

T.C.
AHI ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAOKUL 8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM
PROGRAMI ÇERÇEVESİNDE DERS KİTABININ BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI VE
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN
UYGULANABİLİRLİĞİNE YÖNELİK ÖĞRETMEN
GÖRÜŞLERİ

Fatma TURAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR
ŞUBAT 2015

T.C.
AHI ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORTAOKUL 8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM
PROGRAMI ÇERÇEVESİNDE DERS KİTABININ BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI VE
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN
UYGULANABİLİRLİĞİNE YÖNELİK ÖĞRETMEN
GÖRÜŞLERİ**

Fatma TURAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. ABDULLAH AYDIN

KIRŞEHİR
ŞUBAT 2015

Fen Bilimleri Enstitüsü Mdrlg'ne

Bu alışma; jürimiz tarafından **İlköğretim Ana Bilim** Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Nihat ALIşKAN

ye : Doç. Dr. Özlem AFACAN

ye : Doç. Dr. Abdullah AYDIN (Danışman)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2015

Doç. Dr. Mahmut YILMAZ

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Fatma TURAN

**ORTAOKUL 8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMI
ÇERÇEVESİNDE DERS KİTABININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ
AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI VE BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNİN UYGULANABİLİRLİĞİNE YÖNELİK ÖĞRETMEN
GÖRÜŞLERİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Fatma TURAN

Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Şubat 2015

ÖZET

Ülkemizde 2005 yılında değişen müfredata bilimsel süreç becerileri eklenerek araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatında öğrendiği bilgiler ile bağlantı kurabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla çalışmada, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabının etkinlikler kısmında geçen bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri yer almaktadır. Çalışmada doküman analizi ile bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla ise geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşleri toplanarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre; kitapta yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kapsama durumu toplamda 359, programdaki kazanımların BSB'yi temsil etme durumu 217'dir. Öğretmenlerimizle yapılan görüşme sonucunda ise bilimsel süreç becerilerini derslerde uygulama durumlarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Eğitimi, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı

Sayfa Adedi: 127

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Abdullah AYDIN

**SECONDARY SCHOOL SCIENCE AND TECHNOLOGY 8TH GRADE
SCIENCE PROCESS SKILLS CURRICULUM FOR COMPARISON AND ITS
APPLICATION IN THE COURSE BOOK FOR TEACHERS 'PERCEPTIONS**

(Master's Thesis)

Fatma TURAN

Ahi Evran University

Institute of Science

February 2015

ABSTRACT

Besides, by the changing programme in 2005, it has been aimed to bring generations that can not only observe and question but also match the newly learnt items with the real-life conditions and perceive the world from the eyes of a scientist up by integrating Academical Progress Skills to the programme. To this end, in this case study, both a detailed comparison of Science and Technology Teaching Programme for Grade 8 and The Academical Progress Skills that happen in the activities section of the Science and Technology Coursebook for Grade 8 was done. Of the qualitative research methods, documentai analysis method was used in this case study. Moreover, using the configured interview forms developed to define the views of the teachers on the applicability of Scientific Progress Skills, the views of the teachers working at various schools were delivered and evaluated meticulously. According to the results, in terms of containing Academical Progress Skills, is 359 in total, yet the rate of the acquisitions representing The Academical Progress Skills is 217. It is clear that applying The Academical Progress Skills in to the courses or classroom environment is insufficient after interviewing with the teachers attended to the study

Key Words: Academical Progress Skills, Science Education , Teaching Science And Technology Program

Number of pages: 127

Thesis Advisor: Associate Prof. Dr. Abdullah AYDIN

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince her türlü yardım ve fedakârlığı sağlayan, bilgisi, tecrübesi, güler yüzü ve özellikle sabrı ile çalışmama ve hayatıma ışık tutan; hiçbir zaman desteğini esirgemeyen çok saygı değer hocam, Sayın Danışmanım Doç. Dr. ABDULLAH AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum, ayrıca bana öğrettiği bilgiler doğrultusunda daha iyi bir öğretmen olabilmeyi umut ediyorum. Araştırmanın savunulmasında yer alan değerli jüri üyeleri; Doç. Dr. Nihat ÇALIŞKAN'a ve Doç. Dr. Özlem AFACAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında beni cesaretlendiren, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olarak bana sonsuz güç veren ve hiçbir zaman haklarını ödeyemeyeceğim çok değerli annem Hatice TURAN ve babam Sabahattin TURAN'a; her zaman yanımda olduğunu bildiğim abim Metin TURAN'a teşekkür ederim.

Ayrıca manevi olarak güç veren ve desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Emine BATUR'a, Fatih ACER'e, Serbay DURMAZ'a ve Gizem DEDE'ye, teşekkürü borç bilirim.

Fatma TURAN

Bu bilimsel çalışmayı çok kıymetli aileme adıyorum...

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLoların Listesi	xiii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xvi
KISALTMALAR	xxiii

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.2.1. Alt Problemler	3
1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi	4
1.4. Sayıtlar	5
1.5. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları	6
1.6. Tanımlar	7

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	8
2.1. Fen Nedir?	8
2.2. Fen Eğitimi ve Öğretim Programı.....	9
2.3. Bilimsel Süreç Becerileri	12
2.3.1. Temel Süreçler	17
2.3.1.1. Gözlem	17

2.3.1.2. Ölçme	18
2.3.1.3. Sınıflandırma/ Karşılaştırma	19
2.3.1.4. Verileri Kaydetme	19
2.3.1.5. Sayı ve Uzay İlişkisi ve Bilimsel İletişim Kurma.....	20
2.3.2. Nedensel Süreçler.....	21
2.3.2.1. Önceden Kestirme / Tahmin Etme	21
2.3.2.2. Değişkenleri Belirleme	22
2.3.2.3. Verileri Yorumlama	23
2.3.2.4. Sonuç Çıkarma	23
2.3.3. Deneysel Süreçler	23
2.3.3.1. Hipotez Kurma	23
2.3.3.2. Verileri Kullanma / Model Oluşturma	24
2.3.3.3. Deney Yapma.....	24
2.3.3.4. Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	24
2.3.3.5. Karar Verme.....	25
 3. YÖNTEM.....	 26
3.1. Araştırmanın Modeli	26
3.2. Araştırma Grubu.....	26
3.3. Veri Toplama Kaynakları ve Veri Toplama Araçları	27
3.3.1. Doküman Analizi	27
3.3.2. Öğretmen Görüşme Formunun Analizi.....	31

4. BULGULAR	32
4.1. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Vurgulara Ait Bulgular.....	32
4.1.1. Ünite 1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım.....	33
4.1.2. Ünite 2. Kuvvet ve Hareket.....	44
4.1.3. Ünite 3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	52
4.1.4. Ünite 4. Ses	64
4.1.5. Ünite 5. Maddenin Halleri ve Isı.....	68
4.1.6. Ünite 6. Canlılar ve Enerji İlişkileri.....	77
4.1.7. Ünite 7. Yaşamımızdaki Elektrik	82
4.1.8. Ünite 8. Doğal Süreçler.....	89
4.2. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Analizinden Elde Edilen Bulgular	95
4.3. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Etkinlik Bölümünde Yer Alan Bilimsel Süreç Becerilerinin Sayısal Dağılımı	100
4.4. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki Kazanımlarda Yer Alan Bilimsel Süreç Becerilerinin Sayısal Dağılımı	104
4.5. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinlikler İle Programdaki Kazanımlarda Yer Alan Bilimsel Süreç Becerilerinin Temsil Edilme Durumları.....	109
4.6. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Görüşleri	111
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	117
5.1. Sonuçlar	117
5.1.1. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin ve Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Sonuçlar	117

5.1.2. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar	118
5.2. Öneriler	118
KAYNAKLAR	120
EKLER.....	126
EK 1: Yönerge	126
ÖZGEÇMİŞ.....	127

TABLoların LİSTESİ

Tablo 2.1. Bilimsel süreç becerileri	16
Tablo 3.2. Bilimsel süreç becerileri ve tanımları (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut,1996)	29
Tablo 4.3. 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan ünite başlıkları	32
Tablo 4.4. 1. ve 2. ünitelerde yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular	96
Tablo 4.5. 3. ve 4. ünitelerde yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular	97
Tablo 4.6. 5.,6. ve 7. ünitelerde yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular	98
Tablo 4.7. 8. ünite de yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular.	99
Tablo 4.8. 1. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	100
Tablo 4.9. 2. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	101
Tablo 4.10. 3. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	101

Tablo 4.11. 4. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	102
Tablo 4.12. 5. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	102
Tablo 4.13. 6. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	103
Tablo 4.14. 7. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	103
Tablo 4.15. 8. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	104
Tablo 4.16. 1. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	105
Tablo 4.17. 2. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	105
Tablo 4.18. 3. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	106
Tablo 4.19. 4. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	106
Tablo 4.20. 5. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	107
Tablo 4.21. 6. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	107

Tablo 4.22. 7. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	108
---	-----

Tablo 4.23. 8. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı	108
---	-----

Tablo 4.24. Fen ve Teknoloji Ders kitabının ve Fen ve Teknoloji Programdaki kazanımların bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumlarının sayısal dağılımı.....	110
--	-----

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan öğrenme alanları.....	11
Şekil 4.2. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Mitozu Keşfediyorum’ etkinliği	33
Şekil 4.3. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Kime Daha Çok Benziyorum?’ etkinliği.....	34
Şekil 4.4. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Hadi Oyun Oynayalım’ etkinliği	35
Şekil 4.5. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Kız mı Erkek mi?’ etkinliği	36
Şekil 4.6. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Poster Hazırlayalım’ etkinliği	37
Şekil 4.7. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Evreleri Çizelim’ etkinliği	38
Şekil 4.8. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘DNA Modeli Yapıyorum’ etkinliği	39
Şekil 4.9. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘DNA’yı Eşleştirelim’ etkinliği	40

Şekil 4.10. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Siz Olsaydınız!’ etkinliği	41
Şekil 4.11. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Şeklimizi Saklayalım’ etkinliği	42
Şekil 4.12. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Araştıralım- Sunalım’ etkinliği	43
Şekil 4.13. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Su İçinde Bir Cismin Ağırlığı’ etkinliği	44
Şekil 4.14. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Yoğunlukları Hesaplayalım’ etkinliği	45
Şekil 4.15. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Cisimler Neden Batar veya Yüzer?’ etkinliği.....	46
Şekil 4.16. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Yüzen Cisimlerin Ağırlığı’ etkinliği	47
Şekil 4.17. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Neden Dengesi Değişti?’ etkinliği.....	48
Şekil 4.18. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Neden Uçları Sivridir?’ etkinliği	49
Şekil 4.19. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Balon Neden Şişiyor?’ etkinliği	50
Şekil 4.20. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Sıvıların ve Gazların Basınç İletimi’ etkinliği	51

Şekil 4.21. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Elementleri Hatırlayalım’ etkinliği.....	52
Şekil 4.22. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Kendi Periyodik Tablom’ etkinliği.....	53
Şekil 4.23. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Elementlerin Benzer Özellikleri’ etkinliği.....	54
Şekil 4.24. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Metal?’ etkinliği	55
Şekil 4.25. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Elektron Alır?’ etkinliği.....	56
Şekil 4.26. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Formül Yazalım’ etkinliği	57
Şekil 4.27. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Kimliğim Değişti mi?’ etkinliği.....	58
Şekil 4.28. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asit mi, Baz mı?’ etkinliği	59
Şekil 4.29. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asitlik-Bazlık Ölçüsü’ etkinliği.....	60

Şekil 4.30. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asit-Baz Bir Arada Durmaz’ etkinliği	61
Şekil 4.31. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Yararlı Olan Maddeler Zararlı da Olabilir mi?’ etkinliği.....	62
Şekil 4.32. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangi Su Daha İyi, Neden?’ etkinliği.....	63
Şekil 4.33. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Sesin Özelliklerini Belirleyelim’ etkinliği	64
Şekil 4.34. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Diyapozonun Çıkardığı Sesler Neden Farklıdır?’ etkinliği	65
Şekil 4.35. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Bir Müzik Aleti Tasarlayalım ve Yapalım’ etkinliği	66
Şekil 4.36. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Sesin Farklı Ortamlardaki Yolculuğu’ etkinliği.....	67
Şekil 4.37. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Isı Akış Yönü’ etkinliği	68
Şekil 4.38. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Kütle-Sıcaklık İlişkisi’ etkinliği	69
Şekil 4.39. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Basit Bir Termometre Yapalım’ etkinliği	70

Şekil 4.40. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Daha Çok Isınır?’ etkinliği	71
Şekil 4.41. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı-Sıcaklık Farkı’ etkinliği	72
Şekil 4.42. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Buzdan Suyu’ etkinliği.....	73
Şekil 4.43. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Suyun Donmasını Önleyebilir miyiz?’ etkinliği	74
Şekil 4.44. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Her Maddenin Buharlaştırma Isısı Aynı mıdır?’ etkinliği	75
Şekil 4.45. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Buzdan Buhara’ etkinliği.....	76
Şekil 4.46. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Besin Zincirleri Oluşturalım’ etkinliği	77
Şekil 4.47. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Fotosentez için Neler Gereklidir?’ etkinliği.....	78
Şekil 4.48. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Balonu Şişiren Nedir?’ etkinliği	79
Şekil 4.49. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Saf Su Yapalım’ etkinliği.....	80

Şekil 4.50. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Kağıt Yapalım’ etkinliği	8
Şekil 4.51. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Bir Mıknatıs Yapalım’ etkinliği	82
Şekil 4.52. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrik Zili ve Motorunun Çalışma Prensibi’ etkinliği	83
Şekil 4.53. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Bir Mıknatısla Elektrik Akımı Elde Edilebilir mi?’ etkinliği	84
Şekil 4.54. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrik Enerjisine Ne Oldu?’ etkinliği	85
Şekil 4.55. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrikli Araçlarda Neden Sigorta Bulunur?’ etkinliği	86
Şekil 4.56. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Isınan Teller’ etkinliği	87
Şekil 4.57. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Fazla Enerji Kullanır?’ etkinliği	88
Şekil 4.58. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Hareketli Levhalar Üzerinde Yaşıyoruz’ etkinliği	89
Şekil 4.59. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Türkiye’nin Deprem Haritası’ etkinliği	90

Şekil 4.60. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Püsküren Volkan’ etkinliği	91
Şekil 4.61. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Bir Haftalık Hava Gözlemi’ etkinliği	92
Şekil 4.62. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Rüzgarı Gözlemleyelim’ etkinliği	93
Şekil 4.63. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Mevsimler Nasıl Oluşur?’ etkinliği	94

KISALTMALAR

Kisaltmalar	Açıklama
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre
TD	Tutumlar-Değerleri
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırma kapsamı belirlenerek; problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı ve önemi, sayıtlar, araştırmanın kapsam ve sınırlılıkları, tanımlar ve kısaltmalar hakkında bilgi verilecektir.

1.1. Problem Durumu

Son yıllarda küreselleşen dünyamızda meydana gelen gelişmeler, özellikle bilim ve teknoloji alanında kendini göstermeye başlamıştır. Meydana gelen bu gelişmeler toplumsal yaşamımızın hemen hemen her aşamasında karşımıza çıkmakta ve hayatımızın her alanını etkilemektedir (Hazır ve Türkmen, 2008).

Bilim ve teknolojiye meydana gelen bu gelişmelerle birlikte 21. yüzyıl, bilgi çağı olarak da adlandırılmaktadır. Bu çağda, bilginin kapsamı, bilgiye erişim şekli ve hızı değişmekte, bilgiye erişimde yeni kanallar ortaya çıkmaktadır (Seferoğlu, 2009). Bunun sonucunda da her birey günlük yaşamında bilim ve teknolojiyi az ya da çok kullanmak zorunda kalmıştır.

Bilgi çağında bilgiye sahip olan toplumlar, teknolojiyi üretmekte ve kullanmaktadırlar. Teknolojinin kullanılması bireyleri ve toplumları olaylar ve olgular karşısında daha güçlü yapmakta ve hayatı kolaylaştırmaktadır. Teknolojik değişimler, getirmiş oldukları bu olanaklarla birlikte, bireylere ve toplumlara yeni sorumluluklar da vermektedir (Gündüz ve Odabaşı, 2004).

Bu sorumluluklarının bilincinde olan toplumlar, ülkeler arasında en büyük rekabet unsuru olarak görülmeye başlanmıştır ve bu rekabet ortamında başarılı olabilmek için ülkeler, bireylerini daha iyi eğitme yolunda birbirleriyle yarışmaktadırlar. Çünkü nitelikli insanlara olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Toplamların ihtiyaç duyduğu bu nitelikli insan gücü de ancak nitelikli bir eğitimle sağlanabilir (Küçükahmet, 1998).

Bu sürecin farkına varmış çağdaş toplumlar, yeni nesillerine var olan teknolojiden faydalanarak bilgiye ulaşma yollarını öğretme çabası içerisine girmişlerdir. Çünkü bilgi toplumları, mevcut bilgileri aktarandan ziyade; araştıran, inceleyen, sorgulayan, bu sorgulardan bir sonuç çıkartan ve günümüz sorunlarını çözebilen bir nesil hedeflemektedir (Tatar, 2006). Bu nedenle özellikle fen ve teknoloji eğitimi her açıdan öne çıkmaktadır.

Fen ve teknoloji eğitiminin öneminin gün geçtikçe arttığı bilincinden hareketle bu alana yönelik çalışmalar, fen ve teknoloji eğitiminin kalitesinin yükseltilmesinde bir ihtiyaç olarak belirlemektedir. Bu ihtiyacın giderilmesinde fen ve teknoloji eğitime ilişkin yürütülen çalışmalar son on yılda özellikle yoğunluk kazanmıştır (Karamustafaoğlu, 2009). Çünkü fen ve teknoloji eğitiminin amacı çocuğun dünyayı ve çevresini tanımasına, sevmesine yardımcı olur.

Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin kazanması gereken becerilerden bazıları şunlardır:

- Doğal dünyayı öğrenme ve anlama heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere yönelik meraklarını uyandırmak,
- Fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve ilgilerini geliştirmelerini sağlamak,
- Yeni bilgiler elde etmek ve problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik ve çevresel sorunları fark etmelerini ve bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamaktır (YÖK, 1997).

Nitelikli insan yetiştirmek için etkili olan fen ve teknoloji, kendi alanında da gelişmelere neden olmaktadır. Bu gelişmeler dünya ülkeleri arasında farklı

politikaların yaşanmasına sebep olmaktadır. Ülkelerin yaşam biçimini etkileyen bu politikalar, insanların bulundukları ortamlarla ilgili bilimsel sorunlardan haberdar olmalarını gerektirmektedir. Çünkü bireyler ancak bu sayede olayların altındaki nedenleri araştırarak, sorgulayarak ve gerekli olabilecek çözüm yollarını üreterek ülkelerine yararlı hale gelebilirler. Bu ise eğitim sisteminin çağın beklentilerine göre düzenlenmesiyle mümkündür. Çağdaş eğitim programlarının geliştirilmesi bu düzenlemenin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Varış, 1996).

İyi fen eğitimi almış bireyler üretken, belli becerileri kazanmış ve aktif bireylerdir. İyi ve doğru fen eğitimi, aynı zamanda üretici insan gücünün yetiştirilmesine getirdiği olumlu katkılarla ülkenin kalkınmasına yardımcı olur. Bu nedenle fen derslerinin eğitim kurumlarımızda, öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi kadar, bilgi edinme yollarının da kazandırılması son derece önemlidir (Şenyüz, 2008). Bu noktadan hareketle öğrencilere kazandırılmak istenen becerilerin ilgili programda ve ders kitabında ne düzeyde ele alındığı ve uygulayıcıların bu konu hakkındaki görüşleri araştırılmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

2005 yılında uygulamaya konulan fen ve teknoloji öğretim programına, önceki programlardan farklı olarak bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre ve tutumlar-değerler öğrenme alanları eklenmiştir. Bu neticede ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı ile adı geçen programın öğrenme alanlarına göre hazırlanmış ders kitabı, bilimsel süreç becerileri yönünden uyumludur? İfadesi araştırmanın temel cümlesini oluşturmaktadır ve ayrıca programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin adı geçen konunun uygulamasına yönelik görüşleri nelerdir? Sorusuna özel olarak yanıt aranmıştır.

1.2.1. Alt Problemler

Araştırmanın amaçları doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan etkinlikler bölümü bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde temsil etmektedir?
- Ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim Programında yer alan kazanımlar bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde kapsamaktadır?
- Programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin adı geçen konunun uygulamasına yönelik görüşleri nelerdir? Sorusuna özel olarak yanıt aranmıştır.

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen bilimlerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçla incelenir. Fen bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Fen ve teknoloji eğitiminin en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin bilimsel düşünmesi ve sorunlarına bilimsel çözüm bulabilmesini sağlamaktır. Bilimsel süreç becerileri öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Adı geçen beceriler, öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı

zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup, cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur (Koray, Bahadır ve Geçgin, 2006).

Bu amaç doğrultusunda fen ve teknoloji dersi öğretim programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatında fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır.

Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerilerini kazandırmak esas alınmıştır (MEB, 2006).

Öğrencilere kazandırılmak istenen adı geçen becerilerin etkisini ve araştırılmasının önemini artırmaktadır. Bu noktada bilimsel süreç becerileri ile ilgili bu araştırma hem fen programının geliştirilme çalışmaları için hem de fen eğitimcileri için bir kaynak olacaktır.

Bu çalışma literatür taraması sonucunda görülen ihtiyaçlar üzerine fen ve teknoloji öğretim programı ve adı geçen programa göre hazırlanmış ders kitabının bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumları ile bu becerilerin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır.

1.4. Sayıtlar

Bu araştırma aşağıdaki sayıtlar üzerine temellendirilmiştir:

- Seçilen araştırma yöntemi araştırmanın amacına ve araştırma probleminin çözümü için uygundur.

- Araştırmada kullanılan fen ve teknoloji öğretim programı ile bu programa göre hazırlanmış ders kitabı orijinaldir.
- Fen ve teknoloji ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından etkinlikler bölümünün incelenmesi yeterlidir.
- Fen ve teknoloji öğretim programının bilimsel süreç becerileri açısından kazanımlar kısmının incelenmesi yeterlidir.
- Araştırmada kullanılan, bilimsel süreç becerilerini (BSB) ölçme testi, bu becerileri ölçmeye uygunluğu saptanmasında yeterlidir ve BSB'yi ölçme testi için alınan uzman görüşü yeterlidir.
- Görüşme formunun uygunluğu konusunda alınan uzman görüşü yeterlidir.
- Görüşme formları, görüşmeye katılanlara aynı araştırmacı tarafından uygulanmıştır.
- Görüşme formu özel bir bilgi birikimi gerektirmemektedir ve öğretmenler dürüst, samimi ve içten cevap vermiştir.
- Araştırmada alınan örneklemin evrenin tüm özelliklerini taşıdığı ve evreni yeterli oranda temsil ettiği varsayılmıştır.
- Yapılan literatür araştırması kuramsal çerçeveyi yansıtması açısından yeterlidir.

1.5. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

- Araştırmanın ilk alt problemi ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından kabul görmüş 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı incelenmiştir.
- Araştırmanın ikinci problemi ülkemizde uygulanan 2005, 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programını kapsamaktadır.
- Araştırmanın son alt problemine yönelik olarak çalışma grubu Kayseri il merkezinde çalışan rastgele seçilmiş 20 fen ve teknoloji öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Tanımlar

Eğitim: Bireyde davranış değiştirme sürecidir. bireyin toplum standartlarını, inançlarını ve yaşam yollarını kazanmasında etkili olan tüm sosyal süreçlerdir (Demirel ve Kaya, 2009).

Fen: Deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (Topsakal, 2006).

Bilim: Bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümü ilgili literatür taranarak fenin tanımı, fen eğitimi ve öğretim programı, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin alt boyutları oluşturmaktadır.

2.1. Fen Nedir?

Fen; hayal gücü, yaratıcılık yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama olarak ifade edilebilir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesidir (Topsakal, 2006).

Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretidir. Doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri hem canlı hem de cansız doğa ile ilgilenmekte olup, olgular, kavramlar ve genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluşmaktadır (www.fen1.com).

Fen, doğayı araştırarak onu anlamaya çalışmaktır, toplumda etkisi ve uygulanabilirliği olan organize edilmiş bilgi topluluğudur. Dahası fen; gözlem, deney ve nedene dayanır. Anlamak, açıklamak ve uygulamak anahtar kavramlarının yanı sıra gözlem yapmak, deney yapmak ve muhakeme etmek kavramları fenin temelini oluşturur. Bu anahtar kavramlar, fen ve teknoloji derslerinin planlanmasında ve öğretilmesinde önemli bir yere sahiptir (MEB, 2006).

Fen, sadece bilgiyi öğrenme süreci olmayıp bilgiyi ve bilimin doğasını anlama, mevcut bilgiyi kullanma, yeni bilgileri yapılandırma ve bilgiyi kullanma sürecini de içermektedir (Şenyüz, 2008).

Bilginin çağdaşlaşmada ve ilerlemede büyük bir silah olduğu günümüzde olayları araştıran, sorgulayan, fikirleri inceleyen, üretken bireyler yetiştirebilmek için fen öğretimi şarttır.

2.2. Fen Eğitimi ve Öğretim Programı

Fen eğitiminin amacı doğaya ilişkin sorunların çözülmesi ve değişen çevreye uyum sağlamadır. Fen öğretimi almış bir öğrenci şüpheli olur, anahtar kavramları ve ahlaki değerleri kullanır, sonuçları dikkate alır, doğa olaylarını çözmede akılcı ve yaratıcı olur, bilimsel süreç becerilerini kazanır ve bunları günlük hayatta kullanır (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Fen bilgisi eğitiminin beş amacı vardır:

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama
2. Araştırma ve keşfetme
3. Hayal etme ve yaratma
4. Duygulanma ve yaratma
5. Kullanma ve uygulama (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Fen eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin eğitimidir. Bu anlamda fen eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken, somut bir eğitimidir (Telli, 2003).

Fen eğitimi, öğrencilerin çevresiyle olan etkileşimini sağlıklı bir biçimde sürdürmesini, yenilikleri ve değişimleri bilmesini, bildiklerini uygulayarak daha rahat ve uyumlu bir hayat geçirmesini sağlamaya çalışmaktadır (Dindar ve Taneri, 2011).

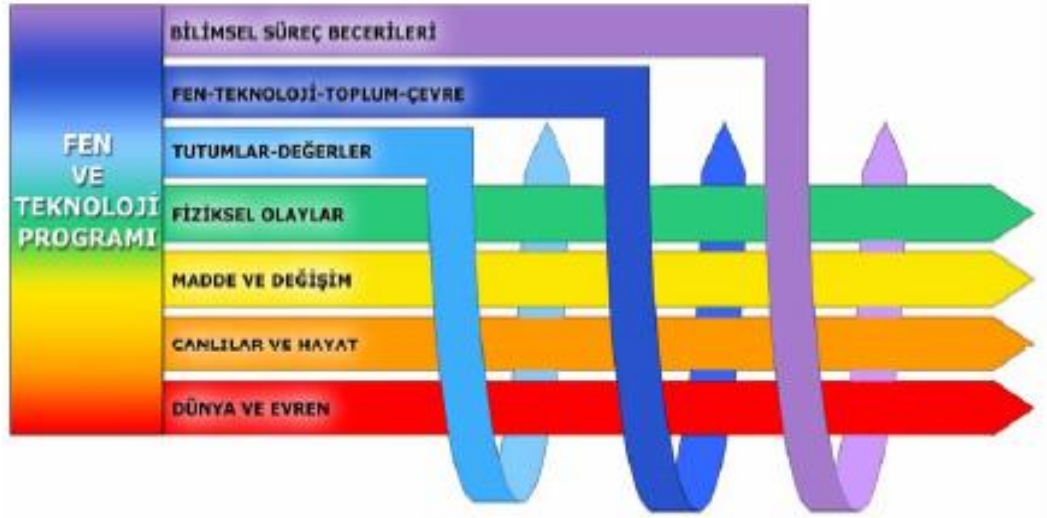
Ayrıca günümüz fen eğitiminin temel amaçlarından biri de bireyleri fen ve teknoloji alanında uzman kişiler yapmaktan daha çok zorunlu temel eğitimi almış kişileri günümüz bilgi çağında, yaşadığı dünyaya ayak uydurabilen, karşılaştığı olgu ve olayları anlayan ve açıklayabilen birer birey yapmaktır (Temiz, 2001). Bu nedenle de fen bilimlerinin ve onun eğitiminin önemi gittikçe artmaktadır.

Bu açıdan her ülke, bireylerini daha iyi yetiştirebilmek ve uluslararası platformda bilgi, beceri ve yeterlilik bakımından ortalamanın üzerine çıkarabilmek için öğretim programlarını yeni yöntem ve teknikleri içerecek şekilde yeniden düzenleme yoluna gitmiştir (Yılmaz ve Çavaş, 2006).

Bu sebeple ülkemizde ise fen bilgisi öğretim programı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından gözden geçirilerek fen ve teknoloji adını almıştır (Yılmaz ve Çavaş, 2006). Yeni programla birlikte artık öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma yani yeni beceriler geliştirmek ön plana çıkmıştır (Hançer ve Yayla, 2011). Bu programda 6, 7 ve 8. sınıf, tüm öğrencilerin istenilen vizyonu gerçekleştirilebilmesi için yedi ayrı öğrenme alanına yer verilmiştir.

1. Canlılar ve Hayat,
2. Madde ve Değişim
3. Fiziksel Olaylar,
4. Dünya ve Evren
5. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ),
6. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB),
7. Tutum ve Değerler (TD) (MEB, 2006).

Bunlardan; canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren ilgili kavram, kuram, kanun, olgu gibi kazanımları kapsarken; fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri, bilimsel süreç becerileri, tutum ve değerler öğrenme alanları ise temel anlayış, beceri, tutum ve değer ile ilgili kazanımları içermektedir.



Şekil 2.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan öğrenme alanları

Yeni öğretim programı, içeriği, amaçları, vizyonu ve yaklaşımları dikkate alındığında eğitim çevreleri tarafından, etkili ve kaliteli bir program olarak görülmektedir (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008).

Fen ve teknoloji dersi öğretim programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatında fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerilerini kazandırmak esas alınmıştır (MEB, 2006).

İlköğretim fen ve teknoloji dersi içerdiği konular ve önerilen öğretim stratejileri bakımından bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebileceği ve kullanılabileceği ders özelliği taşımaktadır. Ancak programdaki hedeflere ulaşabilmek için iyi düzenlenmiş öğrenme ortamları hazırlanmalı, doğru öğretim yöntemleri seçilerek öğrencilerde ilgi ve merak uyandırılmalıdır. Fen dersinin işleniş iyi tasarlanır, öğrencilerde merak ve istek uyandırılırsa yapılan deney, gözlem, inceleme vb. etkinliklerle bilimsel beceri kazanmaları ve sonuca ulaşmaları sağlanabilir (Şenyüz, 2008).

Bilimsel süreç becerilerinin fen bilimleri öğreniminde etkili olduğu birçok araştırmada vurgulanmıştır. Bu yüzden bu becerilerin geliştirilmesine ve uygulanmasına özel önem verilmektedir. Hatta bilimsel süreç becerileri şekil 2.1’ de de görüldüğü gibi ünite kazanımları ile Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre (FTTÇ) ve Tutumlar-Değerleri (TD) kapsadığı görülmektedir.

2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Ülkemizde bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalar 1990’lı yıllara dayanırken, yurt dışında 1960’lı yıllarda bu tür çalışmalar yapılmıştır. Ancak son yıllarda ülkemizde bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalar artmıştır. Çünkü bu beceriler sadece fen öğrenirken kullanılan beceriler olmayıp, yaşamın her aşamasında diğer öğrenmelerde de kullanılan beceriler olmuştur (Kılıç, 2003).

Fen eğitimi düzenlenirken öğrencilere yalnızca fenle ilgili bilgilerin değil, fende bilgi edinme yöntemlerinin de kazandırılması önemlidir. Öğrenciler fen eğitimi ve öğretimine aktif olarak katılmalıdır. Öğrenciler soru sormalı, düşünmeli, doğal bir olaya ya da probleme açıklama getirmeli, bu olası açıklamaları farklı yollarla sınamalı ve fikirlerini diğerleriyle paylaşmalıdır. Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını farklı bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları bu yöntem ve teknikler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan zihin becerileridir (Ateş ve Bahar, 2005).

Bilimsel düşünme becerisi geliştirilmiş bireyler, hızlı teknolojik gelişmeler ve bunun sonucunda global seviyede ortaya çıkan toplumsal rekabette içinde yaşadıkları toplumun daha başarılı olmasına katkıda bulunabilirler (Gündoğdu, 2001).

Dökme’ye (2005) göre bilimsel düşünme insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri

tarafsız ve determinizme uygun bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihnini sistemli bir çaba içerisinde bulundurmasıdır (Dökme, 2005).

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Bilimsel süreç becerileri bilgiyi elde edebilme yolları olarak tanımlanabilir. Bilimsel süreç becerileri; analitik düşünmeye temel oluşturan, yaparak öğrenme ilkesi ile bilgiyi oluşturmada ve problem çözmede kullandığımız hayat boyu süren bir öğrenme sürecidir. Diğer bir ifade ile bilgiyi elde etme yollarının öğrenilmesidir. Bu beceriler bilim adamlarının araştırmaları sırasında izledikleri yollar belirlenerek tanımlanmıştır (Hazır ve Türkmen, 2008).

Bilimsel süreç becerileri; bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır (Anagün ve Yaşar, 2009).

Bilimsel süreç becerileri, derslerde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmalarını ve bilgilerini yapılandırmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygularını geliştiren becerilerdir (Arslan ve Tertemiz, 2004).

Eğitimin en önemli ve yaygın amaçlarından biri düşünmeyi öğretmektir. Tüm okullar ve fen konuları bu amacı gerçekleştirmeleri gerekir. Bu da bilimsel süreç becerilerinin kullanılması ile gerçekleşir (Padilla, 1990).

Bilimsel süreç becerileri; nesneleri ve olayları tanımlamak, bilimsel araştırma yapmak, yeni fikirlere zemin hazırlamak gibi faydaları vardır (Aziz ve Zain, 2010).

Mohd'a (2004) göre bilim öğretimi bilimsel süreç becerilerinin öğretimini içerir. Bilimsel süreç becerileri önemli bir boyut olarak kabul edilmiş ve insanlar bu becerileri yaşamın her alanında kullanmaktadırlar (Mohd, 2004).

Bilimsel süreç becerileri bilim yapmanın temellerini oluşturmaktadır. Bu uygulama bilim adamları tarafından uygulanan ve biçimsel olarak kullanılan ciddi bir anlayıştır. Bu çerçevede doğrultusunda bilimsel süreç becerileri, eğitim açısından da bir araştırma aracıdır (Germann, Aram ve Burke, 1996).

Bilimsel süreç becerileri geliştirilmek istenen yetenekleri tanımlamak için kullanılır. Bu bilim adamlarının ne yaptığını yansıtan bir süreçtir. Bilimsel süreç becerileri ile bilgileri öğrenmek değil, gelecek için onları korumak ta söz konusudur (Grace Teo Yew Mei, 2007).

Bilimsel süreç becerileri; bilimsel yöntem, bilimsel düşünme ve eleştirel düşünme sayılabilir. Bu açıdan çoğu gelişmiş ülkede öğrenme ve öğretmeyi kolaylaştırmak için bu yaklaşım belirlenmiştir. Fen eğitimin en önemli amaçlarından biri de dünya hakkında bilgi aramak ve anlamak olduğu için öğrenciler bilimsel süreç becerileri ile donatılmalıdır (Chan, 2002).

Bilimsel süreç becerileri bizim düşünce kalıplarını kırarak, bize dünyanın nasıl çalıştığı konusunda bizim sorularımızı cevaplamak için bilimin nasıl kullanıldığını ve eleştirel düşünme gerektiren herhangi bir durum karşısında nasıl yer almamız gerektiğini kavratır (Vitti ve Torres, 2006).

Literatür incelendiğinde farklı araştırmacılar, farklı becerilerden bahsetmiştir.

Lancour ile Padilla (1990), bilimsel süreç becerilerini temel süreç becerileri ve birleştirilmiş süreç becerileri olmak üzere iki başlık altında; Vitti ve Torres (2006) yedi madde ile sıralamıştır.

Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997) ile Koray, Bahadır ve Geçgin (2006) bilimsel süreç becerilerini; temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçler olmak üzere üç başlık altında, on dört madde ile; Kılıç (2003), temel beceriler ve birleştirilmiş beceriler olmak üzere iki başlık altında toplam on iki madde ile; Topkara (2010) ise, temel beceriler ve birleştirilmiş beceriler olmak üzere toplam on altı madde ile sıralamıştır.

2006 yılı Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. sınıf) Öğretim Programı'nda ise bilimsel süreç becerileri şu şekilde sıralanmıştır:

Tablo 2.1. Bilimsel süreç becerileri

Planlama ve başlama	Gözlem
	Karşılaştırma- sınıflama
	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri belirleme
Uygulama	Hipotez kurma
	Deney tasarlama
	Deney malzemeleri ve araç-gereç tanımı ve kullanma
	Deney düzeneği kurma
	Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
	İşlevsel tanımlama
	Ölçme
	Bilgi veri toplama
	Verileri kaydetme
Analiz ve sonuç çıkarma	Veri işleme ve model oluşturma
	Yorumlama ve sonuç çıkarma
	Sunma

2.3.1. Temel Süreçler

Temel süreç becerileri her öğrenciye mutlaka kazandırılmalıdır. Bunlar zaman zaman günlük yaşantıda da kullanılan becerilerdir. Bu temel beceriler zihinsel gelişimin de önemli bir parçasıdır. Bu beceriler daha üst düzey becerilerin kazandırılmasında da çok önemlidir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

2.3.1.1. Gözlem

Gözlem; duyu organlarıyla veya duyu organlarına yardımcı olan araç-gereçlerle nesne veya olayların incelenmesidir (Dönmez ve Azizoğlu, 2010).

Gözlem, genel olarak bireyin değişik ortamlarda çeşitli davranışlar hakkında, gözlem yolu ile bilgi toplama tekniğidir. Gözlem, duyu organların kullanarak bir nesnenin ya da olayın özelliklerini belirlemektir. Bilgi gözlemle başlar ve her zaman önceki bilgi birikimini temel alır (Arslan ve Tertemiz, 2004). Bilim gözlemle başlar ve ömür boyu devam eder.

Gözlemler nitel ya da nicel olabilir. Nitel gözlem ölçü araçları kullanılmadan duyu organları aracılığıyla yapılan gözlem biçimidir. Örneğin; suyun kaynamasının gözlenmesi gibi. Nicel gözlem ise; ölçmeye dayalı olarak yapılan ve sonucu sayı ya da sembollerle ifade edilen gözlemlerdir. Örneğin; ısıtılan suyun 100 derecede kaynadığının gözlenmesi gibi.

Öğrencilerin gözlem yapma becerilerini geliştirebilmeleri için bol bol gözlem yapmaları sağlanmalı. Fen derslerinde değişik büyütme özelliğine sahip büyüteçler, son sınıflara doğru basit mikroskoplar ve varsa teleskop kullanarak çevrelerindeki nesne ve olayları gözlemleri sağlanabilir (Kılıç, 2003).

Gözlemin faydaları:

- Gözlem çocukları meraklı olmaya sevk eder.
- Benzerliklerin ve farklılıkların gözlemlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için gereklidir.
- Olaylardaki ardışıklıkların gözlemlenmesi kavramların geliştirilmesine yardım eder.
- Bilgilerin geliştirilmesini sağlar.
- Araştırma dürtüsünü harekete geçirir (Temiz, 2001).

2.3.1.2. Ölçme

Ölçme en basit seviyede kıyaslama ve saymadır, doğrusal boyutları, alanı, hacmi, zamanı, sıcaklığı, kütleyi....vb. ölçülebilir nitelikleri tanımlamak için standart ve standart dışı birimlerin kullanımını kapsar. Deneyim olmadan gelişmez (Tan ve Temiz, 2003).

Ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçüm bazen standart olmayan yollarla (adım, karış, v. b.) bazen de standardize edilmiş aletlerle yapılabilir. Ağırlık, kütle, uzunluk, sıcaklık gibi özellikler bilimsel aletlerle ölçülebilir. Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi için etkinliklerde ölçüm yapması gerekir. Fen deneylerindeki kütle ölçümleri, sıcaklık ölçümleri bu amaca hizmet eder. Fakat sınıf ortamında da öğrencilere ölçüm yaptırılabilir. Örneğin, öğrenciler boylarını ölçebilirler, sınıftaki değişik eşyaların boylarını ölçebilirler, sınıfa ya da sınıf penceresinin dışına yerleştirilen bir termometre ile sıcaklık ölçebilirler (Kılıç, 2003).

Ölçme becerisi gelişmiş bir öğrenci:

- Bir cismin herhangi bir özelliğini ölçme araçları kullanarak belirleyebilir.
- Bazı bilimsel ölçme araçları kullanabilir.
- Çeşitli birimleri birbirine çevirebilir (Temiz, 2001).

2.3.1.3. Sınıflama / Karşılaştırma

Temel süreçlerden biri olan karşılaştırma/sınıflama bir tümevarım/genellemedir. Beynimiz, duyu organlarımızla algıladığımız ya da zihin becerilerimizle sahip olduğumuz canlı, cansız; somut, soyut; tüm kavramları birbirine benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplara ayırarak bilgileri aşamalı bir şekilde düzene sokar. Sınıflamalar bazen planlı ve düzenli bir şekilde yapılırken bazen de ani olarak yapılır (Karahana, 2006).

Etkili bir sınıflama yapabilmek için öncelikle iyi bir gözlem yapılmalı, olaylar hakkında yeterli bilgi toplanmalıdır. Ancak bu şekilde benzerlikler ve farklılıklar ayrıntılı olarak açığa çıkacaktır (Topkara, 2010). Çünkü sınıflama; gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir.

Öğrencilerin bu beceriyi geliştirebilmeleri için bol bol sınıflama etkinlikleri yapılmalıdır. Öğrencilerin topladıkları verileri sıralamaları, aralarındaki ilişkilere göre düzenlemeleri istenmelidir. Gözlemlerini sınıflandırdıkça, gözlemlerinden bilgi üretmeleri daha sağlıklı yapılabilir (Kılıç, 2003).

Nesneleri sınıflandırırken; onların benzerlik ve farklılıklarından, yaralı özelliklerinden faydalanılarak gruplandırma yapılabilir (www.scienceprocesstests.com).

2.3.1.4. Verileri kaydetme

Öğrenci, deneylerden sonuca varmak için verilen deneyleri bizzat yaparak öğrenmelidir. Bu süreçte, öğrenci niteliksel ve niceliksel birçok veri elde eder. Görünürde sadece bir nesnenin özelliklerini saysa veya tanımlasa bile, öğrenci aslında veriler üretmektedir. Bu veriler, çizelgeler, tablolar, grafikler, histogramlar, modeller veya diğer düzenleyici biçimlerle kaydedilir (Çepni, Ayas, Johnson ve

Turgut, 1996). Verilerin kayıt altına alınması daha sonraki kullanım için kolaylık sağlar. Hem unutulmayı önlemiş olur hemde sonuca ulaşmada daha doğru yol gösterir. Öğrenciler yapmış olduğu gözlemler ve deneyler neticesinde ulaştığı verilere fikir yürütebilir, grup arkadaşlarıyla bunları paylaşabilir.

2.3.1.5. Sayı ve uzay ilişkisi ve bilimsel iletişim kurma

Sayıları kullanma becerisi; ölçümleri kaydetmek, objeleri sıralamak ve sınıflamak için kullanılır. Deney yaparken yaptıkları gözlemler, ölçümler, elde ettikleri veriler sayılarla kaydedilir ve bu veriler arasındaki ilişkiler (daha büyük, daha hızlı, daha yüksek gibi) sayıları kullanarak kurulur. Böylece öğrenciler çalışmalarında daha net ifadelerde bulunur ve bilgilerini daha emin bir şekilde ortaya koyarlar. Temel süreç becerilerinden biri olan sayıları kullanma becerisi öğrencilere küçük yaşlarda kazandırılmaya başlanmalıdır.

Fen bilimlerinde uzay-zaman ilişkileri kurma becerisinin gelişmesi diğer süreçlerin daha iyi ve kolay anlaşılmasına yardım eder. Öğrenciler uzayla ilgili süreçleri öğrenmek için, nesneleri düzlemsel veya üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlatmaya çalışırlar. Sayı ilişkileri ise sayma ve hesaplama gibi süreçleri içerir (Şenyüz, 2008).

Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve bunları grup arkadaşları ile paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulunduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Bu yolla öğrenciler bilgilerini paylaşırlar ve birbirlerine dönüt üretirler yani bilimsel iletişim kurarlar (Kılıç, 2003). İletişim fikir ve düşüncelerin paylaşılmasıdır.

İletişim kurma, öğrenmede ve öğrenilen konuların farklı durumları üzerinde düşünmede oldukça önemlidir. Konuşma ve dinleme, fikirleri açık olarak ortaya koymada ve bilimsel kelimeleri anlamaya yardımcı olmada oldukça değerlidir.

Öğrencilere iletişim becerilerini geliştirme konusunda ne kadar çok fırsat verilirse yeteneklerini o kadar iyi geliştirirler (Tatar, 2006).

2.3.2. Nedensel Süreçler

2.3.2.1. Önceden kestirme / Tahmin etme

Toplanmış olan verilerden sonra bir sürecin devam etmesi veya değişikliklerin olmasından sonra neler olabileceğine ilişkin bilgiler tahmin yapma yoluyla belirlenir (Arslan ve Tertemiz, 2004). Kestirme, verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında tahmin yapmaktır (Temiz, 2001).

Tahminler doğru ya da yanlış çıkabilir, fakat tahmin öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir. Bu beceriyi geliştirmek için öğrencilere deney veya etkinlik yapmadan önce sonuçta ne olacağı sorularak, tahmin etmeleri sağlanabilir (Şenyüz, 2008).

Örneğin bir çözültide ki çözünen madde miktarı artırıldığında, sonuçta ne olacağı sorularak öğrencilerin tahminleri ile sonucun örtüşüp örtüşmediğine bakılmasıdır.

Önceden kestirme ile ilgili sorulabilecek bazı örnek sorular şunları içerir: eğer kullanılan suyun hacmini değiştirirseniz ne olacağını tahmin edersiniz.

- Deneyde hangi değişken sonucu en fazla etkilenir?
- Eğer rampanın yüksekliğini artırırsak ne olur ?
- Eğer yaya iki kat fazla kütle asarsak ne olur ?

gibi “Eğerolursa ne olur” türündeki sorular öğrencileri tahmin yapmaya teşvik eder (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

2.3.2.2. Değişkenleri belirleme

Genelde olayları etkileyen birden çok değişken vardır. Gözlediğimiz bir sonucun nedenini tam olarak bulmak istiyorsak ya da bir değişikliğin sonucunu merak ediyorsak, söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmemiz gerekir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılan deneyler hakkında öğrencilerle deney öncesinde deneyi etkileyecek değişkenler ve bunları nasıl kontrol edecekleri ya da nasıl değiştirecekleri konusunda tartışma yapılarak geliştirilebilir. Bu becerinin geliştirilebilmesi için başka önemli fırsatlar deneylerin beklenen sonuçları vermediği zamanlardır. Bu durumla karşılaşan fen öğretmeni panik olmamalı, hemen bu deneyimi o deneyin neden beklendiği şekilde sonuçlanmadığı hakkında öğrencileri sorgulayarak deneyi etkileyen değişkenleri belirlemelerini ve sonuçlarını etkileyen kontrol edilmesi gereken değişken varsa onu da kontrol edip deneyi tekrarlamalarını sağlayabilir. Böylece, beklenen sonucu vermeyen bir deney öğrenciler için eşsiz bir bilim yapma fırsatı olabilir (Kılıç, 2003).

Değişkenleri belirleme bir hipotezi sınamaya yönelik deney tasarlama becerisidir. Deney tasarımı, hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki tüm değişkenleri sabit tutup, bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkiyi araştırmayı içermelidir (Temiz, 2007).

Genelde olayları etkileyen birden çok değişken vardır. Gözlediğimiz bir sonucun nedenini tam olarak bulmak istiyorsak ya da bir değişikliğin sonucunu merak ediyorsak, söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmemiz gerekir. Bu beceri öğrencilerde deneyi etkileyecek değişkenler ya da deneyi nasıl değiştirebilecekleri konusunda tartışma yapılarak geliştirilebilir (Aydınlı, 2007).

2.3.2.3. Verileri yorumlama

Yorumlama, sonuçları bir araya getirme böylece olaylar veya olgular arasındaki ilişkiyi görmeyi içerir. Bir deneyde ilgili değişkenler değiştirilerek birden fazla deneme yapılır ve sonuçlar kaydedilir. Bir sonraki basamakta, sonuçlar arasındaki ilişkilere bakılır (Tatar, 2006).

Verileri yorumlama, elde edilmiş verileri organize edip bunları analiz ederek motifler veya ilişkiler bulmaktır. Veriler iyi yorumlanırsa buradan bir sonuca ulaşmak kolay olur ve ulaşılan sonuç da tutarlı olur. Örnek sorular: Grafiğin eğimi neyi verir?..... grafiğe göre, sıcaklık basınçla nasıl ilişkilidir? (Tan ve Temiz, 2003).

Toplanan verilerin organize edildikten sonra yorumlanması gerekir. Verileri yorumlamak ise veriler üzerinde mantıklı düşünülerek sonuçlar çıkarılmasıdır. Verileri yorumlarken o verilerden ne anladığımızı belirtiriz (Kılıç, 2003).

2.3.2.4. Sonuç çıkarma

Sonuç çıkarma, gözlemlerden ve deneyimlerden bir sonuca veya genellemeye varmadır. Bu genellemeler önceki bilgilerdeki eksiklikleri veya yanlışlıkları gidermek için kullanılır. Gözlemler ne kadar iyi olursa sonuçlarda o kadar kesin ve tam olur. Bir kişi bir olay hakkında sonuç çıkarırken, eski deneyimler ve bilgilerle doğrudan birleştirildiğinde anlam kazanır ve neticede sunuma hazır bir veri elde edilmiş olur (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut , 1997).

2.3.3. Deneysel Süreçler

2.3.3.1. Hipotez kurma

Hipotez, deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan tahminlerdir. Doğru olmak zorunda değildir (Kılıç, 2003).

Hipotezler genellikle yasaları veya teorileri oluşturmak için kullanılırlar. Aynı zamanda hipotez, deneyi yaparken kullanılacak yöntem hakkında da bir ipucu verir. Hipotez, bir problemin incelenme yönteminin geliştirilmesi için bir başlangıç noktasıdır. Gözlem ve deneyimler hakkında düşünmek bilim adamlarını olayların nedenlerini bulmaya yöneltir. Bilim adamları hipotezlerini daha ileri düzeyde deney ve gözlemler yaparak test ederler ve sonuçlardan genellemeler yaparlar (Demirezen, 2010). Öğrenciler ise daha basit ve test edilebilir düzeyde önerme yapar.

2.3.3.2.Verileri kullanma / Model oluşturma

Gözlem ya da deney sonucunda elde edilmiş olan verileri grafik, resim ya da üç boyutlu şekillerle birçok duyu organına hitap edecek şekilde gösterimidir.

2.3.3.3. Deney yapma

Bu beceri, şimdiye kadarki bütün becerileri birleştiren bir beceridir. Deney merakla başlar, merak edilen konu hakkında sorular sorulur. Daha sonra değişkenler belirlenir ve hangi değişkenin değiştirileceği, hangi değişkenlerin kontrol edileceği tasarlanır ve karar verilir. Aynı zamanda araç gereçler tanınmaya başlanır, onların ne işe yaradıkları, ne zaman nasıl kullanılacakları öğrenilir ve deney için gerekli olanlar kullanılarak düzenek kurulur.

2.3.3.4. Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme

Genelde olayları etkileyen birden çok değişken vardır. Gözlediğimiz bir sonucun nedenini tam olarak bulmak istiyorsak ya da bir değişikliğin sonucunu merak ediyorsak, söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmemiz gerekir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılan deneyler hakkında öğrencilerle deney öncesinde, deneyi etkileyecek değişkenler ve bunları

nasıl kontrol edecekleri ya da nasıl değiştirecekleri konusunda tartışma yapılarak geliştirilebilir (Aydınlı, 2007).

Değişkenleri değiştirme ve kontrol etmede strateji, bir değişkeni değiştirmek ve diğer değişkendeki buna bağlı değişimleri incelemektir. Aynı zamanda diğer birçok değişkende tanımlanmalı ve sabit tutulmalıdır. Bunun yapılmasının en önemli nedeni diğer değişkenlerin sonucu etkileyebilme olasılıklarıdır (Temiz, 2001).

2.3.3.5. Karar verme

Bu süreç, yukarıda bahsedilen bütün temel süreçleri kullanarak bir sonuca varmayı içermektedir. Burada hakkında karar verilecek bir problemin araştırılmış olması gerekir.

Araştırma yöntemleri kullanılarak bir karara varılabilir. Araştırma sürecinde bir karara varmak için sıkça sorulan sorulardan bazıları aşağıdadır:

- Ne tür kararın verilmesi gerekir?
- Bu kararın mantığı nedir?
- Her bir kararın olası sonucu nedir?
- Her bir karardan kimler etkilenir? Bu karardan nasıl etkilenirler?
- Her bir karara yönelten sebepler nedir? Bu sebeplerin ilişkileri nedir?
- En iyisi hangi karardır ve niçin? (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın problemine uygun olarak seçilen araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, toplanan verilerin analizinde uygulanacak istatistiksel teknikler ve çalışma planı yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı ile bu programa göre hazırlanmış ders kitabının bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumlarını tespit etmek amacıyla nitel çalışma arasında yer alan doküman analizi yöntemi ve bu becerilerin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, tespit etmek için ise durum tespiti yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemi olan fen programlarının ve işaret edilen programa göre hazırlanmış fen kitaplarının analizinde doküman analizi, durum tespitinde ise araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen ‘Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri’ formu hazırlanmış ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu; 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile 2013-2014 eğitim öğretim yılı I. döneminde, Kayseri il merkezindeki ilköğretim okullarındaki fen ve teknoloji dersini okutan 20, 8. sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Kaynakları ve Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri kaynağı olarak 8. sınıf fen ve teknoloji fen öğretim programı ve ifade edilen programa göre hazırlanan 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabından faydalanılmıştır (Gündoğdu, 2011). Araştırmada veri toplama aracı olarak uzaman görüşü de alınarak geliştirilen ‘Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri Formu’ndan’ faydalanılmıştır.

3.3.1. Doküman Analizi

Araştırmanın birinci alt problemi ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan etkinlikler bölümünde bilimsel süreç becerilerinin ne düzeyde kapsandığı ve ikinci alt problem olan ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan kazanımların bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde kapsadığını belirlemek için doküman analizi yapılmıştır.

Araştırmada; 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan ünite kazanımları ve ders kitabında yer alan etkinlikler bilimsel süreç becerileri açısından doküman analizi yöntemiyle tek tek ele alınmış ve konuların hangi bilimsel süreç becerisini temsil ettiği ortaya konmuştur.

Doküman analizi yöntemi, araştırmanın amacına yönelik kaynaklara ulaşmada ve elde edilecek verilerin tespit edilmesinde kullanılır (Çepni, 2007).

Doküman analizi, araştırılması hedeflenen şey veya şeyler hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2009).

Aşağıda adı geçen fen ve teknoloji öğretim programının ve işaret edilen programa göre hazırlanmış fen ve teknoloji kitabının kitaplarının doküman analizi yoluyla nasıl incelendiğinden bahsedilmektedir.

Doküman analizinin ilk aşamasında 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı ile adı geçen programa göre hazırlanmış fen ve teknoloji ders kitabı temin edilmiştir. İkinci aşamada programın ve ders kitabının Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından yayımlandığı kontrol edilmiştir. Bu sayede dokümanların orijinallliği ve güvenilirliği de kontrol edilmiştir. Dokümanların araştırılması olan üçüncü aşamada işaret edilen fen ve teknoloji programında yer alan kazanımlar ile ve adı geçen ders kitabındaki etkinlikler bölümünün ele alınmasına karar verilmiştir. Dokümanların analizinde aşağıdaki alt birimler dikkate alınmıştır:

1. Gözlem
2. Karşılaştırma / Sınıflama
3. Ölçme
4. Verileri Kaydetme
5. Sayı ve Uzay İlişkisi ve Bilimsel İletişim Kurma
6. Önceden Kestirme / Tahmin
7. Değişkenleri Belirleme
8. Verileri Yorumlama
9. Sonuç Çıkarma
10. Hipotez Kurma
11. Verileri Kullanma / Model Oluşturma
12. Deney Yapma
13. Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme
14. Karar verme

Bu bilimsel süreç becerileri seçilirken Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997)'un makalesinde yer alan tanımlamalara göre analiz yapılmıştır. Bu tanımlar Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Bilimsel süreç becerileri ve tanımları (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997)

1. Temel süreçler a. Gözlem yapma: Duyu organlarını kullanarak istenen ortamın gözlenmesidir. b. Ölçme: Birim sistemleri cinsinden nesnelerin veya maddelerin özelliklerini sayısal olarak ifade etmedir. Ölçüm sonucu. c. Sınıflama/karşılaştırma: Olayları, nesneleri ve fikirleri ortak ya da farklı özelliklerine göre gruplandırma, ayırt etmedir. d. Verileri kaydetme: Gözlem ve inceleme sonuçlarının gruplandırılarak kaydedilmesidir. e. Sayı ve uzay ilişkileri ve bilimsel iletişim kurma: Nesnelerin ve olayların şekli, zamanı, hızı, uzaklığı vb. gibi özelliklerinin algılanıp tespit edilmesidir.
2. Nedensel süreçler a. Önceden kestirme/tahmin: Deney yapmadan önce incelenecek konu hakkında bir sonuca varmaktır. b. Değişkenleri belirleme: İncelenen olay ve durumu etkileyen faktörleri belirlemedir. c. Verileri yorumlama: Toplanarak gruplanmış veya tablolanmış veriler hakkında görüş belirtilmesidir. d. Sonuç çıkarma: Bir olay veya durum hakkında bir sonuca veya genellemeye varmaktır.
3. DeneySEL süreçler a. Hipotez kurma: ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay veya durum hakkında geçici bir genelleme yapmadır. b. Verileri kullanma ve model oluşturma: verileri kullanarak elde edilen fikirlerden matematiksel ifadelere ve tasarımlara varmadır. c. Deney yapma: bağımsız değişkenleri kontrol ederek, bağımlı değişkenler üzerine etkilerini inceleme yoluyla hipotezleri yoklamadır. d. Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme: bir olay veya durum üzerine etki eden faktörlerden birini değiştirip diğerlerini sabit tutarak sonuçlar üzerine ne tür etkide bulunduğunu tespit etmektir. e. Karar verme: bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir hükme veya yargıya varmaktır.

Programda yer alan “Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri ” kazanımları ise aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

1. Varlıkları duyu organlarını ve/veya uygun araç ve gereçleri kullanarak gözlemler.
2. Çeşitli sınıflandırma ölçütlerini kullanır, açıklar ve/veya oluşturur.
3. Biyolojik olaylarla ilgili çeşitli öngörülerde bulunur.
4. Güvenilir ve kesin verilere dayalı tahminlerde bulunur.
5. Kavramları yapılandırmak ve fikirleri geliştirmek için benzeşimler (analojiler) retir.
6. Bir araştırmayı yapmak için uygun olan metodu seçer.
7. Bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurur.
8. Yanlılık gösteren bilgi ve görüşleri ayırt eder.
9. Araştırmayı veya etkinliğı yapmak için gerekli, uygun alet ve materyalleri seçer.
10. Kullanma kılavuzu veya sözlü beyanlardan bir alet veya materyalin nasıl kullanılacağını öğrenir ve uygular.
11. Araştırma tekniklerini uygulamak amacıyla çeşitli araç gereçleri etkin olarak kullanılır.
12. Bir problemi kesin ve açık olarak belirtir.
13. Verilen probleme bir veya daha fazla çözüm nerisi getirir.
14. Verilen bir olayda değişkenleri (bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler) belirler.
15. ne sürdüğü hipotezi test etmek amacıyla bir etkinlik tasarlar ve yapar.
16. Uygun araç gereçleri kullanarak doğru ölçümler yapar.
17. Bir hipotezi desteklemek ya da reddetmek amacıyla bulduğu sonuçları açık olarak ifade eder.
18. Deneysel sonuçların doğruluğunu sınırlayan hataların kaynaklarını belirler.
19. Tablo, grafik gibi uygun teknikleri kullanarak verileri sınıflandırır ve düzenler.
20. Verilerde ortaya çıkan eğilimleri yorumlar.
21. Çeşitli araştırmacıların deneysel verilerini sonuçlarını doğrulamak amacıyla kullanır.
22. Sonuçlar ilk ne sürülen hipotezi doğrulamıyorsa ikinci bir hipotez kurar.
23. Hipotez doğrulandığında uygun sonuçlar çıkarır.

24. Doğrulanabilir verilerin gerekliliğini savunur.
25. Bilimsel kavramların anlaşılmasını kolaylaştıracak modelleri ve bilgisayar simülasyonlarını etkili olarak kullanır.
26. Bilimsel kavram, süreç ve araştırma sonuçlarını çizim, grafik, tablo, histogram vb. yazma ve/veya sözel iletişim yoluyla özetler.
27. Araştırma sonucu keşfedilen ilişkileri günlük yaşamda meydana gelen olayları açıklamak için kullanır

3.3.2. Öğretmen Görüşme Formunun Analizi

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasına yönelik öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu ile çeşitli okullardaki öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşleri toplanarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Yapılandırılmış görüşme daha çok, önceden yapılan ve ne tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağını en ayrıntılı biçimde saptayan, görüşme planının aynen uygulandığı bir görüşmedir. Yarı yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenir ve bu sorularla veriler toplanmaya çalışılır (Karasar, 2013). Bu görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (Ek-1).

4. BULGULAR

4.1. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Vurgulara Ait Bulgular

8. sınıflarda okutulan fen ve teknoloji ders kitabının, bilimsel süreç becerilerini ne kadar kapsadığını belirlemek amacıyla hazırlanan ders kitabı için doküman analizi yapılmıştır.

Ders kitabında yer alan etkinlikler bölümünde ki bilimsel süreç becerileri teorik alt yapı bölümünde belirtilen Tablo 2.2’de yer alan bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak incelenmiştir. Uzmanlardan alınan geri bildirimler doğrultusunda yeniden incelenerek son şekli verilmiştir.

Tablo 4.3’te kitaptaki 8 ünite ve ünite başlıkları yer almaktadır.

Şekil 4.2’den, şekil 4.63’e kadar ders kitabındaki etkinliklerde yer alan bilimsel süreç becerileri yer almaktadır.

Tablo 4.3. 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan ünite başlıkları

1. ÜNİTE	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
2. ÜNİTE	Kuvvet ve Hareket
3. ÜNİTE	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
4. ÜNİTE	Ses
5. ÜNİTE	Maddenin Halleri ve Isı
6. ÜNİTE	Canlılar ve Enerji İlişkileri
7. ÜNİTE	Yaşamımızdaki Elektrik
8. ÜNİTE	Doğal Süreçler

4.1.1. Ünite 1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

Şekil 4.2’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Mitozu Keşfediyorum’ etkinliğidir.

Mitozu Keşfediyorum

Gerekli Malzemeler

- Mitoz evrelerini gösteren şekiller

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Öğretmeninizin dağıttığı resimleri dikkatle inceleyiniz.
Not: Yandaki birbirini takip eden mitozun evrelerini gösteren şekilleri de kullanabilirsiniz.
3. Yanda gördüğünüz şekilde bir hücrede meydana gelen değişimleri inceleyiniz.
4. Hücre içindeki kromozomlarda, iğ ipliklerinde, çekirdekte ve sitoplazmada meydana gelen değişimleri takip ediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Bölünme sonrası kaç hücre oluşur?
2. Bölünmeye başlayan hücre hangisidir?
3. Oluşan yeni hücrelerin ana hücreden ne gibi farklılıkları vardır.

Şekil 4.2. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Mitozu Keşfediyorum’ etkinliği

Şekil 4.2’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2., 3., ve 4. maddeler inceleme gerektirdiği için BSB’den ‘**gözlem yapma**’ becerisine ; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler veriler hakkında görüş bildirme olduğu için BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.3’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘ Kime Daha Çok Benziyorum?’ etkinliğidir.

Kime Daha Çok Benziyorum?

Gerekli Malzemeler

■ Defter ■ Kalem

Uygulayalım

1. Defterinize aşağıdaki gibi iki farklı tablo çiziniz.
2. 1 numaralı tabloya kendi özelliklerinizi kaydediniz.
3. 1 numaralı tablodaki verilere göre anne-babanızın, kardeşlerinizin benzer ve farklı özelliklerini tespit ederek tabloyu doldurunuz.
4. Arkadaşlarınızın hazırladığı tablolarla kendi tablolarınızı karşılaştırınız.
5. Sınıftaki arkadaşlarınızla benzer ve farklı olan özelliklerinizi tespit ediniz.
6. 1 numaralı tabloya kaydettiğiniz verileri kullanarak 2 numaralı tabloda yer alan soruları sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.
7. Tartışma sonuçlarınızı 2 numaralı tablodaki noktalı yerlere yazınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1	Kişi	Kendim	Annem	Babam	Kardeşlerim		
Özellik							
Saç rengi							
Göz rengi							
Ten rengi							
Kan grubu							



2	Diğer aile üyelerinizle benzer özellikleriniz olmasına rağmen siz neden farklısınız?	İnsanların saç rengi, göz rengi, kan grubu gibi aynı ya da farklı özelliklerde olmalarını sağlayan nedir?

Şekil 4.3. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Kime Daha Çok Benziyorum?’ etkinliği

Şekil 4.3’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında yer alan 2., 3. ve 7. maddeler gözlem sonuçlarının kaydedilmesinden dolayı BSB’den ‘**verileri kaydetme**’, 4. ve 5. maddeler benzer ve farklılıkların gruplandırılmasından ‘**sınıflama/karşılaştırma**’, 6. madde tartışmadan dolayı ‘**bilimsel iletişim kurma**’; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme gerektirdiği için BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.4’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Hadi Oyun Oynayalım’ etkinliğidir.

Hadi Oyun Oynayalım

Gerekli Malzemeler

- Kâğıt
- Makas
- Kalem
- Torba (2 adet)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Makas yardımı ile kâğıtlardan 2 x 2 cm boyutlarında 200 adet parça kesiniz.
3. 100 kâğıdın her birine T yazınız. Diğer 100 kâğıda ise t yazınız.
4. 50 tane T ve 50 tane t yazan kâğıtları bir torbaya, kalanları da diğer torbaya koyunuz.
5. Torbalardan birine "melez erkek", diğerine "melez dişi" yazınız.
6. Torbaların içine bakmadan birer kâğıt çekerek sıranın üzerine koyunuz. Yan yana gelen harf çiftini not ediniz (Örneğin TT, Tt ya da tt).

Önce Güvenlik




7. Bu işlemi kâğıtlar bitene kadar tekrarlayınız. Elde ettiğiniz sonuçların sayısını, aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek "Sayı" bölümüne yazınız.
8. Sonuçlarınızı grubunuzdaki arkadaşlarınızla karşılaştırarak neden farklı olduğunu tartışıp tablodaki soruları cevaplayınız.

Not: T: Bezelyelerde çiçeğin renginin mor olmasına etki eden gen
t: Bezelyelerde çiçeğin renginin beyaz olmasına etki eden gen
TT ve Tt genotipine sahip bezelyeler mor renkli çiçeğe sahip olurlar.
tt genotipine sahip bezelyeler beyaz renkli çiçeğe sahip olurlar.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Genotip	Sayı (TT, Tt ve tt harflerinden kaç tane çıktınız?)	Görülen özellik (fenotip) nedir?	Kaç genotipte T vardır?	Kaç genotipte t vardır?
TT				
Tt				
tt				

Şekil 4.4. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Hadi Oyun Oynayalım’ etkinliği

Şekil 4.4’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 6., 7. ve 8. maddeler gözlem sonuçlarının kaydedilmesi olduğundan BSB’den ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise görüş belirtme gerektirdiği için BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.5’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Kız mı Erkek mi?’ etkinliğidir.

Kız mı, Erkek mi?

Gerekli Malzemeler

- İki adet madenî para ■ Cam kalem
- Defter ■ Kalem

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla ikiyeşerli gruplara ayrılınız. Ardından, aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çiziniz.
2. Cam kalemle madenî paralardan birincinin her iki yüzüne X, ikinci paranın bir yüzüne X diğer yüzüne Y yazarak işaretleyiniz.

Not: Birinci para dişi bireylerde bir yumurtanın taşıdığı eşey kromozomlarını, ikinci para ise erkek bireylerde spermin taşıdığı eşey kromozomlarını temsil etmektedir.

3. Arkadaşlarınızla paraları aynı anda havaya atınız.
4. Parayı yere düşmeden tek elinizle tutup diğer elinizin üst kısmına düz bir şekilde koyunuz.
5. Paranın üstte kalan işaretlerini çift oluşturacak şekilde, defterinize çizdiğiniz tabloya kaydediniz.
6. Bu işlemi 20 defa tekrarlayınız. Her tekrardan önce oluşacak fenotipin erkek mi yoksa kız mı olacağını tahmin ediniz.

Not: İnsanlarda XX = dişi bireyleri, XY = erkek bireyleri oluşturan genotiplerdir.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Atış sayısı	Örnek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Genotip-Fenotip	XY XX																				
Oluşan fenotip	Erkek birey Dişi birey																				
Tahminim																					

İnsanlarda, doğacak bir çocuğun kız veya erkek olma olasılığı nedir? Açıklayınız.

Önce Güvenlik

Şekil 4.5. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Kız mı Erkek mi?’ etkinliği

Şekil 4.5’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. madde verileri tabloya kaydetme olduğu için BSB’den ‘**verileri kaydetme**’, 6. madde konu hakkında fikir yürütme olduğundan ‘**önceden kestirme/tahmin**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise konu hakkında genellemeye vardığı için BSB’den ‘**sonuca varma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.6’da verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Poster Hazırlayalım’ etkinliğidir.

Poster Hazırlayalım

Gerekli Malzemeler

- İnsanlarda görülen hemofili, orak hücreli anemi, renk körlüğü, Down (Davn) sendromu vb. kalıtsal hastalıklarla ilgili resim ve yazılar
- Karton
- Yapıştırıcı

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Getirdiğiniz kartona, yazı ve resimleri yapıştırı yardımıyla düzenli bir şekilde yapıştırarak poster hazırlayınız.
3. Hazırladığınız posterleri sınıftaki diğer gruplarla karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklara dikkat ediniz.
4. Sınıf olarak tüm posterlerdeki resimleri inceleyiniz ve yazıları okuyunuz.
5. Etkinlik sonunda insanlarda görülen yaygın kalıtsal hastalıklara örnekler vererek tartışınız.
6. Bu kalıtsal hastalıkların ortaya çıkmasında kromozomların rolünü sınıfta tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. İnsanlarda yaygın olarak hangi kalıtsal hastalıklar görülmektedir?
2. Kalıtsal hastalıklardan korunmak için neler yapılabilir?

Önce Güvenlik





Şekil 4.6. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Poster Hazırlayalım’ etkinliği

Şekil 4.6’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3. madde benzerlik ve farklılıkları gruplandırdığı için BSB’den ‘**sınıflama / karşılaştırma**’, 4. madde inceleme olduğu için ‘**gözlem yapma**’, 5. ve 6. maddeler tartışma nedeni ile ‘**bilimsel iletişim kurma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise durum hakkında genellemeye varma olduğu için BSB’den ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.7’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Evreleri Çizelim’ etkinliğidir.

Evreleri Çizelim

Gerekli Malzemeler

- Beyaz karton
- Renkli boya kalemleri

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Mayozun nasıl olduğunu çeşitli kaynaklardan araştırınız. Mayozun evrelerini gösteren şekilleri inceleyiniz.
3. Mitozun evrelerini gösteren şekilleri tekrar inceleyiniz.
4. Mayoz ile mitoz arasındaki farkların neler olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız. Mayoz ile mitoz arasındaki farklardan yola çıkarak grupça mayozun evrelerini kartona çizin.
5. Çizimlerinizi boya kalemleri ile boyayınız.
6. Yaptığınız çizimleri diğer grupların yaptığı çizimlerle karşılaştırınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Mayoz sonunda kaç hücre oluşuyor olabilir?
2. Oluşan hücrelerin kromozom sayılarında bir değişiklik olur mu? Neden?
3. Mayoz ile mitoz arasında ne gibi farklar vardır?

Önce Güvenlik

Şekil 4.7. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Evreleri Çizelim’ etkinliği

Şekil 4.7’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında 2. ve 3. maddeler inceleme nedeni ile ‘gözlem yapma’, 4. madde tartışma nedeni ile ‘bilimsel iletişim kurma’, 6. madde gruplar arası karşılaştırma nedeni ile BSB’den ‘sınıflama/karşılaştırma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında 1. ve 2. maddeler konu hakkında görüş belirtme olduğu için ‘verileri yorumlama’ 3. madde ise genellemeye varma söz konusu olduğu için ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.8’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘DNA Modeli Yapıyorum’ etkinliğidir.

DNA Modeli Yapıyorum

Gerekli Malzemeler

- 10 adet plastik pipet
- 48 adet metal atış
- 48 adet plastik raptiye (12 adet kırmızı, 12 adet yeşil, 12 adet sarı, 12 adet mavi)
- Cetvel
- Makas
- İp

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Plastik pipetten 3 cm boyunda parçalar keserek 48 pipet parçası hazırlayınız.
3. Yandaki ilk resimde gördüğünüz gibi her pipet parçasının ortasına renkli bir plastik raptiye batırınız.
4. Metal atışı yarısı dışarıda kalacak şekilde pipet parçasının ucuna takınız.
5. Yukarıdaki işlemleri farklı renklerde plastik raptiye kullanarak tekrarlayınız ve 48 tane model oluşturunuz.
6. Masanın üzerinde atışların dışarıda kalan parçalarını birbirine geçirerek 24 tanesini birleştiriniz.
7. Modelinizi tamamlamak için 24 modelden oluşan yeni bir zincir yapınız. Bu zinciri yaparken ilk yaptığınız zincirdeki plastik raptiye zincirlerine dikkat ediniz. Kırmızı raptiyenin karşısına yeşil, mavi raptiyenin karşısına sarı raptiye gelecek şekilde ikinci zinciri oluşturunuz.
8. Her iki zinciri yan yana masaya koyarak kırmızı raptiyeyi yeşil, mavi raptiyeyi ise sarı raptiyeyle bağlayınız.
9. Yaptığınız modeli diğer grupların modelleriyle karşılaştırınız.

Not: Yaptığınız modeli bir sonraki etkinlikte kullanmak üzere saklayınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Pipet, raptiye ve atış, DNA molekülünde hangi yapıları temsil ediyor olabilir?
2. İkinci zinciri oluştururken karşılıklı gelen modellerin rengine neden dikkat ettiniz?



Şekil 4.8. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘DNA Modeli Yapıyorum’ etkinliği

Şekil 4.8’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 9. madde gruplar arası karşılaştırma nedeni ile BSB’den ‘**sınıflama/karşılaştırma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmındaki maddeler ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

39

Şekil 4.9’da verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘DNA’yı Eşleştirelim’ etkinliğidir.

DNA'yı Eşleştirelim

Gerekli Malzemeler

- Plastik pipet
- Cetvel
- Makas
- İplik
- 48 adet renkli plastik raptiye (12 adet kırmızı, 12 adet yeşil, 12 adet sarı, 12 adet mavi)
- Bir önceki etkinlikte yaptığımız DNA modeli

Uygulayalım

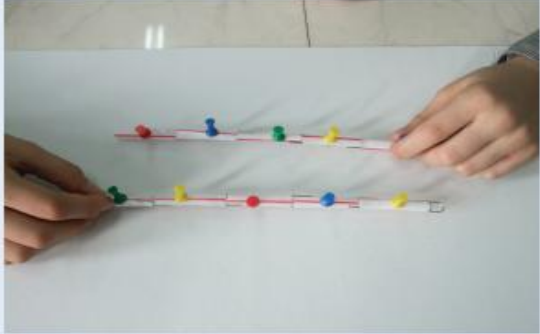
1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Bir önceki etkinlikte olduğu gibi 12 tane kırmızı, 12 tane yeşil, 12 tane mavi ve 12 tane sarı nükleotit modeli hazırlayınız.
3. "DNA Modeli Yapıyorum" etkinliğinde yapmış olduğunuz DNA modelinin raptiyeleri arasındaki iplikleri bir uçtan başlayarak makasla birer birer kesiniz.
4. Gruptan başka bir arkadaşınız siz her basamağı kestikçe açılan uçlara yeni nükleotidi getirip raptiyeleri birbirine iplikle bağlasın. Eşleştirme yapılırken renklere dikkat ediniz.
5. Bu işleme, basamaklar açılıp nükleotitlerin hepsi eşleşinceye kadar devam ediniz.
6. Yeni oluşan DNA modellerinizi diğer grupların yaptığı modellerle karşılaştırınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. DNA'yı eşleştirirken renklere niçin dikkat ettiniz?
2. Oluşan yeni DNA modeli ile eski DNA modeli birbirinin aynısı mıdır? Neden?
3. DNA eşlenirken nükleotit diziliminin korunmasının nedeni neler olabilir?

Önce Güvenlik







Şekil 4.9. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘DNA’yı Eşleştirelim’ etkinliği

Şekil 4.9’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 6. Madde gruplar arası karşılaştırma nedeni ile BSB’den ‘**sınıflama/karşılaştırma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında 1. ve 2. maddeler konu hakkında görüş belirtme olduğu için BSB’den ‘**verileri yorumlama**’, 3. maddede ise konu hakkında genelleme yapıldığı için ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.10’da verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Siz Olsaydınız!’ etkinliğidir.

Siz Olsaydınız!

Gerekli Malzemeler

- Karton
- Renkli boya kalemleri

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Her biriniz bir genetik mühendisi veya biyoteknoloji alanında çalışan bir araştırmacı olduğunuzu düşününüz.
3. Bir araştırmacı olarak genetik mühendisliği veya biyoteknoloji alanında hangi konular hakkında çalışma yapmak isterdiniz? Genetik çalışmalar sonucunda nasıl bir ürün elde etmek isterdiniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
4. Grup arkadaşlarınızla genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerini tartışınız.
5. Düşüncelerinizi diğer gruplardaki arkadaşlarınızla tartışınız.
6. Tartışma sonuçlarınız doğrultusunda karton ve renkli boya kalemlerini kullanarak genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerini anlatan bir poster hazırlayınız.
7. Hazırladığınız posterleri diğer grupların posterleri ile karşılaştırınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin uygulama alanlarından hangileri olumludur?
2. Genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin uygulama alanlarından hangileri olumsuzdur?

Önce Güvenlik





Şekil 4.10. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Siz Olsaydınız!’ etkinliği

Şekil 4.10’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3., 4., ve 5. maddeler düşünceleri paylaşma olduğu için BSB’den ‘**bilimsel iletişim kurma**’ becerisine; 6. ve 7. maddeler konu hakkında olumlu ve olumsuz özellikleri istediği için ‘**sınıflama/karşılaştırma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddelerden bir genellemeye ulaşılmak istendiği için BSB’den ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapılmaktadır.

Şekil 4.11’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Şeklimizi Saklayalım’ etkinliğidir.

Şeklimizi Saklayalım

Gerekli Malzemeler

- Sarı renkli karton (2 adet)
- Mavi renkli karton (1 adet)
- Yapıştırıcı
- Makas

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizin.
2. Sarı renkli karton üzerine değişik hayvan resimlerinden ikiye bölünmüş parçaları makas ile kesin.
3. Kestiğiniz aynı hayvan resimlerinden iki farklı grup oluşturunuz.
4. I. gruptaki sarı renkli kartondan yapılmış hayvanları diğer sarı renkli karton üzerine rastgele yapıştırınız.
5. II. gruptaki sarı renkli hayvanları ise mavi renkli karton üzerine rastgele yapıştırınız.
6. Kestiğiniz sarı renkteki hayvanların birer canlı, yapıştırdığınız zeminin ise çevre olduğunu kabul ediniz. Bu benzetme doğrultusunda aşağıda yer alan soruları sınıfta tartışarak ulaştığınız sonuçları tabloya yazınız.

Önce Güvenlik






Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

	Çevre: Sarı karton Canlılar: Sarı karton	Çevre: Mavi karton Canlılar: Sarı karton
Çevrenin canlı için olumlu yönleri nelerdir?		
Çevrenin canlı için olumsuz yönleri nelerdir?		

Şekil 4.11. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Şeklimizi Saklayalım’ etkinliği

Şekil 4.11’ de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 6. madde verileri tabloya yazma nedeni ile BSB’den ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise konunun olumlu ve olumsuz özelliklerini istediği için BSB’den ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.12’de verilen etkinlik örneği, ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Araştıralım- Sunalım’ etkinliğidir.

Araştıralım - Sunalım

Gerekli Malzemeler

■ Defter ■ Kalem

Uygulayalım

1. Evrimle ilgili çalışmalar yaparak bu konuda görüşler ileri süren Darwin (Darvin) ve Lamarck (Lamarck) hakkında araştırma yapınız.
2. Evrim ile ilgili görüşler hakkında topladığınız bilgilerle bir sunu hazırlayınız.
3. Hazırladığınız sunuyu sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.
4. Sunum yapan arkadaşlarınızın hazırladığı araştırma sonuçlarından ilginizi çeken ve merak ettiğiniz konuları not alınız.
5. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizin. Etkinlik sonunda, tuttuğunuz notlar doğrultusunda tabloyu doldurunuz. Sonuçlarınızı diğer arkadaşlarınızın sonuçları ile karşılaştırınız.



Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Evrim ile ilgili görüşler Görüş sahibi	Evrimin canlı çeşitliliğine sağladığı yararlar nelerdir?	Adaptasyon ile evrim arasında nasıl bir ilişki vardır?

Şekil 4.12. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ ünitesinde geçen ‘Araştıralım- Sunalım’ etkinliği

Şekil 4.12’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3. madde sunum nedeni ile BSB’den ‘**bilimsel iletişim kurma**’, 4. madde verileri not alma gerekçesi ile ‘**verileri kaydetme**’, 5. madde ‘verileri kaydetme ve sınıflama/ karşılaştırma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise konu hakkında genellemeye varıldığı için ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır

4.1.2. Ünite 2. Kuvvet ve Hareket

Şekil 4.13’de verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Su İçinde Bir Cismin Ağırlığı’ etkinliğidir.

Su İçinde Bir Cismin Ağırlığı

Gerekli Malzemeler

- Dereceli silindir (500 mL)
- Taşı
- Dinamometre
- Su
- İp
- Etil alkol

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
- Gefirmiş olduğunuz taşı ip yardımıyla dinamometreye bağlayınız. Dinamometrenin havada göstermiş olduğu değeri okuyarak ölçüm sonucunuzu kaydediniz.
- Aynı ölçümü su içerisinde yapacak olsaydınız dinamometrenin göstereceği değeri tahmin ediniz. Tahminlerinizi bir hipotez şeklinde ifade ediniz.
- Dereceli silindir içerisine bir miktar su doldurunuz. Suyun hacmini ölçerek defterinize kaydediniz. Taşı, suya tamamen gömülene kadar dereceli silindir içine daldırınız. Dinamometrenin göstermiş olduğu değeri okuyarak ölçüm sonucunuzu kaydediniz.
- Taşı suyun içerisine girdiğinde suyun seviyesinde ölçülebilen değişimi gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı kaydediniz.
- Taşı dereceli silindir içindeki sudan çıkarınız. Bu kez su içerisine yavaş yavaş tekrar daldırınız ve her seferinde taşın batan hacmi ile dinamometrenin gösterdiği değer arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.
- Sıvı olarak etil alkolü kullanarak yaptığınız işlemleri tekrarlayınız. Sonuçlarınızı karşılaştırınız.
- Yandaki tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınız doğrultusunda doldurunuz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- Taşın havada ve su içinde ağırlığını ölçtüğünüzde bir farklılık gözlemlediniz mi? Bunu nasıl açıklarsınız?
- Taşın su içine batan kısmı arttıkça dinamometrenin gösterdiği değer nasıl değişti?
- Su yerine etil alkolü kullandığınızda sonuçlar değişti mi? Neden?

Önce güvenlik

Suya Batan Cismin Hacmi (cm ³)	Sıvı Seviyesinde Gözlenen Hacim Değişimi (cm ³)	Dinamometreden Ölçülen Değer (N)

Şekil 4.13. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Su İçinde Bir Cismin Ağırlığı’ etkinliği

Şekil 4.13’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, BSB’den 2. ve 4. madde ölçüm sonucu ve bunu kayıt altına alma nedeni ile ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 3. madde ‘tahmin ve hipotez kurma’, 5. madde durumu inceleme ve not alma nedeni ile ‘gözlem ve verileri kaydetme’, 7. madde ‘değişkenleri değiştirme ve kontrol etme’ ve 8. madde ‘verileri kaydetme’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddelerin hepsi veriler hakkında görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.14’de verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Yoğunlukları Hesaplayalım’ etkinliğidir.

Yoğunlukları Hesaplayalım

Gerekli Malzemeler

- Eşit kollu terazi
- Lastik tıpa
- Taş parçası
- Tartım takımı
- Dereceli silindir
- Su
- Bilye

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Dereceli silindirin içine 50mL su koyunuz. Taş parçasını dereceli silindirin içine atınız ve dereceli silindirin içindeki suyun seviyesindeki son artış değerini okuyunuz. Son değerden ilk değeri çıkarıp taşın hacmini bulunuz. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizip elde ettiğiniz sonucu tabloya kaydediniz.
3. Aynı işlemleri diğer cisimler için de yapınız. Cisimlerin suya tamamen batmalarını sağlayınız.
4. Daha sonra sırasıyla cisimleri eşit kollu terazinin sağ kefesine koyunuz. Sol kefesine terazinin kolları dengeye gelene kadar standart kütleleri koyunuz. Cisimlerin kütlelerini ölçerek tabloya kaydediniz.
5. Cisimlerin yoğunluklarını hesaplayıp tabloya kaydediniz.
6. Aynı işlemleri yoğunluklarını ölçmek istediğiniz başka cisimler için de yapabilirsiniz.

Önce Güvenlik

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (mL)	Yoğunluk = $\frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$ (g/mL)
Taş parçası			
Lastik tıpa			
Bilye			

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Maddelerin yoğunluklarını hesaplamada nasıl bir yol izlediniz?
2. Maddelerin yoğunluklarının farklı çıkmasını nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.14. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Yoğunlukları Hesaplayalım’ etkinliği

Şekil 4.14’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. ve 4. maddeler verileri sayısal ifade etme nedeni ile BSB’den ‘ölçme ve verileri kaydetme’ , 5. Madde hesaplama gerekçesi ile ‘sayı ve uzay ilişkisi kurma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den bütün maddeler konu hakkında görüş getirme nedeni ile ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.15’de verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Cisimler Neden Batar veya Yüzer?’ etkinliğidir.

Cisimler Neden Batar veya Yüzer?

Gerekli Malzemeler

- Taş parçası
- Geometrik şekilli tahta blok
- Dereceli silindir
- Eşit kollu terazi
- Mantar tıpa
- Beherglas
- Misket
- Su
- Cetvel
- Kibrit çöpü
- Lastik tıpa
- Zeytinyağı
- Plastik şişe

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Beherglasın içini suyla doldurunuz. Getirdiğiniz cisimleri sırasıyla suyun içine bırakınız. Bu cisimlerden suyun içinde yüzenleri ve batanları tespit ediniz. Aşağıdaki gibi tabloları defterinize çizerek gözlem sonuçlarınızı doğrultusunda doldurunuz.
3. Daha sonra geometrik şekle sahip tahta blok ile taşın suyun içinde yüzüp yüzmediğini gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı kaydediniz.
4. Cetvel ile tahta bloğun boyutlarını ve uzunluklarını ölçüp gerekli hesaplamaları yaparak hacmini bulmaya çalışınız. Dereceli silindir yardımıyla taş parçasının hacmini ölçünüz. Sonra eşit kollu terazi ile taş parçasının ve tahta bloğun kütlelerini ölçerek taşın ve tahta bloğun yoğunluklarını hesaplayınız.
5. Tahta bloğun, taş parçasının ve suyun yoğunluğunu karşılaştırarak yoğunluk ile yüzme ve batma arasında ilişki kurunuz. Bu ilişkiden yararlanarak bir genelleme yapınız.
6. Daha sonra farklı yoğunluklara sahip sıvıları kullanarak aynı işlemleri tekrar ediniz. Sıvıların yoğunluğu ile kaldırma kuvveti arasındaki ilişkiyi tartışınız.

Önce Güvenlik

Maddeler	Taş Parçası	Mantar Tıpa	Plastik Şişe	Kibrit Çöpü	Misket	Tahta Blok	Lastik Tıpa
Suda batanlar							
Suda yüzenler							

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Taş parçası			
Tahta blok			

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Sıvıların yoğunluğu ile cisimlerin yüzme ve batmaları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Sıvıların yoğunluğu ile kaldırma kuvveti arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.15. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Cisimler Neden Batar veya Yüzer?’ etkinliği

Şekil 4.15’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. ve 3. maddeler inceleme gerektirdiği için BSB’den ‘**gözlem ve verileri kaydetme**’, 4. madde hesaplama nedeni ile ‘**sayı ve uzay ilişkisi kurma**’, 5. madde durum hakkında genelleme varma gerekçesiyle ‘**sonuç çıkarma**’, 6. madde ise tartışma nedeni ile ‘**bilimsel iletişim kurma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise görüş belirtme nedeni ile 1. madde BSB’den ‘**verileri yorumlama**’, 2. madde genelleme gerekçesi ile ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.16’da verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Yüzen Cisimlerin Ağırlığı’ etkinliğidir.

Yüzen Cisimlerin Ağırlığı

Gerekli Malzemeler

- Bardak
- Dinamometre
- Taş parçası
- Beherglas
- Tahta blok
- İp
- Su
- Bağlama parçası
- Destek çubukları
- Üçayak

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. 65. sayfadaki etkinlik içinde yer alan tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınız doğrultusunda doldurunuz.
3. Tahta bloğu ip yardımıyla dinamometrenin ucuna asınız.
4. Üçayak, destek çubukları ve bağlama parçası ile resimdeki gibi bir düzenek hazırlayarak dinamometrenin elle tutulan ucunu sabitleyiniz.
5. Dinamometrenin gösterdiği değeri okuyarak kaydediniz.
6. Sonra beherglasın içine bir miktar su doldurup beherglası tahta bloğun altında yukarı doğru kaldırınız. Tahta bloğun suyun içinde batmasını sağlayınız. Bu arada tahta bloğun suya batan hacmi değiştiğinde dinamometrenin gösterdiği değerleri okuyarak kaydediniz.
7. Tahta bloğa etki eden kuvvetleri çizimle gösteriniz. Dinamometrenin gösterdiği değeri, batan cisimlere etki eden kuvvetlerin büyüklüğü ile ilişkilendiriniz.
8. Taşın havadaki ağırlığını ölçünüz. Daha sonra taşma seviyesine kadar su ile doldurduğunuz beherglasın ağzına yakın yere bardağı yerleştiriniz ve taş parçasını su dolu beherglas içine daldırınız. Dinamometrenin gösterdiği değeri kaydediniz. Bardakta biriken suyun ağırlığını ölçünüz. Aynı işlemleri tahta blok için de tekrarlayınız.

Önce Güvenlik




Maddeler	Havadaki Ağırlığı (N)	Sudaki Ağırlığı (N)	Cisme Etki Eden Kaldırma Kuvveti (N)	Taşın Sıvının Ağırlığı (N)
Tahta blok				
Taş parçası				

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Tahta bloğu su içine daldırdıkça dinamometrenin gösterdiği değer nasıl değişti?
2. Taşın suyun ağırlığı ile dinamometrenin gösterdiği değer arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

Şekil 4.16. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Yüzen Cisimlerin Ağırlığı’ etkinliği

Şekil 4.16’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. ve 8. maddeler BSB’den sayısal ifade nedeni ile ‘ölçme’, 6. madde gözlem sonuçlarını not alma gerekçesi ile ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 7. madde ‘**verileri kullanma ve model oluşturma**’; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.17’de verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Neden Dengesi Değişti?’ etkinliğidir.

Neden Dengesi Değişti?

Gerekli Malzemeler

- Eşit kollu terazi
- Taş parçası
- Balon
- Cam fanus
- Hava boşaltma pompası
- İp

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Eşit kollu terazinin kollarından birinin ucuna ip yardımıyla taş parçasını yandaki şekilde gördüğünüz gibi bağlayınız.
3. Balonu şişirerek bir ip yardımıyla taş parçasını dengeleyecek şekilde eşit kollu terazi kolunun diğer ucuna bağlayınız.
4. Kolları dengede olan eşit kollu teraziye şekildeki gibi cam fanusun içine yerleştiriniz. Balon ve taş parçasının hareketini gözlemleyiniz.
5. Daha sonra hava boşaltma pompası ile cam fanusun içindeki havayı boşaltınız. Balon ve taş parçasının hareketini bu kez de havasız ortamda gözlemleyiniz.
6. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınızı doğrultusunda doldurunuz.

Önce Güvenlik

	Taşın Hareketi	Balonun Hareketi	Cisimlerin Durumlarının Nedenleri
Havalı ortamda			
Havasız ortamda			

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Fanusun içindeki havayı boşalttığınızda terazinin dengesinde nasıl bir değişim oldu?
2. Fanusun içinde hava varken ve havayı boşalttığınızda oluşan durumu nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.17. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Neden Dengesi Değişti?’ etkinliği

Şekil 4.17’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 4. ve 5. maddeler inceleme gerekçesi ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’, 6. madde tabloyu doldurma nedeni ile ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtilmesi nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlaması**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.18’de verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Neden Uçları Sivridir?’ etkinliğidir.

Neden Uçları Sivridir?

Gerekli Malzemeler

- Karton levha
- Plastik küvet
- Raptiye
- Çeşitli boyutlarda çivi
- Kurşun kalem
- İnce kum

- Toplu iğne
- Cetvel
- Tuğla (2 adet)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Aşağıdaki gibi tabloları defterinize çizerek ölçüm sonuçlarınızı bu tablolara kaydediniz.
3. Karton levhayı toplu iğne, raptiye, kurşun kalem ve çeşitli boyutlardaki çivilerle delmeye çalışınız. Hangi cisimlerin kolay, hangilerinin daha zor deldiğini gözlemleyiniz.
4. Sınıfa getirdiğiniz tuğlanın üç farklı büyüklükteki yüzeylerinin alanlarını hesaplayınız.
5. Kum, plastik küvetin içine dökünüz. Küvetteki kumun yüksekliğini her yerde eşit olacak şekilde düzgünleştiriniz.
6. Sonra getirdiğiniz tuğlanın sırasıyla farklı yüzeylerini kumun üzerine bırakınız. Tuğlanın farklı yüzeylerinin kum üzerinde bıraktığı izlerin derinliklerini cetvel ile ölçünüz.
7. Kum yüzeyini düzgün hâle getiriniz. Daha sonra yatay durumda tek tuğlanın bıraktığı izi gözlemleyip iz derinliğini ölçerek tablonuza kaydediniz. Tuğlanın üzerine ikinci bir tuğlayı koyarak aynı işlemi tekrarlayınız.

Önce Güvenlik




Tuğla Yüzeyleri	Yüzey Alanı (cm ²)	İz Derinliği (cm)

	İz Derinliği (cm)
1 tuğla	
2 tuğla	

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Tuğlanın farklı yüzeylerinin bıraktığı izlerin farklı olmasının nedeni nedir?
2. Yüzey alanları aynı olan üst üste konulan iki tuğlanın iz derinliğinin farklı olmasını nasıl açıklarsınız?
3. Karton levhayı hangi maddelerle kolay, hangileri ile zor deldiniz? Bu durumun nedenini nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.18. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Neden Uçları Sivridir?’ etkinliği

Şekil 4.18’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde tabloyu doldurma nedeni ile BSB’den ‘**verileri kaydetme**’, 3. madde olayı incelemekten dolayı ‘**gözlem yapma**’, 4. madde ‘**sayı ve uzay ilişkisi kurma**’, 6. madde hesaplama nedeni ile ‘**ölçme**’, 7. madde ‘**gözlem ve ölçme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler durum hakkında görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.19’da verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Balon Neden Şişiyor?’ etkinliğidir.

Balon Neden Şişiyor?

Gerekli Malzemeler

- Cam balon
- Su
- Balon
- Çekiç
- Oyun hamuru
- Sünger

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Cam balona yarısından biraz az su doldurunuz ve cam balonu sünger üzerine koyunuz. Süngerdeki değişimi gözlemleyiniz. Cam balon içerisine yavaş yavaş su doldurarak her seferinde süngerdeki değişimi gözlemleyerek sonuçlarınızı not ediniz.
3. Balonu şişirmeye başlayınız. Balon içerisine hava üfledikçe balondaki değişimlerin nedenini arkadaşlarınızla tartışınız.
4. Oyun hamurunun üzerine getirmiş olduğunuz çekici koyunuz. Oyun hamurunda meydana gelen değişimi gözlemleyiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Balonda gözlemlediğiniz değişimin sebebi nedir? Bu duruma neden olan kuvvetin kaynağı nedir?
2. Oyun hamurunda meydana gelen değişime neden olan basıncın kaynağı nedir?
3. Süngerdeki değişimin nedenini nasıl açıklarsınız?



Şekil 4.19. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Balon Neden Şişiyor?’ etkinliği

Şekil 4.19’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde BSB’den durum hakkında değişimleri inceleme ve not alma gerekçesi ile ‘**gözlem ve verileri kaydetme**’, 3. madde ‘**verileri yorumlama**’ ve 4. madde ‘**gözlem**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme gerekçesi ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.20’de verilen etkinlik örneği, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Sıvıların ve Gazların Basınç İletimi’ etkinliğidir.

Sıvıların ve Gazların Basınç İletimi

Gerekli Malzemeler

■ Koli bandı	■ Su	■ Basınç iletim aleti
■ Pamuk	■ Huni	■ Küçük teneke kutu
■ Geniş kap	■ Balon	■ 30-40 cm uzunluğunda hortum
■ İğnesi çıkarılmış enjektör		

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Basınç iletim aletinin üzerindeki supap boşluğundan içine su doldurunuz. Basınç iletim aletinin arkasındaki pistonu ileri doğru itiniz. Suyun hareketini gözlemleyiniz.
3. Getirdiğiniz boş teneke kutunun içerisine ispiroya batır-
dığınız pamuğu kibritle öğretmeninizin yardımıyla yakarak
ahınız. Teneke kutunun ağzını koli bandı ile sıkıca
kapatınız. Teneke kutuda meydana gelen değişimleri
gözlemleyiniz.
4. İğnesi çıkarılmış enjektörün ucunu parmağınızla kapatı-
nız. Enjektörün pistonunu itiniz. Daha sonra pistonu
serbest bırakınız. Pistonun nasıl hareket ettiğini gözlem-
leyiniz.
5. Daha sonra hortumun bir ucuna huniyi geçirerek hortu-
mun içine birkaç damla su damlatınız. Huninin geniş ağız-
na lastik balonu gererek bağlayınız. Huniyi, içine su dol-
durduğunuz kaba daldırarak hortumun su damlalarının
hareketini gözlemleyiniz. Huninin kap içindeki derinliğini
arttırarak sonuçlarını tartışınız.
6. Geniş kaba bu kez etil alkol doldurarak 4. basamaktaki işlemleri tekrarlayınız. Gözlem sonuçlarınızı
arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Piston yardımıyla kuvvet uygulanan su nasıl hareket etmiştir? Bu hareketin nedenini nasıl
açıklarsınız?
2. Teneke kutuda meydana gelen değişimin nedenini nasıl açıklarsınız?
3. Enjektörün pistonunu itip bıraktığınızda neler gözlemlediniz? Gözleminizi nasıl açıklarsınız?
4. Sıvılar ve gazların basıncı iletimi hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Önce Güvenlik

■ Kibrit ■ İspirto ■ Etil alkol

Şekil 4.20. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde geçen ‘Sıvıların ve Gazların Basınç İletimi’ etkinliği

Şekil 4.20’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2., 3., 4. maddeler değişimleri inceleme gerekçesi ile BSB’den ‘gözlem’, 5. madde tartışma nedeni ile ‘gözlem ve bilimsel iletişim kurma’, 6. madde ‘bilimsel iletişim kurma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

4.1.3. Ünite 3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Şekil 4.21’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Elementleri Hatırlayalım’ etkinliğidir.

Elementleri Hatırlayalım

Gerekli Malzemeler

- A4 kâğıdı (2 adet)
- Makas
- Kalem

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. A4 kâğıtlarını makas yardımıyla 5 x 7 cm boyutlarında parçalara bölünüz.
3. Böldüğünüz kâğıtların üzerine geçen yıldan hatırladığınız elementlerin isimlerini her bir kâğıda tek tek yazınız (Ders kitabınızın 90 ve 91. sayfasındaki periyodik tablodan yararlanabilirsiniz.).
4. Kâğıtların arkalarına elementlerin sembollerini, elektron ve proton sayılarını yazınız.
5. Sembol yazdığınız yere elementin dublet veya oktetini tamamlamak için kaç elektron almaya vermeye ihtiyacı olduğunu yazınız. Elektron alma-verme eğilimi olmayan elementleri belirleyiniz.
6. Hazırladığınız kâğıtları kendi aralarında sınıflandırınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Hazırladığınız kâğıtları elementlerin hangi özelliklerine göre sınıflandırdınız? Neden?
2. Tüm elementler elektron almaya - vermeye yatkın mıdır? Neden?

Önce Güvenlik

Şekil 4.21. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Elementleri Hatırlayalım’ etkinliği

Şekil 4.21’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. ve 6. maddeler olayları farklı özelliklerine göre gruplandırma olduğu için BSB’den ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise 1. madde görüş belirtme nedeni ile ‘BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ ve 2. madde durum hakkında genellemeye varma olduğu için ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.22’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Kendi Periyodik Tablom’ etkinliğidir.

Kendi Periyodik Tablom

Gerekli Malzemeler

- Karton parçası
- A4 kâğıdı
- Makas
- Kalem

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. 7. sınıfta öğrendiğiniz periyodik tablodaki ilk 20 elementin iyon yükünü, elektron dizilimini, atom numarasını araştırınız.
3. Karton parçasından küçük kartlar hazırlayınız. Aynı özelliklere sahip olduğunu düşündüğünüz elementleri belirleyiniz. Elementler için araştırdığınız özellikleri kartlara yazınız.
4. Benzer özelliğe sahip elementleri sınıflandırarak her sınıftaki elementlerin atom numaraları arasındaki farkları bulup listelleyiniz.
5. Listelenen grupları atom numarası küçük olan elementten başlayarak alt alta, her grubun en üstteki elementinin atom numarasına göre, soldan sağa doğru sıralayınız.
6. A4 kâğıdını kullanarak kendi periyodik tablonuzu oluşturunuz.

Şekil 4.22. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Kendi Periyodik Tablom’ etkinliği

Şekil 4.22’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında 4. ve 5. maddeler konu hakkındaki farkları bulmak istediği için BSB’den ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 23’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Elementlerin Benzer Özellikleri’ etkinliğidir.

Elementlerin Benzer Özellikleri

Gerekli Malzemeler

- A4 kâğıdı
- Cetvel

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. 90 ve 91. sayfalarda yer alan periyodik tablonun ilk 20 elementini dikkate alarak A4 kâğıdına bir periyodik tablo çizin.
3. Çizdiğiniz periyodik tabloda grupları ve periyotları gösteriniz.
4. Bildiğiniz elementleri periyodik tabloya yerleştiriniz.
5. Bu elementlerin fiziksel hâli, sertlik, yumuşaklık, iletkenlik, kararlılık gibi özelliklerini değişik kaynaklardan araştırınız.
6. Alt alta ve yan yana gelen elementlerin özelliklerinin benzer olup olmayacağını tartışınız.
7. Tartışmalarınızın sonuçlarını defterinize kaydediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Hangi elementler benzer özellikler göstermektedir? Neden?
2. Siz bir periyodik tablo oluştursaydınız elementlerin hangi özelliklerini dikkate alırdınız?



Şekil 4.23. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Elementlerin Benzer Özellikleri’ etkinliği

Şekil 4.23’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında 5. madde konuyu farklı özelliklerine göre gruplandırma gerektirdiği için BSB’den, ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ 6. madde tartışma gerekçesi ile ‘**bilimsel iletilim kurma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında 1. madde konu hakkında genellemeye nedeni ile BSB’den ‘**sonuç çıkarma**’ ve 2. madde durum hakkında genellemeye varma olduğu için ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.24’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Metal?’ etkinliğidir.

Hangisi Metal?

Gerekli Malzemeler

- Periyodik tablo

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Periyodik tabloda metallere, ametallere ve yarı metallere örnekler veriniz.
3. Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin yerlerini “sağ üstte, solda, ortada, sol altta” vb. gösteriniz.
4. Bildiğiniz elementlerin görünümü, ısı iletkenliği, elektriksel iletkenliği, iletkenliğin sıcaklık ile değişimi ve haddelenme özelliklerini araştırınız.
5. Aşağıdaki tabloya benzer bir tabloyu defterinize çiziniz ve araştırma sonuçlarınıza göre tabloyu doldurunuz.



Element İsmi	Görünümü	Fiziksel Hâli	Elektriksel İletkenliği	Isı İletkenliği	İletkenliğin Sıcaklık ile Değişimi	Haddelenme Özelliği
Bakır	Yumuşak, parlak, sarı renkli	Katı	İyi	İyi	İyi	İyi

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Hangi gruptaki elementlerin elektriksel iletkenliği vardır?
2. Hangi gruptaki elementlerin haddelenme özelliği vardır?

Şekil 4.24.‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Metal?’ etkinliği

Şekil 4.24’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 4. madde olayları farklı özelliklerine göre gruplandırma nedeni ile BSB’den ‘sınıflama-karşılaştırma’ 5. madde verileri tabloya doldurma gerekçesi ile ‘verileri kaydetme’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler durum hakkında genelleme yapılması gerekçesi ile BSB’den ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.25’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Elektron Alır?’ etkinliğidir.

Hangisi Elektron Alır?

Gerekli Malzemeler

- A4 kâğıdı

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılı-
nız.
2. 7. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özel-
likleri” ünitesinde öğrendiğiniz
dublet ve oktet kurallarının neler
olduğunu arkadaşlarınızla tartış-
sınız.
3. 90 ve 91. sayfalardaki periyodik
tabloyu inceleyiniz.
4. Periyodik tabloda metal, ametal
ve yarı metalleri gösteriniz.
5. Sodyum (Na), kalsiyum (Ca), alü-
minyum (Al), klor (Cl), oksijen (O),
argon (Ar) elementlerini metal,
ametal, soy gaz olarak sınıflandı-
rınız.
6. Periyodik tabloya bakarak 5.
basamakta belirtilen elementle-
rin proton ve elektron sayılarını
belirleyiniz.
7. Daha sonra öğretmeninizin öncü-
lüğünde bu elementlere ait elekt-
ron dizilim modellerini A4 kâğıdı-
na çiziniz.



Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Çizdiğiniz elektron dizilim modellerinde hangi elementler elektron alma, hangileri elektron
verme eğilimindedir? Neden?
2. Dublet ve oktet kurallarını tanımlayınız. Elektron alma - verme eğiliminde olmayan element/ele-
mentler hangileridir?

Şekil 4.25. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Elektron Alır?’ etkinliği

Şekil 4.25’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. madde durumu gruplandırma nedeni ile ‘sınıflama-karşılaştırma’ becerisine etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler genellemeye ulaştığı için BSB’den ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.26’da verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Formül Yazalım’ etkinliğidir.

Formül Yazalım

Gerekli Malzemeler

- Periyodik tablo

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Li^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , Cl^- iyon yüküne sahip elementler ile F^- , O^{2-} , S^{2-} , N^{3-} iyon yüküne sahip elementler arasında oluşabilecek olası formülleri yazınız.
3. Sizce, oluşacak bileşiğin iyon yükü olabilir mi?
6. Oluşacak bileşiğin iyon yükünün olamayacağını düşünüyorsanız nedenlerini arkadaşlarınızla tartışınız.
5. Oluşacak bileşiğin iyon yükünün olabileceğini düşünüyorsanız nedenlerini arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Bileşiklerin nötral olup olamayacağına neye göre karar verdiniz?
2. İyon yükleri ile oluşan bileşiklerdeki atom sayıları arasında bir ilişki olabilir mi? Neden?

Şekil 4.26. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Formül Yazalım’ etkinliği

Şekil 4.26’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 4. ve 5. maddeler durum hakkında görüş belirtme gerekçesi ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında BSB’den 1. madde görüş belirtme nedeni ile ‘**verileri yorumlama**’, 2. madde genelmeye ulaşma nedeni ile ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.27’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Kimliğim Değişti mi?’ etkinliğidir.

Kimliğim Değişti mi?

Gerekli Malzemeler

- 30 g kabartma tozu (NaHCO_3)
- Bir bardak demlenmiş çay
- Limon
- Damlalık
- Termometre
- Bakır (II) sülfat (CuSO_4) çözeltisi
- Sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi
- Beherglas (4 adet)
- Baget
- Sülfürik asit (H_2SO_4)
- Deney tüpleri (3 adet)
- Spatül

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız. Kimyasal maddeleri kullanırken öğretmeninizden yardım alınız.
- Demlenmiş çayın içine limon sıkınız. Gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.
- Bakır (II) sülfat (CuSO_4) ile sodyum bikarbonatı (NaHCO_3) karıştırınız. Gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.
- Deney tüpünü yarisına kadar NaOH çözeltisi ile doldurunuz. Bunun üzerine yaklaşık 20 damla H_2SO_4 çözeltisini damlalık yardımıyla ilave ediniz. Çözeltinin sıcaklığını termometre ile ölçünüz. Gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.
- Diğer deney tüpüne bir spatül NaHCO_3 koyunuz. Damlalık yardımıyla 10 damla H_2SO_4 çözeltisini bu tüpe ilave ediniz. Gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- Her bir deney tüpünde aynı sonuçları mı gözlemlediniz? Deney tüplerindeki gözlemlerinizi açıklayınız.
- Her bir deney tüpünde meydana gelen değişimlerle maddelerin kimliği arasında nasıl bir ilişki vardır açıklayınız.

Önce Güvenlik

Şekil 4.27. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Kimliğim Değişti mi?’ etkinliği

Şekil 4.27’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2., 3., 4. ve 5. maddeler inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.28’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asit mi, Baz mı?’ etkinliğidir.

Asit mi, Baz mı?

Gerekli Malzemeler

- Limon suyu
- Sabun çözeltisi
- Damlalık
- Suda çözünmüş aspirin
- Beherglas (7 adet 100 mL’lik)
- Pipet
- Sirke
- Çamaşır sodası çözeltisi
- Kireç suyu
- Fenolftalein veya turnusol kâğıdı
- Deterjanlı su

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Limon suyu, sirke, deterjanlı su, sabun, çamaşır sodası, kireç suyu ve aspirin çözeltilerini ayrı ayrı beherglaslara koyunuz.
3. Limon suyu, sirke ve suda çözünmüş aspirini dilinizle tadınız. Gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.
4. Beherglaslardaki çözeltilere bir parmağınızı daldırınız. Parmağınızı çözeltilerden çıkarıp diğer parmaklarınıza sürünüz. Neler hissettiğinizi defterinize kaydediniz (Her çözeltiyle işlem yaptıktan sonra ellerinizi yıkayınız.).
5. Çözeltilerin üzerine pipet yardımıyla 2 - 3 damla fenolftalein ilave ediniz. Beherglaslarda meydana gelen olayları gözlemleyiniz.

Not: Eğer fenolftalein çözeltisi yoksa beherglaslara turnusol kâğıdını daldırıp turnusol kâğıdındaki renk değişimini gözlemleyebilirsiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Dokunma, tatma ve görme duyularınızı kullanarak bu çözeltileri nasıl sınıflandırırsınız?
2. Fenolftalein kullandığınızda çözeltilerde (ya da turnusol kâğıdı daldırdığınızda turnusol kâğıdında) renk değişimi gözlemlenmesinin nedeni ne olabilir? Diğer çözeltilerin renk değiştirmemesinin nedeni ne olabilir?
3. Bazı çözeltilerde renk değişimi gözlenmesiyle bu çözeltilerin kayganlık hissi vermesi arasında ilişki olabilir mi?

Önce Güvenlik





Şekil 4.28. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asit mi, Baz mı?’ etkinliği

Şekil 4.28’ de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, uygulayalım aşamasında, 3., 4. ve 5. maddeler ortamın incelenmesi nedeni ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.29’da verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asitlik-Bazlık Ölçüsü’ etkinliğidir.

Asitlik-Bazlık Ölçüsü

Gerekli Malzemeler

- Sirke
- pH kâğıdı
- Beherglas (5 adet)
- Limon suyu
- Sodyum hidroksit (NaOH)
- Baget
- Su (H_2O)
- Sodyum hidroksit (NaOH)
- Spatül
- Amonyak (NH_3)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Beherglasın içine bir miktar sirke koyunuz. pH kâğıdını sirkenin içine daldırınız. pH kâğıdını çıkarınız ve pH skalasından sirkenin pH’ını belirleyiniz. Belirlediğiniz değeri defterinize not ediniz.
3. Daha sonra limon suyu ve NH_3 için de aynı işlemi yapınız.
4. Bir beherglasın içine bir spatül dolusu NaOH ilave ediniz. Üzerine yaklaşık 100 mL su koyunuz. Baget ile NaOH çözününceye kadar karıştırınız. NaOH çözündükten sonra pH kâğıdı ile çözeltinin pH’ını ölçünüz. Ölçüm değerlerinizi defterinize not ediniz.
5. Boş bir beherglasın içine su koyunuz. pH kâğıdı ile suyun da pH’ını ölçünüz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Ölçtüğünüz çözeltilerin pH değerleri birbirleriyle yakın mı, farklı mı çıktı?
2. Çözeltilerin belirlediğiniz pH değerlerine göre hangi çözelti asit, hangisi baz, hangisi nötraldir? Tahmin ediniz.

Önce Güvenlik

Şekil 4.29. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asitlik-Bazlık Ölçüsü’ etkinliği

Şekil 4.29’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde inceleme nedeni BSB’den ‘gözlem yapma’, 4. madde sayısal veri gerekçesi ile ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 5. madde ‘ölçme’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.30’da verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asit-Baz Bir Arada Durmaz’ etkinliğidir.

Asit - Baz Bir Arada Durmaz

Önce Güvenlik

Gerekli Malzemeler

- HCl çözeltisi
- Deney tüpü
- Damlalık
- Fenolftalein (% 2’lik)
- NaOH çözeltisi
- pH kâğıdı
- Pipet
- pH skalası
- Beherglas (2 adet)
- Dereceli silindir

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrınız.
- Öğretmeninizin gözetiminde bir beherglasın içerisinde HCl çözeltisinden dereceli silindire ölçerek 50 mL koyunuz.
- pH kâğıdı ile çözeltinin pH’ını ölçüp pH skalasına bakarak defterinize bu değeri kaydediniz.
- Diğer beherglasa NaOH çözeltisinden dereceli silindir ile ölçerek 100 mL koyunuz.
- Bu çözeltinin de pH’ını pH kâğıdı kullanarak ölçüp defterinize bu değeri kaydediniz.
- NaOH çözeltisine birkaç damla fenolftalein ilave ediniz. Renk değişimini gözlemleyiniz.
- NaOH çözeltisini damlalıkla HCl çözeltisine yavaş yavaş ilave ediniz. Renk değişimi gerçekleşmeye başladığı anda NaOH ilavesini bırakınız.
- Renk değişimi gerçekleşen beherglastaki karışıma pH kâğıdını daldırarak karışımın pH değerini belirleyip defterinize not alınız.



Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- NaOH eklediğiniz çözeltide renk değişimi gözlemlenmesinin nedeni ne olabilir? Çözelti hangi renge dönüşmüştür?
- Etkinlikte gerçekleşen olay fiziksel değişim midir, kimyasal değişim midir? Neden?
- Etkinlikte gerçekleşen olayı denklemlerle ifade etmeniz istense bu denklemi nasıl yazardınız?

Şekil 4.30. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Asit-Baz Bir Arada Durmaz’ etkinliği

Şekil 4.30’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3. madde sayısal veri nedeni ile BSB’den ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 5. madde ‘ölçme’, 6. ve 7. madde gerekçesi ile inceleme ‘gözlem yapma’ ve 8. madde not alma nedeni ile ‘verileri kaydetme’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise 1. ve 3. maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’, 2. madde durum hakkında genellemeye varma ile ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.31’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Yararlı Olan Maddeler Zararlı da Olabilir mi?’ etkinliğidir.

Yararlı Olan Maddeler Zararlı da Olabilir mi?

Gerekli Malzemeler

- HCl çözeltisi
- NaOH
- Pamuk parçası
- Kumaş parçası
- Demir çubuk
- Deri parçası
- Kâğıt
- Et parçası
- Kemik parçası
- Mermer parçası
- Spatül
- Bağet
- Su
- Beherglas (2 adet)

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
- Beherglaslardan birine öğretmeninizin gözetiminde yarısına kadar HCl çözeltisi ilave ediniz.
- Diğer beherglasa beş spatül dolusu NaOH ve beherglasın yarısına kadar dolacak şekilde su ilave ediniz. Karışımı bağet ile karıştırarak NaOH’ın çözünmesini sağlayınız.
- Beherglaslardaki çözeltilerin içine ayrı ayrı pamuk, kumaş, deri, mermer parçaları, demir çubuk, kâğıt, et ve kemik parçası atınız.
- Çözeltilere atıldığınız maddelerde değişim olup olmadığını gözlemleyerek gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.
- Beherglasları laboratuvarınızda uygun bir yere bırakınız ve beherglasların içinde bulunan maddelerdeki değişimleri bir saat, bir gün ve bir hafta boyunca gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- Beherglaslardaki asit ve baz çözeltileri hangi maddede ne gibi değişimlere neden olmuştur?
- Hangi maddeye hangi çözelti daha fazla etki etmiştir? Bunun sebebi ne olabilir?

Önce Güvenlik

Şekil 4.31. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Yararlı Olan Maddeler Zararlı da Olabilir mi?’ etkinliği

Şekil 4.31’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. ve 6. maddeler inceleme nedeni ile BSB’den ‘gözlem yapma ve verileri kaydetme’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında BSB’den 1. madde görüş belirtme nedeni ile ‘verileri yorumlama, 2. madde genelmeye varma gerekçesi ile ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

62

Şekil 4.32’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangi Su Daha İyi, Neden?’ etkinliğidir.

Hangi Su Daha İyi, Neden?

Önce Güvenlik



Gerekli Malzemeler

- Musluk suyu
- Farklı markalarda şişe suları
- Kapağı açılarak bekletilmiş maden suyu
- Kaynak suyu
- İspirto ocağı
- Kibrit
- Sacayağı
- Süzgeç kâğıdı
- Beherglas (6 adet)
- Huni
- Bardak (her grup için bir adet)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Sınıfa getirdiğiniz içilebilir sular-
dan bardağın içerisine bir miktar
koyarak ayrı ayrı tadına bakınız
(Not: Her grupta bir öğrencinin
denemesi yeterlidir.).
3. Şişe sularının üzerinde yazan iyon
miktarı değerlerini karşılaştırınız.
4. Tadına baktığınız suların lezzetle-
rini karşılaştırınız. Düşüncelerinizi
defterinize kaydediniz.
5. Suları ayrı ayrı beherglaslara
koyup kaynatınız.
6. Kaynama gerçekleştikten sonra suların soğuması için uygun bir yere koyunuz.
7. Süzgeç kâğıdını huniye yerleştirip her bir suyu süzerek altta kalan çözeltiyi ayırınız.
8. Suların tekrar tatlarına bakarak lezzetlerini karşılaştırınız. Düşüncelerinizi defterinize kaydediniz
(Not: Her grupta bir öğrencinin denemesi yeterlidir.).
9. Daha sonra beherglasları yeniden ispirto ocağının üzerine koyunuz ve suları iyice kaynatınız.
10. Beherglaslardaki su kaynadıktan sonra tortu kalıp kalmadığını gözlemleyiniz.
11. Kaynama gerçekleştikten sonra suların tadına yeniden bakınız (Not: Sular oda sıcaklığına kadar soğuduktan sonra her grupta bir öğrencinin denemesi yeterlidir.).

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. İnternette araştırduğunuz bilgilere dayanarak, suların lezzetli olmasıyla içerdikleri iyon miktar-
ları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Suyu tamamen kaynatıldığında tortu kalıp kalmamasının nedeni ne olabilir?



Şekil 4.32. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesinde geçen ‘Hangi Su Daha İyi, Neden?’ etkinliği

Şekil 4.32’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3., 4. ve 8. maddeler kavramları farklı özelliklerine göre gruplandırma nedeni ile BSB’den ‘sınıflama/ karşılaştırma’, 10. ve 11. maddeler incelemekten dolayı ‘gözlem yapma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

4.1.4. Ünite 4. Ses

Şekil 4.33’de verilen etkinlik örneği, ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Sesin Özelliklerini Belirleyelim’ etkinliğidir.

Sesin Özelliklerini Belirleyelim

Gerekli Malzemeler

- Cetvel veya çelik şerit

Uygulayalım

1. Cetvelin bir ucunu masaya resimdeki gibi koyunuz ve elinizle bastırınız.
2. Cetvelin serbest ucunu diğer elinizin parmağıyla bastırıp bırakınız. Cetvelin hareketini gözlemleyiniz. Çıkan sesleri dinleyiniz.
3. Cetvelin ucunu denge konumundan daha fazla bastırıp bırakınız. Cetvelin hareketini gözlemleyiniz. Çıkan sesleri dinleyiniz.
4. Cetvelin masanın dışında kalan kısmının uzunluğunu değiştirerek aynı işlemleri tekrar ediniz. Cetvelin hareketini gözlemlerken çıkan sesleri dinleyiniz.
5. Gözlem sonuçlarınızı defterinize kaydediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Cetvelin masanın dışında kalan kısmının boyunu değiştirdikçe sesin oluşumu nasıl değişmiştir?
2. Cetveli denge konumundan ayırma miktarının değişmesi sesin özelliğini nasıl etkiler?



Şekil 4.33. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Sesin Özelliklerini Belirleyelim’ etkinliği

Şekil 4.33’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2., 3. ve 4. maddeler inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’, 5. madde not alma gerekçesi ile ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1. madde görüş belirtme ile ‘**verileri yorumlama**’, 2. madde genelleme yapma ile ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.34’de verilen etkinlik örneği, ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Diyapozonun Çıkardığı Sesler Neden Farklıdır?’ etkinliğidir.

Diyapazonun Çıkardığı Sesler Neden Farklı?

Gerekli Malzemeler

- Diyapazon
- Leğen
- Su

Uygulayalım

1. Gruplara ayrılıңыз. Öğretmeninizin verdiği, üzerinde farklı değerler bulunan birer diyapazon alınız.
2. Diyapazona tokmak ile vurunuz ve suyla doldurduğunuz leğene daldırarak aracın kollarının suda meydana getirdiği değişiklikleri gözlemleyiniz.
3. Sonra kendi diyapazonunuza tokmakla vurarak çıkan sesi dinleyiniz. Ardından başka grupların diyapazonlarından çıkan sesleri dinleyerek karşılaştırınız. Bu olayı gerçekleştirirken bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenlerinizi belirleyiniz.
4. Diyapazonların üzerinde yazan farklı rakamların ne olabileceğini tartışınız. Bu tartışmalardan sonra diyapazondan nasıl farklı şiddette ses üretebileceğiniz ile ilgili bir hipotez kurunuz. Hipotezinizde diyapazonlardan çıkan seslerle diyapazon üzerinde yazan değerler arasında ilişki kurmaya çalışınız. Kurduğunuz hipotezi destekleyecek bir deney öneriniz. Daha sonra aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştirerek sonuçlarınızı önerdiğiniz deney sonuçlarınız ile karşılaştırınız.
5. Diyapazonunuza tokmakla önce hafif, sonra şiddetlice vurunuz. Sesler aynı diyapazonda oluşturulduğu hâlde neden farklı işittiğinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
6. Defferinize bir tablo çizerek gözlem sonuçlarınızı kaydediniz. Tablonuzda diyapazonun üzerindeki rakamlar ile diyapazonla çıkan sesleri şiddetli ve hafif olarak belirtiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Diyapazonların üzerinde yazan rakamlarla işittiğiniz sesler arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Seslerin farklı çıkmasının nedenini nasıl açıklarsınız?

Önce Güvenlik





Şekil 4.34. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Diyapozonun Çıkardığı Sesler Neden Farklıdır?’ etkinliği

Şekil 4.34’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, BSB’den 2. madde inceleme nedeni ile ‘gözlem yapma’, 3. madde ‘deney yapma’, 4. madde ‘hipotez kurma’, 5. madde ‘değişkenleri değiştirme ve kontrol etme’, 6. madde ‘verileri kaydetme’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1. madde ‘verileri yorumlama’ ve 2. madde ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.35’de verilen etkinlik örneği, ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Bir Müzik Aleti Tasarlayalım ve Yapalım’ etkinliğidir.

Bir Müzik Aleti Tasarlayalım ve Yapalım

Önce Güvenlik



Gerekli Malzemeler

- Telli müzik aletleri

Uygulayalım

1. Bir sazın veya gitarın telleri neden farklı kalınlıkta sıralandığını tartışınız.
2. Sınıfa getirmiş olduğunuz telli müzik aletlerini inceleyiniz. Bu aletlerin ürettiği seslerdeki farklılığın nedenlerini belirtiniz. Alette ses farklılığına neden olabilecek değişkenleri belirleyiniz.
3. Sonra, belirlediğiniz değişkenlerle ilgili hipotezler kurunuz. Örneğin “Telin gerginliği artırılırsa daha ince sesler üretilir.” gibi. Daha sonra uygun değişken değiştirme ve kontrol etme sürecini uygulayarak bir deney tasarlayınız.
4. Tasarladığınız deney düzeneği yardımıyla kurduğunuz hipotezleri test ediniz. Hipotezi kabul veya reddederek bir sonuca ulaşınız.
5. Şimdi de çevrenizde gördüğünüz basit araç ve gereçlerde farklı yükseklik ve şiddette sesler oluşturan müzik aletleri yapınız. Örneğin cam şişelere farklı miktarlarda su doldurarak bir müzik aleti tasarlayabilirsiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Üretilen seslerdeki farklılığın nedenleri nelerdir?
2. Üretilen seslerin yüksekliğini ve şiddetini artırmak için neler yapılabilir?



Şekil 4.35. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Bir Müzik Aleti Tasarlayalım ve Yapalım’ etkinliği

Şekil 4.35’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, BSB’den 2. ve 5. maddeler nesneleri değiştirdiği için ‘**değişkenleri değiştirme ve kontrol etme**’, 3. madde konu hakkında geçici bir genelmeye ulaşma nedeni ile ‘**hipotez kurma**’, 4. madde hipotezi test etme nedeni ile ‘**deney yapma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında BSB’den 1. madde ‘**sonuç çıkarma**’, 2. madde görüş belirtme nedeni ile ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.36’da verilen etkinlik örneği, ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Sesin Farklı Ortamdaki Yolculuğu’ etkinliğidir.

Sesin Farklı Ortamlardaki Yolculuğu

Önce Güvenlik

Gerekli Malzemeler

- Naylon poşet (2 adet)
- Kurşun kalem
- Su
- Tahta parçası

Uygulayalım

1. Naylon poşetlerden birisini üfleyerek içini havayla iyice doldurunuz. Poşetin ağzını sıkıca kapatınız.
2. Diğer poşetin içini suyla doldurunuz. Poşetin ağzını sıkıca kapatınız.
3. Önce hava dolu poşeti bir kulağınıza dayayınız. Bir arkadaşınız kurşun kalemle yavaşça poşete vururken sesi işitmeye çalışınız.
4. Aynı işlemi su doldurduğunuz poşetle tekrarlayarak sesi işitmeye çalışınız.
5. Son olarak poşet yerine tahta parçasını kulağınıza yaklaştırınız. Arkadaşınız kurşun kalemle tahta parçasına vururken çıkan sesi işitmeye çalışınız.
6. 3, 4 ve 5. adımda oluşan sesleri az, çok, en çok şeklinde niteleyiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Kalem vurarak çıkardığınız sesi en iyi hangi madde iletti? Bu sonuca nasıl ulaştınız?
2. Etkinlik sonucuna göre katı, sıvı ve gaz maddelerin sesi nasıl ilettiğini yargı belirten bir ifade ile yazınız.



Şekil 4.36. ‘Ses’ ünitesinde geçen ‘Sesin Farklı Ortamdaki Yolculuğu’ etkinliği

Şekil 4.36’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3., 4. ve 5. maddeler inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’, 6. madde gruplandırma nedeni ile ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1. madde görüş bildirme nedeni ile ‘**verileri yorumlama**’, 2. madde hükme vardığı için ‘**karar verme**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

4.1.5. Ünite 5. Maddenin Halleri ve Isı

Şekil 4.37’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Isı Akış Yönü’ etkinliğidir.

Isı Akış Yönü

Gerekli Malzemeler

- 1 kova kaynar su
- 1 bardak kaynar su
- Termometre
- 1 kg’lık buz kütleli
- Eşit kollu terazi
- Plastik kap (2 adet)
- Kaşık veya demir çubuk

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Kovadaki ve bardaktaki kaynar suların sıcaklıklarını ölçerek defterinize not ediniz.
3. Ölçtüğünüz sıcaklık değerlerine göre bu sulardan hangisinin daha çok ısı içeriyor olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Isı akış yönü sıcak sudan buza doğru mu yoksa buzdan sıcak suya doğru mu olmuştur?
2. Maddelerin içerdikleri ısı miktarı maddelerin miktarına bağlı mıdır? Neden?

Önce Güvenlik







Şekil 4.37. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Isı Akış Yönü’ etkinliği

Şekil 4.37’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. ve 5. maddeler sayısal veri nedeni ile BSB’den ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 3. madde tartışma nedeni ile ‘bilimsel iletişim kurma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında BSB’den 1. madde görüş belirtme nedeni ile ‘verileri yorumlama’ , 2. madde genelleme gerekçesi ile ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.38’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Kütle-Sıcaklık İlişkisi’ etkinliğidir.

Kütle-Sıcaklık İlişkisi

Önce Güvenlik

Gerekli Malzemeler

- 750 mL’lik beherglas (2 adet)
- Su
- Tel kafes (2 adet)
- Termometre (2 adet)
- İspirto ocağı (2 adet)
- Sacayağı (2 adet)



Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Beherglaslardan birine 50 ml, diğerine 100 ml su doldurarak sıcaklıklarını termometre ile ölçünüz.
3. Ölçtüğünüz sıcaklık değerine göre, bu sulardan hangisinin daha çok ısı içeriyor olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.
4. Beherglasları sacayaqları üzerine yerleştirerek özdeş ısı kaynakları ile aynı anda suları ısıtmaya başlayınız.
5. Isıtma işlemini 10 dk. süre ile yapınız. Sürenin sonunda her iki beherglastaki suların sıcaklıklarını tekrar ölçünüz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Başlangıçta beherglaslara aynı sıcaklıkta sular konulmasına rağmen sulara eşit sürede ısı verildiğinde suların sıcaklıklarının farklı çıkmasını nasıl açıklarsınız?
2. Isıtma işlemi sonunda beherglaslardaki suyun miktarı ile aldıkları ısı enerjisi arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

Şekil 4.38. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Kütle-Sıcaklık İlişkisi’ etkinliği

Şekil 4.38’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. ve 5. maddeler sayısal ifadelerden BSB’den ‘ölçme’ , 3. madde tartışma nedeni ile ‘bilimsel iletişim kurma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün beceriler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.39’da verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Basit Bir Termometre Yapalım’ etkinliğidir.

Basit Bir Termometre Yapalım

Önce Güvenlik



Gerekli Malzemeler

■ Dar boyunlu küçük şişe	■ Gıda boyası
■ İnce cam boru	■ İzole bant
■ 250 mL beherglas (2 adet)	■ Buz parçaları
■ Su	■ Sıcak su
	■ Kâğıt
	■ Kaşık veya demir çubuk

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Şişeyi ağzına kadar su ile doldurup gıda boyası ile suyu renklendiriniz.
3. Cam boruyu şişenin içine yerleştiriniz ve şişeyi ağzından hava almaması için izole bantla sarınız.
4. Kâğıt parçasını cam borudaki sıvının ne kadar yükseldiğini görmek için üzerine yapıştırınız.
5. Düzeneği, içinde buz parçaları bulunan beherglasın içine yerleştiriniz ve bir süre karıştırınız.
6. Cam borudaki sıvının hizasını kâğıt üzerinde işaretleyiniz. Bu seviye 0 °C çizgisidir.
7. Şişeyi, içinde sıcak su bulunan beherglasın içine yerleştiriniz, su seviyesi sabitleninceye kadar bekleyiniz.
8. Su seviyesi sabitlenince seviyeyi kâğıt üzerinde işaretleyiniz. Bu seviye 100 °C çizgisidir.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. 0°C ve 100°C dışındaki ara sıcaklıkları belirlemek için neler yapılabilir?
2. Yaptığınız termometrede sıvıların hangi özelliğinden yararlanılmıştır?



ÇALIŞMA KİTABI

S. 108, 109, 110

E. 5, 6, 7, 8

Şekil 4.39. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Basit Bir Termometre Yapalım’ etkinliği

Şekil 4.39’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 6., 7. ve 8. maddeler inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında BSB’den 1. madde görüş belirtme ile ‘**verileri yorumlama**’, 2. madde genellemeye ulaşma nedeni ile ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.40’da verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Daha Çok Isınır?’ etkinliğidir.

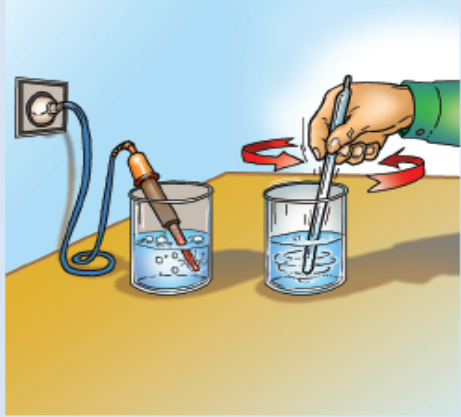
Hangisi Daha Çok Isınır?

Gerekli Malzemeler

- Elektrikli ısıtıcı
- Termometre
- Beherglas (2 adet)
- Bageç
- Su
- Saat

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz. Elektrik enerjisinden ve mekanik enerjiden nasıl ısı enerjisi elde edeceğiniz ile ilgili bir hipotez kurunuz. Hipotezinizi test etmek için bir deney öneriniz. Deneyinizi sınıfta arkadaşlarınıza sununuz. Aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayarak önerdiğiniz deney ile karşılaştırınız.
2. Beherglaslara yarıya kadar su doldurup birine elektrikli ısıtıcıyı, diğerine bageci daldırınız.
3. Suların başlangıç sıcaklıklarını termometreyle ölçüp aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek verileri kaydediniz.
4. Elektrikli ısıtıcının fişini prize takınız ve beherglas içindeki suyun içine bırakınız (Suya kesinlikle çıplak elle ya da iletken bir madde ile temas etmeyiniz.).
5. Aynı anda diğer kaptaki suyu bageçle karıştırmaya başlayınız.
6. Elektrikli ısıtıcıyı 5 dakika sonra prizden çıkarınız. Diğer kaptaki suyu 15 dakika kadar daha karıştırmaya devam ediniz.
7. Karıştırma işlemi de bittikten sonra suların sıcaklığını tekrar ölçerek, gözlem sonuçlarınızı çizdiğiniz tabloya kaydediniz.



	İçinde Elektrikli Isıtıcı Bulunan Su	Bageçle Karıştırılan Su
İlk sıcaklık (°C)		
Son sıcaklık (°C)		

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Her iki suyun başlangıçta ve etkinlik sonunda ölçüp kaydettiğiniz sıcaklık değerlerini karşılaştırınız. Ulaştığınız sonucu arkadaşlarınızla tartışınız.

Şekil 4.40. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Daha Çok Isınır?’ etkinliği

Şekil 4.40’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 1. madde geçici bir genelleme nedeni ile BSB’den ‘**hipotez kurma ve bilimsel iletişim kurma**’, 3. ve 7. maddeler sayısal ifadelerden ‘**ölçme ve verileri kaydetme**’, becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında gruplandırma nedeni ile BSB’den ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.41’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı-Sıcaklık Farkı’ etkinliğidir.

Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı-Sıcaklık Farkı

Gerekli Matzemeler

- 250 mL’lik beherglas (2 adet)
- Termometre (2 adet)
- İspirto ocağı (2 adet)
- Eşit kollu terazi

- Sıvı yağ
- Su
- Sacayağı (2 adet)
- Tartım takımı

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Beherglasları boş hâlde tartarak bulduğunuz sonuçları defterinize not ediniz.
3. Beherglaslara 50’şer gram su ve sıvı yağ koyduktan sonra tekrar tartınız.
4. Su ve sıvı yağın sıcaklıklarını termometre ile ölçüp aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınızı kaydediniz.
5. Beherglasları sacayaqları üzerine yerleştirip ispirto ocaklarını aynı anda yakarak su ve sıvı yağı eşit sürelerle 10 dakika ısıtınız (Isıtma işlemi sırasında su ve sıvı yağın üzerinize sıçramamasına dikkat ediniz.).
6. Isıtma işlemi bittikten sonra ispirto ocaklarını söndürünüz ve termometreler yardımıyla su ve sıvı yağın sıcaklıklarını ölçüp tablonuza not ediniz.
7. Su ve sıvı yağın ilk ve son sıcaklıklarını karşılaştırarak her iki sıvıdaki sıcaklık artışını hesaplayınız.
8. Sıvıların altındaki ispirto ocaklarının yerini değiştirerek yaptığınız işlemleri her iki durum için de tekrarlayınız ve sonuçlarınızı tablonuza kaydediniz.

	I. Durum		II. Durum	
	Su	Sıvı Yağ	Su	Sıvı Yağ
İlk sıcaklık (°C)				
Son sıcaklık (°C)				

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Su ve sıvı yağın sıcaklık artışı aynı mı olmuştur?
2. Aynı kütlelerdeki farklı maddeleri özdeş ısıtıcılarda aynı sürede ısıttığınızda sıcaklık artışının farklı olmasını nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.41. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Isı-Sıcaklık Farkı’ etkinliği

Şekil 4.41’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde not etmeden dolayı BSB’den ‘**verileri kaydetme**’, 4. madde inceleme nedeni ile ‘gözlem ve verileri kaydetme’, 6. madde sayısal ifadeden ‘**ölçme ve verileri kaydetme**’, 7. madde nesnelerin özelliklerinin algılanmasından dolayı ‘**sayı ve uzay ilişkisi kurma**’, 8. madde ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.42’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Buzdan Suya’ etkinliğidir.

Buzdan Suya

Gerekli Malzemeler

■ 500 mL beherglas (1 adet)

■ Termometre (2 adet)

■ Saat

■ 100 mL beherglas (1 adet)

■ Kaynar su

■ Buz parçaları

■ Cam yünü

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Büyük beherglasın çevresini cam yünü ile kaplayınız. Kaynar suyu büyük beherglasa koyunuz.
3. Buz parçalarını küçük beherglasa koyunuz.
4. Küçük beherglası büyük beherglas içine yerleştiriniz.
5. Buz parçalarının yarısı eriyinceye kadar belli aralıklarla sıcak suyun ve buzun sıcaklıklarını ölçerek aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizip gözlem sonuçlarınızı kaydediniz.
6. Buzun erimeye başladığı sıcaklığı belirleyiniz ve farklı gruplardaki arkadaşlarınızın bulduğu değerle karşılaştırınız.
7. Isı akışının buzdan suya doğru mu, yoksa sudan buza doğru mu olduğunu arkadaşlarınızla tartışınız.
8. Sıcaklığın değişmediği zaman aralığını belirleyiniz ve farklı gruplardaki arkadaşlarınızın bulduğu değerlerle karşılaştırınız.

Zaman (dk.)																			
Kaynar su (°C)																			
Buz (°C)																			

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Sıcaklığın değişmediği zaman aralıklarında hangi olay gerçekleşmektedir? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.42. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Buzdan Suya’ etkinliği

Şekil 4.42’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. madde inceleme nedeni ile BSB’den ‘gözlem ve verileri kaydetme’, 6. ve 8. maddeler gruplandırma nedeni ile ‘sınıflama/ karşılaştırma’, 7. madde tartışma gerekçesi ile ‘bilimsel iletişim kurma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.43’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Suyun Donmasını Önleyebilir miyiz?’ etkinliğidir.

Suyun Donmasını Önleyebilir miyiz?

Önce Güvenlik

Gerekli Malzemeler

- 2 adet 0,5 L’lik plastik su şişesi
- Su
- Tuz
- Çay kaşığı

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Plastik şişelerin içine yarısından biraz fazla su doldurunuz. Şişelerden birinin içine 2 çay kaşığı tuz koyup karıştırınız.
3. Her iki şişeyi de buzdolabının buzluk bölümüne koyunuz. Suların donma sürelerini kontrol ediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Her iki su şişesindeki su da aynı sürede mi dondu? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Şekil 4.43. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Suyun Donmasını Önleyebilir miyiz?’ etkinliği

Şekil 4.43’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3. madde inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.44’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Her Maddenin Buharlaşma Isısı Aynı mıdır?’ etkinliğidir.

Her Maddenin Buharlaşma Isısı Aynı mıdır?

Gerekli Malzemeler

- 250 mL beherglas (2 adet)
- İspirto ocağı (2 adet)
- Tel kafes (2 adet)
- Etil alkol
- Tartım takımı
- Sacayağı (2 adet)
- Su
- Eşit kollu terazi

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Beherglasları boş olarak tartınız ve defterinize not ediniz.
3. Beherglaslara su ve etil alkolü koyup miktarlarını tartınız (su ve etil alkolün aynı kütlede olmasına dikkat ediniz.).
4. Beherglasları iki ayrı sacayağının üzerine yerleştiriniz. İspirto ocaklarını da sacayaklarının altına yerleştiriniz.
5. İspirto ocaklarını aynı anda yakarak 10-15 dakika kadar bekleyiniz (Su ve etil alkolün aynı kütlede olmasına dikkat ediniz.).
6. İspirto ocaklarını söndürünüz ve beherglaslardaki su ve etil alkol miktarını tekrar tartıp aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınızı not ediniz.
7. Son tartım sonuçlarıyla başlangıçtaki su ve etil alkol miktarını karşılaştırınız.

Tartım Sonuçları (g)	Su	Etil alkol
I. durum		
II. durum		

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Sıvıların miktarlarında azalma oldu ise bunu nasıl açıklarsınız?
2. Maddelerin buharlaşırken çevresinden ısı alması günlük yaşamda hangi alanlarda kullanılabilir?

Önce Güvenlik

Şekil 4.44. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Her Maddenin Buharlaşma Isısı Aynı mıdır?’ etkinliği

Şekil 4.44’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 6. madde inceleme nedeni ile BSB’den ‘gözlem ve verileri kaydetme’, 7. madde kavramlar arasında gruplandırma nedeni ile ‘sınıflama/ karşılaştırma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1.madde görüş belirtme ile ‘verileri yorumlama’, 2. madde genelleme nedeni ile ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.45’de verilen etkinlik örneği, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Buzdan Buhara’ etkinliğidir.

Buzdan Buhara

Gerekli Malzemeler

- 250 mL beherglas
- -10°C - +360°C aralığında ovalı termometre
- Tel kafes
- İspirto ocağı
- Buz parçaları
- Sacayağı
- Saat

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla küçük gruplar oluşturunuz.
2. Buz parçalarını beherglasa koyunuz ve içine termometreyi yerleştiriniz.
3. Termometre yardımıyla buzun sıcaklığını ölçünüz ve aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek ölçüm değerini kaydediniz.
4. Beherglası içinde termometreyle birlikte sacayağının üzerine yerleştiriniz ve ispirto ocağını yakınız.
5. Birer dakikalık aralıklarla termometredeki sıcaklık değerlerini çizdiğiniz tabloya kaydediniz (Kaynama sırasında dikkatli olmalısınız.).
6. Kaynama başladıktan birkaç dakika sonraya kadar ölçüm işlemine devam ediniz.
7. İspirto ocağını kapatınız.
8. Oluşturduğunuz tablodaki verileri kullanarak bir sıcaklık - zaman grafiği çiziniz.
9. Çizdiğiniz grafikten yararlanarak buzun hangi bölgelerde hâl değişimine uğradığını inceleyerek arkadaşlarınızla tartışınız.

Zaman (dk.)															
Sıcaklık (°C)															

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Sıcaklık - zaman grafiğini nasıl yorumlarsınız?

Önce Güvenlik





Şekil 4.45. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde geçen ‘Buzdan Buhara’ etkinliği

Şekil 4.45’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3. maddeler sayısal ifadelerden BSB’den ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 5. madde not etme nedeni ile ‘verileri kaydetme’, 6. madde ölçme sonucu olduğu için ‘ölçme’, 8. madde kavramların özelliğinin tespit edilmesinden ‘sayı ve uzay ilişkisi kurma’, 9. madde tartışma nedeni ile ‘bilimsel iletişim kurma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise görüş belirtme olduğu için BSB’den ‘verileri yorumlama’, becerisine vurgu yapmaktadır.

4.1.6. Ünite 6. Canlılar ve Enerji İlişkileri

Şekil 4.46’da verilen etkinlik örneği, ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Besin Zincirleri Oluşturalım’ etkinliğidir.

Besin Zincirleri Oluşturalım

Gerekli Malzemeler

- Kurşun kalem
- Karton parçası (2 adet)
- Boya kalemleri

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Karton parçasının birinin üzerine besin zincirleri oluşturabileceğinize örnek olabilecek canlıların resimlerini yapınız.
3. Yaptığınız resimleri boyayınız.
4. Boyadığınız resimleri keserek diğer karton parçası üzerinde besin zincirleri oluşturunuz. Canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini oklarla gösteriniz.
5. Besin zincirlerini bir araya getirerek besin ağları oluşturunuz.
6. Oluşturduğunuz besin zincirlerini ve besin ağlarını diğer grupların çalışmalarını ile karşılaştırarak tartışınız.
7. Aşağıdaki gibi tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınızı yazınız.

Önce Güvenlik

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

	Besin zincirini oluşturan canlılar hangileridir?	Bu canlıların besin zincirindeki rolü nedir?
1. halka		
2. halka		
3. halka		
4. halka		
5. halka		

Şekil 4.46. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Besin Zincirleri Oluşturalım’ etkinliği

Şekil 4.46’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 6. madde kavramların gruplandırılması nedeni ile BSB’den ‘**karşılaştırma-sınıflama ve bilimsel iletişim kurma**’, 7. madde tabloyu doldurma nedeni ile ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise genelmeye varma ile BSB’den ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.47’de verilen etkinlik örneği, ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Fotosentez için Neler Gereklidir?’ etkinliğidir.

Fotosentez için Neler Gereklidir?

Gerekli Malzemeler

- Özdeş (yaprak sayısı ve boy bakımından) iki adet menekşe bitkisi
- Su ■ Karton kutu (çiçeklerin sığabileceği büyüklükte)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Bitkilerin yapraklarının renk ve sayısını belirleyerek defterinize not alınız.
3. Götürdüğünüz menekşe bitkilerinden birini ışık alan, oda sıcaklığında bir yerde muhafaza ediniz.
4. Diğer bitkiyi ışık almayacak şekilde karton kutuya koyarak hava girmesi için üzerine delikler açınız.
5. Her iki bitkiye de günlük yeteri kadar su vererek 15 gün boyunca gözlemleyiniz.
6. Bitkilerin yapraklarının rengi ve yaprak sayısını tekrar gözlemleyerek not ediniz.
7. Süre sonunda her iki bitkideki değişiklikleri karşılaştırınız.
8. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek gözlem sonuçlarınızı yazınız.

Önce Güvenlik






Günler	Aydınlık Ortamda Bekletilen Bitki		Karanlık Ortamda Bekletilen Bitki	
	Yaprak rengindeki değişme	Yaprak sayısındaki değişme	Yaprak rengindeki değişme	Yaprak sayısındaki değişme
.... gün				
.... gün				
.... gün				
.... gün				
.... gün				
.... gün				
.... gün				

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Karanlık ve aydınlıkta bekletilen bitkilerde ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?
2. Bitkilerde gözlemlenen değişikliğin nedeni ne olabilir?

Şekil 4.47. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Fotosentez için Neler Gereklidir?’ etkinliği

Şekil 4.47’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 5. madde inceleme nedeni ile BSB’den ‘gözlem yapma’, 6. ve 8. maddeler ‘gözlem ve verileri kaydetme’, 7. madde ‘sınıflama/ karşılaştırma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1. madde görüş belirtme ile ‘verileri yorumlama’, 2. madde genellemeye varma nedeni ile ‘sonuç çıkarma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.48’de verilen etkinlik örneği, ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Balonu Şişiren Nedir?’ etkinliğidir.

Balonu Şişiren Nedir?

Gerekli Malzemeler

- Deney tüpü (1 adet)
- Gazoz şişesi (2 adet)
- Pipet

- Kireç suyu
- Toz şeker
- Su

- Bira mayası
- Balon (2 adet)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Kireç suyundan bir miktar deney tüpüne doldurunuz. Pipeti deney tüpü içerisine yerleştirerek kireç suyuna üfleyiniz. Deney tüpünde neler gözlemlediğinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
3. Gazoz şişelerini numaralandırınız.
4. Şişelerden birincisine şekerli su ve bir tatlı kaşığı bira mayası, ikincisine ise sadece su koyunuz.
5. Şişelerin ağzına balonları geçirerek oda sıcaklığında bir gün bekletiniz. Balontardaki değişimi gözlemleyiniz.
6. Gözlem sonuçlarınızı diğer grupların sonuçlarıyla karşılaştırarak tartışınız.
7. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek gözlem ve araştırma sonuçlarınızı yazınız.

Önce Güvenlik






Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

	Deney tüpünde gözlemlenen değişimler nelerdir?	1. şişedeki balonda gözlenen değişimler nelerdir?	2. şişedeki balonda gözlenen değişimler nelerdir?
Nedenleri			

Şekil 4.48. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Balonu Şişiren Nedir?’ etkinliği

Şekil 4.48’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde inceleme ve tartışma nedeni ile BSB’den ‘gözlem ve bilimsel iletişim kurma’, 5. madde inceleme ile ‘**gözlem yapma**’, 6. madde gruplandırma nedeni ile ‘**karşılaştırma-sınıflama ve bilimsel iletişim kurma**’, 7. madde ‘**gözlem ve verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.50’de verilen etkinlik örneği, ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Kağıt Yapalım’ etkinliğidir.

Kâğıt Yapalım

Önce Güvenlik



Gerekli Malzemeler

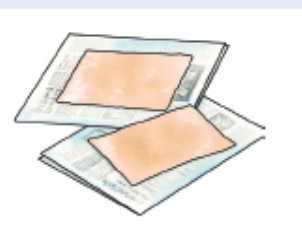
■ Eski gazete	■ Plastik kap	■ Tahta kaşık
■ Su	■ Kova	■ Bez parçaları
■ Naylon poşet	■ 3-4 tane kitap	■ Bez
		■ İnce delikli tel

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Eski gazeteleri kovaya koyarak üzerine su ekleyiniz.
3. Bir gece beklettiğiniz kovadaki suyu süzerek ıslak gazeteleri tahta kaşıkla ezip hamur hâline getiriniz.
4. Kâğıt hamurunu plastik kaba koyarak hamur miktarı kadar su ekleyip karıştırınız.
5. Temiz ve düz bir yere bezi seriniz.
6. İnce delikli teli hamurun içine sokup üzerindeki hamurla birlikte çıkarınız.
7. Teli, kâğıt hamurunun bulunduğu yüzey alta gelecek biçimde bezin üzerine koyunuz.
8. Telin üzerine iyice bastırınız ve hamur, beze yapışınca teli kaldırınız.
9. Hamur bitene kadar bir kat bez, bir kat hamur gelecek şekilde bu işlemi tekrarlayınız.
10. En üste naylon poşeti koyunuz ve poşetin üzerine ağırlık yapması için kitapları üst üste diziniz.
11. 1-2 saat sonra hamuru, bezlerden ayırarak kurumaya bırakınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Geri dönüşümde kullanılan maddeler nelerdir?
2. Elde edilen yeni ürünler nelerdir?
3. Geri dönüşümün kazandırdıkları nelerdir?



Şekil 4.50. ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesinde geçen ‘Kağıt Yapalım’ etkinliği

Şekil 4.50’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında bütün maddeler genellemeye ulaştığı için BSB’den ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

4.1.7. Ünite 7. Yaşamımızdaki Elektrik

Şekil 4.51’de verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Bir Mıknatıs Yapalım’ etkinliğidir.

Bir Mıknatıs Yapalım

Gerekli Malzemeler

■ 1 m yalıtılmış tel	■ Büyük demir çivi	■ Pusula
■ Yapışkan bant	■ Makas	■ Atış, toplu iğne
■ Pil (1,5 V)	■ Pil (6 V)	■ Çubuk mıknatıs

Uygulayalım

1. Yalıtılmış teli büyük demir çivinin etrafına 30 kez sıkıca sarınız. Sonra da makasla telin her iki ucundaki plastik kılıfı yaklaşık 2 cm kadar sıyırınız.
2. Telin bir ucunu, pilin “+” işaretli ucuna bantlayınız. Telin diğer ucunu pilin “-” ucuna dokundurunuz. Büyük demir çiviye atış ve toplu iğnelere yaklaştırınız.
3. Telin ucunu pilden çekiniz ve büyük demir çivinin ucundaki atış ve toplu iğnelerin hareketlerini gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı tartışınız.
4. Yapmış olduğunuz mıknatısın çektiği toplu iğnelerin sayısını artırmak ya da uzak mesafelerden toplu iğneleri çekmek için neler yapabileceğinizi tartışınız.
5. Daha sonra, hazırlamış olduğunuz mıknatısın kutuplarını belirlemek için neler yapabileceğinizi tahmin etmeye çalışınız. Pusula ve çubuk mıknatısı yapmış olduğunuz mıknatısın uçlarına yaklaştırarak bu kutupların akımın yönü ile olan ilişkisini kurunuz.
6. Önce büyük demir çiviye sardığınız sarım sayısını artırıp azaltarak, daha sonra da sarım sayısını sabit tutarak akımı artırıp azaltarak mıknatısın çektiği toplu iğnelerin sayısını gözlemleyiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Mıknatısın kutupları ile akım yönü arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Yaptığınız mıknatısın kutuplarını nasıl belirtediniz?

Önce Güvenlik



Şekil 4.51. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Bir Mıknatıs Yapalım’ etkinliği

Şekil 4.51’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 3. madde inceleme nedeni ile BSB’den ‘gözlem ve bilimsel iletişim kurma’, 4. madde tartışma gerekçesi ile ‘bilimsel iletişim kurma’, 5. madde konu hakkında önceden sonuca varma nedeni ile ‘önceden kestirme / tahmin ve 6. madde ‘gözlem yapma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.52’de verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrik Zili ve Motorunun Çalışma Prensibi’ etkinliğidir.

Elektrik Zili ve Motorunun Çalışma Prensibi

Önce Güvenlik



Gerekli Malzemeler

■ Elektrik zili modeli	■ Elektrik motor modeli
■ Bağlantı kabloları	■ Çubuk mıknatıs
■ Anahtar	■ Güç kaynağı

Uygulayalım

1. Güç kaynağı, elektrik zili modeli, anahtar ve bağlantı kablolarını kullanarak resimdeki düzeneği kurunuz.
2. Anahtara basıp zilin çalmasını sağlayınız. Zil modelini inceleyerek hangi kısımlardan oluştuğunu gözlemleyiniz. Elektrik ziliin çalışma prensibini arkadaşlarınızla birlikte tartışarak açıklayınız.
3. Elektrik motorunun kolları üzerine çubuk mıknatıs koyunuz. Güç kaynağı ve anahtar bağlantı kabloları yardımıyla elektrik motoruna bağlayarak düzeneğinizi hazırlayınız.
4. 6 voltluk bir gerilim uygulayarak motorun dönmesini sağlayınız.
5. Akım yönünü ve mıknatısın kutuplarını değiştirerek dönme yönünü gözlemleyiniz.



Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Bir elektrik zilinde hangi devre elemanları bulunur?
2. Elektrik motorunda hangi enerji dönüşümünü gözlemlediniz? Elektrik motorlarının kullanım alanları nelerdir?

Şekil 4.52. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrik Zili ve Motorunun Çalışma Prensibi’ etkinliği

Şekil 4.52’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde inceleme ve tartışma nedeni ile BSB’den ‘**gözlem ve bilimsel iletişim kurma**’, 5. madde ‘**gözlem yapma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında bütün maddeler genellemeye ulaşma gerekçesi ile BSB’den ‘**sonuç çıkarma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.53’de verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Bir Mıknatısla Elektrik Akımı Elde Edilebilir mi?’ etkinliğidir.

Bir Mıknatısla Elektrik Akımı Elde Edilebilir mi?

Gerekli Malzemeler

- Miliampermetreler
- Farklı sarım sayılarında bobinler
- Çubuk mıknatıslar
- Bağlantı kabloları

Uygulayalım

1. Masalarınızın üzerinde bulunan farklı sarımlardaki bobinleri, bağlantı kablolarını, çubuk mıknatısları ve miliampermetreleri kullanarak elektrik akımı üreteceğiniz bir devreyi nasıl kuracağınızı tahmin ediniz.
2. Kuracağınız devrede akımın oluştuğunu nasıl anlayabilirsiniz? Arkadaşlarınızla tartışınız.
3. Yandaki resimde gördüğünüz gibi bobin, bağlantı kabloları ve miliampermetreyi kullanarak elektrik akımının oluştuğunu gözlemleyebileceğiniz devreyi kurunuz.
4. Mıknatısların manyetik özelliklerinden yararlanıp mıknatısı bobin içinde ileri geri olacak şekilde hareket ettirerek miliampermetrede sapma gözlemlemeye çalışınız. Elektrik akımı ürettiğimiz devrenin şeklini defterinize çiziniz.
5. Mıknatısı bobin içinde hareketsiz tutunuz. Miliampermetrenin ibresinin sapıp sapmadığını gözlemleyiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Etkinlikte kurduğunuz devrede elektrik akımı üretmek için neler yaptınız? Açıklayınız.
2. Elektrik akım kaynağı kullanılmadan da elektrik akımı üretilebilir mi? Nasıl? Açıklayınız.

Şekil 4.53. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Bir Mıknatısla Elektrik Akımı Elde Edilebilir mi?’ etkinliği

Şekil 4.53’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 1. madde BSB’den ‘önceden kestirme / tahmin’, 2. madde tartışma nedeni ile ‘bilimsel iletişim kurma’, 4. madde inceleme ve not alama gerekçesi ile ‘gözlem ve verileri kaydetme’ , 5. madde ‘gözlem’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme olduğu için BSB’den ‘verileri yorumlama’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.54’de verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrik Enerjisine Ne Oldu?’ etkinliğidir.

Elektrik Enerjisine Ne Oldu?

Gerekli Malzemeler

- Su
- Nikel krom tel
- Güç kaynağı
- Değişik büyüklüklerde direnç

- Beherglas
- Reosta
- Bağlantı kabloları
- Kronometre
- Termometre
- Direnç

Uygulayalım

- Beherglası, güç kaynağını, nikel krom teli ve bağlantı kablolarını kullanarak bir su ısıtıcısı modeli tasarlayınız. Tasarladığınız modeli öğretmeninizin gözetiminde test ediniz. Yaptığınız modelde elektrik enerjisinin hangi enerjiye dönüştüğünü tartışınız.
- Elektrik enerjisinin dönüştüğü enerjiyi artırmak için neler yapabileceğinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
- Daha sonra beherglas, su, reosta, direnç, güç kaynağı ve bağlantı kablolarından oluşan yanda verilen resimdeki düzeneği kurunuz.
- İlk olarak direnci ve zamanı sabit tutarak bir reosta yardımıyla devredeki akımı artırıp azaltarak değişik akım değerleri için suyun sıcaklığını termometre yardımıyla ölçünüz. Aşağıdaki gibi bir çizelgeyi defterinize çizerek ölçüm sonuçlarınızı kaydediniz.
- İkinci olarak devreden geçen akımı ve zamanı sabit tutarak çeşitli direnç değerleri için suyun sıcaklığını termometre ile ölçerek ölçüm değerlerini çizelgenize kaydediniz.
- Son olarak direnci ve devreden geçen akımı sabit tutarak değişik zaman değerleri için termometrenin gösterdiği değerleri çizelgenize kaydediniz.

Önce Güvenlik

Akım (A)	Zaman (s)	Direnç (Ω)	Termometrenin Gösterdiği Değer (°C)

Direnç (Ω)	Zaman (s)	Akım (A)	Termometrenin Gösterdiği Değer (°C)

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- Akımın değişmesi ile termometrenin gösterdiği sıcaklık değeri nasıl değişir?
- Direncin değerinin değişmesi ile termometrenin gösterdiği değer nasıl değişmiştir?
- Direnci ve devreden geçen akımı sabit tutup daha uzun süre akım geçirdiğinizde termometrenin gösterdiği değer değişti mi? Nasıl?

Akım (A)	Direnç (Ω)	Zaman (s)	Termometrenin Gösterdiği Değer (°C)

Şekil 4.54. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrik Enerjisine Ne Oldu?’ etkinliği

Şekil 4.54’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 1. madde matematiksel ifadeye ulaşma olduğu için BSB’den ‘**veri kullanma ve model oluşturma**’, 2. madde tartışma nedeni ile ‘**bilimsel iletişim kurma**’, 4. ve 5. maddeler BSB’den ‘ölçme ve verileri kaydetme’, 6. madde ‘**verileri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.55’de verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrikli Araçlarda Neden Sigorta Bulunur?’ etkinliğidir.

Elektrikli Araçlarda Neden Sigorta Bulunur?

Gerekli Malzemeler

- Çeşitli sigorta resimleri
- Karton
- Makas
- Yapıştırıcı

Uygulayalım

1. Elektrik enerjisiyle çalışan araçlarda veya elektrik tesisatlarında bulunan sigortanın güvenlik açısından önemi nedir? Arkadaşlarınızla tartışınız.
2. Sigortaların çalışma prensipleri ve teknolojideki sigorta modellerini araştırınız. Sigorta modelleri ile ilgili resimler ve bilgiler toplayınız.
3. Bu resim ve bilgileri makasla keserek bir karton üzerine yapıştırıcıyla yapıştırınız.
4. Hazırladığınız posteri panoya asarak sergileyiniz.
5. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgilerden yararlanarak bir sigorta modeli tasarlayınız. Tasarladığınız sigorta modelini sınıfta arkadaşlarınıza sununuz. Modelinizin resmini defterinize çizin.

Önce Güvenlik





Şekil 4.55. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Elektrikli Araçlarda Neden Sigorta Bulunur?’ etkinliği

Şekil 4.55’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 1. madde tartışma nedeni ile BSB’den ‘bilimsel iletişim kurma’, 5. madde kavramları tasarıma dönüştürme gerekçesi ile ‘verileri kullanma ve model oluşturma’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.56’da verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Isınan Teller’ etkinliğidir.

Isınan Teller

Gerekli Malzemeler

- Ampul (1,5 V) ve duy
- Güç kaynağı
- Patlamış ampul
- Bağlama parçası (2 adet)
- Üçayak (2 adet)
- Nikel krom tel
- Yalıtkan saplı çubuk (2 adet)
- Anahtar
- Bağlantı kabloları

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Ampul, duy, bağlantı kablosu, anahtar ve güç kaynağını kullanarak 1. resimdeki gibi basit bir elektrik devresi kurunuz. Güç kaynağını 3V’a ayarlayınız.
2. Anahtara dokunarak devreden elektrik akımının geçmesini sağlayınız. Devrede elektrik enerjisinin ampulde hangi enerjiye dönüştüğünü gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı kaydediniz.
3. Daha sonra üçayakları, yalıtkan saplı çubukları, bağlantı kablosu, güç kaynağı ve nikel krom teli kullanarak 2. resimdeki düzeneği hazırlayınız. Güç kaynağını 6V’a ayarlayınız.
4. Devreden 5-6 dakika elektrik akımının geçmesini sağlayınız. Bu sırada telde meydana gelen değişiklikleri gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı kaydediniz.
5. Son olarak patlamış ampul ile sağlam ampulü elinize alarak inceleyiniz. İki ampul arasındaki farkı gözlemlemeye çalışınız.



1. resim



2. resim

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Ampulde, elektrik enerjisi hangi enerjilere dönüşmüştür?
2. Üzerinden akım geçen nikel krom telde ne gibi bir değişiklik gözlemlediniz?
3. Bir ampul patladığında neden tekrar ışık vermez?

Şekil 4.56. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Isınan Teller’ etkinliği

Şekil 4.56’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. ve 4. maddeler inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem ve verileri kaydetme**’, 5. madde ‘gözlem’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1. madde genelleme ile ‘**sonuç çıkarma**’ ve 2. ve 3. maddeler görüş belirtme ile ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.57’de verilen etkinlik örneği, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Fazla Enerji Kullanır?’ etkinliğidir.

Hangisi Fazla Enerji Kullanır?

Gerekli Malzemeler

- Ütü
- Saç kurutma makinesi
- Radyo
- Değişik boyutlarda ampul
- Matkap
- Elektrik sobası
- Elektrik enerjisi faturaları

Uygulayalım

1. Sınıfa getirmiş olduğunuz elektrik enerjisiyle çalışan araçların üzerlerinde yazılı olan değerleri inceleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı bir tablo hazırlayarak bu tabloya kaydediniz.
2. Değişik boyutlardaki ampullerden hangisinin belirli bir zaman aralığında daha fazla elektrik enerjisi kullanacağını arkadaşlarınızla tartışınız. Gerekli malzemeler bölümünde verilen elektrikli araçları evde bir büyüğünüzün gözetiminde prize takarak 5 dk. içinde elektrik sayacını gözlemleyiniz. Elektrik sayacında ne kadar değerin değiştiğini kontrol ediniz. Ampullerin her birini de sırasıyla duya takarak aynı işlemleri tekrarlayınız. Ampullerin kullandığı elektrik enerjisiyle diğer elektrikli aletlerin kullandığı elektrik enerjisini karşılaştırınız.
3. Sınıfa getirdiğiniz farklı elektrik faturalarını karşılaştırarak, harcanan elektrik enerjisine karşılık ne kadar para ödendiğini inceleyiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Hangi elektrik aracının daha fazla elektrik enerjisi kullandığını düşünüyorsunuz? Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?
2. Elektrik faturalarında harcanan elektrik enerjisinin nasıl hesaplandığını düşünüyorsunuz?

Önce Güvenlik





Şekil 4.57. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde geçen ‘Hangisi Fazla Enerji Kullanır?’ etkinliği

Şekil 4.57’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 1. madde inceleme ve not alma nedeni ile BSB’den ‘**gözlem ve verileri kaydetme**’, 2. madde ‘**gözlem ve sınıflama/karşılaştırma**’, 3. madde ‘gözlem’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

4.1.8. Ünite 8. Doğal Süreçler

Şekil 4.58’de verilen etkinlik örneği, ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Hareketli Levhalar Üzerinde Yaşıyoruz’ etkinliğidir.

Hareketli Levhalar Üzerinde Yaşıyoruz

Gerekli Malzemeler

- Dünya haritası (karaları ve okyanusları gösteren)
- Beyaz karton
- Makas
- Kalem
- Boya kalemleri

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Dünya haritasını inceleyerek karaların ve denizlerin kapladığı alanlara dikkat ediniz.
3. Getirdiğiniz karton üzerine Dünya haritasını çizin.
4. Haritada karaların kapladığı alanları kahverengiye, suların kapladığı alanları maviye boyayınız.
5. Çizdiğiniz haritaları makasla rastgele yedi parçaya bölünüz.
6. Daha sonra böldüğünüz bu parçaları tekrar birleştirerek dünya haritasını oluşturunuz.
7. Oluşturduğunuz harita üzerinde kesim yerlerini dikkatle inceleyiniz. Kesim yerlerinde karaların ve suların kapladığı alanları karşılaştırınız.

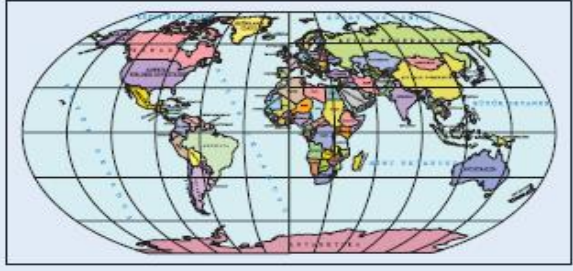
Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Dünya haritasını yedi parçaya bölmenizin nedeni ne olabilir?
2. Haritada parçaların birleşme yerleri karalara mı, yoksa sulara mı denk gelmiştir? Açıklayınız.
3. Hazırladığınız modele göre yer kabuğunu oluşturan parçalar hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Önce Güvenlik







Şekil 4.58. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Hareketli Levhalar Üzerinde Yaşıyoruz’ etkinliği

Şekil 4.58’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında BSB’den farklı özellikleri gruplandırma gerekçesi ile 7. madde ‘**sınıflama/ karşılaştırma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.59’da verilen etkinlik örneği, ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Türkiye’nin Deprem Haritası’ etkinliğidir.

Türkiye’nin Deprem Haritası

Gerekli Malzemeler

- Karton
- Boya kalemleri
- Kalem
- Türkiye haritası

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
- Sınıfa getirilen Türkiye haritasını dikkatlice inceleyerek coğrafi bölgelerin ve illerin sınırlarına dikkat ediniz.
- Türkiye’de deprem riski bulunan bölgeleri araştırarak topladığınız bilgileri gruptaki arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Türkiye’nin deprem bölgeleriyle fay hatları arasında nasıl bir ilişki kurabileceğinizi düşününüz. Deprem bölgeleriyle fay hatları arasındaki ilişkiyi göstermek için bir önerme kurunuz. Önermenizi kanıtlamak için bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenlerinizi belirleyiniz.
- Getirdiğiniz karton üzerine Türkiye haritasını çizin.
- Harita üzerinde deprem riski yüksek olan yerleri kırmızı, deprem riski az olan yerleri sarı renge boyayarak Türkiye deprem haritasını oluşturunuz.
- İçinde yaşadığınız bölgenin deprem riski taşıyıp taşımadığına dikkat ediniz.
- Diğer grupların haritaları ile kendi haritanızı karşılaştırarak benzerlik ve farklılıkları tartışınız.
- Tartışma sonuçlarınız doğrultusunda isterseniz kırmızı ve sarının tonlarını kullanarak haritanızda detaylara da yer verebilirsiniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- Deprem riski yüksek olan bölgelerimiz hangileridir?
- Deprem riski düşük olan bölgelerimiz hangileridir?
- Deprem riski yüksek olan illerimiz hangileridir?
- Deprem riski düşük olan illerimiz hangileridir?
- Kurduğunuz önermeye göre deprem bölgeleriyle fay hatları arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

Önce Güvenlik



TÜRKİYE HARİTASI





Şekil 4.59. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Türkiye’nin Deprem Haritası’ etkinliği

Şekil 4.59’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde inceleme ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’, 3. madde tartışma ile ‘**bilimsel iletişim kurma**’, 4. madde nesneleri değiştirerek ‘**değişkenleri değiştirme ve kontrol etme**’, 8. madde gruplandırma ile ‘sınıflama-karşılaştırma’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise BSB’den 1., 2., 3. ve 4. maddeler genelleme ile ‘**sonuç çıkarma**’, 5. madde hükme varma ile ‘**karar verme**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.60’da verilen etkinlik örneği, ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Püsküren Volkan’ etkinliğidir.

Püsküren Volkan

Gerekli Malzemeler

- Sirke
- Ilık su
- Tatlı kaşığı
- Plastik kova
- Toprak veya kum
- Yemek sodası
- Dereceli silindir
- Huni
- Sıvı deterjan
- Besin boyası
- Damlalık
- Plastik şişe (1 L’lik)

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız. Hipotezinizi sınamak için bir deney öneriniz ve önerdiğiniz deneyi sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.
2. Bir volkanın nasıl etkin olabildiği ile ilgili aşağıdaki basamaklarda belirtilen modeli yaparak gözlemleyiniz.
3. Plastik şişeye sıvı deterjan, besin boyası ve sirke koyunuz. Şişenin ağzını kapatınız.
4. Plastik şişeyi kovanın ortasına yerleştirerek şişenin çevresini toprak veya kumla doldurunuz. Toprak veya kum, şişenin ağzını kaplamamalıdır. Toprağı koni biçiminde şekillendirdikten sonra şişenin kapağını açınız.
5. Dereceli silindire 25 mL su koyup 6 tatlı kaşığı yemek sodası ekleyerek karıştırınız. Karışımı huni yardımıyla plastik şişeye doldurunuz ve huniyi şişenin ağzından kaldırınız.
6. Gözlem sonuçlarınızı arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Yaptığınız model ile bir volkanın oluşumu arasında ne gibi benzerlikler vardır?

Şekil 4.60. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Püsküren Volkan’ etkinliği

Şekil 4.60’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde inceleme ile BSB’den ‘**gözlem yapma**’, 6. madde tartışma ile ‘**bilimsel iletişim kurma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise benzer yönleri gruplandırma gerekçesi ile BSB’den ‘**sınıflandırma-karşılaştırma**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.61’de verilen etkinlik örneği, ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Bir Haftalık Hava Gözlemi’ etkinliğidir.

Bir Haftalık Hava Gözlemi																																			
Gerekli Malzemeler ■ Kalem ■ Defter ■ Termometre ■ Barometre	Uygulayalım 1. Gözlem sonuçlarınızı kaydetmek için yan- daki gibi bir tabloyu defterinize çizin. 2. Bir hafta boyunca belirli saatlerde olmak üzere, bulunduğunuz yerin hava duru- munu gözlemleyiniz. Hava durumunu; kapalı, açık, bulutlu, yağmurlu, kar yağışlı, rüzgârlı vb. gibi belirterek tablonuza kaydediniz. 3. Hava sıcaklığını termometre, hava basıncını barometre ile belirleyiniz. Ölçüm sonuçlarınızı tablo- nuza kaydediniz.	<table border="1"><thead><tr><th>İl/İlçe/Belde/Köy gözlem saati</th><th>Hava durumu</th><th>Hava sıcak- lığı (°C)</th><th>Hava basıncı (Bar)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pazartesi</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Salı</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Çarşamba</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Perşembe</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuma</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cumartesi</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pazar</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	İl/İlçe/Belde/Köy gözlem saati	Hava durumu	Hava sıcak- lığı (°C)	Hava basıncı (Bar)	Pazartesi				Salı				Çarşamba				Perşembe				Cuma				Cumartesi				Pazar				
İl/İlçe/Belde/Köy gözlem saati	Hava durumu	Hava sıcak- lığı (°C)	Hava basıncı (Bar)																																
Pazartesi																																			
Salı																																			
Çarşamba																																			
Perşembe																																			
Cuma																																			
Cumartesi																																			
Pazar																																			

Şekil 4.61. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Bir Haftalık Hava Gözlemi’ etkinliği

Şekil 4.61’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 2. madde inceleme ve not alma gerekçesi ile BSB’den ‘gözlem ve veri kaydetme’, 3. madde sayısal ifade ile ‘ölçme ve verileri kaydetme’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.62’de verilen etkinlik örneği, ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Rüzgarı Gözlemleyelim’ etkinliğidir.

Rüzgârı Gözlemleyelim

Gerekli Malzemeler

- Beyaz kâğıt
- Tahta çubuğu
- Makas
- Cetvel
- Toplu iğne
- Saat

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Beyaz kâğıt, makas, toplu iğne, tahta çubuğu kullanarak bir rüzgâr gülü oluşturunuz.
3. Sınıfınızın kapısını hafifçe aralayınız. Arkadaşlarınızdan biri rüzgâr gülünü kapının üst tarafında, diğer arkadaşınız ise kapının alt tarafında tutsun.
4. Rüzgâr gülünün kanatlarının hareketini gözlemleyerek gözlem sonuçlarınızı defterinize kaydediniz.



Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Rüzgârın oluşumu hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Şekil 4.62. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Rüzgarı Gözlemleyelim’ etkinliği

Şekil 4.62’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 4. madde inceleme nedeni ile BSB’den ‘**gözlem yapma ve veri kaydetme**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise görüş belirtme nedeni ile BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

Şekil 4.63’de verilen etkinlik örneği, ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Mevsimler Nasıl Oluşur?’ etkinliğidir.

Mevsimler Nasıl Oluşur?

Gerekli Malzemeler

- Dünya modeli
- El feneri
- Termometre (2 adet)



Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Öğretmeninizin getirdiği dünya modelini inceleyiniz. Dünya modelinin dönme ekseninin eğikliğine dikkat ediniz.
3. El fenerini dünya modeli üzerine ekvatora dik olacak şekilde tutarak modeli aydınlatınız. Bir arkadaşınız termometrelerden birini Ekvator’a el fenerinin ışığının geldiği yerde tutsun. Diğer arkadaşınız ise termometreyi dünya modeli üzerinde Kuzey Kutbu’ndaki bir noktada tutsun.
4. 10 dakika boyunca bu şekilde termometrelerde sıcaklık ölçümleri yapınız ve ölçüm sonuçlarınızı defterinize kaydediniz.
5. Termometreleri bırakıp dünya modelini yavaş yavaş döndürerek el fenerinden çıkan ışınların kutupları ve ekvatoru aydınlatma durumlarını gözlemleyiniz.
6. Gözlem sonuçlarınızı gruptaki arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Termometrelerde hangi sıcaklıkları ölçtünüz? Bu sıcaklıklar neyi açıklar?
2. Dünya’nın dönme eksenindeki eğiklik Dünya’nın güneş ışınlarını almasını nasıl etkiliyor olabilir?
3. Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi sonucu hangi olaylar yaşanıyor olabilir?

Şekil 4.63. ‘Doğal Süreçler’ ünitesinde geçen ‘Mevsimler Nasıl Oluşur?’ etkinliği

Şekil 4.63’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, Tablo 3.2 göz önünde bulundurularak uygulayalım aşamasında, 4. madde not alma gerekçesi ile BSB’den ‘**verileri kaydetme ve ölçme**’, 5. madde inceleme ile ‘**gözlem yapma**’, 6. madde ‘**bilimsel iletişim kurma**’ becerisine; etkinlikten çıkardığımız sonuçlar kısmında ise bütün maddeler BSB’den ‘**verileri yorumlama**’ becerisine vurgu yapmaktadır.

4.2. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Analizinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizlerini içermektedir.

Tabloların ilk sütununda üniteye yer alan etkinliklerin adı, ilk satırında ise bilimsel süreç becerilerinin alt boyutu yer almaktadır. Her bir etkinliğin bilimsel süreç becerisine sahip olduğu adının bulunduğu satırda işaretlenerek belirtilmiştir. Bu etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısal dağılımı Tablo 4. 4, 5, 6 ve 7’de verilmiştir.

Tablo 4.4. 1. ve 2. ünitelerde yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ															
Etkinliklerin Adı	Gözlem yapma	Ölçme	Sınıflama / karşılaştırma	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri-bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme / tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma / çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme	
1. ÜNİTE: HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM															
1. Mitozu Keşfediyorum	xxx							xxx							
2. Kime daha çok benziyorum			xx	xxx	x			xx							
3. Hadi oyun oynayalım				xxx				x							
4. Kız mı, erkek mi?				x		x			x						
5. Poster hazırlayalım	x		x		xx				xx						
6. Evreleri çizelim	xx		x		x			xx	x						
7. DNA modeli yapıyorum			x					xx							
8. DNA'yı eşleştirelim		x						xx	x						
9. Siz olsaydınız!			xx		xxx				xx						
10. Şeklimizi saklayalım			x	x											
11. Araştıralım-sunalım			x	xx	x				x						
2. ÜNİTE: KUVVET ve HAREKET															
1. Su içinde bir çimsin ağırlığı	x	xx		xxxx		x		xxx		x			x		
2. Yoğunlukları hesaplayalım		x		x	x			x							
3. Cisimler neden batır veya yüzer?	x			x		xx		x	xx						
4. Yüzen cisimlerin ağırlığı	xxx			x				xx			x				
5. Neden dengesi değişti?	xx			x				xx							
6. Nende uçları sivridir?	xx	xx		x	x			xxx							
7. Balon neden şişiyor	xx			x				xxxx							
8. Sıvıların ve gazların basınç iletimi	xxxx				xx			xxxx							

Tablo 4.5. 3. ve 4. ünitelerde yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ															
Etkinliklerin Adı	Gözlem yapma	Ölçme	Karşılaştırma-Sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri /bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma/çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme	
3. ÜNİTE: MADDENİN YAPISI ve ÖZELLİKLERİ															
1. Elementleri hatırlayalım			xx					x	x						
2. Kendi periyodik tablom			xx												
3. Elementlerin benzer özellikleri			x		x			x	x						
4. Hangisi metal?			x	x					xx						
5. Hangisi elektron alır?			x						xx						
6. Formül yazalım								xxx	x						
7. Kimliğim değişti mi?	xxxx							xx							
8. Asit mi, baz mı?	xxx							xxx							
9. Asitlik-bazlık ölçüsü	x	xx		x				xx							
10. Asit-baz bir arada durmaz	xx	xx		xx				xx	x						
11. Yararlı olan maddeler zararlı da olabilir mi?	xx			xx				x	x						
12. Hangi su daha iyi, neden?	xx		xxx					xx							
4. ÜNİTE: SES															
1. Sesin özelliklerini belirleyelim	xxx			x				x	x						
2. Diyapazonun çıkardığı sesler neden farklı?	x			x				x	x	x		x	x		
3. Bir müzik aleti tasarlayalım ve yapalım								x	x	x		x	xx		
4. Sesin farklı ortamlardaki yolculuğu	xxx		x					x							X

Tablo 4.6. 5., 6. ve 7. ünitelerde yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ															
Etkinliklerin Adı	Gözlem yapma	Ölçme	Karşılaştırma/Sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri –bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma/çıkarım yapma	Hipotez kurma:	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme	
5. ÜNİTE: MADDENİN HALLERİ ve ISI															
1. Isı akış yönü		xx		xx	x			x	x						
2. Kütle-sıcaklık ilişkisi		xx			x			xx							
3. Basit bir termometre yapalım	xxx							x	x						
4. Hangisi daha çok ısınır?		xx	x	xx	x					x					
5. Eşit kütleli farklı maddelerin ısı sıcaklık farkı	x	x		xxxx	x			xx							
6. Buzdan suya	x		xx	x	x			x							
7. Suyun donmasını önleyebilir miyiz?	x							x							
8. Her maddenin buharlaşma ısısı aynı mıdır?	x		x	x				x	x						
9. Buzdan buhara		xx		xx	xx			x							
6. ÜNİTE: CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ															
1. Besin zincirleri oluşturalım			x	x	x				x						
2. Fotosentez için neler gereklidir?	xxx		x	xx				x	x						
3. Balonu şişiren nedir?	xxx		x	x	xx			x							
4. Saf su yapalım	x			x				x							
5. Kâğıt yapalım									xxx						
7. ÜNİTE: YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK															
1. Bir mıknatıs yapalım	xx				xx	x		xx							
2. Elektrik zili ve motorunun çalışma prensibi	xx				x				xx						
3. Bir mıknatısla elektrik akımı elde edilebilir mi?	xx			x	x	x		xx							
4. Elektrik enerjisine ne oldu?		xx		xxx	x			xxx			x				
5. Elektrikli araçlarda neden sigorta bulunur?					x						x				
6. Isınan teller	xxx			xx				xx	x						
7. Hangisi fazla enerji kullanır?	xxx		x	x				xx							

Tablo 4.7. 8.ünite de yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili bulgular

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ															
Etkinliklerin Adı	Gözlem yapma	Ölçme	Karşılaştırma/Sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri –bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma/çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme	
8. ÜNİTE: DOĞAL SÜREÇLER															
1. Hareketli levhalar üzerinde yaşıyoruz			x					xxx							
2. Türkiye'nin deprem haritası	x		x		x				xxxx				x	x	
3. Püsküren volkan	x		x		x										
4. Bir haftalık hava gözlemi	x	x		xx											
5. Hava durumunu gözlem ve yeri	x			x				x							
6. Mevsimler nasıl oluşur?	x	x		x	x			xxx							

Tablo 4.4, 5, 6 ve 7' yi incelediğimizde; kitapta yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin 14 alt boyutunun hepsini kapsamadığı görülmektedir. Etkinliklerin BSB'yi sayısal veri olarak ne kadar kapsadığı Tablo 24'te gösterilmiştir.

4.3. 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Ders Kitabında Etkinlik Bölümünde Yer Alan Bilimsel Süreç Becerilerinin Sayısal Dağılımı

Bu kısımda fen ve teknoloji ders kitabında yer alan etkinlik bölümlerinin BSB'yi içirme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken Tablo 4.4-7 arasında yer alan bilimsel süreç becerilerinin bulgularından yararlanılarak sayısal dağılım tabloları, Tablo 4.8-15 arasında verilmiştir.

Tablo 4.8. 1. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

1.Ünite Hücre Bölünmesi ve Kalıtım	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma - sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri-bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkartım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	6	1	9	10	8	1	-	12	8	-	-	-	-	-

Tablo 4.9. 2. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

2. Ünite Kuvvet ve Hareket	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme/Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	15	6	--	10	4	4	--	20	2	1	1	--	1	--

Tablo 4.10. 3. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

3. Ünite Maddenin yapısı ve Özellikleri	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	14	4	10	6	1	--	--	17	9	--	--	--	--	--

Tablo 4.11. 4. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

4. Ünite														
Ses	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma / sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkartım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	7	--	1	2	--	--	--	4	3	2	--	2	3	1

Tablo 4.12. 5. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

5. Ünite														
Maddenin Halleri ve Isı	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri - Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkartım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	7	9	4	12	7	--	--	10	3	1	--	--	--	--

Tablo 4.13. 6. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

6. Ünite Canlılar ve Enerji İlişkileri	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma /sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri - Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarmı yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	7	-	3	5	3	-	-	3	5	-	-	-	-	-

Tablo 4.14. 7. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

7. Ünite Yaşamımızdaki Elektrik	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarmı yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	12	2	1	7	6	1	-	11	3	-	2	-	-	-

Tablo 4.15. 8. Ünite etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

8. Ünite Doğal Süreçler	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkartım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Etkinliklerin kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	5	2	3	4	3	--	--	7	4	--	--	--	1	1

4.4. 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Öğretim Programında Ki Kazanımlarda Yer Alan Bilimsel Süreç Becerilerinin Sayısal Dağılımı

Bu kısımda adı geçen programda yer alan ünitelerdeki kazanımların BSB'yi içermeye durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken kazanımlar içerisindeki BSB dikkate alınmış ve onların sayısal dağılımı Tabloları 4.16-23 arasında verilmiştir.

Tablo 4.16. 1. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

1.Ünite Hücre Bölünmesi ve Kalıtım	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma / sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma / çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme- Sunma
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	3	-	4	3	-	-	-	4	2	-	1	-	-	3

Tablo 4.17. 2. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

2. Ünite Kuvvet ve Hareket	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma /sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma / çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme- Sunma
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	2	6	1	1	-	-	-	4	-	-	-	-	1	1

Tablo 4.18. 3. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

3. Ünite Maddenin yapısı ve Özellikleri	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma /sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarmı yapma)	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	1	--	4	--	--	5	--	10	3	2	1	--	--	1

Tablo 4.19. 4. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

4. Ünite Ses	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma / sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarmı yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Summa
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	7	--	7	2	--	5	--	4	1	2	1	--	4	--

Tablo 4.20. 5. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

5. Ünite Maddenin Halleri ve Isı	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	--	2	5	--	--	2	8	9	2	1	2	--	4	1

Tablo 4.21. 6. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

6. Ünite Canlılar ve Enerji İlişkileri	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma /sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri - Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	6	2	2	3	--	1	--	2	1	--	--	--	--	--

Tablo 4.22. 7. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

7. Ünite Yaşamımızdaki Elektrik	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma -/sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarm yapma)	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	--	--	--	--	--	2	1	10	2	--	--	--	--	3

Tablo 4.23. 8. Ünite kazanımlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin sayısal dağılımı

8. Ünite Doğal Süreçler	Gözlem yapabilme	Ölçme	Karşılaştırma / sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri- Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkarm yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme Sunma
Kazanımların kapsadığı süreç becerilerinin sayısı	4	1	2	2	--	2	8	1	6	8	2	--	--	1

4.5. 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Ders Kitabında Yer Alan Etkinlikler İle Programdaki Kazanımlarda Yer Alan Bilimsel Süreç Becerilerinin Temsil Edilme Durumları

Bu kısımda 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan etkinlikler ile adı geçen programdaki kazanımlarda yer alan bilimsel süreç becerilerinin temsil edilme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken kitaptaki sayısal veriler için Tablo 4.8-15; programdaki sayısal veriler için Tablo 4.16-23 arasındaki verilerden yararlanarak bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.24. Fen ve Teknoloji ders kitabının etkinlikler bölümü ve Fen ve Teknoloji Programı kazanımlarının bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumunun sayısal dağılımı

Ünite adı	İncelenen kısım	Gözlem yapma	Ölçme	Karşılaştırma/Sınıflama	Verileri kaydetme	Sayı ve uzay ilişkileri-Bilimsel iletişim kurma	Önceden kestirme /Tahmin	Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama	Sonuç çıkarma /çıkartım yapma	Hipotez kurma	Verileri kullanma ve model oluşturma	Deney yapma	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Karar verme	Toplam
1. ÜNİTE	KİTAP	6	1	9	10	8	1	-	12	8	-	-	-	-	-	55
	PROGRAM	3	-	4	3	-	-	-	4	2	-	1	-	-	3	20
2. ÜNİTE	KİTAP	15	6	-	10	4	4	-	20	2	1	1	-	1	-	64
	PROGRAM	2	6	1	1	-	-	-	4	-	-	-	-	1	1	16
3. ÜNİTE	KİTAP	14	4	10	6	1	-	-	17	9	-	-	-	-	-	61
	PROGRAM	1	-	4	-	-	5	-	10	3	2	1	-	-	1	27
4. ÜNİTE	KİTAP	7	-	1	2	-	-	-	4	3	2	-	2	3	1	25
	PROGRAM	7	-	7	2	-	5	-	4	1	2	1	-	4	-	33
5. ÜNİTE	KİTAP	7	9	4	12	7	-	-	10	3	1	-	-	-	-	53
	PROGRAM	-	2	5	-	-	2	8	9	2	1	2	-	4	1	36
6. ÜNİTE	KİTAP	7	-	3	5	3	-	-	3	5	-	-	-	-	-	26
	PROGRAM	6	2	2	3	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	17
7. ÜNİTE	KİTAP	12	2	1	7	6	1	-	11	3	-	2	-	-	-	45
	PROGRAM	-	-	-	-	-	2	1	10	2	-	-	-	-	3	18
8. ÜNİTE	KİTAP	5	2	3	4	3	-	-	7	4	-	-	-	1	1	30
	PROGRAM	4	1	2	2	-	2	8	1	6	8	2	-	-	1	37
Toplam	KİTAP	73	24	31	56	32	6	0	84	37	4	3	2	5	2	359
	PROGRAM	23	11	25	11	0	17	17	44	17	13	7	0	9	10	217

Tablo 4.24 incelediğinde kitapta yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kapsama durumu toplamda 359 adı geçen programdaki kazanımların BSB'yi temsil etme durumu ise 217'dir.

4.6. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin, Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Düşünceleri

Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla 9 yarı yapılandırılmış sorudan oluşan görüşme formu geliştirilmiştir.

Soru 1: Programda yer alan bilimsel süreç becerileri hakkında ne düşünüyorsunuz?

Öğretmenlere programda yer alan BSB hakkında ne düşünüyorsunuz? sorusu yöneltildiğinde 12 öğretmen BSB hakkında bilgilerinin olmadığını, 8 öğretmen ise yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğretmenlerimiz ise şu cevapları vermiştir:

Ö1: “ BSB insanların belirli bir sınırlara girmeden düşünebilmeyi, bildiklerini ya da öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmelerini, düşünce ufuklarının genişlemesini sağlayan becerilerdir.”

Ö4: “ Uygulanabilirliğine katılmıyorum. Kılavuz kitapları ile örtüşmüyor.”

Ö7: “ Ders anlatımının zenginleştirilmesi açısından gereklidir.

Soru 2: Programda yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarına bakıyor musunuz?

Öğretmenlere programda yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarına bakıyor musunuz? sorusu yöneltildiğinde 11 öğretmen programda yer alan BSB' ye bakmadıklarını, 7 öğretmen baktığını, 2 öğretmen ise ara sıra baktıklarını ifade etmişlerdir.

Soru 3: Kullanmakta olduğunuz kaynak bilimsel süreç becerilerini yeterince yansıtıyor mu?

Öğretmenlere kullanmakta olduğunuz kaynak bilimsel süreç becerilerini yeterince yansıtıyor mu? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerden 14'ü yansıtmadığını, 2'si yansıttığını, 4'ü ise kaynak kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenlerimiz ise şu cevapları vermiştir:

Ö3: *“EBA (elektronik bileşim ağı) yararlanıyoruz. Kaynaklar yeterince yansıtmıyor.”*

Ö5: *“kaynak kitapların bazıları yeterli değil. Her sene farklı kaynak kitap geliyor. BSB açısından yeterli olmayanlar var.”*

Ö7: *“Piyasadaki kaynakların bir çoğu BSB'ye dikkat edilmeden hazırlanmış.”*

Soru 4: Ders işlerken bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasına dikkat ediyor musunuz?

Öğretmenlere ders işlerken bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasına dikkat ediyor musunuz? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerden 10'u hayır cevabını, 6'sı evet cevabını, 4'ü ise bazen cevabını vermiştir. Bazı öğretmenlerimizin cevapları ise şu şekildedir:

Ö1: “ Kesinlikle evet. BSB’ nin kazandırılmadığı kişiler çevrelerindeki problemleri fark edemeyerek, çözüm üretemeyecek ve bir masanın işlevinin üstüne kitap koymaktan öteye geçemediğini düşüneceklerdir.”

Ö7: “ Dersin akışına göre hareket ettiğimizden dikkat edemediğimiz zamanlar oluyor.”

Ö15: “Hayır dikkat etmiyorum. Çünkü dersin içeriği BSB’nin uygulanabilmesi için çok uygun değil.”

Soru 5: Bilimsel süreç becerilerinden nasıl faydalanıyorsunuz?

Öğretmenlere “Bilimsel süreç becerilerinden nasıl faydalanıyorsunuz?” sorusu yöneltildiğinde 11 öğretmen faydalanmadıklarını, 7’si derste etkinliklerden, 1’i programda geçen kazanımlardan, 1’i ise laboratuarda faydalandıklarını söylemiştir. Bazı öğretmenlerimizin cevapları ise şu şekildedir:

Ö1: “BSB’nin gündelik hayatlarında kullanmalarını sağlamaya çalışıyorum. Problemlerini fark etmelerini sağlamaya çalışıyorum. Örnek olaylar sunarak çözüm üretmeye çalışıyorum.”

Ö5: “Deneyler ve etkinlikler yoluyla faydalanıyorum.”

Soru 6: Bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasında sıkıntılar yaşıyor musunuz? Yaşıyorsanız bunlar nelerdir?

Öğretmenlerimize “Bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasında sıkıntılar yaşıyor musunuz? Yaşıyorsanız bunlar nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde 10’u sıkıntı

yaşadıklarını, 10'u ise sıkıntı yaşamadıklarını söylemişlerdir. Yaşanılan sıkıntıların nedenlerini ise şu şekilde ifade etmiştir.

Ö2: *“Evet yaşıyorum. Araç-gereç ve zaman sıkıntısı.”*

Ö4: *“Kılavuz kitapla uyumuyor.”*

Ö5: *“Ders sürelerinin yeterli olmayışından kaynaklanan sıkıntılar yaşıyorum.”*

Soru 7: MEB’ in yaptığı sınavlardan dolayı derslerinizi işlerken bilimsel süreç becerilerini arka plana atıyor musunuz?

Öğretmenlere “MEB’ in yaptığı sınavlardan dolayı derslerinizi işlerken bilimsel süreç becerilerini arka plana atıyor musunuz?” sorusu yöneltildiğinde 9’u bazen, 7’si evet, 4’ü ise hayır cevabını vermiştir. Bazı öğretmenlerimizin cevapları ise şu şekildedir:

Ö6: *“Evet, sistem bunu gerektiriyor.”*

Ö7: *“Zaman zaman evet. Çünkü çocukların daha hızlı doğru cevaba ulaşması açısından BSB’ye dikkat etmediğimiz anlar oluyor.”*

Ö13: *“Sınıftaki öğrencilerin durumlarına göre.”*

Soru 8: Öğrencilerinize yaptığınız sınavlarda bilimsel süreç becerilerini içeren sorulara yer veriyor musunuz?

Öğretmenlere “Öğrencilerinize yaptığınız sınavlarda bilimsel süreç becerilerini içeren sorulara yer veriyor musunuz?” sorusu yöneltildiğinde 9’u evet, 9’u hayır, 2’si ise çok fazla yer vermediklerini ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerimizin ifadeleri ise şu şekildedir:

Ö1: “Yer veriyoruz, ancak yeterli olmadığı için PISA’da 40 ülkeden 38. oluyoruz.”

Ö8: “Sorular çok seçenekli olduğu için BSB’yi uygulayamıyoruz.”

Ö15: “Soruya göre kısmen veriyorum.”

Soru 9: Bilimsel süreç becerilerinin daha iyi uygulanması için önerileriniz nelerdir?

Öğretmenlere “Bilimsel süreç becerilerinin daha iyi uygulanması için önerileriniz nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde

Ö3: “Yer imkanı ve malzemelerin yeterince olması gerekli.”

Ö13: “Eğitim uygulamalarını anlatan programların yapılması faydalı olabilir.”

Ö18: “Bilgilendirici seminerlerin verilmesini isterim.”

Yukarıda yer alan öğretmen ifadeleri incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkında bilgilerinin olmadığı görülmektedir. Ayrıca ders işlerken gerek BSB hakkında bilgilerinin olmadığından gerekse zamanın yetersiz olmasından dolayı bu becerileri kullanmadıkları görülmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu araştırma 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan etkinlikler ile adı geçen programda yer alan kazanımların bilimsel süreç becerilerini ne kadar içerdiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Aynı zamanda bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

Bu bölümde ise bu araştırmada elde edilen sonuçlar ile bu sonuçlara bağlı olarak önerilere yer verilmektedir.

5.1.1 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabında Yer Alan Etkinlikler ve Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; fen ve teknoloji kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin 14 alt boyutunun hepsine vurgu yapmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinden gözlem yapma becerisine en fazla (73), değişkenleri belirme becerisine en az (0) vurgu yapıldığı tespit edilmiştir.

Adı geçen programda ise bilimsel süreç becerilerine daha fazla yer verilmesi beklenirken daha az sayıda BSB' ye yer verildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca ders kitabı ile adı geçen program karşılaştırıldığında BSB açısından uyumadığı, kitaptaki BSB' ye oranla daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.2 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular dikkate alındığında; öğretmenlerin tamamına yakını BSB hakkında fikir sahibi olmadığını bu nedenle de derslerinde uygulamadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bazı öğretmenler ise BSB hakkında çok az bilgiye sahip olduğu ve bu konu hakkında bilgiye sahip olanların ise imkanları doğrultusunda dersi işledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Veri kaynaklarından ve veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır ve bu doğrultuda bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda da aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

- 8. sınıf düzeyindeki sınıflarda okutulan kitaplar ile hazırlanan program bilimsel süreç becerilerini kapsamı açısından daha uygun hale getirilebilir
- Hazırlanan fen ve teknoloji ders kitabı ile adı geçen kitabın müfredatı bilimsel süreç becerileri açısından daha uyumlu bir hale getirilebilir.
- Öğretmenlere, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlamaları amacıyla hizmet içi eğitim imkânı verilebilir. Bu sayede öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde yardımcı olmuş olurlar.

- Bilimsel süreç becerileri ile ilgili benzer çalışmaların diğer sınıflarda yapılması için araştırmacılar teşvik edilebilir.
- Bu araştırmanın sonucu adı geçen kitabın programını geliştirme çalışmalarında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Anagün, Ş. S., & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim-Online*, 8(3), 843-865.
- Ateş, S., & Bahar, M. (2002, Eylül). *Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Arslan, A., & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-17.
- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aziz, M. S., & Zain, A. M. (2010). The inclusion of science process skills in yemeni secondary school physics textbooks. *European J Of Physics Education EJPE 01 - ISBN 1309 – 7202*, 44-50.
- Chan, M. T. (2002). The teaching of science process skills: Primary teachers' self-perception. *Department of Science The Hong Kong Institute of Education, Hong Kong APJTED* 5, 91-111.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik eğitimi*. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi. Ankara.

Dindar, H., & Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.

Demirel, Ö., & Kaya, Z. (2009). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Pegem Akademi

Demirezen, S. (2010). *Elektrik devreleri konusunda 7E modelinin öğrencilerin başarı, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, kavramsal başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Dökme, İ. (2005). Milli eğitim bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 7-17.

Dönmez, F., & Azizoglu, N. (2010). Meslek liselerindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin incelenmesi: Balıkesir örneği. *Necatibey Eğitim Fakóltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(4), 79-109.

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

Germann, P.J., Aram, R., & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal Of Research In Science Teaching*, 33(1), 79-99.

Gündoğdu, F. (2011). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı. Ankara: Altın Kitaplar.

Gündüz, Ş., & Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*,

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı.

Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Amasya Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.

Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

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

Koray, Ö., Bahadır, H., & Geçgin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 147-156.

Küçükahmet, L. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Alkım Yayıncılık.

Lancour, K. L. (2010). Life science process lab handouts (<http://soinc.org/sites> 2013).

Mei, G. T. Y., Kaling, C., Xinyi, C. S., Sing, J. S. K. & Khoon, K. N. S. (2007, May). *Promoting science process skills and the relevance of science through science alive! Programme*. Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference, Singapore.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

Mohd, R. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science and Technological Education*, 22(1), 23-40.

Padilla, M. J., (1990). The Science Process Skills. Research Matters - to the Science Teacher Professor of Science Education, *University of Georgia, Athens (GA)*, No: 9004 March 1

Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 89-101.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(2), 23-37.

Telli, A. (2003). *Basit makinelerle bazı fen konularının öğretilmesinde deneysel yöntemin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Temiz, K. B. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Temiz, K. B. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Topkara, F. (2010). *Anadolu lisesi öğrencilerinin; liseye giriş sınavındaki fen netleri, fizik derslerine yönelik tutumları, akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki: Ankara ili elmadağ ilçesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Topsakal, S. (2006). *İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıflar İçin Fen ve Teknoloji Öğretimi*. İstanbul: Nobel Yayıncılık.

Seferoğlu, S.S. (2009). İlköğretim okullarında teknoloji kullanımı ve yöneticilerin bakış açıları. *Harran Üniveriseti Akademik Bilişim*,

Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Vitti, D., & Torres, A. (2006). *Practicing Science Process Skills at Home A Handbook for Parents By*.

Varış, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme ‘Teori Ve Teknikler’*. Ankara: Alkım kitapçılık yayıncılık.

Yayla, G., & Hançer, H. (2011, Nisan). *Fen bilgisi öğretim programında yer alan bilimsel süreç becerileri (bsb) kazanımlarına yönelik öğretmenler tarafından yapılan çalışmaların incelenmesi*. 2. Uluslararası Eğitimde Yeni Eğilimler ve Yansımaları Konferansı, Antalya.

YÖK/Dünya Bankası (1997). *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2009). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayın Dağıtım.

Yılmaz, H., & Çavaş, H. P. (2006). 4-E Öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.

[http://www.fen1.com/bilgi-kutusu/155\(2013\)](http://www.fen1.com/bilgi-kutusu/155(2013)).

[http://www.scienceprocesstests.com/\(2013\)](http://www.scienceprocesstests.com/(2013)).

EKLER

Ek 1: Yönerge

“İlköğretim 8.Sınıf Fen Ve Teknoloji Öğretim Programı İle Ders Kitabının *Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması Ve Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri” adlı tez çalışmasında Siz paydaşlarımızın görüşleri bizler için önemlidir. Tüm bu nedenlerden dolayı aşağıda sunulan sorulara özgün cevaplar vereceğiniz beklenmektedir. Bu cevaplar bilimsel amaç doğrultusunda kullanılacaktır. Kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır.

*Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)

1. Programda yer alan *BSB hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. Programda yer alan *BSB kazanımlarına bakıyor musunuz?
3. Kullanmakta olduğunuz kaynak *BSB’ni yeterince yansıtıyor mu?
4. Ders işlerken BSB’nin uygulanmasına dikkat ediyor musunuz?
5. *BSB’den nasıl faydalaniyorsunuz?
6. *BSB’nin uygulanmasında sıkıntılar yaşıyor musunuz? Yaşıyorsanız bunlar nelerdir?
7. MEB’ in yaptığı sınavlardan dolayı derslerinizi işlerken *BSB’ni arka plana atıyor musunuz?
- 8.Öğrencilerinize yaptığınız sınavlarda *BSB içeren sorulara yer veriyor musunuz?
9. *BSB’nin daha iyi uygulanması için önerileriniz nelerdir?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : Fatma TURAN

Uyruğu : T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri : 01.01.1987, KAYSERİ

e-mail : fatosturan38@hotmail.com

EĞİTİM

Lise : Sümer Lisesi

Lisans : Kayseri Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Yüksek Lisans : Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi : Ortaokul 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Çerçevesinde Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Yabancı Dil : İngilizce