşarak ders esnasında eksiklerini giderebilir. Johnson, Johnson ve Holubec (1994) ve Johnson ve Johnson (1996) da yapmış oldukları araştırmalarında işbirlikli öğrenmede öğrencilerin birlikte çalışarak birbirlerine destek verdiklerini ve böylece bireysel olarak ulaşabilecekleri başarının bir üstüne çıkmalarının sağlanabildiğini belirtmişlerdir.

İlk yıl yürütülen BÖ uygulamasında BÖGÖ'nden elde edilen verilere göre öğrenciler yönteminin bilgi verici ve faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Belirlenen hedeflere ulaşılarak öğrenme seviyesinin yükseltilmesi seçilen yöntemle ilişkilidir. Bu açıdan BÖ uygulamalarının öğrenciler tarafından bilgi verici ve faydalı bulunması önem taşımaktadır. Öğrenciler, BÖ uygulanırken düşünme ufuklarının açıldığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin düşünme ufuklarının açılması, konuyu işlerken grupça konuşup konuyla ilgili tartışmalar yapmalardan ve böylece konuyu birden çok farklı bakış açısıyla öğrenme imkanına sahip olmalarından kaynaklı olabilir. Alacapınar (2008) araştırmasında öğrencilerin birlikte çalışmasının bilgi, beceri ve duyguyu paylaşmayı sağladığını ifade etmiştir. Öğrencilerin ufuk genişlemesi yaşaması kendilerine bir şeyler katarak eleştirel düşünce güçlerinin gelişmesini sağlar. Öğrenmede eleştirel düşünme kavramı çok önem kazanmıştır. Öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamak için son yıllarda eleştirel düşünmeye iten yöntem ve etkinliklerin uygulanmalarına özellikle yer verilmektedir (Cantürk-Günhan ve Başer,

2009; Özden, 2005; Yıldırım ve Şensoy, 2011). Ayrıca öğrenciler BÖ sayesinde kendi başlarına iş yapar hale geldiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin kendi başlarına iş yapar hale gelmesi, kendilerine olan özgüvenlerinin gelişmesiyle ve kendilerini değerli hissetmeleriyle sağlanmış olabilir. Elde edilen verilerde öğrencilerin çoğunda grup lideri olma istediğinin bulunduğu tespit edilmiştir. Grup lideri olmak, bir gruptaki bireylerin sorumluluğunu almaktır. Derse ait sorumluk alma isteği, öğrencilerin derse ilgisinin olduğunu ve öğrencilerde ‘‘ben de yapabilirim; ben de öğrenebilirim’’ bilincinin oturduğunu gösterebilir. Bu yöntemde grup üyelerinin konuyu birbirlerine anlatması da öğrencilerin her birinin kendisini ifade etme fırsatını bulmasını sağlamaktadır. Özellikle çocuğun kendisini rahatça ifade edebileceği ortam, onun kişilik yapısını da geliştirecektir (Senemoğlu, 2012). Çünkü, bir bireyin kendini ifade etme fırsatını bulması, özgüven sahibi olabilmesini ve kendini değerli görmesini sağlaması açısından önemlidir. Ayrıca öğrenciler, konuyu işlerken ders öncesinde ve sonrasında öğrenmek için gayret gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Bireyin gayret göstererek konuyu öğrenmesi, derse aktif olarak katılması anlamına gelir. Derslerde öğrenciler zihinlerini ve deneyimlerini kullanarak öğrenme içinde olurlar ve öğrendikleri bilgileri uygulamaya yönelirler (Aşiroğlu, 2014). Böylece öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecindeki sorumluluğu, kendi çabası ve isteğiyle gerçekleşeceği için daha anlamlı ve kalıcı olacaktır (Ünal ve Ada, 2000).

Öğrenciler, BÖ uygulanmasıyla karşılaştıkları problemleri çözebildiklerini ifade etmişlerdir. Karşılaşılan problemleri çözebilmek farklı bakış açılarına sahip olma özelliğini gerektirmektedir. Farklı görüşlere sahip öğrenciler yetiştirmek için tercih edilen öğrenme yöntemlerine dikkat edilmelidir. BÖ ile grup içinde beraber çalışan öğrenciler fikir alışverişinde bulunabilirler. Soruları öğretmenden önce gruplarındaki arkadaşlarıyla ele alabilirler (Açıkgöz, 1992). Böylece farklı bakış açıları kazanılabilir. Öğrenciler, farklı derslerde ve farklı konularda da BÖ uygulanmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Uygulanan bu yöntem, öğrencilere yararlı olduğunu düşündürmektedir. Öğrenciler derslerde bu yöntemin uygulanmasıyla zamanı daha iyi kullanacaklarını, iş bölümünü daha iyi yapabileceklerini ve kaynakları daha verimli kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Tüm bu sonuçlardan hareketle, öğrencilerin BÖ uygulamalarıyla “Madde ve Isı” ünitesini daha iyi anladıklarını ifade ettiklerini söyleyebiliriz. İkinci yıl yapılan uygulamadaki BÖGÖ’den elde edilen verilere baktığımızda öğrencilerin

derslerin zevkli geçmesi, bilgi verici nitelikte olması, derslerde grup arkadaşlarıyla birlikte çalışma, düşünme ufukların açılması, öğrenmek için daha çok gayret gösterme, karşılaşılan problemleri çözme ve konuşma yapma konularında iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının bir yıl uygulama yapılan deney grubuna göre görüşlerinin daha olumlu olduğu belirlenmiştir. İki yıl uygulama yapılan öğrenciler artık yöntemi bildiklerinden dolayı süreçten zevk alır ve yöntemin yararlarını daha iyi anlayabilir hale gelmiş olabilirler. Böylece iki yıl yapılan BÖ uygulamalarının öğrencilerin yukarıda ifade ettiğimiz özellikleri kazanmalarına yardımcı olduğu söylenebilir.

Öğretmenler yarı yapılandırılmış mülakatlarda yöntemin öğrencilere derse etkin katılım sağlama, özgüven geliştirme ve başarı arttırma yönünde olumlu katkılar sağladığını ifade etmişlerdir. Bu görüşler Şimşek ve Koç (2013) tarafından yürütülen çalışmanın sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. İki yıl uygulama yapılan öğrencilerin dersin bu yöntemle nasıl işlenildiğini bildiklerini ve bu yüzden dersin daha rahat işlenildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlerin iki yıl uygulama yapılan sınıflarda dersten daha çok verim alındığı ve öğrencilerin hem bilgi hem de beceri yönünden geliştiği yönünde görüşleri olmuştur. Öğretmenler iki yıl uygulama ile paylaşım, sosyal iletişim, geleceğe dönük hazırlama, yönetme ve yönlendirme gibi becerilerin geliştiğini vurgulamışlardır.

BÖ ile yürütülen uygulamalar göz önüne alındığında, yöntemin akademik başarıyı artırmada etkili olduğu ve iki yıl uygulama yapılan gruplardaki başarının diğer gruplardaki başarıya göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonucunda bilimsel süreç becerilerinden ‘‘Mantıksal Düşünme”, “Tahmin Yapma”, “Soru Sorma”, “Araştırma Yapma”, “İletişim Kurma” ve ”Planlama ve Üretme” becerilerinde deney grupları lehine anlamlı fark olduğu tespit edilirken; ‘‘Ölçme”, “Hipotez Kurma”, “Deney Yapma” ve “Değişkenleri Belirleme“ becerilerinde iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının tek yıl uygulama yapılan deney grubuna göre daha iyi geliştikleri tespit edilmiştir. İlk yıl uygulama yapılan gruplardaki öğrenciler kendi başına iş yapma ve lider olma özelliklerini kazandıklarını daha çok belirtirlerken, ikinci yıl uygulama yapılan gruplardaki öğrenciler birlikte çalışma ve konuşma özelliklerini kazandıklarını daha çok vurgulamışlardır. Öğrenciler birlikte çalışarak ve yardımlaşarak ders esnasında eksiklerini giderebilir. Johnson, Johnson ve Holubec (1994) ve Johnson ve Johnson (1996) da yapmış oldukları araştırmalarında işbirlikli öğrenmede öğrencilerin birlikte

çalışarak birbirlerine destek verdiklerini ve böylece bireysel olarak ulaşabilecekleri başarının bir üstüne çıkmalarının sağlanabildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca birlikte çalışmanın sosyal açıdan da arkadaşlık ilişkilerini geliştirdiği söylenebilir. Çünkü grup üyeleri ilk olarak grup arkadaşlarından destek ve yardım görürler (Farrel ve Jacobs, 2016). Alacapınar (2008) araştırmasında öğrencilerin birlikte çalışmasının bilgi, beceri ve duyguyu paylaşmayı sağladığını ifade etmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmada ilk yıl uygulama yapılan öğrenciler yöntemin faydalı olduğunu, ikinci yıl ise dersten zevk aldıklarını düşünmektedirler.

5.1.2. Grup araştırması yöntemiyle yapılan uygulamalardan elde edilen bulguların sonuç ve tartışması

YS-ÖBT ve SS-ÖBT'lerde ve YS-BSBT ve SS-BSBT (öntest)'lerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre uygulamaya katılan grupların Fen Bilimleri derslerine ait ön bilgi ve BSB seviyelerinin birbirlerine denk olduğu söylenebilir.

İlk yıl GA uygulamalarındaki YS-ABT'den elde edilen verilere baktığımızda deney grupları (DG1, DG2) lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre GA'nin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Grup araştırması yöntemiyle ilgili yapılan araştırmalara baktığımızda genellikle öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir (Mitchell, Montgomery, Holder ve Stuart, 2008; Sancı ve Kılıç, 2011; Şimşek, Doymuş ve Karaçöp, 2008; Şimşek, Doymuş, Doğan ve Karaçöp, 2009; Tan, Sharan ve Lee, 2007; Zorlu, 2016). İkinci yıl yapılan uygulamada grup araştırması yöntemine ait SS-ABT'den elde edilen verilere baktığımızda gruplar arasında deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Deney gruplarının kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Ayrıca iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının akademik başarılarının tek yıl uygulama yapılan deney grubundan daha iyi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre grup araştırması yönteminin iki yıl uygulanmasının öğrencilerin "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesindeki akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Ayrıca iki yıl uygulama yapılan öğrencilerin akademik başarılarının bir yıl uygulama yapılan gruptaki öğrencilerininkine daha iyi

olması, grup araştırması yönteminin iki yıl uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla geliştirdiğini göstermektedir.

İlk yıl yapılan GA uygulamasında YS-BSBT'den elde edilen verilere baktığımızda deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, grup araştırması yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Bu sonuç, Zorlu (2016) tarafından yürütülen araştırmada elde edilen sonuçla paraleldir. Bilimsel süreç becerilerinin "Gözlem", "Ölçme", "Sayı-Uzay İlişkisi Kurma", "Hipotez Kurma" ve "Deney Yapma" becerilerinde deney grupları lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. GA'nin özelliklerinden biri olan araştırma sürecinde seçilen konu derinlemesine ele alınır. Öğrenciler problemin çözümü için çaba gösterirken, konu ile ilgili öğrendiklerinden yola çıkarak kendi bilgilerini inşa ederler (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013; Efe, Hevedanlı, Ketani, Çakmak ve Efe, 2008). GA'nin bu özelliği ile öğrencilerin kazandığı bilimsel süreç becerileri arasında bu bakımdan bir ilişki kurulabilir.

GA uygulamalarındaki SS-BSBT'lerden elde edilen verilere baktığımızda, iki yıl uygulama yapılan deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. İki yıl GA uygulanmasının öğrencilerin bilimsel süreçlerini kazanmalarını geliştirdiği söylenebilir. "Değişkenleri Belirleme" becerisinde iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının kontrol gruplarına göre daha iyi gelişme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu gelişme grup araştırması yönteminin doğasındaki araştırma süreciyle doğrudan ilişkilidir (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013; Dikel, 2013; Doymuş, 2012; Okur-Akçay ve Doymuş, 2012). Ayrıca GA ile öğrenciler, neden-sonuç ilişkisi kurabildikleri etkinlikler gerçekleştirebilir ve bu etkinliklerdeki değişkenlerin neler olduğunu kendileri belirleme imkanına sahip olabilirler.

İlk yıl GA uygulamasında GAGÖ'den elde edilen verilere baktığımızda öğrenciler yöntemin bilgi verici ve faydalı nitelikte olma, birlikte çalışmaya yöneltme, öğretmen olmadan bilgiyi almayı sağlama, konuyu öğrenirken gayret göstermeye yardımcı olma, özgüveni arttırma, düşünme ufkunu geliştirme, kendi başına iş yapar hale gelme, karşılaşılan problemleri çözme, yazılı belge hazırlama, organize etme ve plan hazırlama, zamanı iyi kullanma ve konuşma yapma konularında olumlu katkılar

sağladığını ifade etmişlerdir. İkinci yıl yapılan uygulamadaki GAGÖ'nden elde edilen verilere baktığımızda ise; iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının bir yıl uygulama yapılan deney grubuna göre derslerin zevkli ve bilgi verici nitelikte olma, grup arkadaşlarıyla birlikte çalışma, kendi başına iş yapar hale gelme, özgüven geliştirme, düşünme ufukların açılması, öğrenmek için daha çok gayret gösterme, karşılaşılan problemleri çözme, zamanı iyi kullanma, yazılı belge hazırlama ve konuşma yapmada görüşlerinin daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Böylece iki yıl yapılan GA uygulamasının öğrencilere bu özellikleri daha fazla kazandırdığı söylenebilir. Aynı zamanda elde edilen sonuçlarda öğrencilerin grup lideri olmaya yönelik görüşlerinde ciddi bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yöntemde grup üyelerinin her konuda birlikte hareket edip grubun ihtiyaçlarını birlikte karşıladıkları için ortaya çıkmış olabilir. İşbirlikli gruplardaki grup liderliği ile geleneksel liderlikler arasında da bazı farklılıklar mevcuttur. Uygulama sürecinde geleneksel bir liderlikten öte işbirliğine dayalı liderlik, bir diğer deyişle gruplarda ''paylaşılan liderlik'' kavramı öne çıkmış olabilir. Paylaşılan liderlik, ilişkilere dayalı bir grup aktivitesi olarak yürütülen etkinliklerin, eylemlerin ve güç dağılımının paylaşılmasıdır (Gronn, 2000; Ogawa ve Bossert, 1995). İşbirlikli öğrenme modelinin en önemli özelliklerinden biri de paylaşımdır (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013). Dolayısıyla öğrenciler süreci hep birlikte yönettikleri düşüncesinden dolayı liderlik yapmak istememiş olabilirler. Ayrıca BÖ ile yürütülen uygulamada grup lideri olmada deney grupları arasında farklılığının olmadığı, GA ile yapılan uygulamada bu farklılığın olduğu tespit edilmiştir. GA ile yapılan uygulama ikinci yıl sekizinci sınıfta yapılmıştır. Sekizinci sınıfta öğrenciler TEOG sınıvalarına girmektedir. TEOG sınavlarından dolayı öğrenciler fazla sorumluluk almak istemiyor olabilir. Bu durum, eğitim sisteminin sınav odaklı bir sistem olmasının olumsuz yanlarından biri olabilir. Sınav odaklı bir eğitim sisteminde öğrenciler sınav kaygısı yaşamaktadırlar (Coşaner ve Silman, 2012). Sınav odaklı sistem olması öğrencilerin sürekli soru ve test çözme gibi sınavlara yoğunlaştıkları yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir (Çakmak ve Aslan, 2016; Zorlu ve Zorlu, 2015). Bu yüzden öğrenciler grup liderinin getirdiği görevleri yapmak yerine sınavlara odaklanmayı tercih etmiş olabilirler.

GA ile yapılan uygulamalar göz önüne alındığında, yöntemin akademik başarıyı artırmada etkili olduğu ve iki yıl uygulama yapılan gruplardaki başarının diğer

gruplardaki başarıya göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonucunda bilimsel süreç becerilerinden "Gözlem", "Ölçme", "Sayı-Uzay İlişkisi Kurma", "Hipotez Kurma" ve "Deney Yapma" becerilerinde deney grupları lehine anlamlı fark olduğu tespit edilirken, "Değişkenleri Belirleme" becerisinde ise yalnızca iki yıl uygulama yapılan deney gruplarının bir yıl uygulama yapılan deney grubuna göre daha iyi geliştikleri tespit edilmiştir. İlk yıl ve ikinci yıl uygulama yapılan gruplardaki öğrenciler ortak olarak birlikte çalışmaya yöneltme, tek başına iş yapar hale gelme, özgüven geliştirme, düşünme ufkunu geliştirme, karşılan problemleri çözme, zamanı iyi kullanma ve konuşma yapma konularında daha olumlu görüş belirtmişlerdir. Ancak ilk yıl uygulama yapılan gruplardaki öğrenciler yöntemin faydalı olduğunu, ikinci yıl ise yöntemin zevkli olduğunu belirtmişlerdir. İki yıl uygulama yapılması konusunda öğretmenler, öğrencilerin yöntemin uygulanmasını bilmelerinden dolayı dersin hem zaman açısından tasarruflu olmasının sağladığını hem de konuyu daha rahat bir şekilde işleme ortamının oluştuğunu ifade etmişler. Şimşek (2005, 2007) ve Yıldırım (2006) gerçekleştirdikleri araştırmalarında yöntemler hakkında dile getirilen olumsuz görüşlerden birinin de zamanın yetersizliği olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada kullanılan yöntemlerin sınıflarda iki kere uygulanmasıyla zaman kazanma açısından öğrencilere olumlu katkılar sağladığı düşünülmektedir. Derslerde zamanın daha iyi kullanılması durumu, konunun işlenmesi için daha çok zaman kalacağı düşünüldüğünde öğrenmenin etkililiğini artıracaktır.

5.2. Öneriler

Araştırma sonucunda ortaya çıkan öneriler, araştırma sonuçlarına dayalı öneriler ve ileride yapılacak çalışmalara dayalı öneriler olmak üzere iki gruba ayrılarak maddeler halinde aşağıda belirlenmiştir.

5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler

1. Yapılan mülakatlarda öğretmenler, öğrencilerinin derslerdeki konuların öğretmen tarafından aktarılmasına alışkın olduklarını ve bu alışkanlıklarını yıkmada iki kere uygulama yapılmasının etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin yeni yönteme alışmalarını sağlamak ve yöntemin

etkililiğini artırabilmek için yeni yöntemler aynı öğrencilere birden fazla uygulanabilir.

2. Öğrenciler işbirlikli modelin uygulama basamakları, farklı yöntemleri ve yararları konularında önceden kapsamlı bir biçimde bilinçlendirilebilirler.
3. İşbirlikli öğrenme modeli ile belirlenen hedeflere ulaşabilmek için sınıf içi uygulamalara ayrılacak zaman önceden planlanmalıdır. Böylece ders öğretmeni süreci daha iyi kontrol edebilir.
4. İşbirlikli grupların belirlenen amaçlara ulaşabilmelerini sağlamak amacıyla başarı ölçütleri önceden belirlenerek öğrencilere açıklanabilir.
5. Araştırmada bazı bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere istenildiği düzeyde kazandırılamadığı belirlenmiştir. İki yıl yapılan uygulamalar sonunda öğrencilere bu becerilerin daha iyi düzeyde kazandırılması için sınıf içinde farklı etkinlikler düzenlenebilir.
6. İşbirlikli öğrenme modelinin kullanıldığı öğrenme ortamında bilimsel süreç becerilerini etkileyen öğretim yöntemi dışındaki diğer faktörlerin etkisi araştırılabilir.
7. Öğrencilerin sürekli gördükleri öğrenme yaklaşımları konusunda eski alışkanlıklarının değiştirilebilmesi ve aktif öğrenme yaklaşımları konusunda yeni alışkanlıkların kazandırılabilmesi için çeşitli çalışmalar yürütülebilir.
8. Uygulamaya başlarken öğrenciler tarafından grup lideri tanımının tam anlaşılmasının sağlanmasına dikkat edilmelidir. Uygulama yaparken mutlaka işbirlikli öğrenme modeline uygun olarak bu durum göz önüne alınmalıdır.

5.2.2. İleride yapılacak çalışmalara dayalı öneriler

1. Araştırma mevcut sınıf ortamlarında yürütülmüştür. Ancak, mevcut ortamlardan farklı olarak 21. yüzyılın öğrenenlerinin fizyolojik ve sosyolojik ihtiyaçlarına uygun ve işbirlikli öğrenme modelinin uygulanmasını kolaylaştıracak öğrenme ortamları oluşturulabilir. Bu bağlamda, öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade edebilecekleri tarzda ve kısa sürede amaca hizmet edebilecek biçimde tasarımlar gerçekleştirilebilir. Özellikle sıralar yerine sınıf içinde oturma düzeninin kolayca değişmesini sağlayan masa ve sandalyeler tercih edilebilir.

2. Araştırmada işbirlikli öğrenme modelinin birlikte öğrenme yöntemi ile grup araştırması yöntemi kullanılmıştır. Aynı araştırma süreci işbirlikli öğrenme modelinin diğer yöntemleri kullanılarak da gerçekleştirilebilir.
3. Araştırma ortaokul öğrencileriyle ve öğretmenleriyle yürütülmüştür. Farklı kademelerdeki öğrenci ve öğretmenlerle benzer çalışmalar yürütülebilir.
4. Yeni yöntemler öğretmenlere hizmet içi eğitim seminerleri dışında, özellikle zor olan ünitelerde (Kuvvet ve Hareket, İş-Güç-Enerji gibi), bir uzman araştırmacı eşliğinde ve uygulama yapılarak aktarılabilir.
5. Velilerin öğrencileri evde eğitmelerine yardımcı olmak amacıyla velilere seminerler, TV programları ve özellikle çocuklarının okula başladığı ilk yıllarda eğitimler verilebilir.
6. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında önemli rol oynayan öğretmenlerin bu becerilere sahip olmasına ve uygulayabilmelerine yardımcı olan farklı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, K. Ü. (1992). *İşbirlikli öğrenme: Kuram, araştırma ve uygulama.* Malatya: Uğurel Yayıncılık.

Açıkgöz, K. Ü. (2004). *Aktif öğrenme.* İzmir: Eğitim Dünyası Yayıncılık.

Açıkgöz, K.Ü. (2011). *Aktif öğrenme.* İzmir: Kanyılmaz Matbaası.

Akdeniz, A. R. ve Karamustafaoğlu, O. (2003). Fizik öğretimi uygulamalarında karşılaşılan güçlükler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1*(2), 193-202.

Akkuş, A. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Muş il örneği.* Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki deneyleri anlamalarına okuma-yazma-uygulama ve birlikte öğrenme tekniklerinin etkileri.* Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Aksoy, G. ve Doymuş, K. (2012). Genel kimya laboratuarı dersinde uygulanan farklı işbirlikli tekniklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuar başarılarına etkileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, *7*(1), 30-40.

Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2011). 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "yaşamımızdaki elektrik" ünitesinin öğretiminde iki farklı işbirlikli öğretim tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkileri. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(I-II), 45-64.

Akyol, S. ve Fer, S. (2010). Sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımının öğrenenlerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi nedir? *International Conference on New Trends in Education and Their Implications.* 11-13 Kasım, Antalya.

Alacapınar, F. (2008). Effectiveness of project-based learning. *Eurasian Journal of Educational Research, 32,* 17-34.

Altınkurt, Y. ve Yılmaz, K. (2010). Değerlere göre yönetim ve örgütsel adalet ilişkisinin ortaöğretim okulu öğretmenlerinin algılarına göre incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, *16*(4), 463-485.

Altun, S. (2015). The effect of cooperative learning on students' achievement and views on the science and technology course. *International Electronic Journal of Elementary Education, 7*(3), 451-468.

Arısoy, B. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB ve TOT tekniklerinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi 'İstatistik ve Olasılık' konusunda akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Arreguin-Anderson, M. G. and Esquierdo, J. J. (2011). Overcoming Difficulties, *Science and Children*, *48*(7), 68-71.

Arthur, C. (1993). *Teaching science through discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.

Aşiroğlu, S. (2014). *Aktif öğrenme temelli fen ve teknoloji dersi etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerileri ve başarıları üzerindeki etkisi.* Doktora tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Avcı, S. (2002). *Aktif öğrenme*. Erişim Tarihi: 10.08.2015. http://www.Mlokurs.Virtuale.Net

Aydoğdu, B. (2015). The investigation of science process skills of science teachers in terms of some variables. *Educational Research and Reviews*, 10(5), 582-594.

Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersi "yaşamımızdaki elektrik" ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *New World Sciences Academy 4*(2), 296-316.

Ayres, J., Hopf, T., and Will, A. (2000). Are reductions in CA an experimental artifact? A Solomon four-group answer. *Communication Quarterly*, *48*(1), 19-26.

Azar, N. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde öğrenme stillerinin işbirlikçi grup atamalarında kullanılmasının öğrencinin akademik başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Babbie, E. (2013). *The basis of social research* (16th ed.). Belmont, USA: Wadsworth Cengage Learning.

Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim Online, 2*(1), 42–51.

Bahadır, E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf "Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi"nin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

Bay, E. ve Çetin, B. (2012). Development of cooperative learning process scale (CLPS). *International Journal of Human Sciences, 9*(1), 1063-1075.

Bayrakçeken, S., Doymuş, K. ve Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli uygulaması.* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Bıyıklı, F. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin genel fizik laboratuvarı-I dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanma becerilerine etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Bilgin, I. and Geban, O. (2006). The Effect of Cooperative Learning Approach Based on Conceptual Change Condition on Students' Understanding of Chemical Equilibrium Concepts. *Journal of Science Education and Technology, 15*(1), 31-46.

Birişçi, S. ve Karal, H. (2011). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli ortamda materyal tasarlarken işbirlikli çalışmalarının yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(2), 203-219.

Bono, D. L. (1991). *The Impact of Cooperative Learning on Suzy and Janie's Attitudes About Math*, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 362273).

Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(11), 23-36.*

Bozkurt, O. ve Olgun, Ö. S. (2005). *Fen ve teknoloji eğitiminde bilimsel süreç becerileri. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi,* Ankara: Anı Yayıncılık.

Braver, M. W. and Braver, S. L. (1988). Statistical treatment of the Solomon four-group design: A meta-analytic approach. *Psychological Bulletin, 104*(1), 150-154.

Brotherton, P. N. and Preece, P. F. (1995). Science process skills: Their nature and interrelationships. *Research in Science & Technological Education, 13*(1), 5-11.

Büyükkaragöz, S. (1997). *Program geliştirme.* Konya: Kuzucular Ofset.

Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1999). *Genel Öğretim Metotları Öğretimde Planlama Uygulama* (10. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.

Byrd, D. (2012). Social studies education as a moral activity: Teaching towards a just society. *Educational Philosophy and Theory, 44*(10), 1073-1079.

Campbell, D. T. and Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research.* Chicago: Rand McNally.

Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *7*(2). 451-482.

Cardoso, M. L., Branco, C., and Solomon, J. (2002). Studies of portuguese and British primary pupils learning science through simple activities in the home. International Journal of Science Education, 24(1), 47-60.

Chabalengula, V. M., Mumba, F., and Mbewe, S. (2011). How Pre-service Teachers' Understand and Perform Science Process Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 8*(3), 167-176.

Colosi, J. C., and Zales, C. R. (1998). Jigsaw cooperative learning improves biology lab course. *Bioscience*, 48(2), 118-124.

Çakmak, Z. ve Aslan, S. (2016). Sosyal bilgiler dersi öğretimine yönelik öğretmen ve öğretmen adayı görüşlerinin değerlendirilmesi. *Current Research in Education, 2*(1), 29-41.

Çepni, S. (2005). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş.* (2. Baskı). Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.

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

Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., Akdeniz, A. R., Ayas, A. P., Özmen, H. ve Yiğit, N. (2004). *Fen ve teknoloji öğretimi* (3. Baskı). Trabzon: Cantekin Yayıncılık.

Çetin, A. (2015). İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre planlanan fizik deneylerinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve fizik tutumlarına etkisi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4,* 1-12.

Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, *2*(3), 33-42.

Davies, M., and Kanaki, E. (2006). Interpersonal characteristics associated with different team roles in work grpups. *Journal of Managerial Psychology, 21*(7), 638–650.

Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Deutsch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations,* 2, 129-152.

Dikel, S. (2013). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Yöntemi Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Erzurum İl Örneği*. Yayımlanmamış doktra tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Doubleday, A. F., Brown, B., Patston, P. A., Jurgens-Toepke, P., Strotman, M. D., Koerber, A., Haley, C., Briggs, C., and Knight, G. W. (2015). Social constructivism and case-writing for an ıntegrated curriculum. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 9*(1), 44-57.

Doymuş, K. (2008). Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning, *Research in Science & Technological Education, 26*(1), 47-57.

Doymuş, K. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Yöntemi Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi* (110K252). Tübitak Projesi.

Doymuş, K. ve Doğan, A. (2011). *İşbirlikli öğrenme yöntemi.* İçinde Sevilay Filiz Büyükalan (Edt.) Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. (Ss 147-169), Ankara: Pegem Yayıncılık.

Doymuş, K. ve Koç, Y. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modelini sınıftaki uygulaması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 19,* 174-183.

Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: I. işbirlikçi öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(1), 59-83.

Driscoll, M. P. (2000). *Psychology of learning for instruction* (Second Edition). USA: Allyn and Bacon.

Durmaz, H. ve Mutlu, S. (2015). Bilimsel süreç becerilerini vurgulayan öğretimsel uygulamaların 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *17*(1), 143-162.

Ebrahim, A. (2012). The effect of cooperative learning strategies on elementary students' science achievement and social skills in Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education 10*(2), 293-314.

Efe, R., Hevedanlı, M., Ketani, Ş., Çakmak, Ö. & Efe, H. (2008). *İşbirlikli öğrenme teori ve uygulama*. Ankara: Eflatun Yayınevi.

Ekinci, N. (2011). *İşbirliğine dayalı öğrenme.* İçinde Eğitimde yeni yönelimler. Özcan Demirel (Edt.). s.99. Ankara: Pegemakademi Yayıncılık.

Erdoğan, M. (2010). *Grup ve gösteri deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve hatırda tutma düzeylerine etkileri*. Yayınlanmış Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi.* İzmir: Dinazor Yayıncılık.

Ertosun, Ö. G., Erdil, O., Deniz, N. and Alpkan, L. (2015). Positive Psychological Capital Development: A Field Study by the Solomon Four Group Design. *International Business Research, 8*(10), 102-111.

Farrel, T. S. C. and Jacobs, G. M. (2016). Practicing what we preach: teacher reflection groups on cooperative learning. *The Electronic Journal for English as a Second Language, 19*(4), 1-9.

Fer, S. (2009). *Social constructivism and social constructivist curricula in Turkey for the needs of ifferences of young people: Overview in light of the PROMISE project*. In T. Tajmel and S. Klaus (Eds.), Science education unlimited: Approaches to equal opportunity in learning science (pp. 179-199). Munster: Waxmann Verlag co. Publisher.

Fer, S. (2011). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Fielding, R. and Nair, P. (2005). The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools. *Minneapolis: The National Clearinghouse for Educational Facilities and The Knowledge Works Foundation*.

Gambari, A. I., Yusuf, M. O., and Thomas, D. A. (2015). Effects of Computer-Assisted STAD, LTM and ICI Cooperative Learning Strategies on Nigerian Secondary School Students' Achievement, Gender and Motivation in Physics. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences, 3*(4), 11-26.

Gelici, Ö. ve Bilgin, İ. (2011). İşbirlikli öğrenme tekniklerinin tanıtımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1*(1), 40-70.

Gök, Ö., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(1), 193-209.

Gömleksiz, M. (1993). *Kubaşık öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin demokratik tutumlar ve erişiye etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilmler Ensititüsü, Adana.

Gronn, P. (2000). Distributed properties: a new architechure for leadership, *Educational Management & Administration, 28*(3), 317–38.

Güler, B. ve Şahin, M. (2015). Karma öğrenme yönteminin ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarına, öz-düzenleme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *9*(1), 108-127.

Günindi, Y. (2010). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına uygulanan sosyal uyum beceri eğitimi programının çocukların sosyal uyum becerilerinin gelişimine etkisi.* Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gürbüz, N., Şimşek, U. ve Berber, K. (2015). İşbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Kafkas Üniversitesi, e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2(1),*19-27.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2013). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 80-88.

Harlen, W. (1999). *Effective teaching of science. A Review of Research. Using Research Series, 21*. Scottish Council for Research in Education, 15 St. John Street, Edinburgh EH8 8JR, Scotland.

Harlen, W. (2000). *Teaching learning assessing science 5–12.* Third Edition, London: Paul Chapman Publishing Co.

Hashemi, S. A. and Karimi, H. (2015). Study of the Influence of Cooperative Learning on Social Skills of Students from the Perspective of Ashkenan High School Teachers. *JNCC Report, 4*(2), 90-98.

Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 26,* 81-96.

Henson, K. T. (2003). Foundations for learner-centered educational: A knowledge base. *Education, 124*(1), 5-16.

Hesapçıoğlu, M. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri-Eğitim programları ve öğretim*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Hevedanlı, M., Oral, B. ve Akbayın, H. (2004). Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin erişileri ve öğrendiklerini hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkileri. 13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya.

Hines, C.D. (2008). *An investigation of teacher use of cooperative learning with low achieving African American students*. Doctoral Dissertation, Capella University.

http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm Erişim Tarihi: 07.06. 2016.

Iofciu, F., Miron, C., and Antohe, S. (2012). Constructivist approach of evaluation strategies in science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 31,* 292-296.

Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (1989). Cooperative learning: What special education teachers need to know. *Pointer, 33*(2), 5-10.

Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. *Handbook of research for educational communications and technology: A project of the Association for Educational Communications and Technology*, 1017-1044.

Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into Practice, 38*(2), 67-73.

Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (1992). *Advanced cooperative learning.* Interaction, MN.

Johnson, R. T., and Johnson, D. W. (1986). Cooperative learning in the science classroom. *Science and children*, 24, 31-32.

Johnson, R.T., Johnson, D. W., and Holubec, E. J. (1987). Structuring cooperative learning: Lesson plans for teachers. Edina, MN: Interaction Book Company (158.5 JOH – Instructional Material/Book).

Johnson, R.T., Johnson, D. W., and Holubec, E. J. (1994). New circles of learning: cooperation in the classroom and school. Alexandra, VA, USA: Association for Supervision & Curriclum Development (ASCD).

Johnson, S., Sadeck, M., and Hodges, M. (2002). Developing Science Process Skills in Special Schools in South Africa. *Journal of Research in Special Educational Needs, 2*(1), 1-8.

Kala, N. (2014). *Deneysel araştırma* İçinde Selçuk Beşir Demir (Edt.) Eğitim araştırmaları-Nicel, nitel ve karma yaklaşımlar (ss.282-316). Ankara: Eğiten Kitap.

Karadeniz, Y. ve Doymuş, K. (2015). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Iğdır İl Örneği. *Kafkas Üniversitesi, e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2*(1),1-12.

Karakoyun, M. E. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine noktalama işaretlerinin öğretiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinden jigsaw I'in akdemik başarıya etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2010). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri* Ankara: Anı Yayıncılık.

Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kasap, H. (1996). *İşbirlikli öğrenme, fen başarısı, hatırda tutma, öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim.* Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Kaya, S. (2013). *İşbirlikli öğrenme ve akran değerlendirmenin akademik başarı, bilişüstü yeti ve yardım davranışlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Kessler, R., Price, R., and Wortman, C. (1985). Social factors in psychopathology Stress, social support and coping processes. *Annual Review of Psychology, 36,* 351-372.

Khayotha, J., Sitti, S., and Sonsupap, K. (2015). The curriculum development for science teachers' training: the action lesson focusing on science process skills. *Educational Research and Reviews, 10*(20), 2674-2683.

Khodadadnezhad, A. (2009). The effect of cooperative learning on the attitude and academic achievement in mathematics in 5th grade elementary students in Gachsaran city. New Ideas in Educational Sciences Quarterly. 5(1).

Kıncal, R. Y., Ergül, R. ve Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32,* 156-163.

Kirik, O. T. and Boz, Y. (2012). Cooperative learning ınstruction for conceptual change in the concepts of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice, 13*(3), 221-236.

Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği.* Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Koç-Erdamar, G. ve Demirel, M. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6*(4), 629-661.

Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(1), 139-148.

Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2015). *Fen eğitiminde yapılandırıcılık ve yeni öğretim yöntemleri.* Ankara: Palme Yayıncılık.

Kösterelioğlu, İ. (2014). İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenme ve öğretme sürecinde oluşturduğu duygular. *International Journal of Human Sciences, 11*(1), 256-278.

Küçükyılmaz, E. A. (2014). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı*. İçinde Fen bilimleri öğretimi. Şengül Anagün ve Nil Duban (Edt.). Ankara: Anı Yayıncılık.

Laal, M., Laal, M., and Kermanshahi, Z. K. (2012). 21st century learning; learning in collaboration. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 47,* 1696-1701.

Lara, S. and Reparaz, C. (2009). Effectiveness of cooperative learning: WebQuest as a tool to produce scientific videos. Internetional Conference on Multimedia and ICT in Education. 22-24 Nisan, Lizborn, Portekiz.

Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R., and Baird, J. H. (1994). Learning science in a cooperative setting: Academic achievement and affective outcomes. *Journal of Research in Science Teaching, 31*(10), 1121-1131.

Li, P. P., Locke, J., Nair, P., and Bunting, A. (2005). Creating 21st century learning environments. *PEB Exchange, Programme on Educational Building, 2005*(10), 15-26.

Macpherson, A. (2015). *Cooperative learning group activities for college courses.* Surrey, BC Canada: Kwantlen Polytechnic University.

Mamur-Yılmaz, E. (2015). İşbirliğine dayalı öğrenme yoluyla okul öncesi çocuklara yönelik duvar resimleme çalışmaları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(14), 1-18.

Maruyama, G. (1991). Meta-analyses relating goal structures to achievement: Findings, controversies and impacts, *Personality and Social Psychology Bulletin, 17*(3), 300-305.

Matthews, M. R. (2002). Constructivism and science education: A further appraisal. *Journal of Science Education and Technology, 11*(2). 121-134.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2013). *İlköğretim kurumları fen bilgisi dersi öğretim programı.* İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Mehalik, M. M., Doppelt, Y., and Schuun, C. D. (2008). Middle-school science through design-based learning versus scripted inquiry: Better overall science concept learning and equity gap reduction. *Journal Of Engineering Education*, *97*(1), 71-85.

Mei, Y. T. G. Kaling, C., Xinyi, C. S., Sing, J. S. K., and Khoon, K. N. S. (2007). Promoting science process skills and the relevance of science through science ALIVE! programme. In *Proceedings of Redesigning Pedagogy: Culture, Knowladge and Understanding Conference, Singapore. Environmental & Science Education, 3*(1), 30-34.

Millis, B. J. (1996). *The University of Tennessee at Chattanooga Instructional Excellence Retreat,* May.

Mitchell, M. G., Montgomery, H., Holder, M., and Stuart, D. (2008). Group Investigation as a Cooperative Learning Strategy: An Integrated Analysis of the Literature. *Alberta Journal of Educational Research, 54*(4), 388-395.

Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Nakiboğlu, C. ve Benlikaya, R. (2001). Maddenin oluşumu ünitesinin tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğretme-öğrenme sürecine katkıları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(2), 48-56.

Nama, C. W. and Zellner, R.D. (2011). The relative effects of positive interdependence and group processing on student achievement and attitude in online cooperative learning. *Computers&Education, 56,* 680–688.

Neuman, W. L. (2014). Toplumsal araştırma yöntemleri-2. Nitel ve nicel yaklaşımlar. S. Özge (Çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi. (İlk baskı. 2006).

Newman, I. and Newman, C. (1994). *Conceptual statistics for beginners* (2th ed.). America: University Pres.

Novak, J. D. and Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal, 28*(1), 117-153.

Ogawa, R. T. and Bossert, S. T. (1995). Leadership as an organizational quality. *Educational Administration Quarterly, 31*(2), 224-243.

Okur-Akçay, N. (2012). *Kuvvet ve hareket konusunun öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden grup araştırması, okuma-yazma-sunma ve birlikte öğrenmenin etkisi.* Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüüsü, Erzurum.

Okur-Akçay, N. (2016). Implementation of cooperative learning model in preschool. *Journal of Education and Learning, 5*(3), 83-93.

Onur, E. (2003). *İşbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin illköğretim okulları 7. sınıf ingilizce dersinde öğrenci başarısı üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Orprayoon, S. (2014). Effects of Cooperative Learning on Learning Achievement and Group Working Behavior of Junior Students in Modern French Literature Course. *Journal of Effective Teaching*, *14*(1), 80-98.

Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta analiz çalışması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Özden, B. (2005). *Eğitim fakültesi ilköğretim bölümü anabilim dalı programlarının eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özden, Y. (2006). *21. yüzyılda eğitimi yeniden canlandırma çabaları.* İçinde M. Hesapçıoğlu ve A. Durmuş (Edt.). Türkiye'de eğitim bilimleri: Bir bilanço denemesi. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, *8*(4), 283-292.

Özgiresun, A. (2005). *İşbirliğine dayalı öğrenmenin ikinci kademe fen bilgisi dersindeki öğrencilerin başarılarına, sosyal etkileşimlerine ve derse karşı tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özkılıç, R. (2011). *Öğretim kuramları.* İçinde Seval Fer (Edt.) Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları (ss.68-72). Ankara: Anı Yayıncılık.

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

Panitz, T. (1999) New directions for teaching and learning. *The Motivational Benefits of Cooperative Learning.*78, 59-68.

Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational leadership*, *57*(3), 6-11.

Perry, V. R. and Clinton, P. R. (2001). The New Mexico Tech Master of Science Teaching Program: An Exemplary Model of Inquiry-Based Learning. *31 st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.* Reno.

Polloway, E. A., Patton, J. R., and Serna, S. (2001). Strategies for teaching learners with special needs. 7th Edition. Englewood Cliffs, NJ: Merrill Prentice Hall.

Prakash, N, and Fielding, R. (2008). The language of school design: Design patterns for 21st century schools. *Children, Youth and Environments*, *18*(2).

Preece, P. F. and Brotherton, P. N. (1997). Teaching science process skills: long-term effect on science achievement. *International Journal of Science Education*, *19*(8), 895-901.

Probst, T. M. (2003). Exploring employee outcomes of organizational restructuring a solomon four-group study. *Group & Organization Management, 28*(3), 416-439.

Ransdell, M. (2003). Using Cooperative Learning in Elementary Science Classrooms. *The Professional Educator, 26*(1), 23-35.

Rezba, R. J., Sprague, C., and Fiel, R. (2003). *Learning and assessing science process skills*. Kendall Hunt.

Russell, B. (2014). *Eğitim üzerine.* N. Bezel (Çev.). İstanbul: Cem Yayıncılık.

Saban, A. (2002). Öğrenme öğretme süreci. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Saban, A. (2005). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Sancı, M. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Sancı, M. ve Kılıç, D. (2011). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Journal Of Educational And Instructional Studies In The World, 1*(1), 80-92.

Saraçoğlu, S., Böyük, U. ve Tanık, N. (2012). Birleştirilmiş ve bağımsız sınıflarda öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *9*(1), 83-100.

Savery, J. R. and Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, *35*(5), 31-38.

Sawilowsky S., D. Kelley, L., R. Blair, C., and Markman, B. S. (1994). Meta-Analysis and the Solomon Four-Group Design. *The Journal of Experimental Education*, 62(4), 361-376.

Scharmann, L. C. (1989). Development of science process skill instruction. *Journal of Research in Science Teaching, 26*(8), 715-726.

Schunk, D. H. (2011). *Öğrenme teorileri-Eğitimsel bir bakışla.* (Çev. M. Şahin,) Ankara: Nobel Yayıncılık.

Schwarz, B. B., de Groot, R., Mavrikis, M., and Dragon, T. (2015). Learning to Learn Together with CSCL Tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, *10*(3), 239-271.

Selçioğlu-Demirsöz, E. (2012). Yaratıcı dramanın öğretmen adaylarının bilişüstü farkındalikları üzerindeki etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi, 7*(14), 63-79.

Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Settlage, J., and Southerland, S. A. (2007). *Teaching science to every child: using culture as a starting point.* New York: Routledge.

Sezek, F., Zorlu, Y. ve Zorlu, F. (2015). İlköğretim bölümü öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 197-217.

Sharan, S., and Sharan, Y. (1992). *Expanding cooperative learning through group investigation*. New York: Teachers College Press.

Sharan, Y. (1999). *Handbook of cooperative learning methods*. USA: Praeger Publishers.

Sharan, Y. (2015). Meaningful learning in the cooperative classroom, *International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education 3-13*, *43*(1), 83-94.

Siegel, C. (2005). Implementing a research-based model of cooperative learning. *The Journal of Educational Research*, *98*(6), 339-349.

Simpson, R. D., Koballa, T.R., Oliver, J. S., and Crawley, F. E. (1994). *Reseach on the affective dimension of science learning* içinde Handbook of reseach on science teaching and learning.

Sinan, O. ve Uşak, M. (2011). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *8*(15), 333-348.

Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of educational research*, *50*(2), 315-342.

Slavin, R. E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into Practice*, *38*(2), 74.

Slavin, R. E. (2015). Cooperative learning in elementary schools. *Education 3-13*, *43*(1), 5-14.

Solomon, R. L. (1949). An extension of control group design. *Psychological bulletin*, *46*(2), 137-150.

Solomon, R. L., and Lessac, M. S. (1968). A control group design for experimental studies of developmental processes. *Psychological Bulletin*, *70*(31), 145-150.

Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Strijbos, J. W., Martens, R. L., and Jochems W. M. G. (2004). Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. *Computers & Education*, *42*(4), 403–424.

Swaray, R. (2012). An evaluation of a group project designed to reduce free-riding and promote active learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 37*(3), 285-292.

Şahinel, M. (2005). *Etkin öğrenme.* Demirel, Ö. (Ed.). *Eğitimde yeni yönelimler* (149-165). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Şimşek, U., Şimşek, Ü. ve Doymuş, K. (2006). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme çalışması III: İşbirlikçi öğrenme yönteminin eğitim ortamındaki faydaları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13,* 414-430.

Şimşek, U. ve Koç, Y. (2013). Sınıf ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modelini sınıfta uygulama düzeyleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 56-75.

Şimşek, Ü. (2005). *İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinin akademik başarı ve tutumuna etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Şimşek, Ü. (2007). *Çözeltiler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve BÖ tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Bayrakçeken, S. (2006). İşbirlikçi öğrenme yönteminin kırsal alanda eğitim gören öğrencilerin fen bilgisi dersi başarısına ve tutumuna etkisi. Eğitim ve Bilim, 31, (140), 3-9.

Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2008). Çözeltiler ünitesinde uygulanan grup araştırması tekniğinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısını anlamalarına ve akademik başarılarına etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(1-2), 87-99.

Şimşek, Ü., Doymuş, K., Doğan, A. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenmenin iki farklı tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları ve maddenin tanecikli yapısında anlamaları üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(3), 763-791.

Tan, I. G. C., Sharan, S., and Lee, C. K. E. (2007). Group Investigation Effects on Achievement, Motivation, and Perceptions of Students in Singapore *Journal of Educational Research*, *100*(3), 142-154.

Taşdemir, M., Taşdemir, A. ve Yıldırım, K. (2009). İşbirlikli öğrenme sürecinde kullanılan portfolyo değerlendirmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *5*(1), 53-66.

Tobin, K., and Capie, W. (1982). Relationships between formal reasoning ability, locus of control, academic enagaement and integrated process skills achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, *19*(2), 113-121.

Topping, K. J., Thurston, A., Tolmie, A., Christie, D., Murray, P. and Karagiannidou, E. (2011). Cooperative learning in science: Intervention in the secondary school. *Research in Science & Technological Education*, *29*(1), 91-106.

Topsakal, S. (2006). *Fen öğretimi.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Tunçel, Z. (2006). *İşbirlikli öğrenmenin beden eğitimi başarısı, bilişsel süreçler ve sosyal davranışlar üzerindeki etkileri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüler, İzmir.

Turan, F. (2015). *Ortaokul 8.sınıf fen ve teknoloji öğretim programı çerçevesinde ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Uysal, G. (2010). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin erişiye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkisi ve öğrenci görüşleri.* Yayımlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ünal, S. ve Ada, S. (2000). *Sınıf yönetimi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi TEF Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi.

van Engelenburg, G. (1999). *Statistical Analysis for the Solomon Four-Group Design*. Research Report 99-06. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente.

Warfa, A. M. (2016). Using cooperative learning to teach chemistry: A meta-analytic review. *Journal of Chemical Education, 93*(2), 248-255.

Webb, N. M. (1982). Student interaction and learning in small groups**.** *Review of Educational Research, 52*(3), 421-445.

Winstone, N., and Millward, L. (2012). The value of peers and support from scaffolding: Applying constructivist principles to the teaching of psychology, HEA STEM Conference, *Psychology Teaching Review, 18*(2), 59-67.

Wolfensberger, B., and Canella, C. (2015). Cooperative learning about nature of science with a case from the history of science. *International Journal Of Environmental & Science Education, 10*(6), 865-889.

Yağlı, Ü. (2008). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ingilizce dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Yalçın-Ağgül, F. (2011). İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuzu maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi. İlköğretim Online, 10(1), 378-388, 2011. [Online]: http://ilkogretim-online.org.tr Erişim Tarihi: 02.01.2016.

Yılar, M. B. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına, demokratik tutumlarına ve sosyal becerilerine etkileri.* Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Yıldırım, C. (2012). *Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünmelerine etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2011). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19*(2), 523-540.

Yıldırım, A. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, K. (2006). *Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı, benlik saygısı ve kalıcılığına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Yıldırım, M. ve Sezek, F. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 22*(2), 619-634.

Yıldız, H. (2014). *Eğitimde yeni yaklaşımlar.* Celal Tayyar Uğurlu (Ed.) içinde Eğitim Bilimine Giriş (ss.237-239). Ankara: Eğiten Kitap.

Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(17), 155-163.

Yılmaz Mamur, E. (2015). İşbirliğine dayalı öğrenme yoluyla okul öncesi çocuklara yönelik duvar resimleme çalışmaları. *Hüseyin Hüsnü Tekışık Dergisi Özel Sayısı, 1*(7), 205-222.

Yılmaz-Senem, B. (2013). Content analysis of 9th grade physics curriculum, textbook, lessons with respect of science process skills. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. ODTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yırtıcı, Z. (2014). *Seçmeli bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve motivasyonlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yoshida, H., Tani, S., Uchida, T., Masui J., and Nakayama, A. (2014). Effects of online cooperative learning on motivation in learning korean as a foreign language. *International Journal of Information and Education Technology*, *4*(6), 473-477.

Yurdabakan, İ. ve Cihanoğlu, M. O. (2009). Öz ve akran değerlendirmenin uygulandığı işbirlikli okuma ve kompozisyon tekniğinin başarı, tutum ve strateji kullanım düzeylerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(4), 105-123.

Yurdakul, B. (2011). *Yapılandırmacılık.* İçinde Eğitimde yeni yönelimler. Özcan Demirel (Ed.). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Yüksel, G. (2004). *Sosyal beceri envanteri el kitabı.* Ankara: Asil Yayıncılık.

Zacharia, C. Z., Xenofonos, N. A., and Manoli, C. C. (2011). The effects of two different cooperative approaches on students learning and practices within the context of a webquest science investigation. *Education Tech Research, 59,* 399-424.

Zorlu, Y. (2016). *Ortaokul fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme modeli ve modellemeye dayalı öğretim yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri.* Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Zorlu, F., Zorlu, Y. ve Sezek, F. (2013). Examining secondary school students' scientific process skills in terms of some variables, *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 106,* 1181-1189.

Zorlu, Y., Zorlu, F., Sezek, F. ve Akkuş, H. (2014). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile seviye belirleme sınavı sonuçlarının karşılaştırılması. *EKEV Akademi Dergisi, 59,* 519-532.

EKLER

EK 1. Önbilgi Testleri

AS-ÖBT (110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

1

Aşağıdaki durumların hangisinde sürtünme kuvvetinin sağladığı yarar söz konusu değildir?

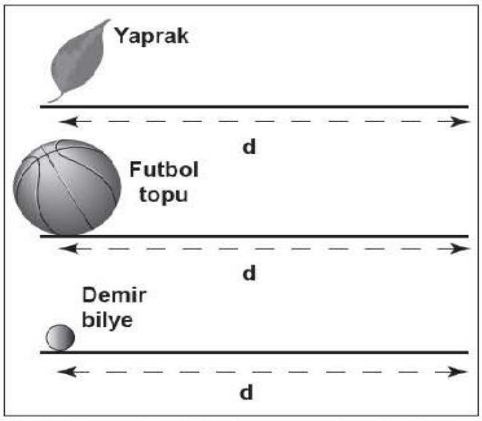
A) Yazı yazmak

B) Paraşütle atlamak

C) Frene bastığımızda aracı durdurmak

D) Dişlilerin parçalarını yağlamak

2.



Şekildeki yaprak, futbol topu ve demir bilyenin d mesafesine götürülmesi için aşağıdakiler yapılıyor.

I- Yaprak, saç kurutma makinesinin rüzgarı ile hareket ettiriliyor.

II- Futbol topu, başka bir top çarptırılarak hareket ettiriliyor.

III- Demir bilye, mıknatıs ile etkilenerek hareket ettiriliyor.

Buna göre yukarıdakilerin hangilerinde temas gerektirmeyen kuvvetler söz konusudur?

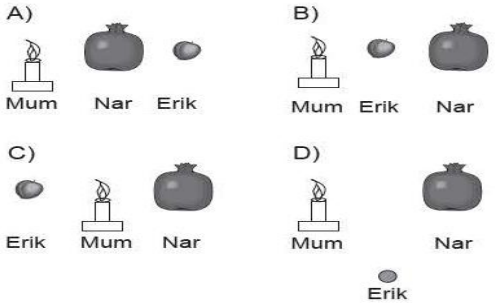
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III

3.

Burcu, karanlık bir odada meyveler ve yanan mum kullanarak bir ay tutulması modeli oluşturmak istiyor.

Burcu, meyveleri ve yanan mumu hangi seçenekteki gibi sıralarsa ay tutulması modeli oluşturabilir?



4.

Öğretmen, "Evlerimizde ısınmak için hangi yakıtları kullanırız?" sorusuna cevap olarak öğrencilerden bir liste hazırlamalarını istiyor.

Öğrencilerin hazırladığı aşağıdaki listelerden hangisi öğretmenin sorusuna cevap olur?

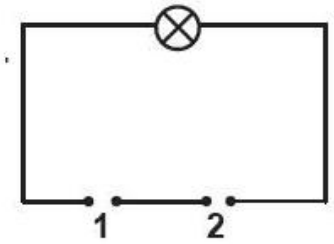
A)
- Alkol
- Mum
- Zeytinyağı
- Güneş

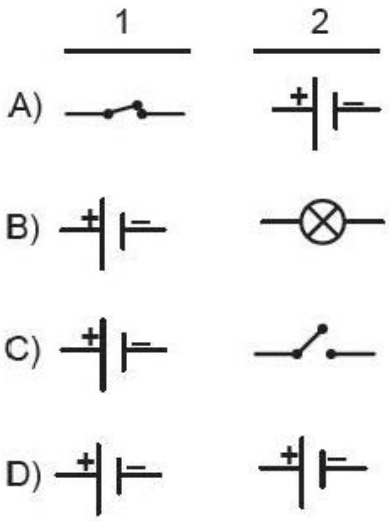
B)
- Kömür
- Petrol
- Odun
- Doğal gaz

C)
- Su
- İspirto
- Sirke
- Cıva

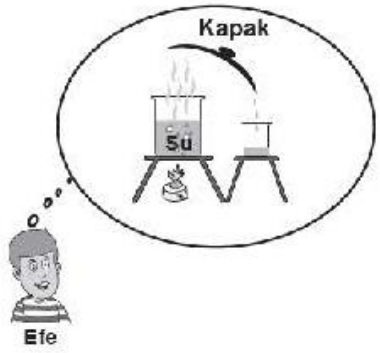
D)
- Yağ
- Protein
- Vitamin
- Karbonhidrat

5.
Şekildeki elektrik devresinde 1 ve 2 nolu boşluklara hangi seçenektekiler bağlandığında ampul ışık vermez?



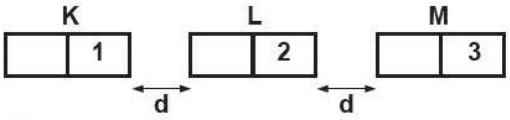


6.

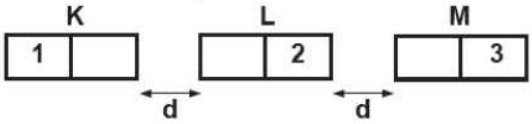


Efe'nin tasarladığı deney ile aşağıdaki olaylardan hangisi açıklanabilir?
A) Havanın soğuması
B) Sisin oluşumu
C) Yağmurun oluşumu
D) Karın oluşumu

7.



Özdeş K, L, M mıknatıslarından K ve M sabitlenmiş olup L mıknatısı serbesttir. Bu mıknatıslar yukarıdaki gibi konulduklarında L hareket ederek K mıknatısına yapışıyor. Bu mıknatıslar aşağıdaki şekildeki gibi konulduklarında L mıknatısı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?



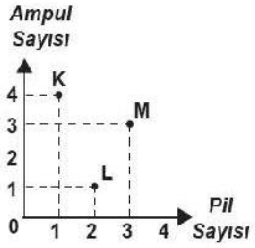
A) K' ya yapışır.

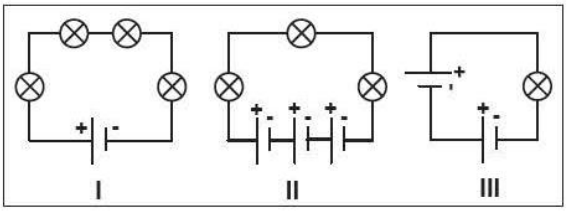
B) M' ye yapışır.

C) Yerinde kalır.

D) K ve M mıknatısları arasında gidip gelir.

8.





K, L ve M elektrik devrelerinin ampul sayısı - pil sayısı grafiği yukarıda verilmiştir

Buna göre K, L, M devrelerinin I, II ve III'te verilen devreler ile eşleştirilmesi hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	K	L	M
A)	I	III	II
B)	I	II	III
C)	III	II	I
D)	II	I	III

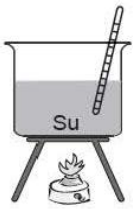
9.

Saf maddenin kaynama sıcaklığının sabit olduğunu doğrulamak isteyen Eren, aşağıdaki hangi deney düzeneğini kullanmalıdır?

A)



B)



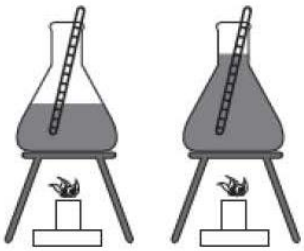
C)



D)



10.



Neşe öğretmen, şekildeki özdeş kaplarda bulunan aynı sıcaklıktaki suları özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıyor ve öğrencilerden kaplardaki suyun sıcaklıkları hakkında yorum yapmalarını istiyor.

Öğrencilerin yaptığı yorumlardan hangisi doğrudur?

A) I. kaptaki suyun sıcaklığı daha düşüktür.

B) II. kaptaki suyun sıcaklığı daha düşüktür.

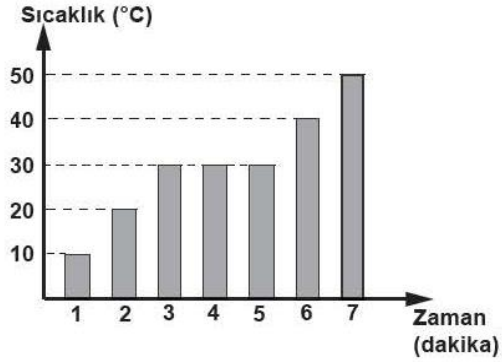
C) Kaplardaki maddeler aynı olduğundan sıcaklıkları eşittir.

D) Kaplardaki maddelerin miktarları farklı olduğundan bir şey söylenemez.

11.

Katı bir maddenin ısıtılmasına ait sıcaklık zaman grafiği şekilde verilmiştir

Grafik aşağıdakilerden hangisi hakkında bilgi vermez



A) Eriyen maddenin miktarı

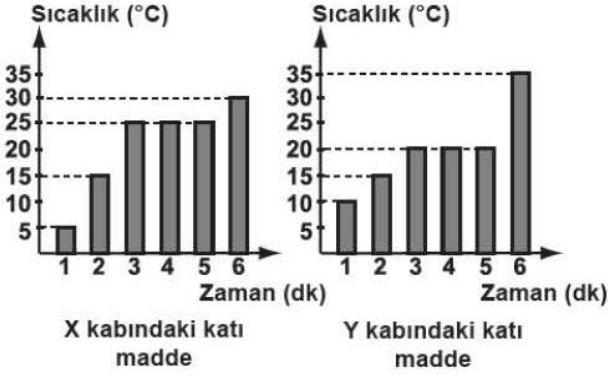
B) Erimeye başladığı zaman

C) Erime sıcaklığı

D) Erimenin bittiği zaman

12.

Özdeş X, Y kaplarında bulunan katı maddeler ısıtılmaktadır. Isıalan katı maddelerin sıcaklığının zamanla değişimini gösteren grafikler aşağıdaki



gibidir.

Grafiklere göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) X kabındaki katı maddenin erime sıcaklığı daha düşüktür.

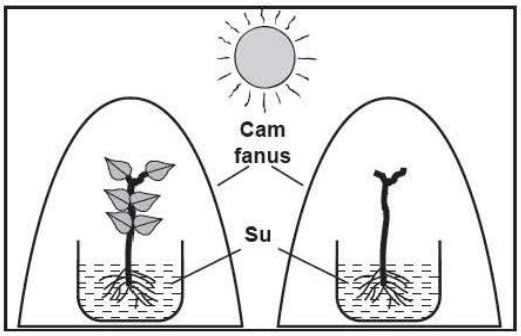
B) Katı maddelerin 6. dakikadaki sıcaklıkları aynıdır.

C) Katı maddeler 2. dakikada erimeye başlamıştır.

D) X ve Y kabındaki katılar farklı maddelerdir.

13.

Serpil, birbirinin aynı iki fasulye fidesinden birinin yapraklarını koparıp aşağıdaki düzeneği hazırlıyor.



Serpil aşağıdaki konulardan hangisiyle ilgili gözlem yapacaktır?

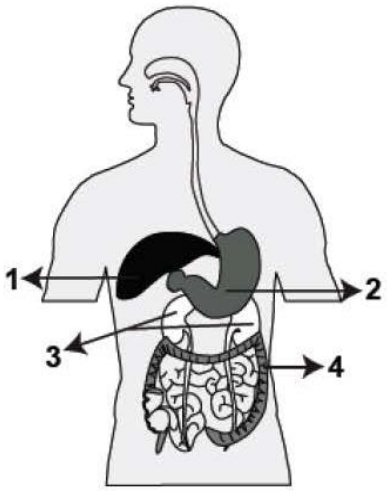
A) Sıcaklığın bitki büyümesine etkisi

B) Yaprakların bitki terlemesine etkisi

C) Büyük yapraklı bitkilerin ne kadar fotosentez yaptığı

D) Kök ve gövdede besin depo edilmesi

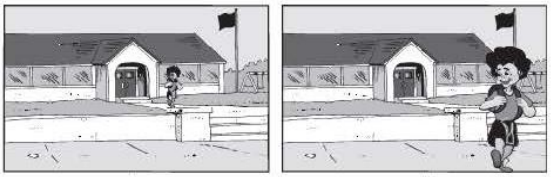
14.



Mert'in içtiği bir bardak su, yukarıdaki numaralandırılmış olarak verilen hangi organdan süzülerek idrarı oluşturur?

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

15.



Okuldan çıkan Ali, durmakta olan babasına doğru yürürken babası I ve II fotoğraflarını çekiyor. Bu iki fotoğrafa göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

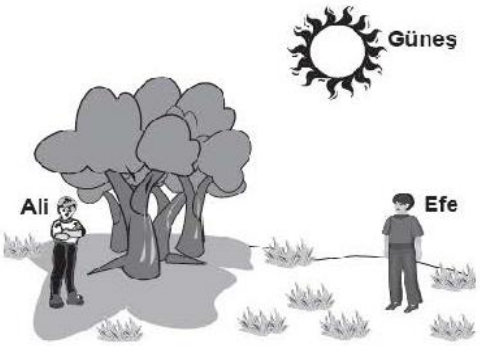
A) I'de Ali okula daha yakındır.

B) II'de Ali okula daha uzaktır.

C) I'de Ali babasına daha uzaktır.

D) II'de Ali babasına daha uzaktır.

16.



Resme göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Ali daha çok ısınır.

B) Efe daha az ısınır.

C) Efe daha çok ısınır.

D) Her ikisi de eşit ısınır

17.



Resimde verilen canlılar arasında, aşağıdakilerden hangisindeki gibi bir besin zinciri olabilir?

A) Ot → Kuzu →Kurt

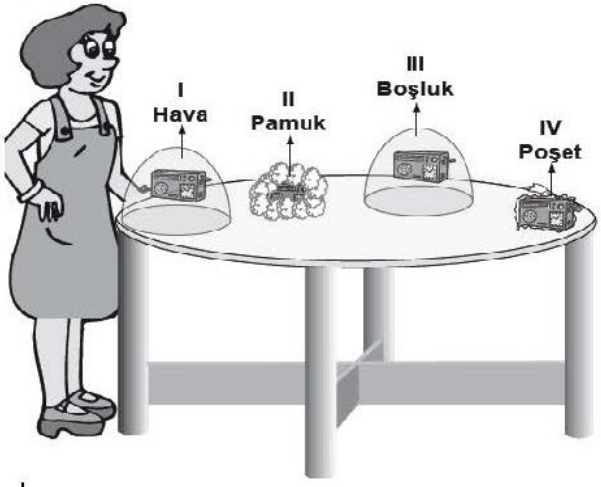
B) Ot → Çekirge → Kuzu

C) Yılan →Serçe → Kurt

D) Yılan → Ot →Çekirge

18.

Masa üzerindeki dört radyo da açıktır. Buse hangisinin sesini kesinlikle <u>duyamaz</u>?



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

19.

Ali hasta olunca hastaneye gitmiştir. Doktor, "boşaltım sistemi ile ilgili şikâyetlerinin geçmesi için;
• Yeterli miktarda su içmelisin,
• Tuvalete gitmeden önce ve çıktıktan sonra ellerini mutlaka yıkamalısın" demiştir.
Buna göre, Ali'nin hastalığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Bademcik iltihabı

B) Besin alerjisi

C) Soğuk algınlığı

D) İdrar yolları iltihabı

20.



Ahmet, öğle yemeğinde anne ve babasıyla lokantaya gitmiştir. Yeterli ve dengeli beslenen Ahmet, yukarıdaki yemek listesinden kaç numaralı besinleri seçmiş olabilir?

A)3,4,8 B) 2, 6, 7 C)1,2,5,6 D)4, 5, 6,9

21.

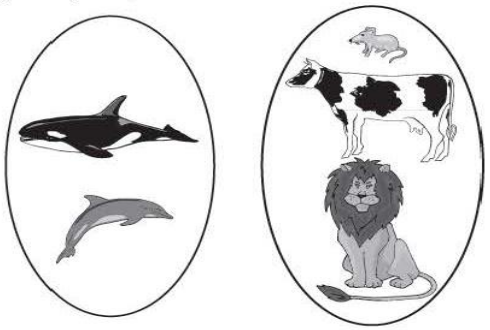


Resimde bir aile verilmiştir. Bunlardan hangisi pasif içici değildir?

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

22.

Mehmet, bazı memeli hayvanları aşağıdaki gibi iki gruba ayırmıştır.



Memeli Hayvanlar

Mehmet, bu gruplamayı yaparken hayvanların hangi özelliklerine dikkat etmiştir?

A) Beslenme şekillerine

B) Yavrularının bakımına

C) Çoğalma şekillerine

D) Yaşadıkları yere

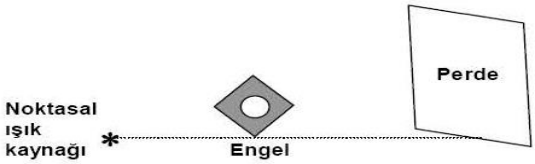


23. Yukarıdaki deney 1, 2 ve 3 ile aşağıdaki yargıların hangileri test edilebilir?

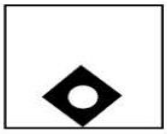
I- Ses kaynakları farklı ise her birinden üretilen ses de farklı olur.
II- Ses kaynağı değişmeden, işitilen sesler farklı olur.
III- Ses boşlukta yayılmaz.

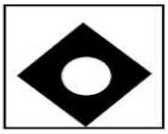
	Deney 1	Deney 2	Deney 3
A)	I	II	III
B)	II	I	III
C)	III	II	I
D)	I	III	II

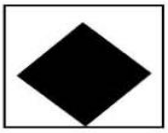
24.

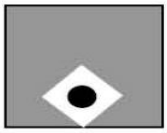


Şekildeki ortası delik engelin perdede oluşturacağı gölge aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

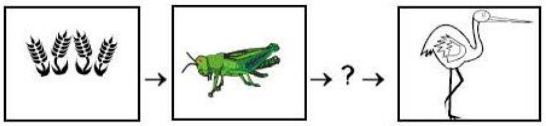
A)


B)


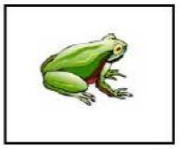
C)


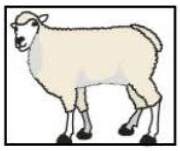
D)


25.

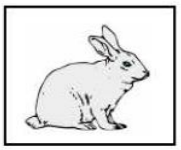


Fatih yukarıda verilen şekillerle besin zinciri oluşturmak istiyor. Buna göre ' ? ' yerine aşağıdakilerden hangisini getirmelidir?

A)


B)


C)


D)


YS-ÖBT (110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

1.
Aşağıdakilerden hangisi elektrik çarpmalarından korunmak için alınması gereken önlemlerden değildir?
A) Plastik kısmı soyulmuş elektrik kabloları kullanmamak
B) Yol kenarlarındaki yüksek gerilim hatlarına yaklaşmamak
C) Elektrik kaçağı yapan elektrikli aletleri kullanmamak
D) Bilgisayar klavyesinin tuşuna sert basmamak

2.
Işık ışınlarının dağılmasını önlemek için araba farlarında……(a)…….. askeri bölgelerde daha fazla alanı görmek için……(b)…….. kullanılır.
Yukarıdaki cümlede **(a)** ve **(b)** numaralı boşluklara hangi seçenekteki kelimeler getirilmelidir?

	(a)	(b)
A)	Düz ayna	Tümsek ayna
B)	Çukur ayna	Düz ayna
C)	Çukur ayna	Tümsek ayna
D)	Tümsek ayna	Çukur ayna

3.

I. Su buharının yoğunlaşması
II. Petrolün yanması
III Naftalinin süblimleşmesi

Yukarıdakilerden hangileri fiziksel bir değişime örnek olamaz?

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

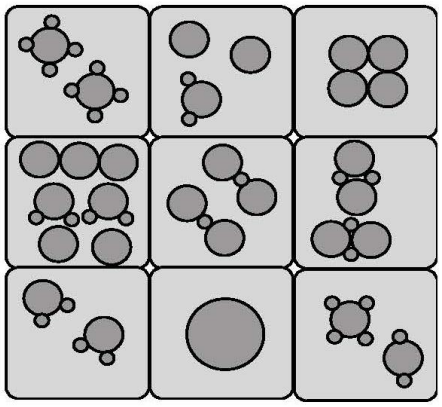
4.

Maddelerin sadece dış görünüşünün yani fiziksel özelliklerinin değiştiği olaylara **Fiziksel Değişme** denir.
Maddelerin kimliğinin tamamen değiştiği, yeni özelliklerde maddelerin oluştuğu olaylara **Kimyasal Değişme** denir.

Yukarıda bazı tanımlar verilmiştir. Bu tanımlara göre belirtilen örneklerden hangisi yanlış verilmiştir?

	Fiziksel Değişme	**Kimyasal Değişme**
A)	Tahtanın kesilmesi	Tahtanın Yanması
B)	Camın kırılması	Hamurun pişip ekmek olması
C	) Elmanın çürüyüp yok olması	Suyun buharlaşması
D	) Suyun buz olması	Bitkinin fotosentez yapması

5.



Yukarıdaki dokuz farklı bölmede verilen maddelerden kaç tanesi karışımdır?

A) 3 B) 5 C) 6 D) 7

6.

Karışımlarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

I. Aynı tür moleküllerden oluşur.

II. Saf madde değildir.

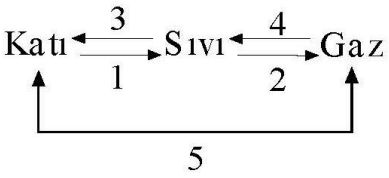
III. Homojen ve heterojen olabilir.

IV Aynı tür atomlardan oluşur.

A) I ve IV B) II ve III

C) II ve IV D) I ve III

7.



Yukarıdaki hal değişimi grafiğine bakılarak aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A) 3. olayda yoğunlaşma gerçekleşir.

B) 1. olayda madde molekülleri arasındaki uzaklık artar.

C) 2. olayda maddenin molekülleri arasındaki uzaklık artar.

D) 4. olayda maddenin tanecikleri daha düzenli bir hal alır.

8.

Maddenin gaz hali için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Sıkıştırılabilirler
B) Akışkandırlar
C) Maddenin en düzenli halidir.
D) Belirli hacimleri yoktur.

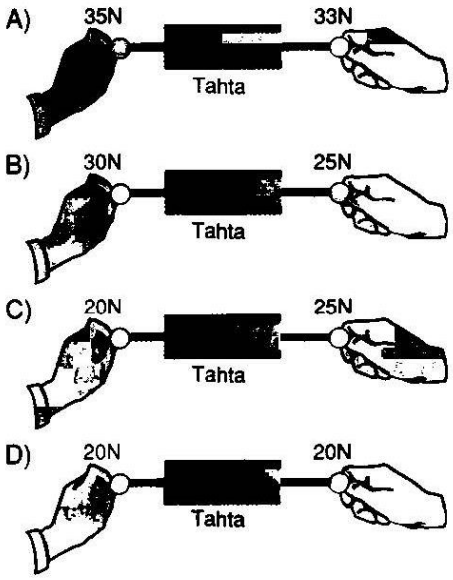
9.

Sürati 72 km/h olan bir aracın sürati kaç m/ s dir?

A) 5 B) 20 C) 25 D) 36

10.

Ortaya bir tahta parçasını yerleştirip iki ucundan çekerek kuvvetlerin dengelenebileceğini göstermek isteyen öğrenciler, aşağıdaki düzeneklerden hangisinde amaçlarına ulaşırlar?



11.

Cam bir çubuğun, ipek eşarba sürtülmesi sonucunda pozitif olarak yüklendiği görülüyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

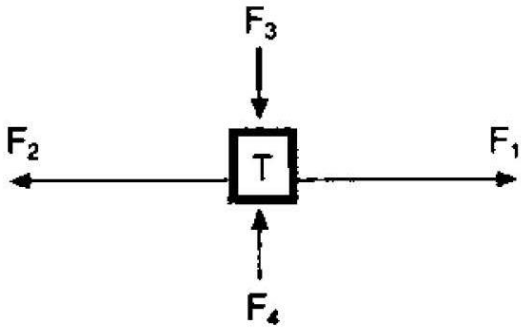
A) Cam çubuğa eşarptan pozitif yük geçmiştir.

B) Cam çubuktan eşarba negatif yük geçmiştir.

C) Cam çubuktan eşarba pozitif yük geçmiştir.

D) Eşarp, nötr hâle gelmiştir.

12.



Şekildeki T cismine F_1, F_2 , F_3 ve F_4 kuvvetleri et ki etmektedir. Cisim F_1 yönünde hareket ettiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır

A) F_3 ve F_4 kuvvetlerinin cismin hareketine bir etkisi yoktur.

B) F_1 kuvveti F_2 kuvvetinden büyüktür.

C) Bileşke kuvvetin değeri $F_1 + F_2 + F_3$ ile he saplanır.

D) Cisme etki eden net kuvvetin değeri sıfırdan farklıdır.

13.

Yaprakları açık duran bir elektroskopa yüklü A küresi yaklaştırıldığında yaprakların tamamen kapandığı gözleniyor.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

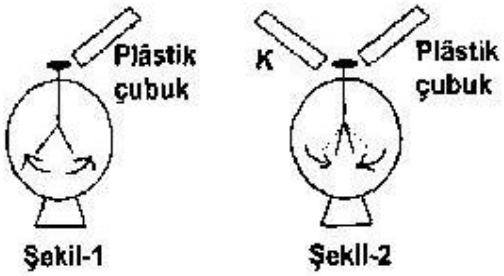
A) A küresi yüksüzdür.

B) A küresi elektroskopla aynı yüke sahiptir.

C) A küresi elektroskopla zıt yüke sahiptir.

D) Yük miktarı bilinmeden bir şey söylenemez.

14.



Şekil-1 Şekil-2

Şekil-1'de yüklü plastik çubuğun yaklaştırılmasıyla elektroskopun açılan yaprakları, Şekil-2'deki gibi, yüklü K çubuğunun yaklaştırılmasıyla kapanmaktadır.
Buna göre aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

I- K çubuğu negatif yüklüdür.
II- K yüklü plastik çubuktur.
III- K yüklü cam çubuktur.

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

15.
Günlük hayatta kullandığımız, çevremizde gördüğümüz maddelerin renk, görünüş, şekil gibi özellikleri farklıdır. Maddelerin bu şekilde birbirinden farklı özelliklere sahip olmasının nedeni…
Alp, yukarıdaki metni hangi seçenekteki gibi tamamlarsa doğru olur?

A) Atomlarının dizilişlerinin farklı olmasıdır.
B) Atomlarının farklı sayıda olmasıdır.
C) Atomlarının farklı olmasıdır.
D) Atomlarının aynı olmasıdır.

16.

Güneş'e en yakın olan gezegen aşağıdakilerden hangisidir?

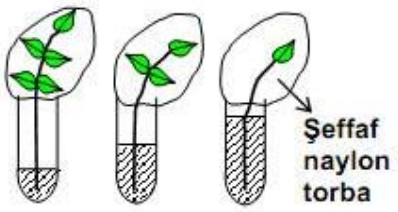
A) Plüton B) Merkür C) Jüpiter
D) Neptün

17.

Bir hücredeki kısımların dıştan içe doğru sıralanışı aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

A) Çekirdek - Sitoplazma - Hücre zarı
B) Sitoplazma - Hücre zarı - Çekirdek
C) Hücre zarı - Sitoplazma - Çekirdek
D) Çekirdek - Hücre zarı - Sitoplazma

18.

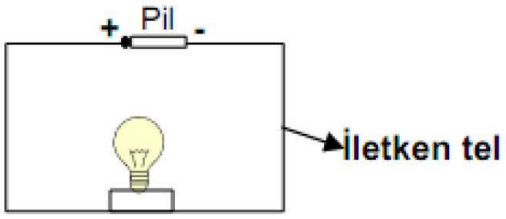


Su ile tamamen dolu cam tüplere, yaprak sayısı farklı olan, aynı tür bitkiler konulup, şeffaf naylon torba ile kapatılmıştır. Bir süre sonra su seviyelerinde şekildeki farklılık görülmüştür.

Bu deneyle hangi sonuca ulaşabiliriz?

A) Yeterince su almayan bitkilerde yaprak gelişmez.
B) Bitkide yaprak sayısı arttıkça, terleme artar.
C) Gözenek sayısı fazla olan bitkiler daha fazla besin yapar.
D) Su iletiminde sadece yapraklar görevlidir.

19.



Devredeki ampulün parlaklığını artırmak için ne yapılmalıdır.

A) İletken telin kalınlığını azaltmak

B) İletken telin boyunu artırmak

C) İletken telin kalınlığını artırıp ve boyunu azaltmak

D) İletken telin boyunu artırıp, kalınlığını azaltmak

20.

Isının konveksiyon yoluyla yayılması sıvı ve gazlarda görülürken, katılarda görülmemektedir.

Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Katı maddeleri oluşturan tanecikler yer değiştirmez.

B) Katı maddeleri oluşturan tanecikler arasında boşluk yoktur.

C) Katı maddeleri oluşturan tanecikler hareket etmez.

D) Katı maddeleri oluşturan tanecikler birbiriyle temas halindedir.

21.

Aşağıdakilerden hangisi, çevreyi korumada her vatandaşın uygulayabileceği bir davranıştır?

A) Fabrikaları uygun yerlere yapma

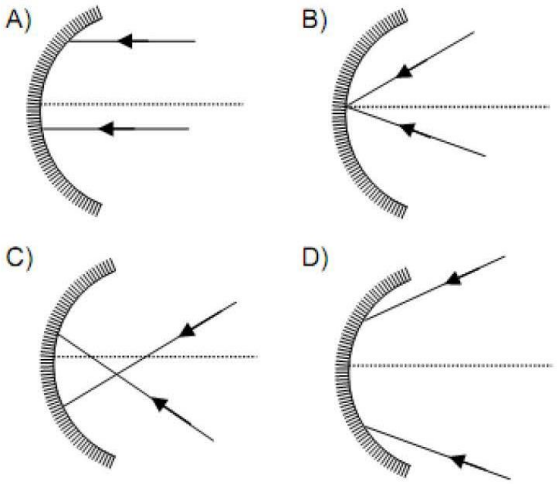
B) Sanayi atıklarını akarsulara bırakmama

C) Çöpleri mutlaka çöp bidonlarına atma

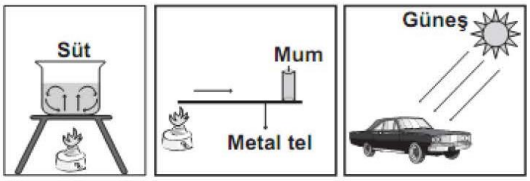
D) Metal atıklarını işleyerek yeniden kullanıma hazır hâle getirme

22.

Murat, bir çukur aynanın odak noktasını bulmak istiyor. Bunun için çukur aynaya iki ışık ışını gönderiyor. Bu ışınları aşağıdakilerden hangisindeki gibi gönderirse amacına ulaşabilir?



23.



Mehmet sınıfta anlatacağı konu ile ilgili yukarıdaki resimleri hazırlamıştır. Üç resim dikkate alındığında Mehmet`in anlatacağı konu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Isı yalıtımı

B) Hâl değişimi

C) Kimyasal değişim

D) Isının yayılma yolları

24.

Aşağıdakilerden hangisi saf maddedir?

A) Tuzlu su

B) Oksijen

C) Şekerli su

D) Ayran

25.



Demir, bakır, azot gibi maddeler atomlardan oluştuğu halde birbirlerinden farklıdır.

Didem'in sözlerine göre aşağıdaki yorumlardan hangisi söylenebilir?

A) Bütün maddeler aynı atomlardan oluştuğu halde görünümleri değişebilir.

B) Bütün maddelerin ortak özellikleri vardır.

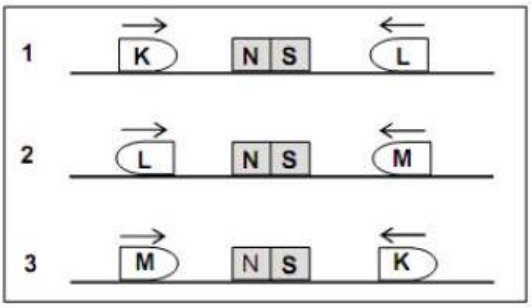
C) Maddeler katı, sıvı ve gaz hallerinde bulunabilirler

D) Maddeleri oluşturan atomlar farklı olduğu için özellikleri de farklıdır.

SS-ÖBT (110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

SSÖBT

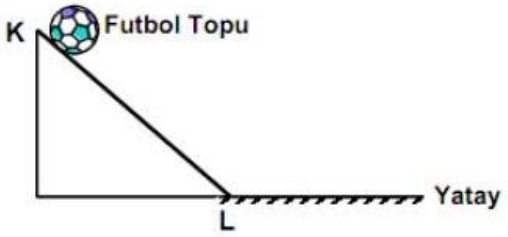
1.



Yatay zemin üzerine sabitlenmiş çubuk mıknatısların yanlarına K, L ve M cisimleri 1, 2 ve 3'teki gibi konulduklarında oklarla belirtilen yönlerde hareket ediyorlar. Buna göre, aşağıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?
I. K mıknatıstır.
II. L mıknatıstır.
III. M mıknatıs değildir.

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

2.

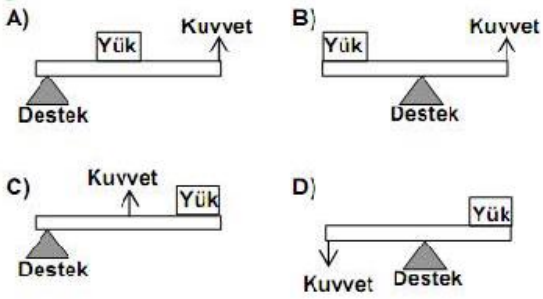


K L arası sürtünmesiz olan şekildeki eğimli yoldan serbest bırakılan bir futbol topunun hareketi için, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) KL arasında süratlenir.
B) L'de sürati en büyüktür.
C) L'den sonra sabit süratle ilerler.
D) L'den sonra kinetik enerjisi azalır.

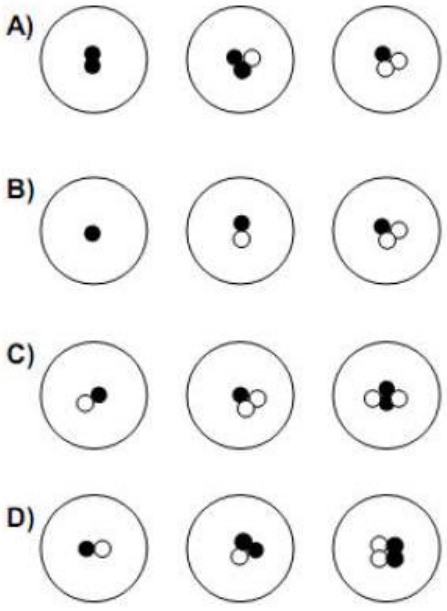
3.

Aşağıdaki şekillerde verilen kaldıraçların hangisinde yatay konumda denge sağlanamaz? (Çubukların ağırlıkları önemsizdir.)



4.

Aşağıdaki atom modellerinden hangisi aynı elemente aittir?
(● → Proton, ○ → Nötron)



5.
Aşağıdakilerden hangisi katılar ve sıvıların ortak özelliklerindendir?
A) Atom ve moleküllerden oluşmaları
B) Şekillerinin belirsiz olması
C) Moleküllerinin serbestçe hareket etmesi
D) Tanecikleri arasındaki boşlukların aynı olması

6.
Aşağıdakilerden hangisi ısının yayılma yollarından biri değildir?
A) Buharlaşma B) İletim
C) Işıma D) Konveksiyon

7.
Sıcak bir yaz gününde Ahmet ve Ali dışarıda oynamaktadır. Ahmet lacivert bir tişört, Ali ise beyaz bir tişört giymiştir. Buna göre Ahmet ve Ali için anlatılanlardan hangisi doğrudur?

A) Ali Ahmet'e göre daha fazla terlemiştir.
B) Ahmet daha fazla serinlik hissetmiştir.
C) Ahmet Ali' ye göre daha fazla terlemiştir.
D) Ali'nin tişörtü güneş ışınlarını daha fazla çekmiştir.

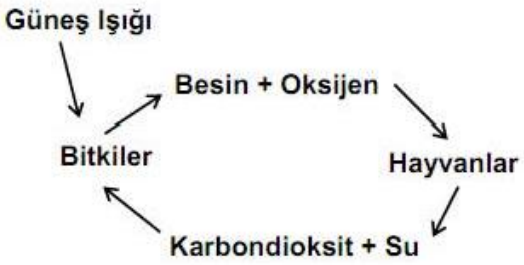
8.
Demir çivinin ucuna tuttuğumuz mumdan yayılan ısı hangi yolla demir çivinin tepesine ulaşır?
A) Işıma B) İletim
C) Aydınlanma D) Konveksiyon

9.
Sıvı haldeki bir madde ısı alarak gaz hale geçtiğinde aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?
A) Maddenin tanecikleri arasındaki boşluk artar.
B) Maddenin tanecikleri titreşim hareketi yapar.
C) Madde belli bir şekle kavuşur.
D) Madde moleküllerinin hareketi yavaşlar

10.
Aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
A) Maddeler soğudukça maddeyi oluşturan tanecikler hızlanır
B) Maddeler ısındıkça maddeyi oluşturan tanecikler hızlanır
C) Maddeyi oluşturan taneciklerin hareketi sabittir
D) Madde bir bütündür

11.
Aşağıdakilerden hangisi su kaynaklarını olumsuz etkiler?
A) Yeşil alanların artırılması
B) Yerleşim yerlerinin su kaynaklarının yanına kurulması
C) Endüstriyel atık sularının arıtılarak su kaynaklarına boşaltılması
D) Su kaynaklarının tasarruf edilerek kullanılması

12.



Şekildeki döngüde hayvanlar birden yok olursa öncelikle hangisinin gerçekleşmesi beklenir?
A) Besin maddesinde artma
B) Karbondioksit miktarında artma
C) Oksijen miktarında azalma
D) Bitki çeşitliliğinde azalma

13.
Besin zinciri yoluyla aktarılabilen zararlı kimyasal maddeler canlı dokularına yerleşerek zincirin son halkasına doğru birikme eğilimi gösterir.

Buna göre bir besin zincirinde hangi basamaktaki canlı en fazla zarara uğrar?

A) Üçüncül tüketici
B) İkincil tüketici
C) Birincil tüketici
D) Üretici

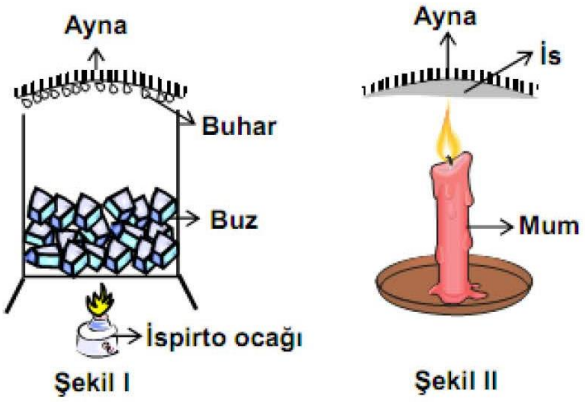
14.
Aşağıdaki ekosistemlerden hangisi, bitki ve hayvan çeşitliliği bakımından en zengindir?

A) Yapraklarını döken ağaç ormanları
B) İğne yapraklı ağaç ormanları
C) Tropikal yağmur ormanları
D) Tundralar

15.
Özdeş a ve b kaplarına aynı sıcaklıkta farklı miktarda su konuluyor.
(a kabındaki su b kabındaki sudan daha fazladır). Her iki kabada eşit miktarda soğuk su ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi gözlenir?
A) Sıcaklıkları aynı kalır
B) a kabındaki sıcaklık daha fazladır
C) b kabındaki sıcaklık daha fazladır
D) a ve b kabındaki suların sıcaklığı eşit olur

16.
Maddeler arası ısı aktarımıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Maddeler arasında ısı aktanmı olmaz
B) Maddeler arasında ısı aktanını soğuk maddeden sıcak maddeye doğrudur
C) Maddeler arası ısı alışverişi sırasında ısısı artan maddenin hızı yavaşlar
D) Maddeler arasında ısı aktanmı sıcak maddeden soğuk maddeye doğrudur

17

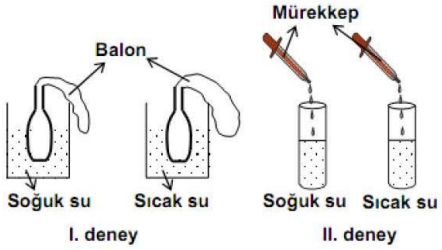


Bir öğrenci, şekil I'deki deneyde ayna üzerinde buharın, şekil II'de ise isin oluştuğunu gözlemliyor.
Öğrenci bu deneye bağlı olarak aşağıdaki sorulardan hangisine cevap veremez?

A) Isı, maddelerin yapısını değiştirir mi?
B) Fiziksel değişmelerde maddeler hâl değiştirir mi?
C) Kimyasal değişime uğrayan maddeler ilk hâline dönüştürülebilir mi?
D) Kimyasal değişme sonucunda yeni bir madde oluşur mu?

18.

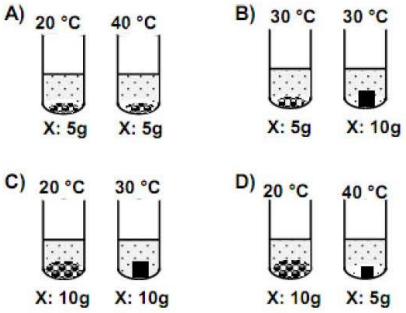
Yukarıdaki deneyleri yapan bir öğrenci;
I. deneyde balonun sıcak suda şiştiğini,
II. deneyde mürekkebin sıcak suda daha çabuk dağıldığını gözlemliyor.
Öğrenci bu deneylerin sonucunda aşağıdakilerden hangisini söyleyebilir?



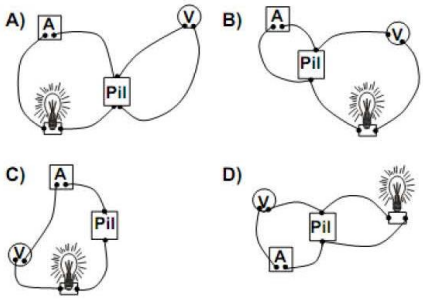
A) Katı, sıvı ve gaz taneciklerin aynı şekilde hareket ettiğini
B) Madde, sıvıdan gaz hâline geçtiğinde taneciklerin hareketinin nasıl değiştiğini
C) Sıcaklığın, maddelerin taneciklerinin hareketini nasıl etkilediğini
D) Maddeleri oluşturan taneciklerin hareketli olup olmadığını

19

Bir X maddesinin sudaki çözünme hızına, sıcaklığın etkisini araştırmak isteyen bir öğrenci, aşağıdaki deney setlerinden hangisini kullanmalıdır?



20.
Aşağıdaki devrelerin hangisinde ampermetre ve voltmetrenin bağlantıları doğru gösterilmiştir



EK 2. Akademik Başarı Testleri

AS-ABT (110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

ASABT

1.



Yukarıdaki şemada, bir maddeye ait hal değişimleri numaralarla gösterilmiştir. Bu hal değişimlerinden kaç tanesi aşağıda doğru olarak belirtilmiştir?

I- Erime
II- Buharlaşma
III- Yoğunlaşma
IV- Donma

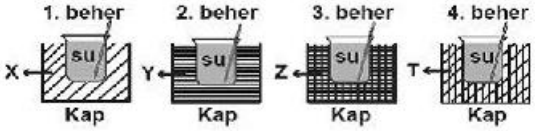
A)4 B)3 C)2 D) 1

2.

Isının konveksiyon yoluyla yayılması sıvı ve gazlarda görülürken, katılarda görülmemektedir. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Katı maddeleri oluşturan tanecikler yer değiştirmez.
B) Katı maddeleri oluşturan tanecikler arasında boşluk yoktur.
C) Katı maddeleri oluşturan tanecikler hareket etmez.
D) Katı maddeleri oluşturan tanecikler birbiriyle temas halindedir.

3.



Beherler	Suyun ilk Sıcaklığı (°C)	Suyun 1 saat sonraki Sıcaklığı (°C)
1.beher	60	35
2.beher	60	55
3.beher	60	45
4.beher	60	30

Bir inşaat mühendisinin elinde X, Y, Z ve T türünde ısı yalıtım malzemeleri vardır. Binada en iyi yalıtımı sağlayacak malzemenin hangisi olduğuna karar vermek için aynı ortamda aşağıdaki deneyi yapıyor ve çizelgedeki verileri elde ediyor. Buna göre, inşaat mühendisi hangi ısı yalıtım malzemesini kullanmalıdır? (Beherler ve kaplar özdeştir.)

A) X B) Y C) Z D) T

4.

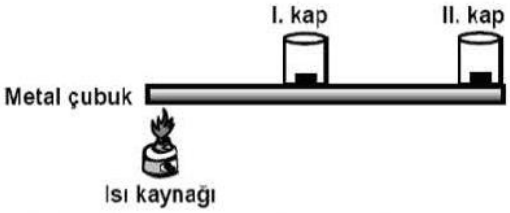
Maddeler ısı aldığında, aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

A) Maddenin sıcaklığı artar.
B) Tanecikler arasındaki uzaklık artar.
C) Tanecikler daha hızlı hareket eder.
D) Maddeyi oluşturan tanecikler artar.

5.

Çizelgede maddenin katı, sıvı ve gaz halinin özellikleri verilmiştir.
Buna göre;
Katı → Sıvı
Sıvı → Gaz
Gaz →Sıvı
Sıvı →Katı

Özellikleri / Madde-nin hâli	Kütle	Hacim	Şekil
Katı	○	○	○
Sıvı	○	○	▲
Gaz	○	▲	▲

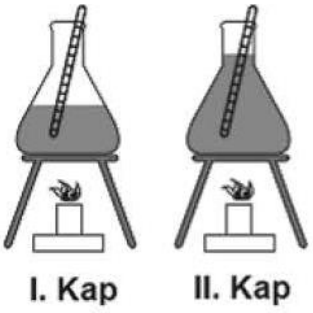


dönüşümlerinde maddenin hallerine ait özelliklerden hangisi kesinlikle değişmez?

A) Kütle B) Hacim C) Şekil
D)Kütle Hacim

6.

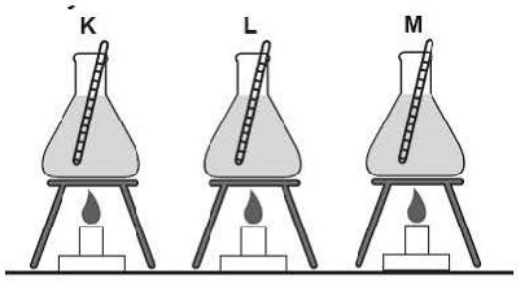
İçinde eşit miktarda aynı katı yağ bulunan özdeş kaplar şekildeki gibi metal çubuk üzerine yerleştiriliyor. Metal çubuk bir ucundan ısıtılmaya başlandığında önce I. kaptaki, sonra II. kaptaki yağ eriyor. Bu deney aşağıdakilerden hangisini ispatlamak için yapılmıştır?
A) Erime süresinin madde miktarına bağlı olduğunu
B) Katı maddelerde ısının iletim yoluyla yayıldığını
C) Farklı maddelerin ısıyı farklı hızlarda ilettiğini
D) Kaplardan hangisinin ısıyı daha iyi ilettiğini



7.

Neşe öğretmen, şekildeki özdeş kaplarda bulunan aynı sıcaklıktaki suları özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıyor ve öğrencilerden kaplardaki suyun sıcaklıkları hakkında yorum yapmalarını istiyor.
Öğrencilerin yaptığı yorumlardan hangisi doğrudur?
A) I. kaptaki suyun sıcaklığı daha düşüktür.
B) II .kaptaki suyun sıcaklığı daha düşüktür.
C) Kaplardaki maddeler aynı olduğundan sıcaklıkları eşittir.
D) Kaplardaki maddelerin miktarları farklı olduğundan birşey söylenemez.

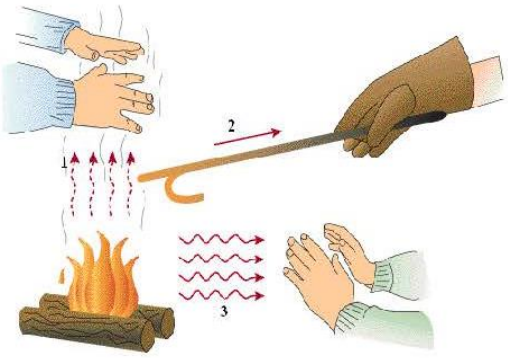
8.



Özdeş K, L, M kaplarında bulunan eşit sıcaklıktaki sular özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyorlar.
Bu işlemin sonunda termometrelerde K için 30°C, L için 15°C ve M için 45°C değerleri okunuyor.
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) K'nın kütlesi M'nin kütlesinden büyüktür.
B) M'nin aldığı ısı, L'nin aldığı ısıdan büyüktür.
C) M'nin kütlesi L'nin kütlesinden büyüktür.
D) K'nın aldığı ısı, L'nin aldığı ısıdan büyüktür.

9.



Yukarıdaki resimle ilgili olarak hangisi doğrudur?

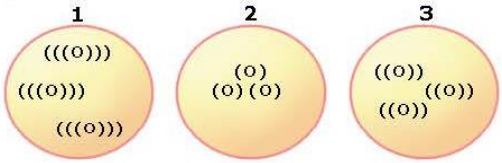
A) 1 numara ile gösterilen konveksiyon yolu ile ısının yayılmasıdır

B) 2 numara ile gösterilen ışıma ile ısının yayılmasıdır

C) 3 numara ile gösterilen olayda hareketli tanecikler yer değiştirmez

D) İletim yolu ile ısının yayılması 3 numaralı olayda görülür

10.



Yukarıda maddeyi oluşturan taneciklerin üç farklı durumunu gösteren modeller verilmiştir. Modellere göre aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) 1. modeldeki madde sürekli ısı verdiğinde 2. modeldeki durum olur.

B) 2. modeldeki madde ısı aldığında 3. modeldeki durum olur.

C) 1. modeldeki madde ısı aldığında 2. modeldeki durum olur.

D) 1. modeldeki madde ısı verdiğinde 3. modeldeki durum olur.

11.



Öğretmen öğrencileri okulun merdivenlerinde arka arkaya diziyor. Öğretmen en öndeki öğrenciye dokunuyor ve o öğrenci en arka basamağa doğru hareket ediyor. Diğer öğrenciler ise bir basamak aşağı inip boşalan basamakları dolduruyor. Bu etkinlik sonucunda öğrenciler hangi bilgiyi öğrenmiştir?

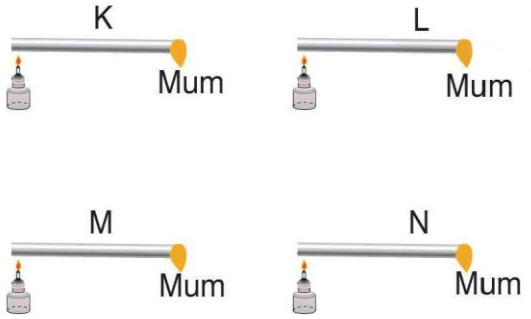
A) Konveksiyon ile ısının yayılması

B) İletim yoluyla ısının yayılması

C) Işıma yoluyla ısının yayılması

D) Isınan taneciğin süratinin artacağını

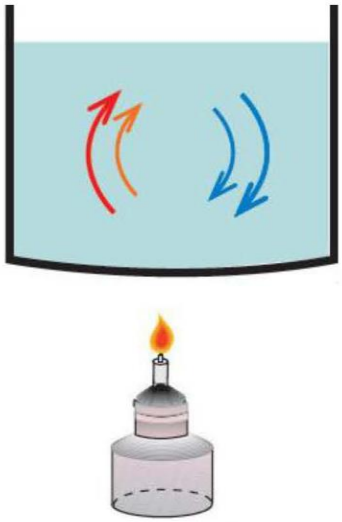
12.



Şekildeki aynı boy ve aynı kalınlıktaki K, L, M ve N çubukları, özdeş ısıtıcılarla aynı anda ısıtılmaya başlandığında çubukların uçlarındaki eşit kütleli mumların eriyip düşme süreleri arasındaki ilişki tK > tM > tL > tN oluyor. Buna göre K, L, M ve N çubuklarından hangisi ısıyı en iyi iletir?

A) K B)L C)M D)N

13.

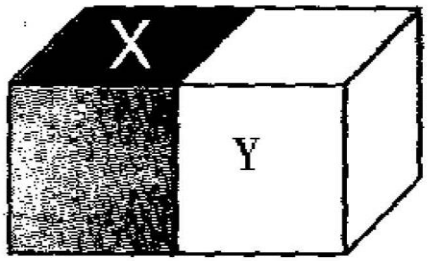


Şekil deki kaptaki su alttan ısıtıldığında önce alttaki su ısınır. Isınan suyun yoğunluğu azalır, su yukarıya doğru hareket eder. Yukarıdaki soğuk suyun yoğunluğu büyük olduğu için aşağıya doğru iner ve kaptaki suyun tamamı ısınır.

Suyun bu şekilde ısınması ısının hangi yolla yayılmasına örnektir?

A) Işıma B) İletim C) Radyasyon
D) Konveksiyon

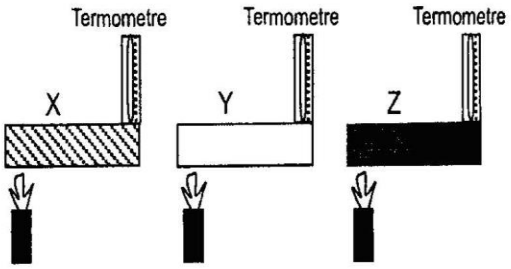
14.



Eşit kütlelerdeki X veY cisimleri şekildeki gibi birbirine kenetlendiklerinde X den Y' ye doğru ısı akışı olmaktadır.
Buna göre; X ve Y cisimleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Y' nin sıcaklığı X' ün fazladır.
B) Başlangıçta X' in moleküllerinin ortalama hareket enerjisi Y den fazladır.
C) Son sıcaklıkları eşit oluncaya kadar aralarındaki ısı alışverişi devam eder.
D) X, Y 'ye enerji verir.

15.



Eşit boyda ve kalınlıktaki X, Y, Z çubukları aynı ortamda özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor. Y çubuğundaki termometrenin gösterdiği değer X çubuğundakinden büyük Z çubuğundakinden küçük olduğuna göre X, Y, Z çubuklarının ısı iletimleri arasındaki ilişki nasıldır?

A) X= Y = Z B) X>Y>Z
C) Y>X>Z D) Z>Y>X

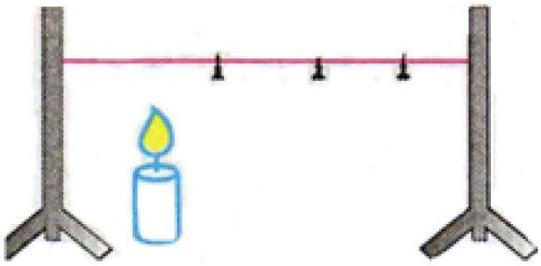
16.



Şekildeki ilk sıcaklıkları farklı K ve M maddelerinde ki K, L' ye dokundurulsa L den K' ye; M' ye dokundurulsa K' den M' ye ısı akışı oluyor.
Buna göre maddelerin ilk sıcaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?

A)K>L>M B) M>L=K
C) L>K> M D)M> K >L

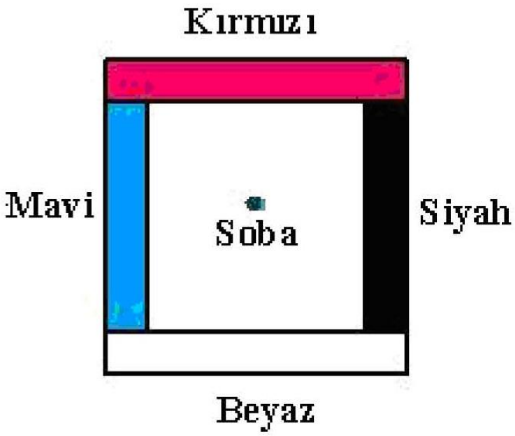
17.



Bir öğrenci iki destek arasına bakır tel bağlıyor Bakır telin üzerine belirli aralıklarla mum damlalarıyla çivileri tutturuyor. Teli desteğin bir tarafından ısıtmaya başlıyor ve çivilerin sırayla düştüğünü görüyor. Öğrenci bu deneyle aşağıdakilerden hangisini amaçlamıştır?
A) Isının iletim yoluyla taşınmasını
B) Isının konveksiyon ile taşınmasını
C) Isının ışıma ile taşınmasını
D)Isının mum damlalarını erittiğin

18.
Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtımı sağlamada etkili değildir?
A) Tuğlalar arasına köpük konulması
B) Pencerelerin camlarının çift cam olması
C) Çatılara izocam konulması
D) Zemin betonunun daha kalın olması

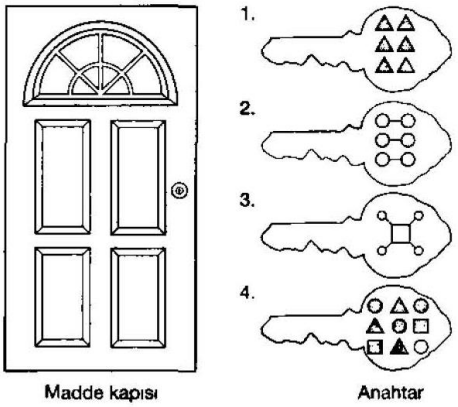
19.



Kare şeklindeki bir odanın tam ortasında yanmakta olan bir soba bulunmaktadır. Odanın duvarları ise şekildeki gibi kırmızı, siyah, beyaz ve mavi renktedir. Başlangıçta sıcaklıkları aynı olan duvarlardan eşit süre sonunda hangi renge boyalı duvarın sıcaklığı daha yüksek olur?

A)Kırmızı B)Beyaz C)Siyah D)Mavi

20.

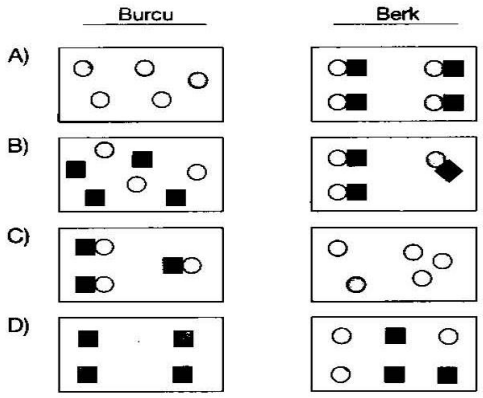


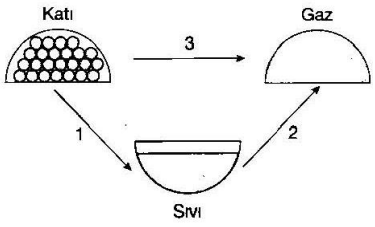
Bileşiği temsil eden anahtar, madde kapısını açacaktır.
Buna göre, kaç numaralı anahtarla bu kapı açılabilir?
A)4 B) 3 C) 2 D)1

21.



Burcu ve Berk'in tanımladığı maddeler aşağıda kilerin hangisinde doğru verilmiştir?





22.

Maddenin hal değişimine ait şema yukarıdaki gibidir. Buna göre, 1, 2 ve 3 numaralı olaylar ile ilgili,
I. Fiziksel değişim olması
II. Dışarıdan ısı alarak gerçekleşmesi
III. Maddenin düzensizliğinin artması
özelliklerinden hangileri ortaktır.

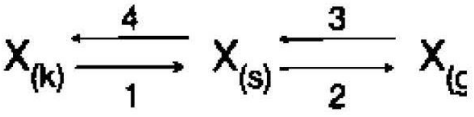
A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) I, II ve III

23.

X, Y ve Z bir maddenin farklı fiziksel halleridir.
X; Sadece ısı alarak hal değiştiriyor.
Y; Hacmin en büyük olduğu haldir.
Buna göre maddenin X, Y ve Z fiziksel halleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

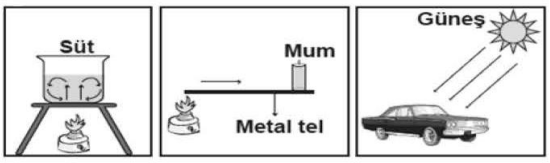
	X	Y	Z
A)	Katı	Sıvı	Gaz
B)	Sıvı	Katı	Gaz
C)	Katı	Gaz	Sıvı
D)	Gaz	Sıvı	Katı

24.



X maddesi ile ilgili yukarıda gösterilen hal değişimlerinden hangisi yanlış isimlendirilmiştir?
A) 1. dönüşüm erime
B) 2. dönüşüm buharlaşma
C) 3. dönüşüm süblimleşme
D) 4. dönüşüm donma

25.



Mehmet sınıfta anlatacağı konu ile ilgili yukarıdaki resimleri hazırlamıştır. Üç resim dikkate alındığında Mehmet in anlatacağı konu aşağıdakilerden hangisidir
A) Isı yalıtımı
B) Kimyasal değişim
C) Hal değişimi
D) Isının yayılma yolları

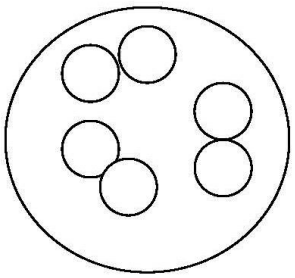
YS-ABT (110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

1.
Elementler birçok alanda kullanılmakta ve hayatımızı kolaylaştırmaktadır.

Aşağıda verilen elementlerden hangilerinin kullanım alanı yanlıştır?

	Element	Kullanıldığı yer
A)	Bakır	Diş dolgusu
B)	Cıva	Termometre
C)	Bor	Isıya dayanıklı cam
D)	Flor	Diş macunları

2.



Üste bir maddenin tanecikleri modelle gösterilmiştir? Buna göre bu madde için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Bir elementtir

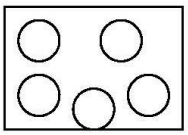
B) Molekül yapılıdır

C) Farklı atomlardan oluşmuştur

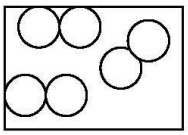
D) Formülle gösterilir

3.
Tanecik modelleri aşağıda verilen maddelerden hangisi bir element değildir?

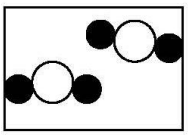
A



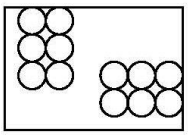
B



C



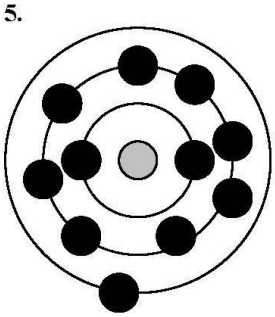
D



4.
Aşağıdakilerden hangisinde elementin sembolü yanlış verilmiştir?

	Adı	Sembolü
A)	Demir	Fe
B)	Helyum	H
C)	Magnezyum	Mg
D)	Klor	Cl

5.



Yukarıda nötr bir atomun katmanlarında bulunan elektronlar gösterilmiştir. Buna göre bu atom için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Proton sayısı 11'dir

B) Elektronların yerleştiği katman sayısı 3'tür

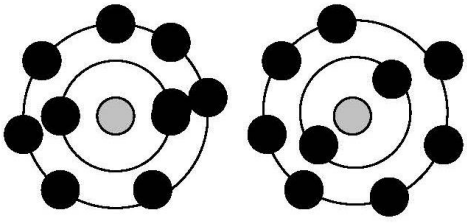
C) Çekirdeğinde nötron yoktur

D) Elektron sayısı, proton sayısına eşittir

6.
Aşağıdaki taneciklerden hangisinin elektron dizilimi yanlıştır?

A) $_{11}Na$:)2)8)1
B) $_{7}N$:)2)5
C) $_{12}Mg$:)8)4
D) $_{17}Cl$:)2)8)7

7.



I II

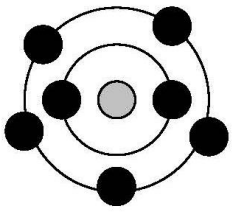
10 protonu bulunan bir atoma ait iki farklı atom modeli yukarıda verilmiştir.
Bu modellerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) II. model atomun nötr halini gösterir
B) I. modelde atomun toplam 9 elektronu vardır
C) I. ve II. model 3'er katmana sahiptir
D) II. modelin en dıştaki katmanında 7 elektron

8.
Aşağıda verilen atom ve iyonlardan hangilerinin elektron dizilimleri aynıdır?

A) $_{11}Na^{+}$ ve $_{12}Mg$
B) $_{12}Mg^{2+}$ ve $_{12}S^{2-}$
C) $_{15}P^{3-}$ ve $_{20}Ca^{2+}$
D) $_{13}Al^{3+}$ ve $_{18}Ar$

9.



Yukarıdaki nötr atom aşağıdakilerden hangisini yaparsa kararlı hale gelir?
A) 3 elektron verirse
B) 3 elektron alırsa
C) 1 elektron verirse
D) 1 elektron alırsa

10.

	Proton sayısı	Elektron sayısı	Yük
X	a	10	-2
Y	15	18	b
Z	11	c	+1

Yukarıdaki tabloda X, Y ve Z atomlarının proton sayısı, elektron sayısı ve yük değerleri verilmiştir. Buna göre, tablodaki a, b ve c değerleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	a	b	c
A)	8	+3	12
B)	8	-3	10
C)	12	-3	10
D)	12	+3	12

11.

Aşağıdaki çok atomlu iyonlardan hangisi en fazla sayıda atom içerir?

A) CO_3^{2-}

B) OH^-

C) NO_3^-

D) PO_4^{3}

12.

Negatif yüklü iyonlara anyon, pozitif yüklü iyonlara ise katyon denir.

	Proton sayısı	Elektron sayısı
X	8	10
Y	15	12
Z	12	12

Buna göre, proton ve elektron sayıları yukarıdaki tabloda gösterilen X, Y ve Z taneciklerinin hangileri anyondur?

A) Yalnız X

B) Yalnız Y

C) Yalnız Z

D) Y ve Z

13.

Aşağıdaki modellerin hangisinin sınıflandırılmasında yanlışlık yapılmıştır?

	Model	**Sınıfı**
A)		Element
B)		Bileşik
C)		Element
D)		Bileşik

14.

C-O bağı kovalent ve Na-Cl bağı ise iyoniktir. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) NaCl oluşurken elektron alışverişi gerçekleşir

B) CO bir moleküldür

C) NaCl ve CO da atomlar kimyasal bağla bağlıdır

D) CO 'nun yapısında iyonlar vardır.

15.

Aşağıda verilen hangi çift aralarında iyonik bağ yapar?

A) $_{11}Na$ ile $_{3}Li$

B) $_{12}Mg$ ile $_{16}S$

C) $_{8}O$ ile $_{16}S$

D) $_{10}N$ ile $_{9}F$

16.

HCl molekülünde Cl atomu bir elektronunu hidrojenle paylaşmıştır. Klor atomu bu paylaşımı niçin yapmıştır?

A) Daha büyük olmak için

B) Proton sayasından daha fazla elektrona sahip olmak için

C) Kararlı hale dönüşmek için

D) Dubleti tamamlamak için

17.

I- N_2O_3

II- Li

III- CF_4

Molekül formülleri ve sembolleri verilen maddelerden hangileri bileşiktir?

A) Yalnız I

B) I ve III

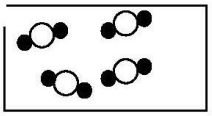
C) II ve III

D) I, II ve III

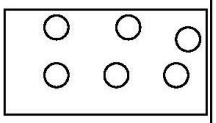
18.

Tanecik yapısı verilen aşağıdaki maddelerden hangisi karışımdır?

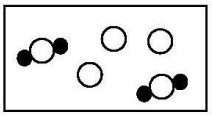
A



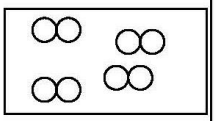
B



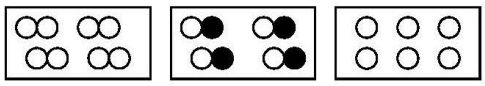
C



D



19.



X Y Z

Yukarıda tanecik modelleri verilen maddelerin içerdikleri tanecik türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Atom	Atom	Molekül
B)	Molekül	Molekül	Atom
C)	Atom	Molekül	Molekül
D)	Molekül	Atom	Atom

20.

H_2O, NH_3 ve CH_4 bileşiklerinde bulunan ortak elementin sembolü ve aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	SEMBOLÜ	ADI
A)	H_2	Helyum
B)	He	Hidrojen
C)	H_4	Helyum
D)	H	Hidrojen

21.

Aşağıdaki karışımlardan hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?

	Karışım	Sınıflandırma
A)	Maden suyu	Homojen
B)	Kumlu su	Heterojen
C)	Ayran	Homojen
D)	Demir tozu+kum	Heterojen

22.

Bir X tuzu çözeltisini seyreltmek için,

I- Çözücü miktarını artırmak

II- Çözeltiyi karıştırma

III- Sıcaklığı değiştirmek

İşlemlerinden hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I

B) II ve III

C) I ve II

D) I ve III

23.

Aşağıdaki tabloda verilen karışımlardan hangisi yanlış gruba yazılmıştır?

Homojen karışım	Gazoz, sirke, maden suyu
Heterojen karışım	Süt, portakal suyu, deniz suyu

A) Maden suyu

B) Süt

C) Deniz suyu

D) Gazoz

24.

Aşağıda isimleri verilen elementlerden hangisinin sembolü farklı bir harf ile başlar?

A) Karbon B) Bakır

C) Kalsiyum D) Potasyum

25.

Atom numarası elementin kimliğini belirleyen temel faktördür.

Tanecik	Elektron sayısı	İyon yükü
X	10	+2
Y	18	-3
Z	10	+5
T	18	+2

Yukarıdaki bilgiye göre tabloda verilen taneciklerden hangileri aynı elementin atomlarıdır?

A) X ve Y

B) X ve T

C) Z ve T

D) Y ve Z

SS-ABT (110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

I. Sütün ekşimesi - Kimyasal olaydır.
II. Hamurun mayalanması - Fiziksel olaydır.
III. Suyun donması - Fiziksel olaydır.
IV. Şekerin yanması - Kimyasal olaydır.
Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

2.

$2X+3/2O_2 \rightarrow$ X_2O_3 tepkimesi için;
I. Isı alan bir tepkimedir
II. Yanma tepkimesidir
III. Sentez tepkimesidir
IV. Analiz tepkimesidir.
yargılarından hangisi **doğrudur?**

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

3.

Aşağıdakilerden hangisi gerçekleşirken ortamdan ısı alır?
A) Su Donarken
B) Su Buharlaşırken
C) Kömür Yanarken
D) Besinler Hücrelerde Yanarken

4.

Aşağıdaki kimyasal tepkime çeşitlerinden hangisi yanlış verilmiştir?
A) $Zn+2HCl \rightarrow ZnCl_2+H_2$ = Yer Değiştirme Tepkimesi
B) $HNO_3+KOH \rightarrow KNO_3+H_2O$ = Nötürleşme Tepkimesi
C) $C_3H_8+5O_2 \rightarrow 3CO_2+H_2O$ = Yanma Tepkimesi
D) $ZnCO_3+Isı \rightarrow ZnO+CO_2$ = Ekzotermik Tepkime

5.

Aşağıdaki olaylardan hangisi endotermiktir?
1. Suyun donması
2. Mumun erimesi
3. Buzun erimesi

A) Yalnız 1 B) 1 ve 2
C) Yalnız 2 D) 2 ve 3

6.

Aşağıdakilerden hangisi ekzotermik olaydır?
A) Suyun Buharlaşması
B) Yağın Erimesi
C) Alkolün Uçması
D) Kâğıdın Yanması

7.

Aşağıdaki tepkimelerden hangisi ekzotermik bir tepkime değildir?
A) Suyun Oluşması
B) Kömürün Yanması
C) Azot Gazının Yanması
D) Sodyum Hidroksit İle Sülfürik Asit Çözeltilerinin Tepkimesi

8.

Aşağıdaki tepkimelerden hangisi yanma olayı değildir?

A) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

B) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

C) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

D) $2Fe + 3/2\ O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

9.

Aşağıdakilerden hangisi kimyasal olay değildir?

A) Demirin Paslanması

B) Solunum Olayı

C) Yoğurttan Ayran Yapılması

D) Odunun Yanması

10.

Aşağıdaki endotermik (ısı alan) tepkimelere verilen örneklerden hangisi yanlıştır?

A) Katıların erimesi endotermik bir tepkimedir.

B) Sıvıların donması endotermik bir tepkimedir.

C) Sıvıların buharlaşması endotermik bir tepkimedir.

D) Katıların süblimleşmesi endotermik bir tepkimedir.

11.

Aşağıdaki tepkimelerden hangisi endotermik tepkimedir?

A) Fotosentez Tepkimesi

B) Solunum Tepkimesi

C) Kömürün Yanması

D) Suyun Donması

12.

I. $X \rightarrow X^+ + e^-$

II. $H_2O\ (k) \rightarrow H_2O\ (s)$

III. Katı naftalin $\rightarrow$ Gaz naftalin

Yukarıdakilerden hangileri endotermik bir olaydır?

A) Yalnız I B) Yalnız II

C) I, II D) I, II, III

13.

Dışarıya ısı vererek gerçekleşen tepkimeler ekzotermiktir. Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisi ekzotermiktir?

A) Buzun erimesi

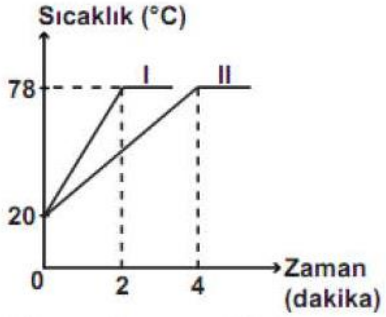
B) Suyun elektrolizi

C) Kağıdın yanması

D) Katı naftalinin süblimleşmesi

14.

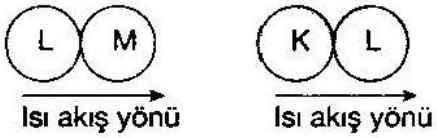
Özdeş I ve II kaplarında bulunan aynı sıvılar özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor ve aşağıdaki grafik elde ediliyor.



Grafiğe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Kaplardaki sıvıların miktarları farklıdır
B) I.kaptaki sıvıya daha az ısı verilmiştir
C) II.kaptaki sıvı daha uzun süre ısıtılmıştır.
D) Kaplardaki sıvılara aynı miktarlarda ısı verilmiştir.

15.

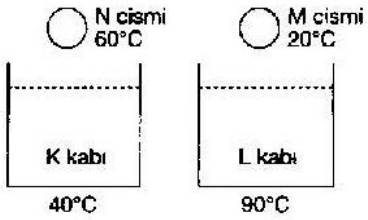


Yukarıdaki şekillerde K, L, M küreleri arasındaki ısı akış yönleri verilmiştir.

Buna göre K, L, M kürelerinin sıcaklıklarının küçükten büyüğe doğru sıralaması nasıldır?

A) K—L—M B) K—M—L
C) L—M—K D) M—L—K

16.



Şekilde içlerinde 40°C ve 90 ^{0}C sıcaklıkta su bulunan kaplara sıcaklıkları 60°C ve 20°C olan cisimler bırakılıyor.

Kaplardaki ısı akışları seçeneklerde verilenlerden hangisi gibi olur?

A) N den K ya ve L den M ye
B) N den K ya ve M den L ye
C) K dan N ye ve L den M ye
D) K dan N ye ve M den Lye

17.

Ağzı açık bir kapta kaynamakta olan bir sıvının aşağıdaki özelliklerinden hangisi değişmez?

A) Sıcaklığı B)Kütlesi
C) Hacmi D) Isısı

18.

Aşağıdaki olayların hangisinde buharlaşmanın rolü yoktur?

A) Ele kolonya döküldüğünde serinleme hissedilmesi
B) Denizden çıkan bir kimsenin ilk anda üşümesi
C) Yazın açık renkli elbise giyenlerin sıcaktan daha az etkilenmesi
D) Islak çamaşırların rüzgarlı havada çabuk kuruması

19.

Aşağıdakilerin hangisine bağlı olarak saf bir sıvının kaynama sıcaklığı değişir?

A) Maddenin miktarına

B) Maddenin ilk sıcaklığına

C) Dış basıncına

D) Isıtıcının gücüne

20.

Bir maddenin sıcaklığı arttıkça

….....

……

……..

Yukarıdaki cümleyi seçeneklerde verilenler den hangisi ile tamamlayamayız?

A) Maddeyi oluşturan taneciklerin hızı artar.

B) Maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki uzaklık artar.

C) Maddenin ısısı artar.

D) Maddeyi oluşturan taneciklerin kinetik enerjisi azalır.

EK 3. Bilimsel Süreç Beceri Testleri

AS-BSBT (Tobin and Capie (1981) tarafından geliştirilmiştir. Arslan (1995) tarafından Türkçe' ye çevrilmiştir)

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ TESTİ

Açıklama: Bu sınav sizin "Bilimsel Süreç Becerilerine" ne derece sahip oluğunu belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Sınav çoktan seçmeli şeklindedir. Her sorunun yalnızca bir yanıtı vardır. Cevaplarınızı sınav kâğıdının arkasındaki yanıt anahtarına kodlamanız gerekir. Kodlanmayan veya bir soruya birden fazla kodlanmış cevaplarınız geçersiz sayılacaktır. Süre 60' dır. **BAŞARILAR…**

Adı Soyadı:

Sınıfı: **Okulu:**

MANTIKSAL DÜŞÜNME

1. Bir antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini bulmak için aşağıdakilerden hangisini incelemelidir?

A. Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
B. Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının zamanını
C. Günlük antrenman süresini
D. Yukarıdakilerin hepsini.

2. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin, fakat faklı miktarlarda benzin katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl belirlenir?

A. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
B. Her arabanın gittiği mesafe ile.
C. Kullanılan benzin miktarı İle.
D. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile

3. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Aşağıdakilerden hangisi daha ekonomik arabaların yapımında etkilidir?

A. Arabanın ağırlığı
B. Motorun hacmi
C. Arabanın rengi
D. A ve B

4.Ayşe, "Buz parçacıklarının şekli, erime süresini etkiler" şeklinde bir araştırma yapmaya karar verir. Bu araştırma için aşağıdaki deneylerden 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.

5. Ahmet basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe zıplayıp zıplamayacağını araştırmak istemektedir. Birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet araştırmasını nasıl yapmalıdır?

A. Topları aynı yükseldikten fakat değişik hızlara yere vurmalıdır.

B. İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakmalıdır.

C. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılarda yere vurmalıdır.

D. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakmalıdır.

6. Bir öğrenci mıknatısların çekme güçlerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın çekme gücü nasıl tanımlanmalıdır?

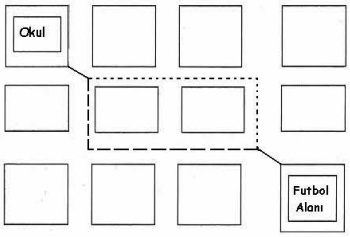
A. Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile

B. Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile.

C. Kullanılan mıknatısın şekli ile.

D. Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

7. Ahmet ile Mehmet okuldan sonra futbol alanına gitmeye karar verirler. Ama alana hangi yönden gideceklerinde anlaşamadıklarından, Mehmet aşağıdaki şekilde noktalı çizgilerle gösterilen yoldan, Ahmet de kesik çizgilerle gösterilen yoldan gitmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A. Ahmet ve Mehmet aynı mesafede yolu yürümüşlerdir.

B. Mehmet'in yürüdüğü yol daha uzundur.

C. Ahmet'in yürüdüğü yol daha uzundur.

D. Bu konuda hiçbir şey söylenemez.

8. Bir bahçıvan "Domates tohumları ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizlenir."şeklinde tanımlanan bir araştırmayı nasıl yapmalıdır?

A. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde sulanacağına bakmalıdır.

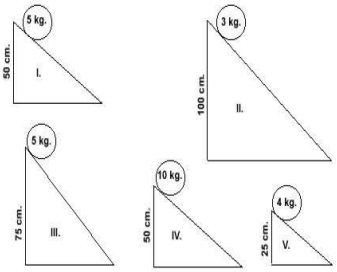
B. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçmelidir.

C. Farklı alanlardaki domates tohumlarına verilen su miktarını ölçmelidir.

D. Her alana ektiği tohum sayısına bakmalıdır

*** Bu bölümde, sorulan soruları cevapladıktan sonra, hemen arkasından gelen, o sorunun açıklamasının yapıldığı seçeneklerden de sizce doğru olanı işaretleyiniz.**

9. Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra kat ettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



A . I ve IV **C.** I ve III

B. II ve IV **D.** II ve V

9a. Açıklaması:

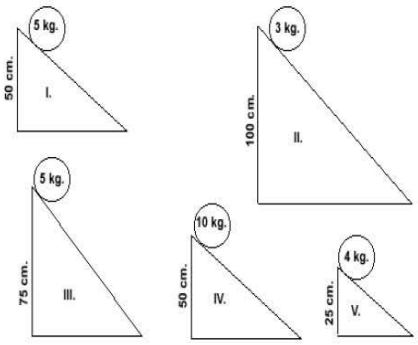
A. En ağır olan top ile en hafif olan karşılaştırılmalıdır.

B. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.

C. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.

D. Ağırlıklar aynı fakat yüksekler farklı olmalıdır.

10. Topun eğik bir düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra kat ettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



A. I ve IV C. I ve III

B. II ve IV D. II ve V

10a. Açıklaması:

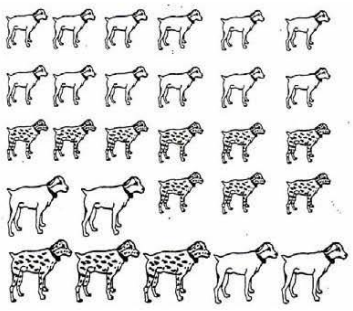
A. En yüksek eğik düzlem (rampa) ile en alçak olan karşılaştırılmalıdır.

B. Yükseklik arttıkça topun ağırlığı azalmalıdır.

C. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.

D. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

11. 7 büyük ve 21 tane küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?



A Evet **B.**Hayır

11a. Açıklaması:

A. Dokuz tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.

B. 28 köpekten 12 tanesi benekli ve geriye kalan 16 tanesi beneksizdir.

C. Büyük köpeklerin 3/7'si ve küçük köpeklerin 9/21'i beneklidir.

D. Küçük köpeklerden 12'sinin fakat büyük köpeklerden ise sadece 4'ünün beneği yoktur.

12. Bir boyacı aynı büyüklükte altı odayı boyamak için dört kutu boya kullandığına göre, sekiz kutu boya ile yine aynı büyüklükle kaç oda boyayabilir.

A. 7 oda **B.** 8 oda. **C.** 9 oda **D**. 12 oda.

12a. Açıklaması:

A. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima 3/2 olacaktır.

B. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.

C. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır,

D. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, allı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.

13. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı ve 50 adet sarı renkte şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı şeker vardır. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

A. Evet **B.** Hayır

13a. Açıklaması:

A. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.

B. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla sarı şeker vardır.

C. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.

D. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.

TAHMİN YAPMA

14. Bir evde kullanılan elektrik enerjisi miktarını azaltmada aşağıdakilerden hangisi etkili değildir?

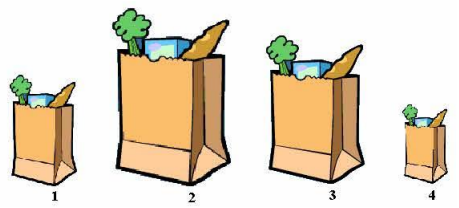
A. Daha az televizyon seyretmek,

B. Elektrik sayacının yerini değiştirmek.

C. Daha az çamaşır yıkamak.

D. Daha az elektrikli eşya kullanmak.

15. Selma ve arkadaşı bakkala gidip aşağıda torbalarda gösterilen alışverişi yaptılar. Her paket için ödenen paralar birbirlerinden farklı olup, tutarları 11 YTL, 400 YTL, 1.800 YTL ve 700 YTL'dir.



Hangi paket tutan 1.800 YTL olabilir?

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

16. Bir aşçı aynı büyüklük ve ağırlıktaki iki parça bisküvi hamuru ile biri oğlan çocuğu şeklinde, diğeri futbol topu şeklinde olmak üzere iki bisküvi yapıyor. Yapılan bisküviler ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A. Oğlan çocuğu ve futbol topu şeklindeki bisküvilerin ikisi de aynı ağırlıktadır.

B. Oğlan çocuğu şeklindeki bisküvi futbol topu şeklindekinden daha ağırdır.

C. Futbol topu şeklindeki bisküviyi oğlan çocuğu şeklindekinden daha ağırdır,

D. Futbol topu ve oğlan çocuğu şeklindeki bisküviler hakkında bir şey söylemek mümkün değildir.

17. Bir deniz kıyısında rastlanan martıların sayısı diğer kuşlardan daha fazla mıdır?

A. Martıların sayısı daha fazladır.

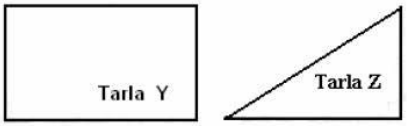
B. Diğer kuşların sayısı martılardan daha fazladır.

C. Martılar ve diğer kuşların sayısı aynıdır.

D. Martılar ve diğer kuşların sayısı hakkında tahmin yapılamaz.

7

18. Bir çiftçi dikdörtgen biçimindeki Y tarlası ile Y tarlasının yarısı kadar alanı olan Z tarlasına buğday ekimi yapmıştır ve her iki tarladan eşit ürün almayı beklemektedir.



Yukarıdaki şekillere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A. Y tarlasına daha çok buğday ekilmiştir.

B. Z tarlasına daha çok buğday ekilmiştir.

C. Y ve Z tarlalarına eşit miktarda buğday ekilmiştir,

D. Bir şey söylenemez.

19. Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmek için aşağıdakilerden hangisini araştırmalıdır?

A. Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok mısır elde edilir.

B. Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.

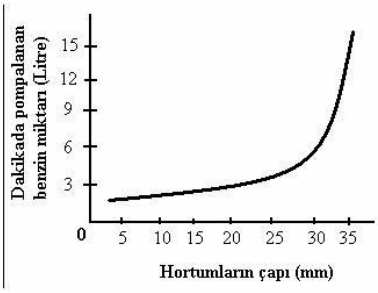
C. Yağmur ne kadar çok yağarsa, gübrenin etkisi o kadar çok olur

D. Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

SORU SORMA

20. Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için ayrı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

Aşağıda verilen grafiği gösteren en uygun soru aşağıdakilerden hangisidir?



A. Hortumun çapı genişledikçe, dakikada pompalanan benzin miktarı da artıyor mu?

B. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman mı gerekiyor?

C. Hortumun çapı küçüldükçe, dakikada pompalanan benzin miktarı da artıyor mu?

D. Pompalanan benzinin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişliyor mu?

21. Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içinde bir litre soğuk su koyar 10 dakika süreyle ısıtır. Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçmelidir?

A. 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi ölçmelidir.

B. 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçmelidir.

C. 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydetmelidir.

D. Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı mı ölçmelidir?

22. Sibel, akvaryumdaki balıklarının bazen çok hareketli, bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen nedenleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen nedenleri araştırmak için aşağıda verilen sorulardan hangisini soramaz?

A. Çok yem yiyen balıklar büyük müdür?

B. Çok yem yiyen balıklar hareketli midir?

C. Akvaryum çok ışık alırsa balıklar hareketli mi olur?

D. Suda ne kadar çok oksijen varsa balıklar o kadar hareketli mi olur?

23. Bir polis şefi, sürücülerin yaş durumlarına göre, arabalarını kullanma hızı arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmak için aşağıdaki sorulardan hangisini sormalıdır?

A. Genç sürücüler yaşlı sürücülerden daha hızlı mı araba kullanırlar?

B. Büyük arabalar kaza yaptıklarında çok yaralı mı olur?

C. Yollarda ne kadar çok polis ekibi varsa, kaza sayısı o kadar az mı olur?

D. Eski arabalar çok kaza yaparlar mı?

24. Bir gazete top şeklinde buruşturulup yere atılıyor. Gazetenin buruşturulmasından önceki hali ile buruşturulduktan sonraki hali için aşağıdaki sorulardan hangisi en uygun sorudur?

A. Buruşturulan gazete buruşturulmadan önceki halinde mi daha ağırdır?

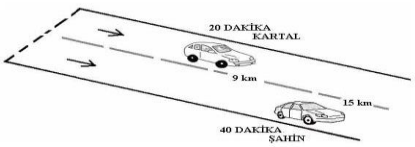
B. Belirtilen her iki durumda ağırlıkları aynı mıdır?

C. Buruşturulan gazete mi daha ağırdır?

D. Bu problemin çözümü için yukarıda verilen bilgiler yeterli değil midir?

9

25. Kartal ve Şahin isimli iki araba yan yana iki yolda ilerliyor. Aşağıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi Kartal 20 dakikada 9 Km., Şahin 40 dakikada 15 km yol alıyor.



Yukarıda belirtenlere göre iki arabanın hızları hakkında aşağıdaki sorulardan hangisi sorulamaz?

A. Kartal mı daha hızlıdır?

B. Şahin mi daha hızlıdır?

C. İki arabanın hızları birbirine eşit midir?

D. İki arabadan hangisinin benzini daha çabuk biter?

ARAŞTIRMA YAPMA

26, 27, 28 numaralı soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak yanıtlayınız.

Murat birbirinin aynı dört bardağın her birine 50'şer mililitre su koyar. Konulan suların sıcaklıkları sırasıyla 25 C, 50 C^0, 75 C^0 ve 95 C^0 dir. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

26. Murat'ın, bu araştırmaya başlama nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A. Şeker, ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.

B. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.

C. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.

D. Kullanılan suyun miktarı arttıkça, sıcaklığı da artar.

27. Murat araştırmasını etkilediğini sanarak aşağıdakilerden hangisinde değişiklik yapmıştır?

A. Her bardakta çözünen şeker miktarında

B. Her bardağa konulan su miktarında

C. Bardakların sayısında

D. Suyun sıcaklığında

28. Murat araştırmasında aşağıdakilerden hangisini bulmak istemektedir?

A. Her bardakta çözünen şeker miktarını.

B. Her bardağa konulan su miktarını

C. Bardakların sayısını.

D. Suyun sıcaklığını.

29, 30, 31 ve 32 soruları aşağıda verilen paragrafı okuduktan sonra yanıtlayınız.

Bir araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye İ0 kg.,.üçüncüye ise 5 kg. çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak katılmamıştır. Daha sonra saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konulmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29. Yukarıdaki paragrafa göre, araştırılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

A. Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar çok domates verirler.

B. Saksılar ne kadar büyük olurlarsa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar çok olur.

C. Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.

D. Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa o kadar fazla domates elde edilir.

30. Bu araştırmada hiç değişmeyen aşağıdakilerden hangisidir?

A. Her saksıdan elde edilen domates miktarı

B. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı

C. Saksılardaki toprak miktarı

D. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

31. Bu araştırmayı etkileyen aşağıdakilerden hangisidir?

A. Her saksıdan elde edilen domates miktarı

B. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı

C. Saksılardaki toprak miktarı

D. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

32. Araştırmada oluşturulan durumdan etkilenen aşağıdakilerden hangisidir?

A. Her saksıdan elde edilen domates miktarı

B. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı

C. Saksılardaki toprak miktarı

D. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

33, 34 ve 35 soruları aşağıdaki paragrafı okuduktan sonra yanıtlayınız.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00–18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

33. Yukarıdaki paragrafa göre araştırılmak istenen, aşağıdakilerden hangisidir?

A. Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar çok ısınırlar.

B. Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.

C. Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.

D. Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

34. Araştırmada aşağıdakilerden hangisi kontrol edilmiştir?

A. Kovadaki suyun cinsi

B. Toprak ve suyun sıcaklığı

C. Kovalara koyulan maddenin türü

D. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

35. Bu araştırmayı etkileyen aşağıdakilerden hangisidir?

A. Kovadaki suyun cinsi

B. Toprak ve suyun sıcaklığı

C. Kovalara koyulan maddenin türü

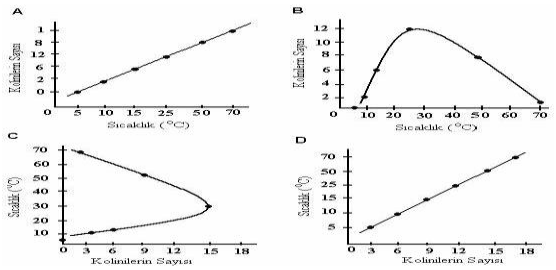
D. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

İLETİŞİM KURMA

36. Bir öğrenci, Fen Bilgisi dersinde sıcaklığın bakterilerin gelişmesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yaptığı deney sonucunda aşağıdaki bilgileri elde etmiştir.

Deney Odasının Sıcaklığı (C°)	*Bakteri Kolonilerinin Sayısı*
5	0
10	2
15	6
25	12
50	8
70	1

Buna göre aşağıdaki grafiklerden hangisi yapılan deneyin grafiğini göstermektedir?

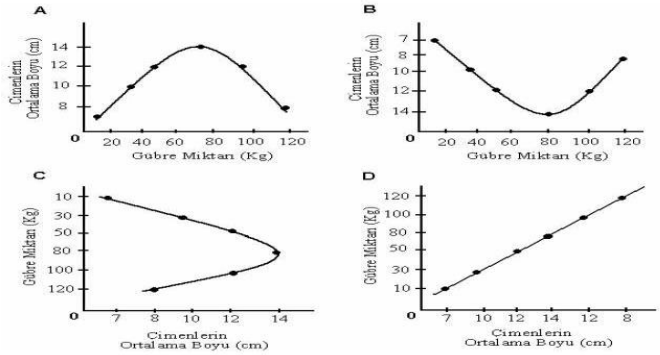


37. Bir araştırmacı yeni bir gübreyi denemektedir. Çalışmalarım aynı büyüklükle beş tarlada yapar. Her tarlaya yem gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra, her tarlada yetişen çimenin ortalama boyunu ölçer. Ölçüm sonuçlan tabloda gösterilmiştir.

Gübre Miktarı (Kg)	Çimenlerin Ortalama Boyu (cm)
10	7
30	10
50	12
80	14
100	12

13

Tabloda verilen verilerin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



38. Bir sınıfta, 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 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 arabanın ağırlıkları ölçülür.

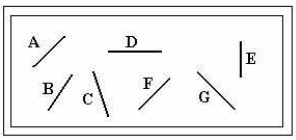
39. Aşağıda verilen resmi inceleyiniz.

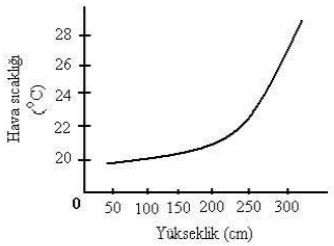


Resimde verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur ?

A. Otomobil **B.** Şişe C.Tahta blok D. Ev

40. Bir odanın tabandan itibaren değişik yüksekliklerindeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen bilgiler aşağıdaki grafikle gösterilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

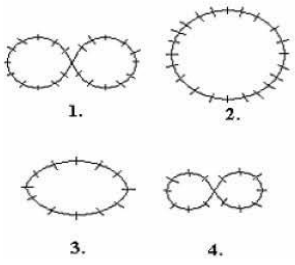




A. Yükseklik attıkça sıcaklık azalır
B. Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.
C. Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.
D. Yükseklik ile sıcaktık artışı arasında bir ilişki yoktur.

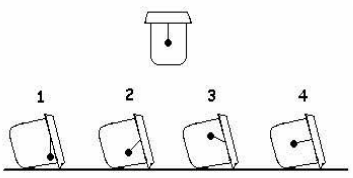
PLANLAMA VE ÜRETME

41. Bir çocuk aynı yolculuğun yapılması için oyuncak treninin raylarını aşağıdakilerden hangisinde olduğu gibi kurmalıdır.

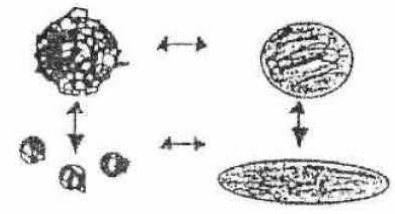


A. 1 ve 2
B. 2 ve 4
C. 3 ve 4
D. 2 ve 3

15



42. Aşağıdaki şekilleri kolaylıkla ve hızlı olarak birbirine dönüştürebilmek için aşağıda verilen malzemelerden hangisi en uygun malzemedir?



A. Kâğıt **C.** Tahta

B. Hamur **D.** Kumaş

43. Ahmet aynı doğrultuda olmaları ve uzantıları çizildiğinde kesinlikle kesişmemeleri için aşağıdaki doğrulardan hangilerini çizmelidir?

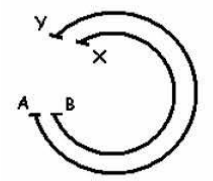
A. B ve G

B. A ve F

C. C ve D

D. E ve F

44. İki koşucu aşağıda gösterilen yolların etrafında A ve B noktalarında aynı anda koşmaya başlayarak 4 dakika X ve Y noktalarında birlikte duruyorlar.



Verilenlere göre iki koşucunun aldıkları yol ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

A. A noktasından başlayan yarışçı daha fazla yol almıştır.

B. B noktasından başlayan yarışçı daha fazla yol almıştır.

C. İki koşucuda aynı hıza sahiptir.

D. B noktasından başlayan yarışçının hızı daha yüksektir?

45. Merkezinde iple bağlanmış bir bilye, şekilde görüldüğü gibi kavanoza geçiriliyor. Eğer kavanoz seçeneklerde görüldüğü gibi yana yatırılırsa ipin ve bilyenin durumunu aşağıda verilenlerden hangisi doğru olarak gösterir?

A. 1

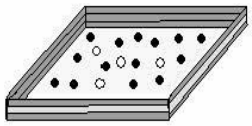
B. 2

C. 3

D. 4

46. Aşağıdaki kutuda tahtadan yapılmış bilyeler vardır. Bilyelerin on dördü siyah ve dördü beyazdır.

Bilyelerin sayısı hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



A. Siyah bilyelerin sayısı beyaz bilyelerden daha fazladır.

B. Siyah bilyelerin beyaz biyelere oranı 3/5 dir.

C. Beyaz bilyelerin sayısı siyah bilyelerden daha fazladır.

Siyah ve Beyaz bilyelerin sayısı hakkında bir şey söylenemez.

YS-BSBT (Orijinali Kathleen A. Smith ve Paul W. Welliver tarafından geliştirilmiş ve Türkçeye çeviri uyarlaması Başdağ (2006) tarafından yapılmıştır.)

Aşağıdaki dört (4) şekle dikkatlice bakınız.



1. **2.** **3.** **4.**

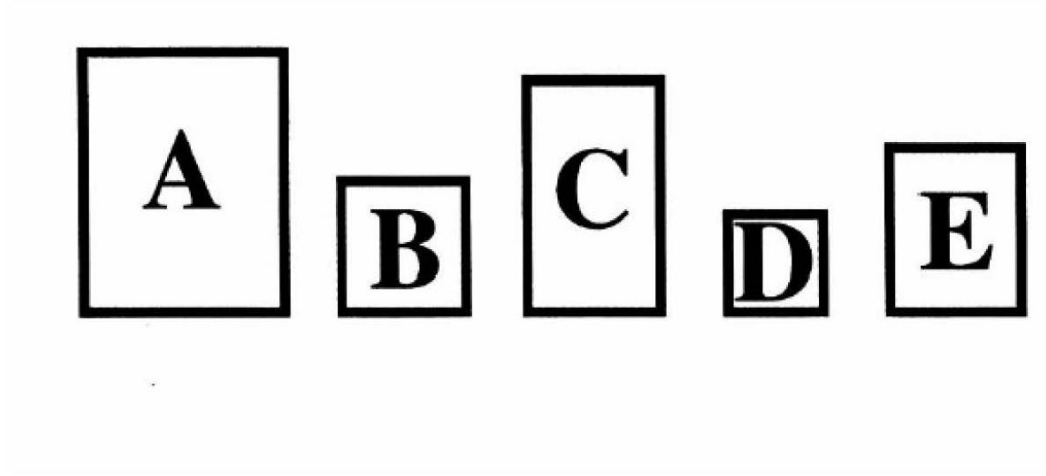
1- Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünebilir ?

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

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

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

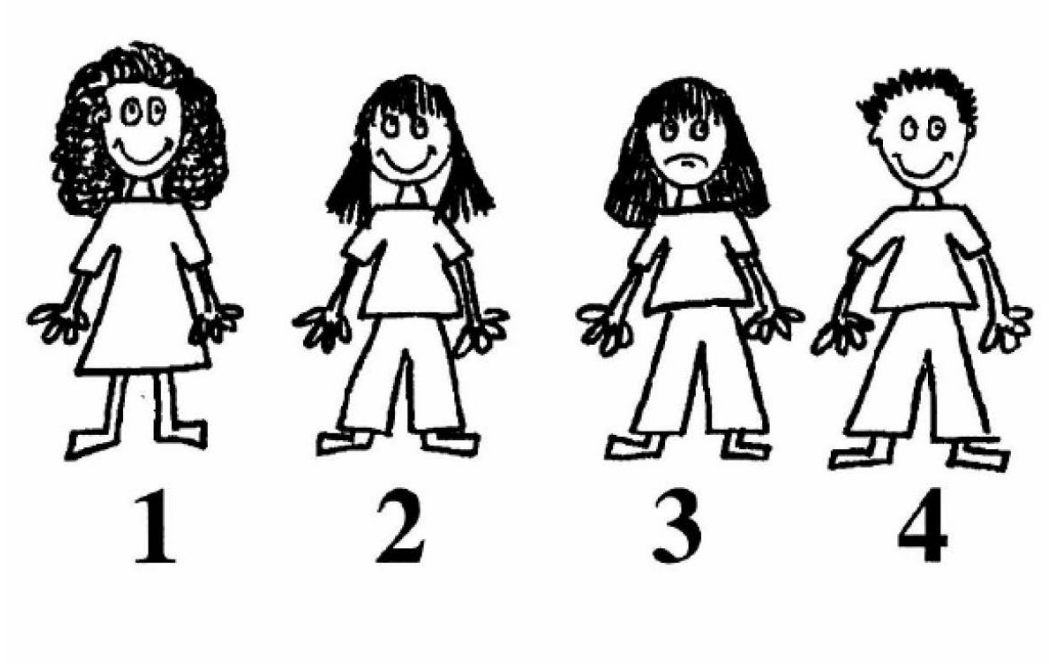
Aşağıda farklı büyüklükte kutular bulunmaktadır.



3- Bu kutuları en büyükten en küçüğe doğru sıralayınız.

A. B C D A E
B. E D C A B
C. A C E B D
D. A E B C D

Aşağıdaki şekillere dikkatlice bakınız.



4- Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

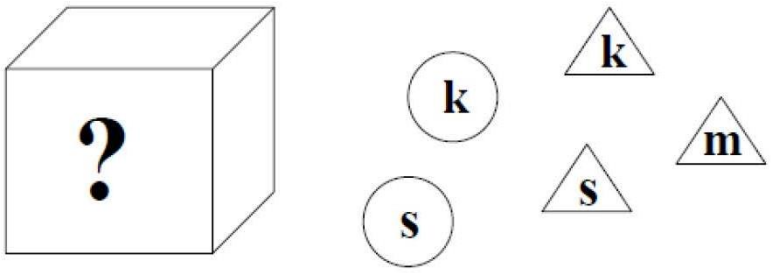
A. 1, 2 ve 3 numaralı öğrencilerin hepsi uzun saçlıdır.
B. 2, 3 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi pantolon giymiştir.
C. 1, 2 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi gülümsemektedir.
D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

5- Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

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

Aşağıdaki şekillere bakınız.

k = Kırmızı
s = Sarı
m = Mavi

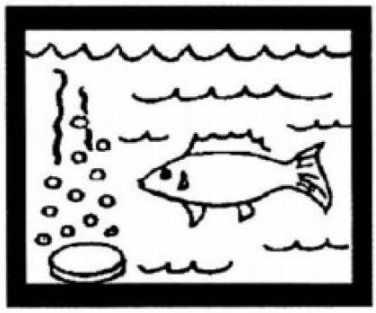


6- Bu kümede altı (6) tane cisim bulunmaktadır. Beş (5) cisim kutunun dışındadır ve bir cisim kutunun içine saklanmıştır. Kutunun içindeki cisim hangisidir?

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

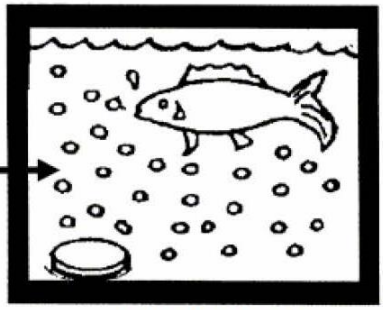
7- Kutunun içindeki cismin rengi nedir?

A. Mavi
B. Kırmızı
C. Yeşil
D. Sarı



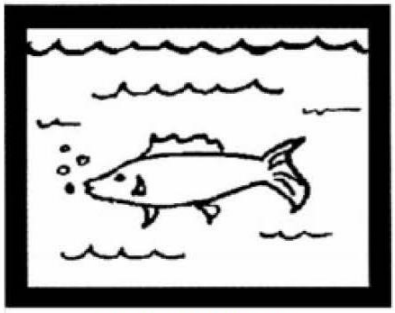
AKVARYUM 1

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



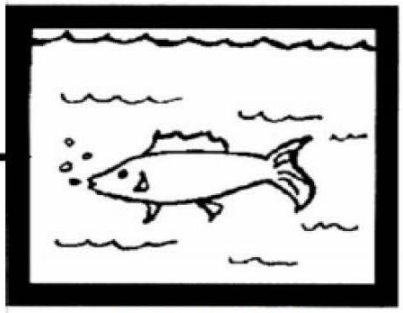
AKVARYUM 1

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



AKVARYUM 2

Balık yüzüyor - - Katıksız su



AKVARYUM 2

Balık yüzüyor - - Bir dakika sonraki katıksız su

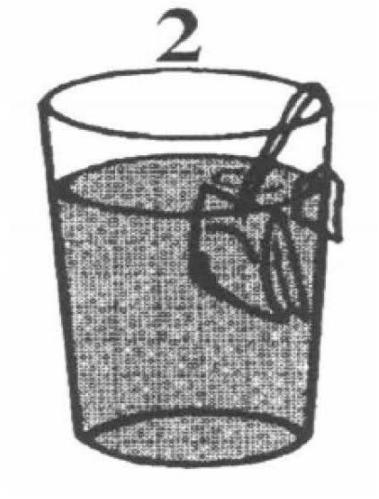
8- Aşağıdaki cümlelerden hangisi mide tabletinin balık üzerindeki etkisini en iyi açıklamaktadır?

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

1 bardak su 60 ^{0}C



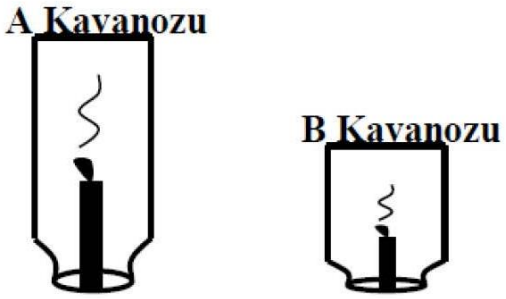
1 bardak su 90 ^{0}C

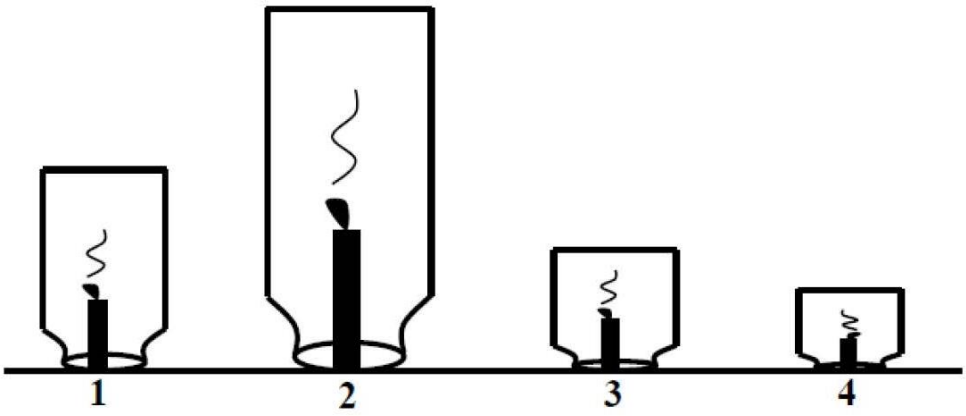


9- Her bir bardakta sallama çay iki (2) dakika boyunca bekletiliyor. 2 numaralı bardaktaki çay, 1 numaralı bardaktaki çaya göre neden koyudur?

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

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



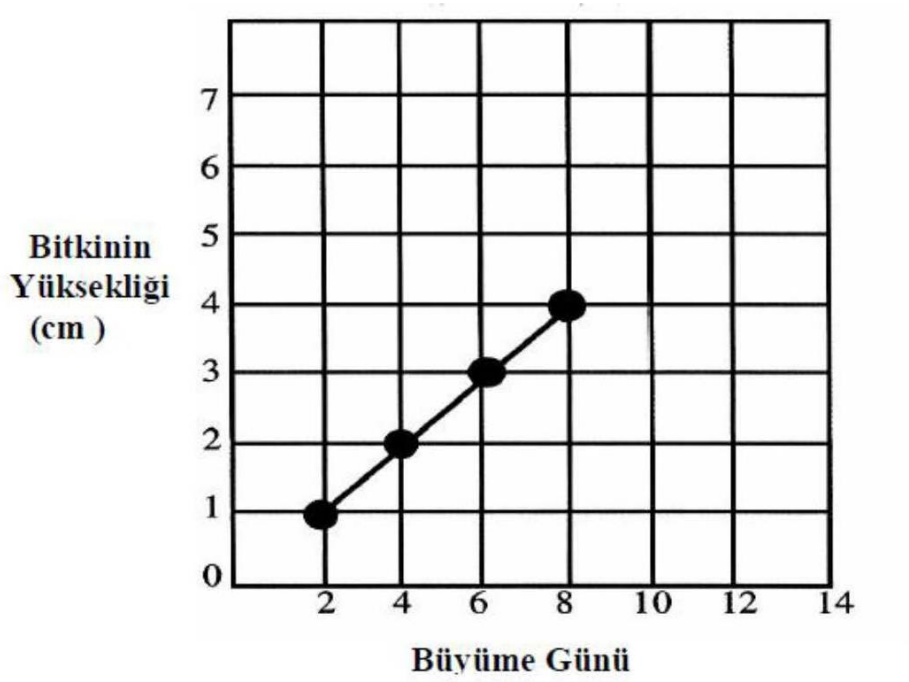


10- Sizce yukarıdaki kavanozlardan hangisindeki mum yirmi (20) saniyeden daha uzun süre yanar?

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

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

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



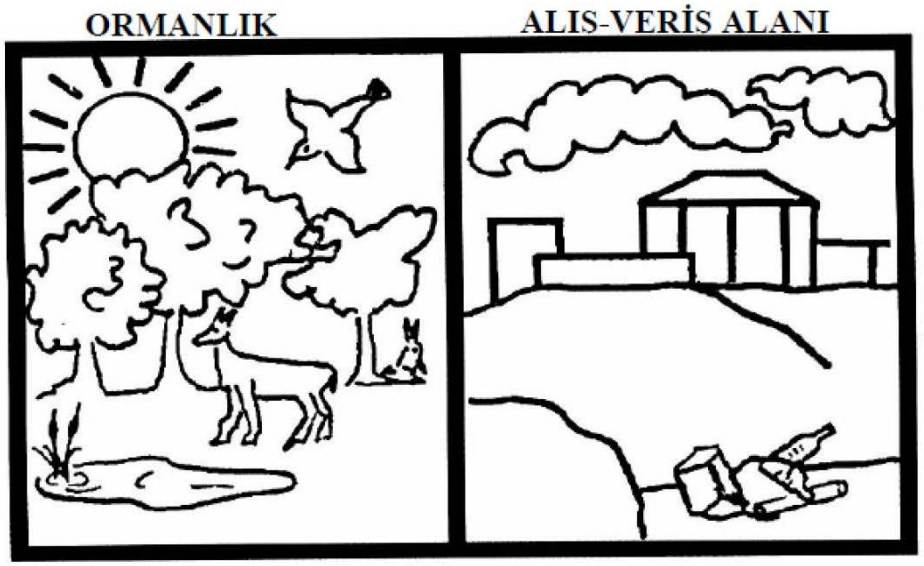
12- Yukarıdaki grafiğe dikkatlice bakınız. Sizce bitkinin 12. gündeki boyu ne olur?

A. 6 cm
B. 2 cm
C. 4 cm
D. 7 cm

13- Bitkinin 5. gündeki boyu ne idi?

A. 5 cm
B. 6 cm
C. 2.5 cm
D. 3.5 cm

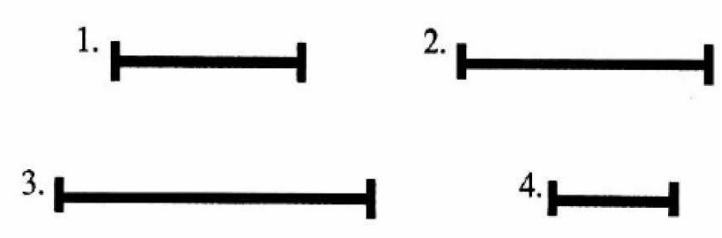
Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.



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

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

Bu çizgileri ölçmek için cetvelinizi kullanınız ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

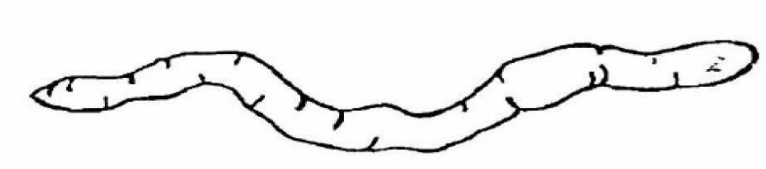


15- Hangi çizginin boyu 5 cm ' dir?

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

16- 2 ve 3 numaralı çizgilerden hangisi daha kısadır?

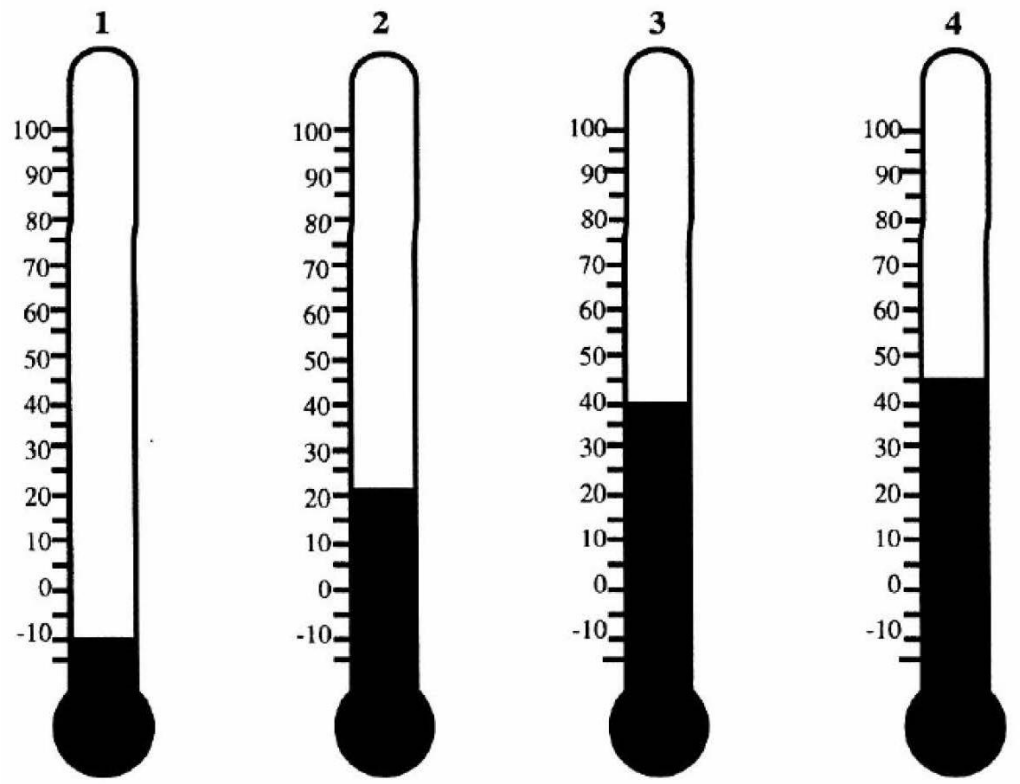
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4



17- İp ve cetveli kullanarak yukarıdaki solucanın boyunu ölçünüz?

A. 3 cm
B. 6 cm
C. 9 cm
D. 12 cm

Aşağıdaki soruları cevaplamak için şekildeki termometreleri kullanınız.



18- Hangi termometre $45\ ^0C$ ' ü gösteriyor?

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

19- Hangi termometre $22\ ^0C$ ' ü gösteriyor?

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

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

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

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

B.

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

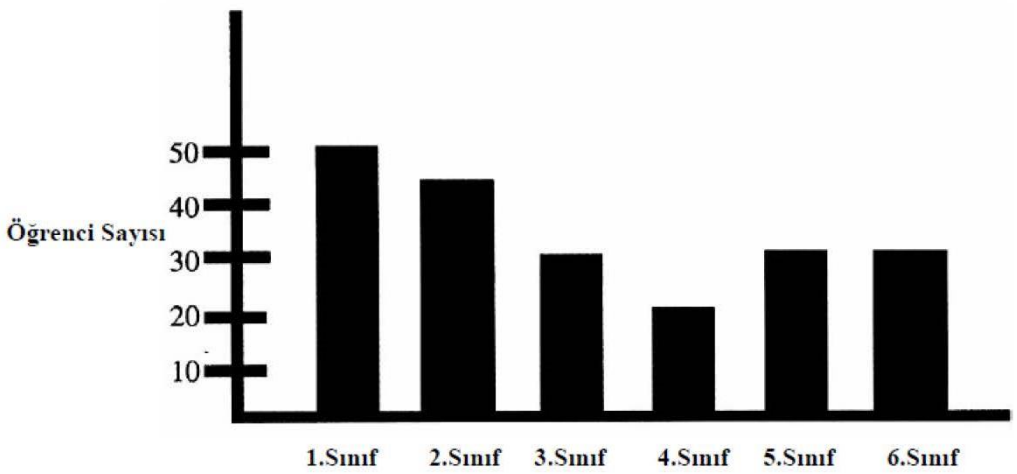
C.

Tuz Miktarı (mg)				
0	5	10	15	20

Bitkinin Büyümesi (cm)				
20	18	15	9	3

D. Eğer bitkinin büyümesini istiyorsan suya tuz ekleme.

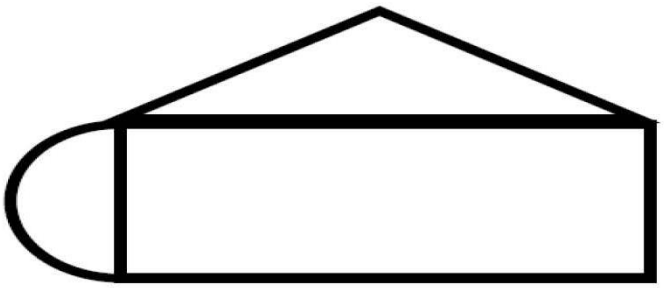
21- Bu sütun grafiği bir ilköğretim okulundaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.



Hangi sınıflarda kırktan (40) fazla öğrenci vardır?

A. 1. ve 3. sınıflar
B. 3. ve 4. sınıflar
C. 1. ve 2. sınıflar
D. 2. ve 5. sınıflar

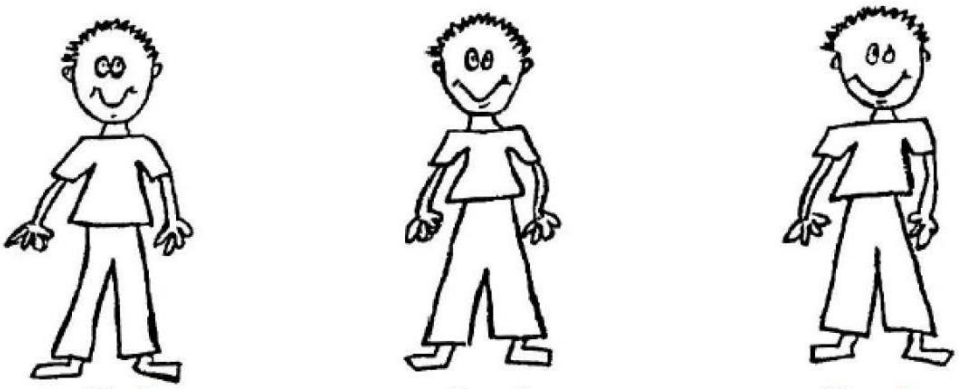
Aşağıdaki çizime dikkatlice bakınız.



22- Hangi cümle bu çizimi en iyi şekilde açıklamaktadır?

A. Yuvarlak pencereli bir ev.
B. Üçgen bir tepesi olan bir dikdörtgen ve solunda yarım çember.
C. Tam altında dikdörtgen olan bir üçgen ve sağda yarım çember.
D. Sağında dikdörtgen olan bir yarım çember ve solda bir üçgen.

Resimde Cemal ile erkek kardeşleri Birol ve Kemal görülmektedir.



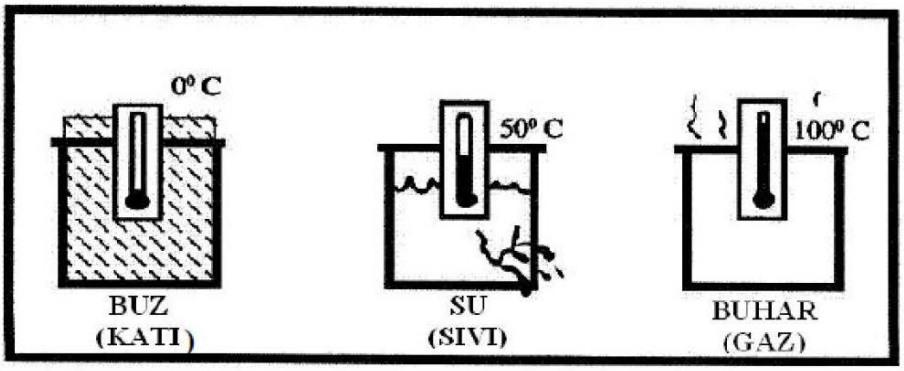
23- Aşağıdaki cümlelerden hangisi resmi en iyi şekilde açıklamaktadır?

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

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

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

Suyun Halleri



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

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

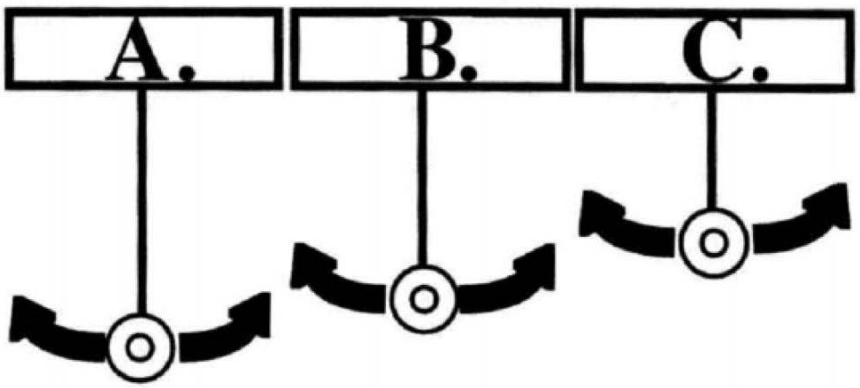
26- Bu resimde su hangi sıcaklıkta gaz haline gelmektedir?

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

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

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

SARKAÇLAR



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

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

28- Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğruya en yakındır?

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

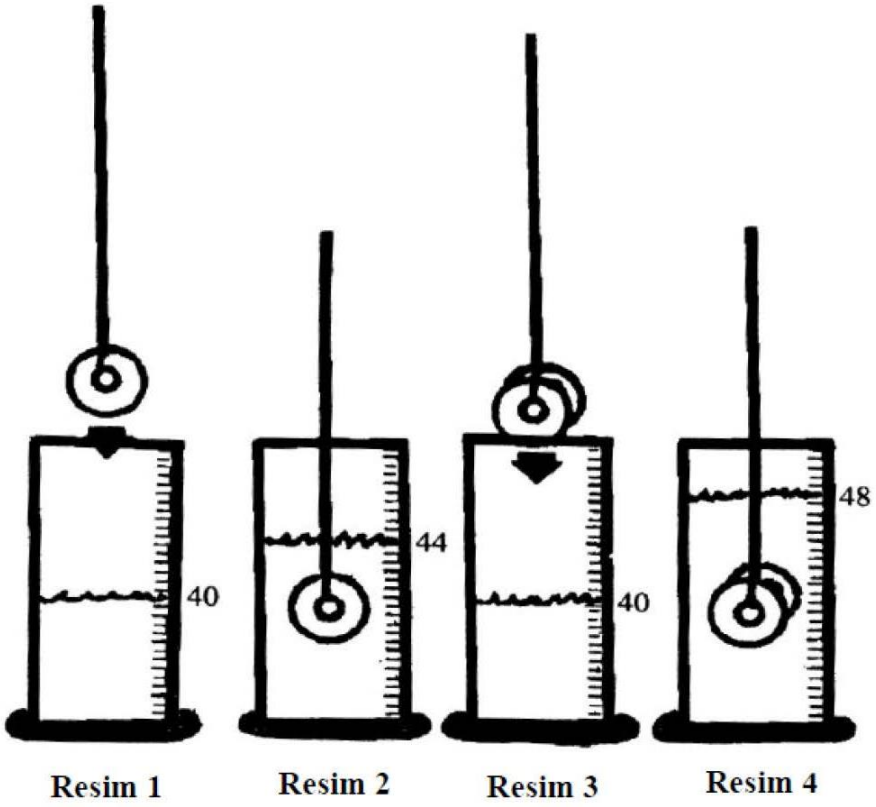
29- Eğer Elif sarkacının ipinin boyunu 150 cm kullanırsa, dakikadaki sallanma sayısı ne olacaktır?

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

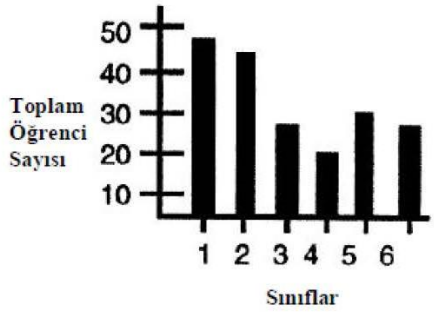
SINIF	A ŞUBESİ	B ŞUBESİ	TOPLAM
1. Sınıf	**25**	**23**	**48**
2. Sınıf	**22**	**23**	**45**
3. Sınıf	**28**	**0**	**28**
4. Sınıf	**20**	**0**	**20**
5. Sınıf	**30**	**0**	**30**
6. Sınıf	**28**	**0**	**28**

34- A şubesinde en fazla öğrenci kaçıncı sınıfta bulunmaktadır?

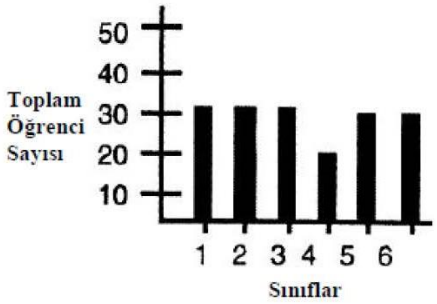
A. 1. sınıf
B. 2. sınıf
C. 4. sınıf
D. 5. sınıf

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

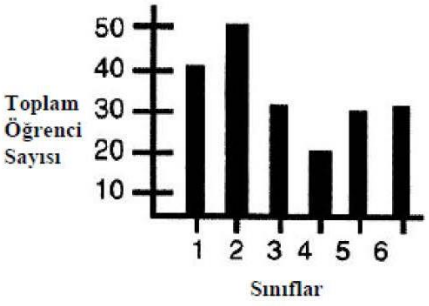
1.



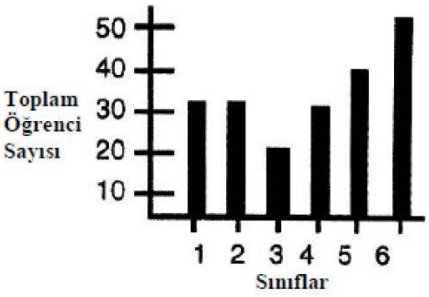
2.



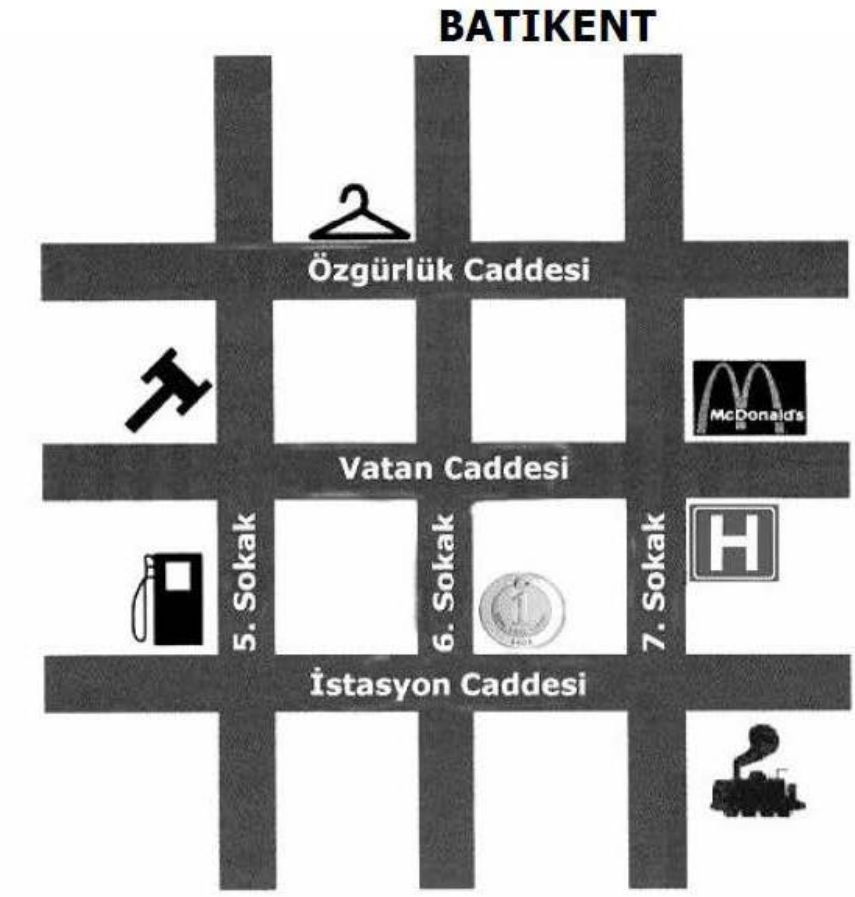
3.

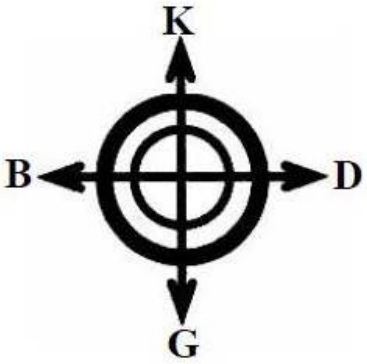


4.



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


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


K
B
D
G


Harita Anahtarı
Tren İstasyonu
Adliye
H
Hastane
Benzin İstasyonu
McDonald's
Hamburgerci
Kuru Temizlemeci
Banka

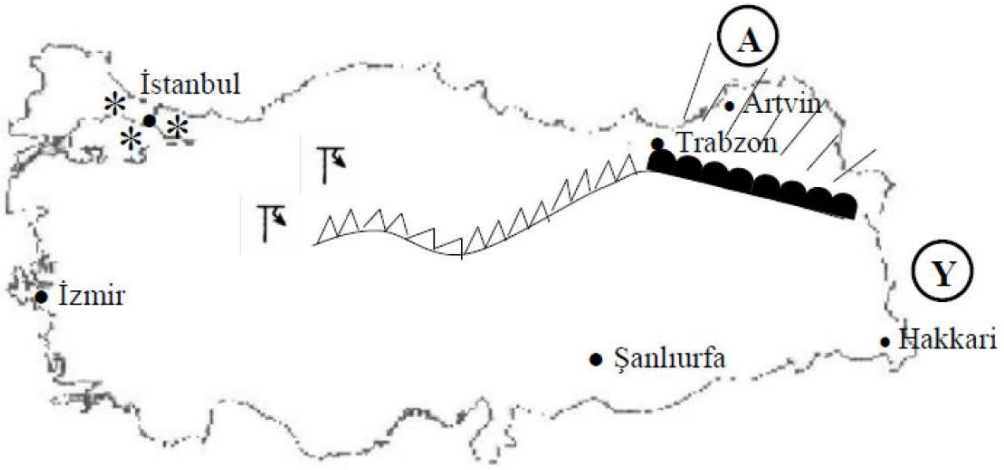
36- Batıkent haritasına bakınız. Eğer hamburgercide olsaydınız, hastaneye gitmek için hangi yönde yürümeniz gerekecekti?

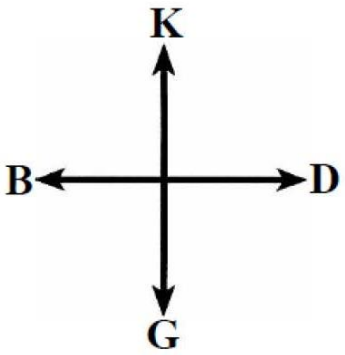
A. Güney
B. Kuzey
C. Doğu
D. Batı

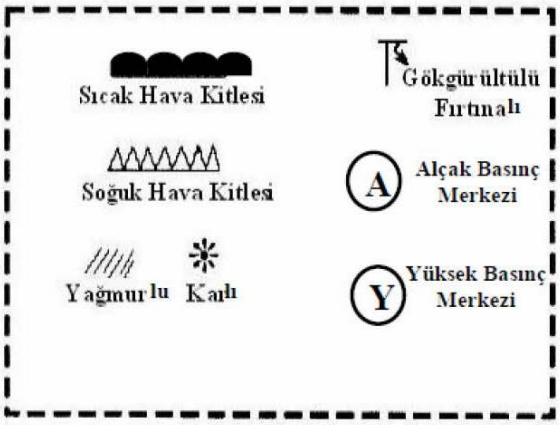
37- Cadde boyunca yürüseydiniz, bankadan hamburgerciye en kısa yol hangisi olurdu?

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

Türkiye'nin hava durumunu gösteren bu haritaya dikkatlice bakınız.







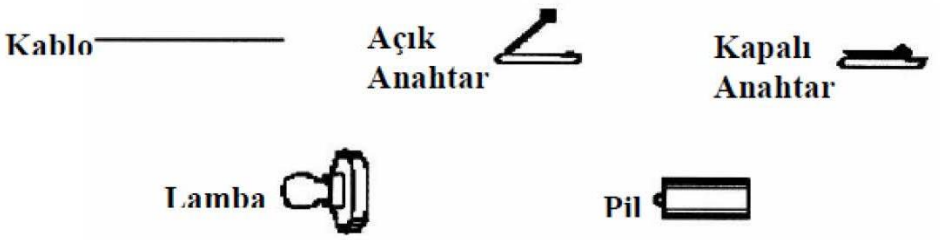
38- Bu haritada soğuk hava kitlesi nereye yerleştirilmiştir?

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

39- İstanbul'daki hava durumunu nasıl açıklarsınız?

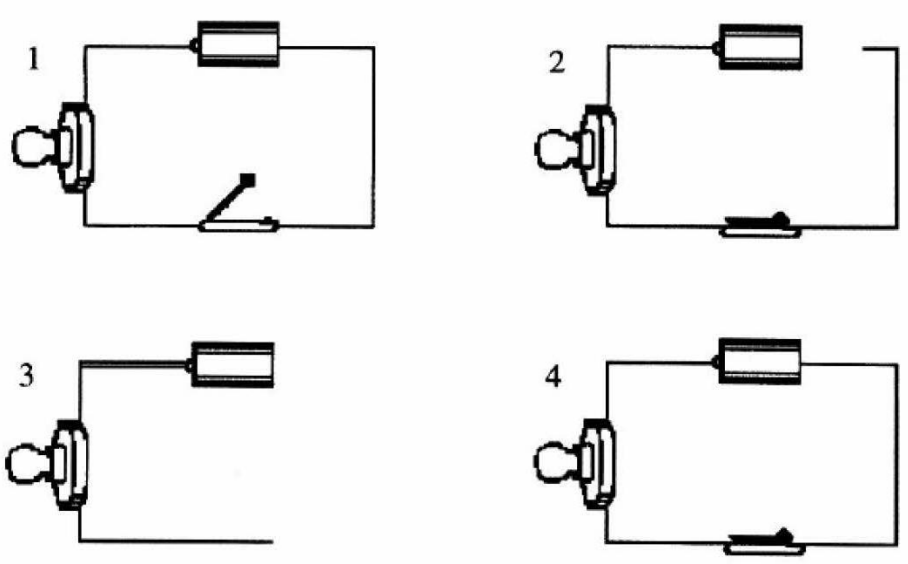
A. Yağmurlu
B. Karlı
C. Gökgürültülü fırtınalı
D. Kurak ve nemli

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



Aşağıdaki resimlerden hangisinde lamba yanacaktır?

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



— TEST BİTTİ —

SS-BSBT (Okey, Wise ve Burns (1982) tarafından geliştirilerek Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından Türkçeye uyarlanması yapılmıştır.)

BİLİMSEL İŞLEM BECERİ TESTİ

AÇIKLAMA: Bu test, özellikle Fen ve Matematik derslerinizde ve ilerde üniversite sınavlarında karşınıza çıkabilecek karmaşık gibi görünen problemleri analiz edebilme kabiliyetinizi ortaya çıkarabilmesi açısından çok faydalıdır. Bu test içinde, problemdeki değişkenleri tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işlemsel açıklamalar getirebilme, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanması, grafik çizme ve verileri yorumlayabilme kabiliyetlerini ölçebilen sorular bulunmaktadır. Her soruyu okuduktan sonra kendinizce uygun seçeneği yalnızca cevap kağıdına işaretleyiniz.

1. Bir basketbol antrenörü, oyuncuların gücsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

a. Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.

b. Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.

c. Günlük antreman süresini.

d. Yukarıdakilerin hepsini.

2. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği 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.

3. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

a. Arabanın ağırlığı.

b. Motorun hacmi.

c. Arabanın rengi.

d. a ve b.

4. Ali Bey, evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödenmesinin sebeblerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

a. Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.

b. Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa, ısınma gideri de o kadar fazla olur.

c. Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.

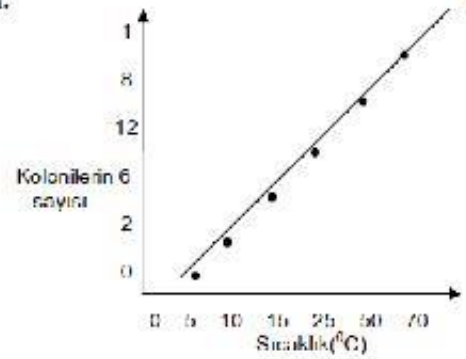
d. Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması gerekir.

5. Fen sınıfından bir öğrenci sıcaklığın bakterilerin gelişmesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yaptığı deney sonucunda, öğrenci aşağıdaki verileri elde etmiştir:

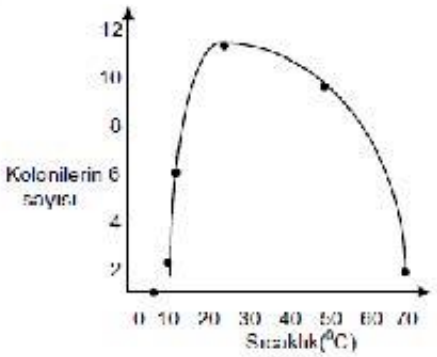
Deney odasının sıcaklığı (°C)	Bakteri kolonilerinin sayısı
5	0
10	2
15	6
25	12
50	8
70	1

Aşağıdaki grafiklerden hangisi bu verileri doğru olarak göstermektedir?

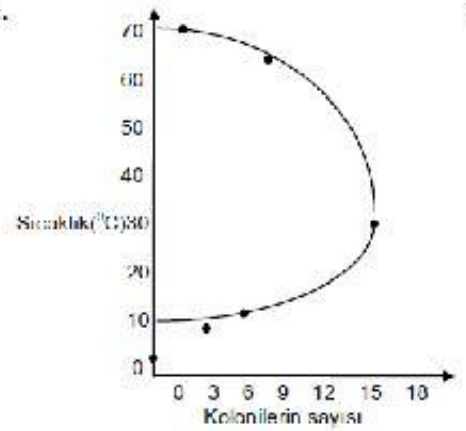
a.



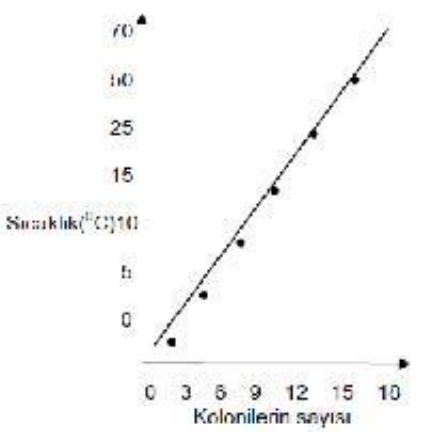
b.



c.



d.



6. Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınayabilir?

a. Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.

b. Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.

c. Yollarde ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.

d. Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

7. 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 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 arabanın ağırlıkları ölçülür.

8. Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmenin yollarını aramaktadır. Mısırların miktarını etkileyen faktörleri araştırmayı tasarlar. Bu amaçla aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınayabilir?

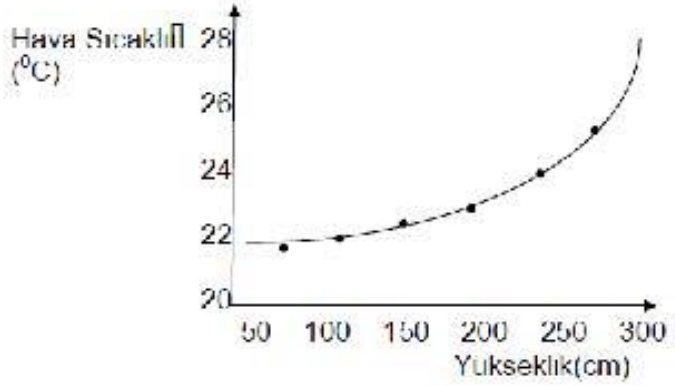
a. Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok mısır elde edilir.

b. Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.

c. Yağmur ne kadar çok yağarsa , gübrenin etkisi o kadar çok olur.

d. Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

9. Bir odanın tabandan itibaren değişik yüzeylerdeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki nedir?



a. Yükseklik arttıkça sıcaklık azalır.

b. Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.

c. Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.

d. Yükseklik ile sıcaklık artışı arasında bir ilişki yoktur.

10. Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

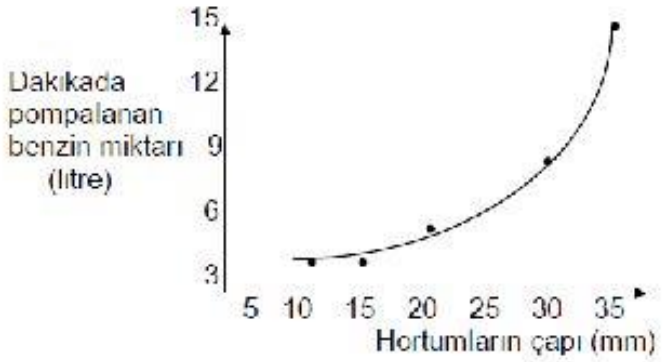
a. Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.

b. İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.

c. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.

d. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

11. Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

a. Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.

b. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.

c. Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.

d. Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Önce aşağıdaki açıklamayı okuyunuz ve daha sonra 12, 13, 14 ve 15 inci soruları açıklama kısmından sonra verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Açıklama: Bir araştırmada, bağımlı değişken birtakım faktörlere bağımlı olarak gelişim gösteren değişkendir. Bağımsız değişkenler ise bağımlı değişkene etki eden faktörlerdir. Örneğin, araştırmanın amacına göre kimya başarısı bağımlı bir değişken

olarak alınabilir ve ona etki edebilecek faktör veya faktörler de bağımsız değişkenler olurlar.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00 - 18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıkların ölçer.

12. Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

a. Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.

b. Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.

c. Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.

d. Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

13. Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

a. Kovadaki suyun cinsi.

b. Toprak ve suyun sıcaklığı.

c. Kovalara koyulan maddenin türü.

d. Herbir kovanın güneş altında kalma süresi.

14. Araştırmada bağımlı değişken hangisidir?

a. Kovadaki suyun cinsi.

b. Toprak ve suyun sıcaklığı.

c. Kovalara koyulan maddenin türü.

d. Herbir kovanın güneş altında kalma süresi.

15. Araştırmada bağımsız değişken hangisidir?

a. Kovadaki suyun cinsi.

b. Toprak ve suyun sıcaklığı.

c. Kovalara koyulan maddenin türü.

d. Herbir kovanın güneş altında kalma süresi.

16. Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme makinasıyla her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya nbaşlar. Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?

a. Hava sıcakken çim biçmek zordur.

b. Bahçeye atılan gürenin miktarı önemlidir.

c. Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.

d. Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmekte o kadar zor olur.

17, 18, 19 ve 20 nci soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın herbirine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 ^{0}C de, diğerine de sırayla 50 ^{0}C, 75 ^{0}C ve 95 ^{0}C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra herbir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

17. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

a. Şeker ne kadar çok sıcak karıştırılırsa o kadar çok çözünür.

b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.

c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.

d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

18. Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.

b. Her bardağa konulan su miktarı.

c. Bardakların sayısı.

d. Suyun sıcaklığı.

19. Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.

b. Her bardağa konulan su miktarı.

c. Bardakların sayısı.

d. Suyun sıcaklığı.

20. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.

b. Her bardağa konulan su miktarı.

c. Bardakların sayısı.

d. Suyun sıcaklığı.

21. Bir bahçıvan domates üretimini artırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Bu hipotezi nasıl sınar?

a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.

b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.

c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.

d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

22. Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi "Kling" adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise "Acar" adlı spreyin daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, üç tanesini de spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar. Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?

a. Kullanılan toz ya da spreyin miktarı ölçülür.

b. Toz ya da spreyle ilaçlandıktan sonra bitkilerin durumları tespit edilir.

c. Her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.

d. Bitkilerin üzerinde kalan bitler sayılır.

23. Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içine bir litre soğuk su koyar ve 10 dakika süreyle ısıtır. Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçer?

a. 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydeder.

b. 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi ölçer.

c. 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçer.

d. Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçer.

24. 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. Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

a. Herbiri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

b. Herbiri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

c. Herbiri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

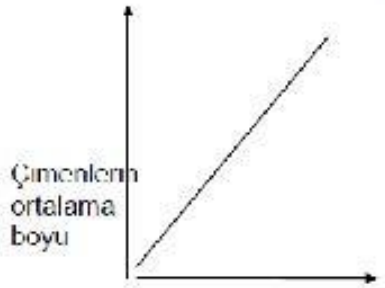
d. Herbiri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

25. Bir araştırmacı yeni bir gübreyi denemektedir. Çalışmalarını aynı büyüklükte beş tarlad yapar. Her tarlaya yeni gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra, her tarlada yetişen çimenin ortalama boyunu ölçer. Ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

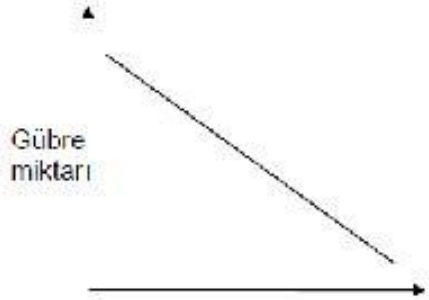
Gübre miktarı (kg)	Çimenlerin ortalama boyu (cm)
10	/
30	10
50	12
80	14
100	12

Tablodaki verilerin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

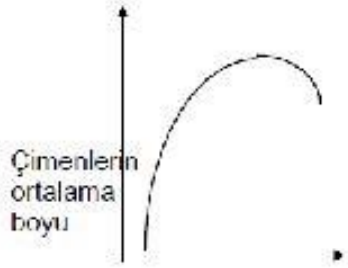
a.



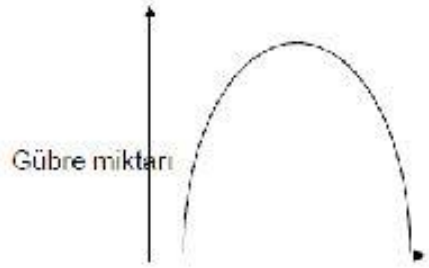
b.



c.



d.



26. Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister: Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?

a. Farelerin hızını ölçer.

b. Farelerin, şiddetlik uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.

c. Hergün fareleri tartar.

d. Hergün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

27. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınayabilir?

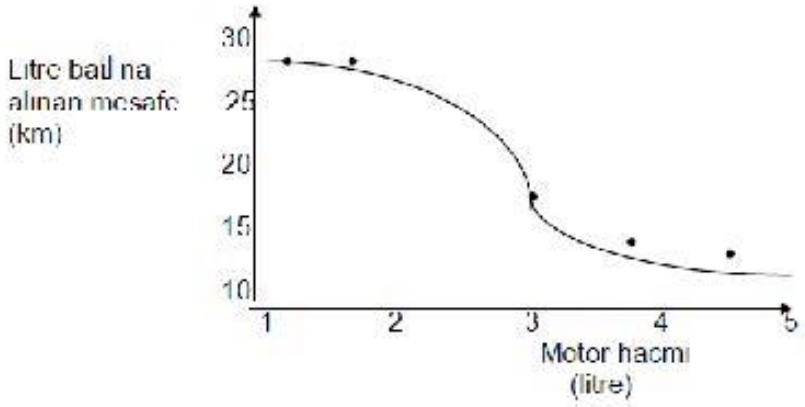
a. Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.

b. Su soğudukça, şekeri çözebilmek için daha fazl akarıştırmak gerekir.

c. Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.

d. Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

28. Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların garfiği aşağıdaki gibidir:



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

a. Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.

b. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.

c. Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.

d. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

29, 30, 31 ve 32 nci soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır.

Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

a. Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.

b. Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.

c. Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.

d. Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

30. Bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı

b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.

c. Saksılardaki toprak miktarı.

d. Çürümüş yapak karıştırılan saksı sayısı.

31. Araştırmadaki bağımlı değişken hangisidir?

a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı

b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.

c. Saksılardaki toprak miktarı.

d. Çürümüş yapak karıştırılan saksı sayısı.

32. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı

b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.

c. Saksılardaki toprak miktarı.

d. Çürümüş yapak karıştırılan saksı sayısı.

33. Bir öğrenci mıknatısların kaldırma yeteneklerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın kaldırma yeteneği nasıl tanımlanır?

a. Kullanılan mıknatısın bitişikliğiği ile.

b. Demir tozalrını çeken mıknatısın ağırlığı ile.

c. Kullanılan mıknatısın şekli ile.

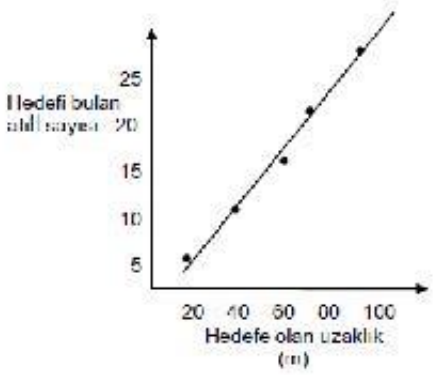
d. Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

34. Bir hedefe çeşitli mesafelerden 25 er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

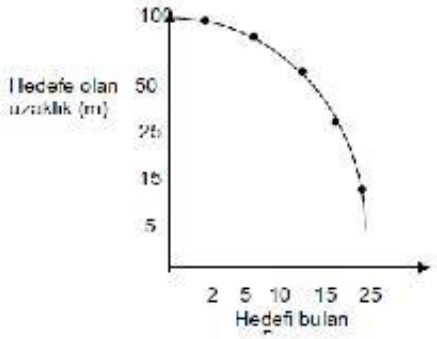
Mesafe(m)	Hedefe vuran atılı sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5
100	2

Aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır?

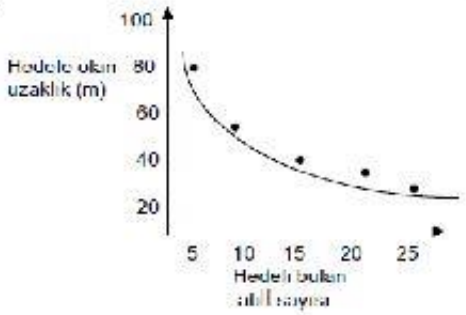
a.



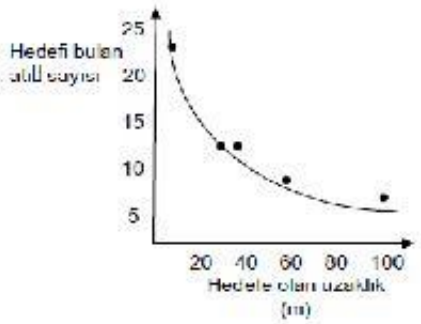
b.



c.



d.



35. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder.Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınayabilir?

a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.

b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.

c. Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.

d. Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

36. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. 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.

EK 4. İşbirlikli Öğrenme Modeli Görüş Ölçeği (BÖGÖ ve GAGÖ)

(110K252 nolu TÜBİTAK projesinden alınmıştır)

YÖNTEM GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler

Fen ve teknoloji dersinin öğretiminde kullandığımız işbirlikli öğrenme yönteminin eğitimsel etkileri ve oluşturduğu öğretim ortamına ilişkin siz öğrencilerin görüşlerini belirlemek için aşağıda verilen öğrenci görüş ölçeğindeki sorulara içtenlikle cevap vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki ifadelere katılma derecenize göre 5 den 1'e kadar olan değerlerden birisinin altındaki kutucukları işaretlemeniz yeterli olacaktır.

Desteğiniz ve ilginiz için teşekkür eder, saygı ve başarı dileklerimi sunarım.

Adınız ve Soyadınız:

Okulunuz: **Sınıfınız:**

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

S1. İşbirlikli gruplarla çalışmak.....

5	**4**	**3**	**2**	**1**
Çok zevklidir	Zevklidir	Kısmen zevklidir	Az zevklidir	Zevkli değildir
()	()	()	()	()
Çok bilgi verici	Bilgi verici	Kısmen bilgi verici	Az bilgi verici	Bilgi verici değil
()	()	()	()	()
Çok faydalı	Faydalı	Kısmen faydalı	Az faydalı	Faydalı değil
()	()	()	()	()

S2. İşbirlikli gruplarda arkadaşlarla birlikte çalışmak....

5	4	3	2	1
Çok iyi	İyi	Yeterli	İyi değil	Çok kötüydü
()	()	()	()	()

S3. Soru 2'ye vermiş olduğunuz cevabın nedenini kısaca açıklar mısınız?

Çünkü;.....

.....

.....

.....

.....

S4. İşbirlikli grubumla çalışmanın SONUNDA kendimde aşağıdaki özelliklerin varlığını hissettim

5	**4**	**3**	**2**	**1**
Dersin konusunu Çok iyi anladım ()	Dersin konusunu iyi anladım ()	Dersin konusunu kısmen anladım ()	Dersin konusunu çok az anladım ()	Dersin konusunu hiç anlamadım ()
Kendime güvenimin Çok artığını ()	Kendime güvendiğimi ()	Kendime kısmen güvendiğimi ()	Kendime az güvendiğimi ()	Kendime hiç güvenmediğimi ()
Düşünme ufkumun çok açıldığını ()	Düşünme ufkum açıldığını ()	Düşünme ufkum kısmen açıldığını ()	Düşünme ufkum az açıldığını ()	Düşünme ufkum hiç açılmadığını ()
Kendi başıma çok iş yapar hale geldiğimi ()	Kendi başıma iş yapar hale geldiğimi ()	Kendi başıma kısmen iş yapar hale geldiğimi ()	Kendi başıma az iş yapar hale geldiğimi ()	Kendi başıma iş yapar hale gelmediğimi ()

S5. İşbirlikli grupta arkadaşlarına göre senin çalışma gayretin nasıldı?

5	4	3	2	1
Çok iyiydi ()	İyiydi ()	Yeterliydi ()	İyi değildi ()	Çok kötüydü ()

S6. Soru 5' de vermiş olduğunuz cevabın nedenini kısaca açıklar mısınız?

Çünkü;.....
.....
.....
.....

S7. İşbirlikli grup çalışmalarında grubun lideri (başkanı) olmak ister misin?

Evet	Hayır
()	()

S8. İşbirlikli grup çalışmalarından öğretmenin yardımı olmadan kendi kendinize ne kadar bilgi edindiniz?

4	3	2	1
Çok	Az	Çok az	Hiç bilgi edinmedim
()	()	()	()

S9.Öğretmenizin sınıfta uyguladığı bu çalışma şeklinden dolayı; aşağıda verilen alanlarda durumunuza göre paranteze "X" işareti koyunuz.

Çalışma alanlar	5	4	3	2	1
	Çok iyi	İyi	Kısmen iyi	Kötü	Çok kötü
Problem çözme	()	()	()	()	()
Yazılı belge hazırlama	()	()	()	()	()
Konuşma yapma	()	()	()	()	()
Grup içi ve gruplar arası çalışma	()	()	()	()	()
Organize etme ve plan hazırlama	()	()	()	()	()
Zamanı iyi değerlendirme	()	()	()	()	()

S10. Eğer yeniden bir işbirlikli grup çalışmasına katılmak isterseniz, aşağıda verilenlerden hangisini tercih ederdiniz?

1	Fen ve teknoloji dersinin dışındaki dersler de çalışma yapmak	()
2	Zamanı iyi kullanmak	()
3	Gruptaki arkadaşlarımla iyi bir iş bölümü yapmak	()
4	Çalışmamızı daha çok kaynaktan yapmak	()
Başka düşünceniz varsa buraya yazınız		

EK 5. İzin Belgesi

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-2136
Konu : Tez Çalışması

019594 •23.09.2013

ERZURUM VALİLİĞİNE
(İl Milli Eğitim Müdürlüğü)

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Fulya ZORLU'nun ***"Fen ve Teknoloji dersinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Modelinin Uygulanmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarının ve Bilimsel Süreç Becerileri Gelişimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması "*** konulu tez çalışması esas teşkil edecek araştırmasını 2013-2014 ve 2014-2015 öğretim yılları güz ve bahar yarıyıllarında 01/11/2013-20/04/2014 ve 01/11/2014-20/04/2015 tarihleri arasında İl Milli Eğitim Müdürlüğünce uygun görülen okullarda yapması gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr.Ömer İrfan KÜFREVİOĞLU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Eki:Dosya

26868
İl Milli Eğitim Md.
23 EYLÜL 2013
Vali V.

01 10 13

Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşkesi 25240 ERZURUM
Telefon: (0442) 2311601-2311343 (Büro) Faks: (0442) 2361916
e-posta:odaire@atauni.edu.tr

T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı	
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Fulya ZORLU
Kurumu /Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma Yapılacak İller	Erzurum
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü / Ortaokul Kademesi
Araştırmanın Konusu	Fen ve Teknolojisi Dersinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Modelinin Uygulanmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarının ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimi Üzerine Etkilerinin Araştırması
Üniversite / Kurum Onayı	Var
Araştırma / Proje / Tez Önerisi	Doktora Tez Önerisi
Veri Toplama Araçları	Görüş Belirleme Formu Fen ve Teknolojisi Dersi Ön Bilgi Testi (FTÖBT) Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) Akademik Başarı Testi (ABT) Yöntem Görüş Ölçeği
Görüş İstenilecek Birim / Birimler	Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
23/09/2013 tarihli 19594 sayılı Doktora tez çalışması için okul idareleri ve öğretmenlerden uygun görüş alınmak derslerin işleyişi ve öğrenci motivasyonunu bozmamak kaydı ile tez çalımasını uygulanmasını oy çokluğu ile kararlaştırılmıştır.	
Komisyon Kararı	Oy birliği ile kabulüne
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı	

KOMİSYON
26.09.2013

Çiğdem HOPUR
Strateji Şube Müdürü

01.10.2013

Üye
Davut DAĞABAKAN
Öğretmen

Üye
Abdullah TOKSOY
Öğretmen

ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı 1987 yılında İzmir'in Tire ilçesinde doğdu. İlköğrenimini Balıkesir Özel Işık İlköğretimokulu'nda tamamladı. Lise öğrenimini ise 2005 yılında İzmir Mehmet Seyfi Eraltay YDA Lisesi'nde bitirdi. 2006 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2010 yılında bölüm birincisi olarak mezun oldu. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında direkt doktora programında öğrenim görmeye başladı. 2014 yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladığı görevine halen devam etmektedir.