



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖRSEL ANTROPOMORFİK ÖYKÜLERİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN KAVRAMSAL ANLAMALARINA VE
ANTROPOMORFİK DİL KULLANIMINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

İzel ERCAN

İzmir

2019

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GÖRSEL ANTROPOMORFİK ÖYKÜLERİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN KAVRAMSAL ANLAMALARINA VE
ANTROPOMORFİK DİL KULLANIMINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

İzel ERCAN

Tez Danışmanı
Doç.Dr.Suat TÜRKOĞUZ

İzmir
2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi**” adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

26/07/2019

İzel ERCAN



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 26/07/2019

Tez Başlığı:

"Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına Ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi"

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 185 sayfalık kısmına ilişkin, 26/07/2019 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 22' dir**.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı

Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☐

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☒

☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç, ☐ Alıntılar dâhil, ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☒ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☒ Kaynakça dâhil, ☒ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☒	
EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : İzel ERCAN
Öğrenci No : 2017950064
Anabilim Dalı : MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
Programı : FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ
Statüsü : Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐

ÖĞRENCİ

İzel ERCAN

DANIŞMAN

Doç.Dr.Suat TÜRKOGUZ

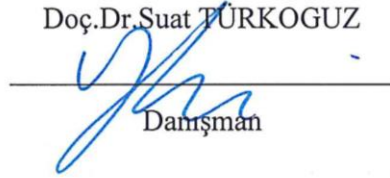
Açıklamalar

- 1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu () işaretleyerek doldurunuz.
Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.
- 2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin citilenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.
- 3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.
- 4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

İzel ERCAN Tarafından Doç.Dr.Suat TÜRKOĞUZ yönetiminde hazırlanan “Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından “**Yüksek Lisans Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

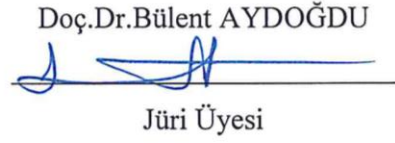
Doç.Dr.Suat TÜRKOĞUZ


Danışman

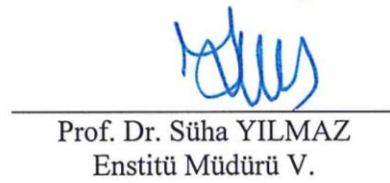
Prof.Dr.Mehmet ŞAHİN


Jüri Üyesi

Doç.Dr.Bülent AYDOĞDU


Jüri Üyesi

26.07.2019


Prof. Dr. Süha YILMAZ
Enstitü Müdürü V.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana her zaman destek olan, bana daima yol gösteren, her zorlandığım anda bana vakit ayıran ve değerli fikirleriyle her zaman beni aydınlatıp yardım eden değerli danışman hocam Doç. Dr. Suat Türkoğuz'a çok teşekkür ederim.

Tez uygulamalarım boyunca desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, bana sınıflarını açan değerli fen bilgisi öğretmeni Hülya Uraz'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman beni destekleyen, bugünlere gelmemi sağlayan, ne olursa olsun hep yanımda olan canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

26/07/2019

İzel ERCAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ix
ABSTRACT	x
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Amaç ve Önem	5
1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri	7
1.4. Sınırlılıklar	8
1.5. Varsayımlar	8
1.6. Tanımlar	8
BÖLÜM II	10
2.1. TEZİN KURAMSAL ÇERÇEVESİ	10
2.1.1. Antropomorfizm	10
2.1.1.1. Antropomorfizm Kuramları	11
2.1.1.1.1. Aşinalık Tezi	11
2.1.1.1.2. Konfor Tezi	11
2.1.1.1.3. En İyi Bahis Tezi	12
2.1.1.1.4. Sosyal Tez	12
2.1.1.1.5. Nesne ve Özneyi Birbirleriyle Değiştirilebilme	12
2.1.1.1.6. Fenomenolojik İçsel Öznellik	12
2.1.2. Antropomorfik Dil Kullanımı	13
2.1.3. Fen Eğitiminde Öyküler	14

2.1.4. Antropomorfik Öykü	15
2.1.5. Atom Kavramı	15
2.1.6. Kavramsal Anlama	17
2.2. ANTROPOMORFİZM İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	18
BÖLÜM III	23
YÖNTEM	23
3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni	23
3.2. Çalışma Grubu	24
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları	24
3.3.1.Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi (MYÖİTT)	25
3.3.2.Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	26
3.3.3. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği	27
3.4. Tasarım, Geliştirme, Uygulama Süreci	28
3.4.1.Çalışma Takvimi	29
3.5. Verilerin Analizi	30
3.6. Geçerliği Etkilemesi Olası İç Tehditlerin Bertaraf Edilmesi	32
3.7. Araştırmacının Rolü	34
BÖLÜM IV	35
BULGULAR	35
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	35
4.1.1.Madde Analiz Süreci	49
4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	64

4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	67
BÖLÜM V	71
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	71
5.1. Tartışma	71
5.2. Sonuç ve Öneriler	75
5.2.1. Sonuçlar	75
5.2.2. Öneriler	77
KAYNAKÇA	78
EKLER	86
EK 1. Öğrencinin Akademik Özgeçmişi	86
EK 2. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testinin Belirtke Tablosu	87
EK 3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi	89
EK 4. Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Belirleme Senaryoları	93
EK 5. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği	100
EK 6. Birinci Hafta Ders Planı	106
EK 7. İkinci Hafta Ders Planı	110
EK 8. Üçüncü Hafta Ders Planı	114
EK 9. Dördüncü Hafta Ders Planı	118
EK 10. Beşinci Hafta Ders Planı	122
EK 11. Altıncı Hafta Ders Planı	126
EK 12. Ders Planlarına İlişkin Etkinlikler	130
EK 13. Deney Grubunda Sınıf Panosuna Asılan Antropomorfik Resimler	151

EK 14. Kontrol Grubunda Sınıf Panosuna Asılan Resimler	159
EK 15. Ölçme Araçlarının Uygulama İzinleri	164
EK 16. İzmir Milli Eğitim Uygulama İzinleri	165
EK 17. DEU Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik İzinleri	167



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1_Araştırmanın Deneysel Deseni-----	24
Tablo 2_Araştırmanın Çalışma Takvimi -----	29
Tablo 3_Normal Dağılım Analiz Sonuçları -----	31
Tablo 4_Kavramsal Anlama Testinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri -----	35
Tablo 5_Kavramsal Anlama Testinin Öntest-Sontest Puanlarının RMANOVA sonuçları ---	36
Tablo 6_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinden elde edilen kavram yanlışlarının sıklık oranları-----	37
Tablo 7_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testindeki doğru bilimsel kavramlar (Bileşik) -----	38
Tablo 8_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testindeki doğru bilimsel kavramlar (Karışım) -----	39
Tablo 9_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testindeki doğru bilimsel kavramlar (Molekül ve İyonik Yapı)-----	40
Tablo 10_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Bileşik kavramı)-----	41
Tablo 11_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (İyonik ve Molekül Yapı) ----	42
Tablo 12_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramı) -----	43
Tablo 13_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında çözünürlük) -----	44
Tablo 14_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında çözünürlük ve sıcaklık ilişkisi) -----	45

Tablo 15_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında çözünürlük ve tanecik boyutu ilişkisi) -----	46
Tablo 16_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında elektrolit çözeltiler) -----	47
Tablo 17_Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında seyreltik çözeltiler) -----	48
Tablo 18_Deney ve kontrol grubunun madde 1'e ait ön ve son test bulguları -----	49
Tablo 19_Deney ve kontrol grubunun madde 2'ye ait ön ve son test bulguları -----	50
Tablo 20_Deney ve kontrol grubunun madde 3'e ait ön ve son test bulguları -----	51
Tablo 21_Deney ve kontrol grubunun madde 4'e ait ön ve son test bulguları -----	52
Tablo 22_Deney ve kontrol grubunun madde 5'e ait ön ve son test bulguları -----	53
Tablo 23_Deney ve kontrol grubunun madde 6'ya ait ön ve son test bulguları -----	54
Tablo 24_Deney ve kontrol grubunun madde 7'ye ait ön ve son test bulguları -----	55
Tablo 25_Deney ve kontrol grubunun madde 8'e ait ön ve son test bulguları -----	56
Tablo 26_Deney ve kontrol grubunun madde 9'a ait ön ve son test bulguları -----	57
Tablo 27_Deney ve kontrol grubunun madde 10'a ait ön ve son test bulguları -----	58
Tablo 28_Deney ve kontrol grubunun madde 11'e ait ön ve son test bulguları -----	59
Tablo 29_Deney ve kontrol grubunun madde 12'ye ait ön ve son test bulguları -----	60
Tablo 30_Deney ve kontrol grubunun madde 13'e ait ön ve son test bulguları -----	61
Tablo 31_Deney ve kontrol grubunun madde 14'e ait ön ve son test bulguları -----	62
Tablo 32_Deney ve kontrol grubunun madde 15'e ait ön ve son test bulguları -----	63

Tablo 33_ <u>Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</u> -----	64
Tablo 34_ <u>Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğinin Öntest-Sontest Puanlarının RMANOVA sonuçları</u> -----	65
Tablo 35_ <u>Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</u> -----	66
Tablo 36_ <u>Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin Öntest-Sontest Puanlarının RMANOVA sonuçları</u> -----	67
Tablo 37_ <u>Genel olarak test verilerinin birbirleriyle ilişkisi</u> -----	68
Tablo 38_ <u>Deney grubunda test verilerinin birbirleriyle ilişkisi</u> -----	69
Tablo 39_ <u>Kontrol grubunda Test verilerinin birbirleriyle ilişkisi</u> -----	70

ÖZET

Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi

Fen bilimleri eğitimiyle ilgili alan yazınında, değişik yaş gruplarındaki öğrencilerin ve hatta öğretmenlerin cansız objeler için canlılık (animizm) ve insana özgü (anthropomorphism) açıklamaları kullandıkları belirtilmektedir (Kallery, 2004; Treagust, 2003). Bu konuyla ilgili olarak, Fen bilimleri eğitiminde antropomorfizm ve animizmin kullanılıp kullanılmaması birçok araştırmacı tarafından hala tartışılmaktadır. Zohar ve Ginossar'ın (1998) yaptıkları araştırmada fen bilgisi öğretmenleri bilimsel süreçleri açıklamak için antropomorfik öyküler kullandıklarında, öğrencilerin dersi daha kolay hatırladıkları görülmüştür. Tamir (1985), Al-Balushi (2013), Watts ve Bentley (1994) ise fen bilimleri dersinin antropomorfik bir dille ya da antropomorfik öykülerle öğretilmesinin bilimsel bilgi üzerinde tehlikeye neden olacağını söylemektedirler. Bu kapsamda araştırmanın amacı, görsel antropomorfik öykülerin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine ve antropomorfik dil kullanımına etkisinin incelenmesidir. Araştırmada ön-test son-test kontrol grublu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu araştırma İzmir'in Buca ilçesinde bulunan bir ortaokulda yapılmıştır. Bu ortaokulda bulunan 7. sınıf öğrencilerden bir kısmının rastgele (yansız) olarak deney grubu ve bir kısmının da kontrol grubu olarak atanması yapılmıştır. Bu amaçla deneysel uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test uygulanmış ve değişimi anlamak için deneysel uygulama sonrasında her iki gruba tekrar aynı testler son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleriyle öğretim yapılırken; kontrol grubunda 2018-2019 fen bilimleri dersi programında yer alan etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Bu çalışmada üç farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlardan ilki "Maddenin Yapısı ve Özellikleri'ne Yönelik İki aşamalı Teşhis Testi (MYÖİTT)"; ikincisi "Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi" üçüncüsü ise "Atom Kavramına Yönelik Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği"dir. Çalışmadan elde edilen verilere betimsel ve karşılaştırmalı istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda deney grubunda antropomorfik dil kullanım düzeyleri kontrol grubuna göre fazla çıkmıştır. Fakat deney ve kontrol grubunun kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçlara göre, antropomorfik öykülerin fen bilimleri derslerinde kullanılmasının öğrencilerinin kavramsal anlamalarına herhangi bir olumsuz etkisi olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Antropomorfizm, İki Aşamalı Tanı Testi, Fen Öğretimi

ABSTRACT

Investigation of the Effect of Visual Anthropomorphic Stories on Conceptual Comprehension and Anthropomorphic Language Use of Secondary School Students

In the literature on science education, it is stated that students in different age groups and even teachers use animism and anthropomorphism for inanimate objects (Kallery, 2004; Treagust, 2003). In this regard, the use of anthropomorphism and anime in science education is still being discussed by many researchers. In the study of Zohar and Ginossar (1998), when science teachers used anthropomorphic stories to explain scientific processes, it was seen that students remembered the lesson more easily. Tamir (1985), Al-Balushi (2013), Watts and Bentley (1994) say that teaching science with an anthropomorphic language or anthropomorphic stories will cause danger over scientific knowledge. In this context, the aim of this study is to investigate the effects of visual anthropomorphic stories on the conceptual understanding levels of 7th grade students. In this study, a quasi-experimental research model with pre-test post-test control group was used. This study was conducted in a secondary school in Buca, Izmir. Some of the 7th grade students in this secondary school were randomly assigned to the experimental group and some to the control group. For this purpose, pre-test was applied to the students in the experimental and control groups before the experimental application and after the experimental application, the same tests were applied as post-test to both groups. In the experimental group, while teaching with science activities supported by visual anthropomorphic stories; In the control group, 2018-2019 science teaching program was conducted with the activities included in the program. Three different measurement tools were used in this study. The first of these is the “Two-tier Diagnostic Test for the Structure and Properties of Matter”; the second one is the “Anthropomorphic Language Usage Levels Test” and the third is the “Anthropomorphism and Animism Language Use Scale for the Concept of Atom”. Descriptive and comparative statistical analyzes were performed on the data obtained from the study. Anthropomorphic language usage levels were higher in the experimental group than the control group. However, no significant difference was found between the conceptual understanding levels of the experimental and control groups. According to these results, it has been observed that the use of anthropomorphic stories in science courses has no negative effect.

Key words: Anthropomorphism, Two-Tier Diagnostic Test, Science Teaching

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Kavramların herkes tarafından aynı anlaşılması için onlara ortak bir anlam yüklenmektedir. Kavramlar, çevremizdeki her şeyi, olayları ve objeleri, canlıları ve cansızları benzerlik ve farklılıklarını dikkate alarak gruplandırdığımızda bu grupların her birine verilen isim olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2005). Yanlış kavramalara neden olan önbilgiler birçok araştırmacı tarafından değişik şekillerde isimlendirilmiştir. Novak “önbilgiler”, Driver ve Easley “alternatif kavramlar”, Helm “kavram yanlışlığı”, Halloun ve Hestenes “genel duyu kavramları” vb. olarak adlandırmaktadır (Gülçiçek ve Yağbasan, 2003). Verilen ifadeler detayda birbirinden farklı olmakla beraber bu çalışmada kavram yanlışlığı terimi kullanılacaktır. Kavram yanlışlığını Baki (1999), öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlarken, Çakır ve Yürük (1999), kavram yanlışlığını, kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlamaktadır. Başka bir tanımsa kavram yanlışlığını, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi şeklinde ifade eder (Çakır ve Yürük, 1999; Baki, 1999; Stepans, 1996).

Kavram yanlışlıkları, tanımlarından da anlaşılacağı üzere farklı nedenlerden kaynaklanmaktadır. Kavram yanlışlıklarının kaynakları olarak del Poza (2001) aşağıdaki nedenleri göstermektedir:

- Özellikle makroskobik seviyeden mikroskobik seviyeye geçişteki algıların değişmesi
- Günlük dilin ve kültürel anlayışın etkisi
- Konuya ilişkin soyut kavramların kullanılması

Brousseau (1989) göre kavram yanlışlıklarının nedenleri ise dört ana başlık altında toplanmaktadır;

- Epistemolojik (Bilginin doğası ile ilgili)
- Ontojenik (Öğrenenin bilişsel seviyesi ile ilgili)

- Didaktiksel (Eğitim-öğretim ortamlarının düzenlenmesi ile ilgili)
- Kültürel (Din, dil, masallar, atasözleri, deyimler ...)

Öğrencilerin elde ettiği fikirleri ve kavram yanılgılarını tanıyıp onlarla çalışabilmek, fen bilgisi öğretmenlerinin başarılı olması için kilit bir bileşendir. Öğrencilerin fen bilimleri dersini anlamaya çalışırken karşılaştıkları temel engellerden biri de akıllarında tuttıkları kavramlar, kısa süreli hafızasında oluşturdukları görsel imgeler ve nihayetinde daha fazla erişim ve kullanım için uzun süreli hafızalarına kodladıkları kavramlardır. Öğretmenler, çok fazla çabalamalarına rağmen, öğrencilerin sınıfta yer alan temel fikirleri kavramadıklarını görmekteyiz. En iyi öğrenenlerden bazı öğrenciler doğru cevap verse bile (Mazur, 1997), sıklıkla doğru kullanılan kelimeler ezberlenir. Çalışmalarının başından itibaren temel kavramların uygun bir şekilde anlaşılamamış olan fen bilimleri kavramlarını öğreniminin, öğrenciler arasında olumsuz etkileri olabilir. O yüzden fen bilimleri derslerinde kullanılan kavramlar öğrenciler için çok önemlidir.

Antropomorfizm fen bilimleri eğitiminde yaygın kullanılan bir uygulamadır. Antropomorfik düşünceler genellikle öğretmenler ve öğrenciler tarafından biyolojik olaylarla ilgili fikirlerini ifade etmeleri için kullanılır (Deadman and Kelly, 1978; Kattmann, 2008; Kallery and Psillos, 2004; Jungwirth, 1979; Tamir et al,1981). Öğrenciler antropomorfik ifadeleri zihinlerinde bir anlam oluşturmak için araç olarak kullanırlar. Bu tür zihinsel araçlar onların daha çok mikroskobik konuları hayal edip anlamaları için yardımcı olmaktadır. Onlar mikro varlıkların elleri, bacakları, gözleri ve ağızlarının olduğunu hayal ederler. Onlar için atomlar ve moleküller gülümsüyor, korkuyor veya istekli görünüyordur (Al-Balushi, 2013).

“Atomlar canlı mıdır?” bazı araştırmacılar çalışmalarında öğrencilerin atomlar ile ilgili bu tarz bir kavram yanılgısına sahip olduğunu belirtmektedirler (Taber, 1996). Pek çok öğrenci ve öğretmenin ortak dilinde, atomlar ve moleküller çok istekli olarak tasvir edilir. Örneğin öğrenci konuşma ifadeleri verilecek olursa;

- Atomlar elektronları almayı ya da vermeyi isterler. Çünkü son kabuklarını doldurmak veya oktet kuralını yerine getirmek için elektron isterler.
- Hidrojen atomu elektronunu paylaşıyor, çünkü kararlı olmaya çalışıyor. Bu atom bir elektron kaybetmek ve bir iyon haline gelmek istiyor. Hidrojen atomuyla bağlandıktan sonra klor atomu şimdi daha rahat hissediyor.

Bu şekilde konuşma sadece fen bilimleri derslerinde değil, aynı zamanda fen bilimleri ders kitaplarında da yaygındır (Al-Balushi, 2013). Elektronlar ve enerji seviyeleri ile ilgili fen bilimleri dersinden örnek vermek gerekirse;

Bir elektron şehre geliyor, en ucuz otele gitmek istiyor. Mevcut olan en ucuzuna gider. 1s boşsa en ucuz olduğu için ona gitmek ister. Eğer doluysa sıradaki odaya gidip bakar. 2s odası da doluysa sıradaki ondan biraz daha pahalı odaya gider. 2p'nin boş olduğunu görür ve oraya yerleşir (Taber ve Watts, 1996).

Örneklerde de görüleceği üzere fen bilimleri derslerinde ve kitaplarında antropomorfik dil kullanımı yaygındır.

Fen bilimlerinde yazılmış literatürde değişik yaş gruplarındaki öğrencilerin ve hatta öğretmenlerin cansız objeler için canlılık (animism) ve insana özgü (anthropomorphism) açıklamaları kullandıkları belirtilmektedir (Kallery, 2004; Treagust, 2003). Piaget için, animizm çocukların nesneleri canlı ve bilinçli olarak yaklaşma eğilimi iken, antropomorfizm insan olmayan varlıklara ve cansız nesnelere sadece yaşam değil, aynı zamanda akıl yürütme, duygular, arzular ve insan yeteneklerini yani insan özelliklerini de atfetme eğilimidir (Kallery, 2004).

Taber ve Watts (1996) antropomorfizmi iki sınıfa ayırmaktadır: “metaforik ya da zayıf antropomorfizm”, fikirlerini sosyal bir varlığa benzetmek için duyguları ve insan yeteneklerini kullananlar ve “güçlü antropomorfizm”, fenomenlerin son halini elde etmek için varlıklarda var olmayan istek ve hisleri kullananlardır.

Piaget (1929), küçük çocuklarda ilk kez animistik düşünceleri tanımladığından beri, sezgisel antropomorfik akıl yürütmenin çocukluk gelişiminin bir yönü olduğu algısı vardı. Bu algı, antropomorfik akıl yürütmenin, öğrenciler olgunlaştıkça azaldığını gösteren nicel araştırmalarla desteklenmiştir (Laurendeau ve Pinard, 1962; Friedler, Zohar ve Tamir, 1993; Looft ve Bartz, 1969). Bu durum insan aklının fiziksel olgunlaşmasıyla ilgili olduğu için, antropomorfizm algısının bir gençlik sendromu olarak algılanmasını etkilemiş gibi görünmektedir (Horne, 1958; Laurendeau ve Pinard, 1962). Her ne kadar Oakes (1956), eski yetişkin Yunanlılar arasında antropomorfizmlerin bilimsel fenomen tanımlarında yaygın olduğunu vurgulasa da, diğerleri (Horne, 1958; Sharefkin ve Ruchlis, 1974) antropomorfik modellerin fen bilimleri dersini ilköğretim çağındaki öğrencilere öğretmek için değerli bir araç olabileceğini savunmaktadırlar. Burada, son kırk yıl boyunca, ortaöğretim öğrencilerinin antropomorfizmlerinin potansiyel ilişkilerini araştırmak için çok az araştırma yapılmıştır.

Antropomorfik akıl yürütme konusundaki araştırma eksikliği, Watts ve Bentley'in (1991) bilimden antropomorfizmin bir “şeytan çıkarma” olduğunu iddia etmesine ve Zohar ve Ginossar'ın (1998) biyolojideki tabu durumunu tanımlamasına yol açmıştır.

Bununla birlikte, kavramları açıklamak için antropomorfizm kullanımının öğrenme açısından yararı tartışılmaktadır. Bazıları, antropomorfik fikirlerin kullanımının yanlış anlaşılmalara içerebileceği için sorunlu olduğunu (Jungwirth, 1975; Tamir and Zohar, 1991) ve bazı durumlarda gelecekte duygusal sorunlara yol açabileceğini düşünmektedir (Kallery and Psillos, 2004). Bazı araştırmacılar fen bilimleri dersinin antropomorfik bir dille ya da antropomorfik öykülerle işlenmesinin bilimsel bilgi üzerinde tehlike oluşturduğunu söylemektedirler (Tamir 1985; Watts ve Bentley 1994; Zohar ve Ginossar 1998'den aktaran Al-Balushi, 2013). Taber'in (1996) antropomorfizm ve animizm üzerine yaptığı bir çalışmada belirttiğine göre Lemke (1990), fen biliminin ciddi ve doğru bir dizi biçimsel kurallara sahip olduğunu ve özellikle konuşmaların tam olarak bilimsel olabilmesi için bu kurallara mutlaka bağlı kalınması gerektiğini belirtmektedir. Bu kurallar, dilin konuşma diline özgü türlerinden kaçınan, sürekli teknik terim kullanan, duygusallığın yer almadığı ciddi ve ağırbaşlı ifadeler bulunduran, dramatik ve hikâye tarzından kaçınarak açıklamanın nedensel şeklini kullanan kurallardır. Lemke ayrıca, bilimsel dilde kişileştirmenin kullanılmasının da bilimsel dili kötüleştirdiğini vurgulayarak, genellikle insana özgü nitelik veya özelliklerinin veya insanların sahip olduğu duygu, düşünce veya hareketlerin kullanımından kaçınılması gerektiğini ifade etmiştir (Lemke (1990)'den aktaran Nakiboğlu, 2006).

Bazı araştırmalar (örn. Taber & Watts, 1996; Watts & Bentley, 1994; Zohar & Ginossar, 1998), her ne kadar, bilimsel bilgi ve animist düşünce arasında bir uyumsuzluk olsa da, antropomorfizm ve animizm kullanımının öğrencilerin bilimi anlamalarına ve öğrenmelerine yararlı olabileceğini iddia etmektedir (Kallery, 2004). Çünkü öğrenciler öğrenme sürecinde hafıza araçları olarak antropomorfik biçimleri kullanabilirler (Watts ve Bentley 1994; Zohar ve Ginossar 1998). Zohar ve Ginossar (1998), lise öğrencilerine biyoloji ders kitabında antropomorfik ifadelerin eklenmesi konusunda görüştüklerinde öğrencilerin %80'inin bu ifadelerin kullanımını tercih etmiştir. Fen bilgisi öğretmenleri bilimsel süreçleri açıklamak için antropomorfik öyküler kullandıklarında, öğrencilerin dersi daha kolay hatırladıkları görülmüştür (Zohar ve Ginossar 1998). Bunlara ek olarak başka bazı araştırmalardan örneklerde verilebilir. Üst seviyedeki (17-18 yaş arası) kimya öğrencilerinin röportaj analizine dayanarak, Taber ve Watts (1996), bazı antropomorfik analogilerin duygusal ve sosyal etkilerinin, ortaöğretim öğrencilerinin kavramsal gelişimine yardımcı olabileceğini

savunmuştur. Taber ve Watts (1996), bazı “açıklayıcı” analogilerin diğer “teleolojik” analogilerden daha zorlu yanılsamalar ortaya çıkarmaya daha az eğilimli olduğunu belirtmiştir. Hellden'in (2005) dokuz ila onbeş yaş arasındaki biyoloji öğrencileriyle derinlemesine çalışmış ve gözlemlerinde öğrencilerin antropomorfik akıl yürütmelerinin kavramsal gelişimde önemli bir rol oynadığını keşfetmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Zohar ve Ginossar'ın (1998), öğrencilerin antropomorfik fikirlerinin kaçınılmaz olarak öğrenmeyi engellemediği iddiasını yineleyerek desteklemiştir.

Antropomorfik akıl yürütmenin temel olarak çocukluk çağındaki bir özellik olduğu algısı, genç yetişkinlerin akıl yürütmelerinde de bulunduğu dair son kanıtlarla aynı şekilde sorgulanmıştır. Örneğin, Taber (2007) 17-18 yaşındaki kimya öğrencilerinin atomların “ihtiyaçlarından” ötürü kimyasal tepkimelerin meydana geldiğini söylediklerini belirtmiştir. Ayrıca Friedler (1993), 68'inin üniversite öğrencisi olduğu 168 öğrenciyle Nedensel Antropomorfik-Teleolojik Akıl Yürütme (CATR) sözlü kişisel görüşme aracı kullanmış ve bu öğrencilerin yüksek düzeyde teleolojik/antropomorfik bir biçimde akıl yürütme sergilediklerini ortaya koymuştur.

Böylece araştırmacıların antropomorfik dilin veya öykülerin fen bilimleri derslerinde kullanılıp kullanılmaması üzerinde bir karara varamadıkları görülmektedir. Bu karara varamamak hem öğretmenlerin dersi işleyiş biçimin etkilemekte hem de öğrencilere kaynaklık eden ders kitapları, bilim dergileri ve bilimsel makaleler gibi birçok yazılı eserin de kullanım dilinin nasıl olması gerektiğinin bilinmemesine neden olmaktadır. Bu kargaşa öğrencilerin de başarısı etkilemektedir. Bu tartışmalara ışık tutmak ve Türkçe olarak görsel antropomorfik öykülerle ilgili çalışmaların azlığından dolayı bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

Bu yüzden bu çalışmanın amacı, görsel antropomorfik öykülerin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine ve antropomorfik dil kullanımına etkisinin incelenmesidir.

1.2. Amaç ve Önem

Fen bilimleri dersi konularının genelinin soyut ve mikroskobik kavramlardan oluşmasından dolayı öğrenciler için kalıcılığı daha zor olmaktadır. Bu sebeple fen bilgisi öğretmenleri derslerinin kalıcılığını artırmak ve öğrenilmesini kolaylaştırmak için

antropomorfizme başvururlar. Çünkü öğrenciler öğrenme sürecinde hafıza araçları olarak antropomorfik biçimleri kullanabilirler (Watts ve Bentley 1994; Zohar ve Ginossar 1998). Fen bilgisi öğretmenleri bilimsel süreçleri açıklamak için antropomorfik öyküler kullandıklarında, öğrencilerin dersi daha kolay hatırladıkları görülmüştür (Zohar ve Ginossar 1998).

Genelde öğrenciler, öğretmenler, ders kitapları, bilimsel dergileri, bilimsel medya programları ve hatta bilim insanları, doğal varlıkları ve olguları tanımlamak ve açıklamak için antropomorfik dili kullanmakta tereddüt etmezler. Son yirmi yılda, antropomorfizm ve animizmin biyolojik, fiziksel ve kimyasal olgularda farklı yaştaki ilk ve ortaokul öğrencileri tarafından kullanılmasını inceleyen bir dizi çalışma, antropomorfik dilin hem öğrenciler hem de öğretmenler arasında yaygın olarak kullanıldığını göstermiştir.

Fakat fen bilgisi öğretmenlerinin animizm ve antropomorfizm kullanımına ilişkin görüşleri ve fen bilimleri etkinliklerinde kullanma nedenleri hakkında belirsizlikler bulunmaktadır. Bu konu hakkında birkaç soru sorulabilir: Öğretmenler, öğrencilerin fen bilimleri derslerini daha iyi anladıklarını düşündükleri için mi antropomorfizmi kullanmaktadırlar yoksa kullanacakları başka alternatiflerin olmamasından dolayı mı? Gallant'ın (1981) belirttiği gibi, animizm ve antropomorfizm, fiziksel kavramları açıklamak için kolay bir yolu temsil etmektedir. Fakat derslerimizde gerçekten bu amaçla mı kullanıyoruz? Ya da bu kullanım ne kadar doğrudur? Ayrıca antropomorfizm ve animizm kullanımı, öğretmenlerin fen bilimleri ile ilgili bilgileri ve anlayışları ile ilgili midir (Kallery ve Psillos, 2004)?

Araştırmacıları meşgul eden ve oldukça fazla sayıda argüman ortaya koyan bir konu olan antropomorfizmin fen bilimleri eğitiminde kullanılıp kullanılmamasıdır. Çünkü bazı araştırmacılar, antropomorfik fikirlerin kullanımının yanlış anlaşılmaları içerebileceği için sorunlu olduğunu (Jungwirth, 1975; Tamir and Zohar, 1991) ve bazı durumlarda gelecekte duygusal sorunlara yol açabileceği düşünmektedir (Kallery and Psillos, 2004). Bazıları ise yaptıkları araştırmada bu görüşe karşı çıkarak, fen bilgisi öğretmenlerinin bilimsel süreçleri açıklamak için antropomorfik öyküler kullandıklarında, öğrencilerin dersi daha kolay hatırladıklarını söylemişlerdir (Zohar ve Ginossar'ın 1998). Bu çalışmayla antropomorfik dilin veya öykülerin fen bilimleri derslerinde kullanılıp kullanılmaması konusundaki tartışmaya bir ışık tutulması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada, fen bilimleri derslerinde antropomorfik öykülerin veya dilin kullanımı konusunda tereddütler olduğu için görsel antropomorfik öykülerin fen derslerinde

kullanılmasının öğrencilerin kavramları ve konuları anlamaları üzerine etkisinin incelenmesi önemli görülmektedir. Atom kavramı, fen bilimleri konularının yapıtaşlarından biri olan ve gelişen bilim ve teknolojiyle önemi daha da artan bir kavramdır. Bu nedenle fen bilimleri eğitiminde atom kavramının öğrenciler tarafından istendik şekilde yapılandırılmasının sağlanması çok önemlidir (Nakhleh, 1992). Ayrıca birçok öğrencinin atom konusunda kavramsal yanlışlara sahip oldukları bilinmektedir. Öğrenmeyi engellediği düşünülen yanlışların derinliklerine girmek gerekir. Bir antropomorfizm dilinin kullanılması yanılgıya yol açabilir. Bu bağlamda, antropomorfizm dili kullanımı, öğrenme süreci kavramına dahil edilmeli ve değerlendirilmelidir (Astolfi & Peterfalvi, 1993). Bu bağlamda, atom kavramında antropomorfizm dilinin kullanımını araştırmak ve gelecekteki çalışmalarda dilsel gelişimi incelemek önemli olabilir. Bu yüzden çalışmanın konusu olarak 7. Sınıf ünitesi olan “Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi” seçilmiştir.

Bu araştırmanın sonucundan hareketle fen bilgisi öğretmenleri derslerini işlerken konularının daha soyut ve mikroskobik olduğu kısımlarda antropomorfik öyküler kullanarak öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve antropomorfik dil kullanımı etkisini bilerek o yönlü kullanabilirler. Ayrıca antropomorfik dil sadece öğretmenlerin değil fen bilimleri kitaplarının, makalelerin, bilim dergilerinin de kullandığı bir dildir. Bu çalışmanın sonucuyla fen bilimleri kitapları, dergileri ve makaleler de çıkan bilgiler ışığında yeniden düzenlenebilir. Böylece öğrenciler için öğretmenler ve kaynak kitaplar aynı dili kullanarak hem öğrencilerin zihninde doğru bilgileri canlandırmış olur hem de kavram yanılgısına neden olmamış olurlar. Bu araştırma ayrıca bu konuda yapılacak diğer çalışmalara fen bilimleri konularında antropomorfizm kullanımı hakkında ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri

Araştırmanın problem cümlesi “Görsel antropomorfik öykülerin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine ve antropomorfik dil kullanımına etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

- Görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleri ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerini etkiler mi?
- Görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleri ortaokul

öğrencilerinin antropomorfik dil kullanımını etkiler mi?

- Ortaokul öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve antropomorfik dil kullanımı arasındaki ilişki düzeyi nasıldır?

1.4. Sınırlılıklar

- 1.4.1. Araştırma İzmir’de bulunan bir ortaokulun 7. Sınıf öğrencilerinin, 2018-2019 öğretim yılı ile sınırlıdır.
- 1.4.2. Araştırma ortaokul 7. sınıf öğrencileri ve fen bilimleri dersi ile sınırlıdır.
- 1.4.3. Araştırma fen bilimleri dersi öğretim programının “saf madde ve karışımlar” ünitesi ile sınırlıdır.
- 1.4.4. Araştırma 28 ders saati ile sınırlıdır.
- 1.4.5. Araştırma 7. sınıfta okuyan 63 öğrenci ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

- 1.5.1. Katılımcıların daha önce bu yöntemin kullanıldığı bir çalışmaya katılmadığı varsayılmıştır.
- 1.5.2. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin veri toplamak için kullanılan ölçeklere samimi cevap verdikleri kabul edilecektir.
- 1.5.3. Çalışma süresince katılımcıların başka bir çalışmada yer almadıkları varsayılacaktır.
- 1.5.4. Deney ve kontrol grubunda kontrol edilemeyen değişkenlerin her iki grubu da eşit oranda etkilediği varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Kavram: Kavramlar; varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak adlardır (Kaptan,1999). Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar (Koray Cansüngü, ve Bal, 2002)

Kavram Yanılgısı: Çakır ve Yürük (1999) kavram yanılgılarını deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlamaktadır.

Çalışmada kavram yanlışları “saf madde ve karışımlar” ünitesindeki yanlışlardır. Bu yanlışların tespiti için “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi (MYÖİTT)” kullanılmış ve bu yanlışlar ders esnasında etkinliklerle giderilmeye çalışılmıştır.

Kavram Karikatürü: Kavram karikatürleri öğrencileri, günlük olayların içinde yer alan fen bilimleri hakkında tartışmaya iten, farklı bakış açılarını bilimsel düşünme ile sağlayan karakterlerden oluşmuş, fen bilimlerinde öğretim, öğrenim ve değerlendirme amaçlı kullanılan yeni bir yaklaşımdır (Milgate House Publishing& Consultancy Ltd, Concept Cartoons,2005).

Kavram karikatürleri bu çalışmada, deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri derslerinde konuları antropomorfik dille öğrenmeleri amacıyla kullanılmışlardır. Antropomorfik dille hazırlanan kavram karikatürlerin konuları saf madde ve karışımlar ünitesinden seçilmiştir.

Antropomorfizm: Antropomorfizm hem fiziksel hem de zihinsel - örneğin duygu, motivasyon ve düşünme - insan özelliklerini diğer canlılara ve cansız nesnelere aktarmaktır (Kallery ve Psillos, 2004).

Antropomorfizm bu çalışma için “saf madde ve karışımlar” ünitesine yönelik hazırlanan görsel etkinliklerde kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerine hazırlanan bu etkinlikler ders anlatım sürecinde kullanılmış ve öğrencilerin kavramsal anlamaları ile antropomorfik dil kullanımlarına etkisi incelenmiştir.

Atom: Bir elementin kimyasal özelliklerini koruyan en küçük birimdir.

Birçok öğrencinin atom konusunda kavramsal yanlışlara sahip oldukları bilinmektedir. Atom konusunda antropomorfik dil kullanımı oldukça fazladır. “Hidrojen atomu elektronunu paylaşıyor çünkü kararlı olmaya çalışıyor”, “Bu atom bir elektron kaybetmek ve bir iyon olmak ister” ya da “Klor atomu artık hidrojen atomuyla bağlandıktan sonra daha rahat hissediyor” gibi ifadeler fen bilimleri dersinde ve hatta fen bilimleri ders kitaplarında bulunabilir (Al-Balushi, 2013). Bu yüzden bu çalışmada atom konusu seçilmiş ve deney grubuna bu konu antropomorfik etkinliklerle anlatılmıştır.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. TEZİN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1.1. Antropomorfizm

Antropomorfizm hem fiziksel hem de zihinsel - örneğin duygu, motivasyon ve düşünme - insan özelliklerini diğer canlılara ve cansız nesnelere aktarmaktır (Kallery ve Psillos, 2004). Antropomorfik düşünceler genellikle öğretmenler ve öğrenciler tarafından biyolojik olaylarla ilgili fikirlerini ifade etmeleri için kullanılır (Deadman and Kelly, 1978; Kattmann, 2008; Kallery and Psillos, 2004; Jungwirth, 1979; Tamir et al,1981). Bununla birlikte, kavramları açıklamak için antropomorfizm kullanımı öğrenme açısından yararı

tartışılmaktadır. Bazıları, antropomorfik fikirlerin kullanımının yanlış anlaşılması içerebileceği için sorunlu olduğunu (Jungwirth, 1975; Tamir and Zohar, 1991) ve bazı durumlarda gelecekte duygusal sorunlara yol açabileceği düşünmektedir (Kallery and Psillos, 2004).

Bu görüşe karşı çıkan kabul gören görüş antropomorfik fikirlerin öğrenme ve öğretmede kullanılmasıdır. Treagust ve Harrison (2000), antropomorfizmin, öğrencilerin aşına oldukları açıklamalar sağlayan değerli bir pedagojik araç olarak kullanılmasını savunmaktadır. Antropomorfizmden derslerde yararlanmak, fen bilimleri dersi müfredatını “insancıllaştırmaya” ve çocukları daha erişilebilir hale getirmeye yardımcı olabilir (Watts and Bentley, 1994), bilimsel konularla empatilerini artırır (Zohar and Ginossar, 1998). Aslında, antropomorfik fikirlerden faydalanmak öğrenmeyi teşvik edebilir (Kattmann, 2008; Tamir and Zohar, 1991; Zohar and Ginossar, 1998).

Ayrıca, Engel Clough ve Wood-Robinson (1985), Kattmann, (2008) ve Zohar ve Ginossar (1998), antropomorfizmlerin insan yaşamının ayrılmaz bir parçası olduğunu ve kaçınılması gereken ve kaçınılmaması gereken deneyimler olduğunu savunmaktadırlar. Antropomorfistik fikirler temel olarak erken çocukluk döneminde formüle edilir ve küçük çocuklar sezgisel olarak fikirlerini açıklamada antropomorfik yöntemler kullanırlar (Inagaki and Hatano, 1987) ve bazıları tarafından yetişkinlikte tutulabilirler (Brumby, 1982). Bununla birlikte, çocuklar daha olgun biyolojik teoriler kazandıkça, bu fikirlerin yaşla birlikte azaldığı düşünülmektedir ve yaklaşık 10 yaşındaki çocuk antropomorfik ve bilimsel olarak doğru fikirler arasında ayrım yapabilmektedir (Carey, 1985; Friedler et al, 1993).

2.1.1.1. Antropomorfizm Kuramları

2.1.1.1.1. Aşinalık Tezi

Aşinalık tezi, olguları antropomorfize ettiğimizi, çünkü anlamadığımız bir şeyi açıklayabilmemize yardımcı olduğunu dolayısıyla en iyi anladığımız şeyin kendimiz olduğunu söylemektedir. Aşinalık tezi, antropomorfizm için öncelikle bilişsel bir motivasyondur, dünyayı, en aşına olduğumuz dünya zihinsel bir modeline dayanarak anlamaya çalışır (DiSalvo ve Gemperle, 2003; Guthrie, 1997).

2.1.1.1.2. Konfor Tezi

Konfor tezi, antropomorfizm için ana duygusal motivasyondur. İnsanlar antropomorfize olurlar, çünkü bizim gibi olmayan şeylerle rahat değillerdir; bu nedenle, onu bizim gibi yapmak rahatsızlığı azaltır. Konfor tezine göre, antropomorfizm “bizim gibi olmasa

bile dünyayı tasvir edip bizim gibi olduğuna kendimizi ikna edebileceğimizi hissetme girişimidir” (DiSalvo ve Gemperle, 2003; Guthrie, 1997).

2.1.1.1.3. En İyi Bahis Tezi

En iyi bahis tezi, antropomorfizme bilişsel ve oyun-teorik bir yaklaşımdır. En iyi bahis tezi, “dünyanın doğası ile ilgili belirsizlikler içeren bir dünyada, bir şey üzerine tahmin ederiz veya insanın neden olduğu bir olaya iyi bir bahis oluştururuz: haklıysak çok kazanırız ve yanlışsak genellikle çok az kaybederiz” (DiSalvo ve Gemperle, 2003; Guthrie, 1997).

2.1.1.1.4. Sosyal Tez

Caporael ve Heyes, daha sonra sosyal teze çevrilen, “Türlere Özel Grup Düzeyinde Koordinasyon Sistemi” adında bir antropomorfizm teorisi ortaya koymuştur. Bu tez, antropomorfizmin psikolojik tartışmasının tarafsız olmadığını, aslında değer yüklü olduğunu ve çevre ile ilişkimizi tanımladığını iddia etmektedir. Tez “Bu açıdan insan özelliklerinin hayvanlara atfedilmesi, onlara verdiğimiz değerleri ve onlara karşı nasıl davranabileceğimizi değiştirmenin bir yoludur” demektedir. Sosyal tezde, antropomorfize etme davranışı değerleri yansıtır ve sosyal sonuç potansiyeli taşır (Guthrie, 1997).

2.1.1.1.5. Nesne ve Özneyi Birbirleriyle Değiştirilebilme

Nesne-özne değiştirilebilirliği kavramı, insan ve nesnelerin inşası, uyarlanması ve korunmasındaki insanlara anlam yüklemelerini önerir. Diğer insanların etkisiyle nesneler arasındaki ayrım her zaman kesin değildir. Antropomorfizm, insansı bir kaliteyi, bireysel ya da kültürel olarak kim olduğumuzu tanımlamada belirgin bir öneme sahip olan bir nesneye bağlamak için kullanılabilir (DiSalvo ve Gemperle, 2003; Jackson, 2002).

2.1.1.1.6. Fenomenolojik İçsel Öznelik

Fenomenolojik içsel öznelik kavramı, antropomorfizmin dünyayı nasıl tecrübe edip düzenlediğimizin bir yansıması olduğunu öne sürer. Bu kavram, insan bilincinin canlandırmış görünen nesneleri deneyimlediğimizi, kendimiz ve diğeri arasındaki ayrımın bulanıklaşmasına neden olduğunu ve antropomorfizmin bu tür nesnelere anlam kazandırmak için pragmatik bir cevap olduğunu savunmaktadır (DiSalvo ve Gemperle, 2003; Jackson, 2002).

2.1.2. Antropomorfik Dil Kullanımı

Dil, düşünce ve düşünce ifadesi etkileşimi insan yaşamında önemli bir yer tutar. Kelimeler, düşüncelerin gelişimi için temel unsurlardır (Budak, 2000). Ayrıca Vygotsky, dil ortamının bir çocuğun düşünme kapasitesi üzerinde büyük bir etkisi olduğunu da ifade etmektedir (Erdener, 2009). Öğrencilerin, bilimin hedef kavramlarını anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamak için, öğrencilerin bildiği bilim kavramı ile öğrendikleri kavramlar arasında bir tutarsızlık olmamalıdır. Bu nokta, mevcut öğrenci kavramlarını bulmak ve bu kavramların doğrulanması ile doğrudan bağlantılıdır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fen bilimleri eğitiminde antropomorfik dil kullanılıp kullanılmaması birçok araştırmacı tarafından hala tartışılmaktadır. Bazı araştırmacılar (Taber & Watts, 1996; Watts & Bentley, 1994; Zohar & Ginossar, 1998), her ne kadar, bilimsel bilgi ve animist düşünce arasında bir uyumsuzluk olsa da, antropomorfik dil kullanımının öğrencilerin bilimi anlamalarına ve öğrenmelerine yararlı olabileceğini iddia etmektedir (Kallery, 2004). Çünkü öğrenciler öğrenme sürecinde hafıza araçları olarak antropomorfik biçimleri kullanabilirler (Watts ve Bentley 1994; Zohar ve Ginossar 1998). Ayrıca, bazı araştırmalarda fen bilgisi öğretmenleri bilimsel süreçleri açıklamak için antropomorfik dil kullandıklarında, öğrencilerin dersi daha kolay hatırladıkları görülmüştür (Zohar ve Ginossar 1998).

Bazı araştırmacılar fen bilimleri dersinin antropomorfik bir dille ya da antropomorfik öykülerle işlenmesinin bilimsel bilgi üzerinde tehlike oluşturduğunu söylemektedirler (Tamir 1985; Watts ve Bentley 1994; Zohar ve Ginossar 1998'den aktaran Al-Balushi, 2013). Taber'in (1996) antropomorfizm ve animizm üzerine yaptığı bir çalışmasında belirttiğine göre Lemke (1990), fen biliminin ciddi ve doğru bir dizi biçimsel kurallara sahip olduğunu ve özellikle konuşmaların tam olarak bilimsel olabilmesi için bu kurallara mutlaka bağlı kalınması gerektiğini belirtmektedir. Bu kurallar, dilin konuşma diline özgü türlerinden kaçınan, sürekli teknik terim kullanan, duygusallığın yer almadığı ciddi ve ağırbaşlı ifadeler bulunduran, dramatik ve hikaye tarzından kaçınarak açıklamanın nedensel şeklini kullanan kurallardır. Lemke ayrıca, bilimsel dilde kişileştirmenin kullanılmasının da bilimsel dili kötüleştirdiğini vurgulayarak, genellikle insana özgü nitelik veya özellikleri, insanların sahip olduğu duygu, düşünce veya hareketlerin kullanımından kaçınılması gerektiğini ifade etmiştir (Lemke (1990)'den aktaran Nakiboğlu, 2006).

2.1.3. Fen Eğitiminde Öyküler

Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde ezber yaparak öğrenmesi genellikle bilginin o anda öğrenilip daha sonra unutulmasına yol açmaktadır. Çünkü ezber yapılarak öğrenilen bilgiler genellikle kısa süreli bellekte depolanır ve kullanıldıktan sonra unutulur. Fakat fen bilimleri eğitiminde amaç kavramların anlamlı öğrenilmesini ve içselleştirilmesini sağlamaktır. Bu da öğrencilerin bilgileri anlamlandırması ve bilgileri uzun süreli belleğe aktarmasıyla gerçekleşir. Bu sebeplerden dolayı bütün toplumlar sürekli bir şekilde Fen bilimleri eğitimin kalitesini arttırma uğraşı içerisindeyler (Maskan ve Maskan, 2007). Bu da beraberinde öğretimde yeni yöntemlerin kullanılmasının gerekliliğini getirmektedir. Öğretim etkinliklerinin hedeflenen öğrenmeyi sağlayabilmesi için farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması önemlidir (Obut, 2005). Bu yöntemlerden biri de bilimsel öykülerdir.

Bilimsel öyküleme yöntemi fen bilimleri kavramlarının öykü içinde öğrencilere kazandırılmasını temel almaktadır. Bir başka ifadeyle bilimsel öyküler, genellikle bilimsel olgu ve olayları, bilim insanlarının gerçek yaşamlarını anlatan öykülerdir (Şen-Gümüş, 2009).

Bilimsel öyküler 4 ana başlık altında toplanabilir (Milne, 1998) 1. Bilimsel kahramanlık öyküleri (Heroic science stories): Bilimsel kahramanlık öyküleri bilimin gelişimine bizzat katkı sağlayan kişilerin hayatlarının işlendiği öykülerdir. 2. Bilimsel keşif öyküleri (Discovery science stories): Bilimsel keşif öyküleri, bilimsel çalışmalar sonucu elde edilen bazı deneysel bulguların kazara bulunduğunu gösteren öykülerdir. 3. Tanıtıcı-Demeçsel bilim öyküleri (Declarative science stories): Bu öykü türlerinde daha çok bilimsel kavramlar ve bilimsel süreçler işlenir. Ayrıca tanıtıcı bilim öyküleri bilimin ve bilimsel bilginin herkes tarafından araştırmaya ve incelenmeye açık bir disiplin olduğu vurgulanır 4. Politik açıdan doğrulayıcı bilim öyküleri (Politically correct science stories): Bu öyküler farklı kültürlerin etkileşimlerini inceleyerek bilimin farklı toplumlarda gelişimini temel alır.

Bilimsel öyküleme yöntemi literatüre yeni kazandırılmış bir yöntemdir. Bu sebeple alanla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Örneğin, Şen-Gümüş (2009) bilimsel öyküleme yöntemi ile öğrencilerin bilim insanı imajını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışması sonucunda öğrencilerin kadın ve erkek bilim insanları imajının bilimsel öyküler ile değiştiğini ve fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini gözlemlemiştir.

Yapılan çalışmalar da göstermektedir ki, eğlenerek öğrenme eğitim-öğretim sürecini olumlu etkilemektedir. Bu sebeple bilimsel öykülerle hazırlanan dersler daha kalıcı olacak ve

dolayısıyla öğrencilerin akademik başarılarında etkili olacak, öğrencilerin mikroskobik ve soyut olan konular için daha olumlu bir yaklaşım geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.

2.1.4. Antropomorfik Öykü

Antropomorfizm, duygu ve konuşma gibi insan özelliklerinin insanlık dışı varlıklara bağlanmasıdır. Yunanca antropos kelimesinden türetilmiştir ("insan" anlamına gelir) ve morphe ("şekil" veya "biçim" anlamına gelir) antropomorfizm, yaşamı yaşayan olmayanlara atfetmekten daha fazlasını içerir (Epley, Waytz, Cacioppo, 2007). Engel Clough ve Wood-Robinson (1985), Kattmann, (2008) ve Zohar ve Ginossar (1998), antropomorfizmlerin insan yaşamının ayrılmaz bir parçası olduğunu ve kaçınılması gereken ve kaçınmaması gereken deneyimler olduğunu savunurlar. Bu fikirler temel olarak erken çocukluk döneminde formüle edilir ve küçük çocuklar sezgisel olarak fikirlerini açıklamak için antropomorfik yöntemler kullanırlar (Inagaki ve Hatano, 1987) ve bazıları tarafından yetişkinlikte tutulabilirler (Brumby, 1982). Bununla birlikte, çocukların daha olgun bir biyolojik teori kazanmasıyla, bu fikirlerin yaşla birlikte azaldığı düşünülmektedir ve yaklaşık 10 yaşında çocuklar antropomorfik ve bilimsel olarak doğru fikirler arasında ayrım yapabilir (Carey, 1985; Friedler ve diğerleri, 1993).

Antropomorfizm genellikle hikayelerde, teolojide, çizgi filmlerde, dijital tasarımda, hatta robotlarda kullanılır. Antik Yunanlı bir fabulist olan Ezop, antropomorfik hikayeler kullanan ilk kişidir. Walt Disney, geçen yüzyılın en bilinenleridir.

Klasik mitoloji ve halk hikayeleri, Aesop'un masallarında görüldüğü gibi, sıklıkla insan eğilimlerini gösteren hayvanları veya doğa unsurlarını içeren antropomorfizmi kullanır.

2.1.5. Atom Kavramı

Atom kavramı, fen bilimleri konularının yapıtaşlarından biri olan ve gelişen bilim ve teknolojiyle önemi daha da artan bir kavramdır. Bu nedenle fen bilimleri eğitiminde atom kavramının öğrenciler tarafından istendik şekilde yapılandırılmasının sağlanması çok önemlidir (Nakhleh, 1992). Ayrıca birçok öğrencinin atom konusunda kavramsal yanlışlara sahip oldukları bilinmektedir.

Öğrenmeyi engellediği düşünülen yanılgıların derinliklerine girmek gerekir. Bir antropomorfizm dilinin kullanılması yanılgıya yol açabilir. Bu bağlamda, antropomorfizm dili kullanımı, öğrenme süreci kavramına dahil edilmeli ve değerlendirilmelidir (Astolfi & Peterfalvi, 1993). Atom konusunda antropomorfik dil kullanımı oldukça fazladır. “Hidrojen atomu elektronunu paylaşıyor çünkü kararlı olmaya çalışıyor”, “Bu atom bir elektron kaybetmek ve bir iyon olmak ister” ya da “Klor atomu artık hidrojen atomuyla bağlandıktan sonra daha rahat hissediyor” gibi ifadeler fen bilimleri dersinde ve hatta fen bilimleri ders kitaplarında bulunabilir (Al-Balushi, 2013).

Taber’in (1996) atom konusunda yaptığı özellikle nitel çalışmasında, öğrencilerle yaptığı ikili görüşmeler sonucunda elde ettiği antropomorfizm ifadeleri için saptadığı örnekler aşağıdaki şekilde toplu olarak verilmiştir:

- İki pozitif yük her zaman ‘birbirini iter’ ‘çünkü farklı yüklerdir ve birbirlerini ‘sevmezler’;
- Bir sodyum atomu ‘ elektronlarından bir tanesini’ ‘klora borç veriyor’;
- ‘Florun açgözlü olması iki elektronu koparmaya çalışmasıdır’;
- ‘Argonu ısıttığında veya kaynattığında, argonun atomları eğer istiyorlarsa etraflarında hareket etmekte özgür olurlar’;
- ‘Elektron ihtiyacı olmayan neon gibi kararlı olmak için karbon ve azot atomları her bir orbitallerini elektronlarla doldurmak isterler’;
- ‘Hidrojenin birinci kabuğu, kararlı olmak için elektrona ihtiyaç duyar. Bu elektron başka bir hidrojene katılır ve paylaşır, diğer hidrojen elektronu böylece iki elektrona sahip olduğunu düşünür’;
- ‘Yayılmış elektronlar elektrik iletkenliği gibi şeyler yapmak için yardımcı olabilirler’;
- ‘Bir atomun yapmaya çalıştığı şey kararlı olmaktır. Metallerin durumunda bu onlar için daha kolaydır, elektron kaybederek kararlı olurlar’;
- Atom ‘daha düşük bir enerji seviyesini elde etmek ister’;
- Elektronlar [farklı bir şekilde gölgeli gösterilir] ‘ farklı atomlara aittirler’.

Taber (2001) diğer bir çalışmasında da, bir öğrenci ile kimyasal bağlanma konusuyla yaptığı ikili görüşmelerde, öğrencinin atomlardan bahsederken genellikle insana özgü dile ait “istemek” fiilini kullandığını belirlemiştir. Treagust ve arkadaşları (2003) ise çalışmalarında, bir öğretmenin periyodik tablodaki gruplar için sınıf içinde “Bay Toprak Alkali Metal” cümlesi ile canlılığı ve grupların özelliklerini açıklamak için, “gruplar arasında şizofrenik

davranışa sahip olanlar vardır” ifadesi ile de insana özgü dili kullandığını belirtmişlerdir. Nicoll (2001), öğrencilerin kimyasal bağlanma ile ilgili kavramlar, moleküllerin yapıları ve elektronegativite hakkındaki yanlış kavramları araştırdığı çalışmasında, araştırmanın bulgularını “canlılığın” da yer aldığı bazı başlıklar altında toplamıştır. Canlılık başlığı altında, öğrencilerin sürekli olarak atomlar için elektronları “istemek”, “mutlu olmak”, kararlı moleküller ve elektronları için “arayıp bulmak” gibi insana özgü ifadeleri kullandıklarını ve açıklamalarında moleküllere veya atomlara canlandırmayı yakıştırdıklarını belirlemiştir.

Coll ve Treagust (2002), ortaöğretim ve üniversite gibi farklı seviyeden öğrencilerin, kovalent bağlanma için tercih ettikleri zihinsel modelleri araştırdıkları diğer bir çalışmalarında, öğrencilerin bağlanmadaki atomlardan bahsederken sürekli “yalnız kalmak”, “istemek” ve “mutlu olmak” gibi insana özgü dile ait ifadeleri kullandıklarını belirtmişlerdir.

Bu bağlamda, Atom kavramında antropomorfizm dilinin kullanımını araştırmak ve gelecekteki çalışmalarda dilsel gelişimi incelemek önemli olabilir.

2.1.6. Kavramsal Anlama

Kavramlar konuların anlaşılması için çok önemlidir. Çünkü bir konunun anlaşılabilmesi kavramların anlaşılmasından geçer. Kavramlar soyutlardır ve öğrencilerin zihinde yapılandırılmaktadırlar. Kavramlar, bireyin zihninde öğrenme ortamında öğretmenler tarafından sunulan bilgiler vasıtasıyla oluşturulabilirler. Öğrencilerin öğretim ortamında oluşturmuş oldukları düşünceler içerisinde bilimsel gerçeklerle uyuşmayanlar da olabilmektedir. Bu düşünceler kavram yanılgısı olarak ifade edilmektedir. Yanılgılı olan bu türden düşünceler, bireyin konuları anlamasını ve kavramları zihinlerinde geliştirmesini engellemektedir. Bu tür kavramalar her ne kadar çoğu zaman eğitimciler tarafından bilimsel olarak kabul görmese de çocuğun bakış açısından mantıklıdır ve zihnine yerleşmiş durumdadır (Gilbert, Osborne ve Fensham, 1982).

Öğrencilerde bulunan kavram yanılgılarının yaygın olarak görüldüğü konulardan birisi de “Atomun Yapısı” konusudur. Literatürde yer alan çalışmalarda, atomun yapısı ve şekli, atomun büyüklüğü, atomun kütlesi, atomun canlılığı ve atomda bulunan tanecikler ile ilgili öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir (Griffiths ve Preston, 1992; Harrison ve Treagust, 1996). Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili yapılan çalışmalarda da genellikle atom ve yapısı kavramları üzerinde durulmuştur (Griffiths ve

Preston, 1992; Harrison ve Treagust, 1996; Ünal ve Zollman, 1997; Yeğnidemir, 2000). Ayrıca atomun yapısı ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu zihinsel modeller (Akyol, 2009; Harrison ve Treagust, 1996, 2000; Nakiboğlu, Karakoç ve Benlikaya, 2002) ile atom kavramının kimya ders kitaplarında ele alınış şeklini araştıran çalışmalara da literatürde rastlanmaktadır (Niaz, 1998; Polat-Yaseen, 2012). Özellikle mikroskobik ve soyut yapısından dolayı her yaştaki öğrenciler için anlaşılması zor bir kavramdır (Çökelez ve Duman, 2005; Griffiths ve Preston, 1992; Justi ve Jilbert, 2000; Pringle, 2004; Tan ve Treagust, 1999).

Mikroskobik bir konu olduğu için antropomorfik dil kullanımına çok açık olan atom konusunun doğru şekilde öğrencilere aktarılması onların kavramsal anlamalarına dolayısıyla başarılarına etkisi büyüktür.

2.2. ANTROPOMORFİZM İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Nakiboğlu ve Poyraz (2006) yaptıkları araştırmada “Üniversite Kimya Öğrencilerinin Atom Ve Kimyasal Bağlar Konularını Açıklamada “ İnsana Özgü Dil ” ve “ Canlılığı ” Kullanmalarının İncelenmesi” adlı konuyu çalışmıştır. Bu çalışma 2003-2004 Eğitim-Öğretim yılı Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim dalı 5 yıllık tezsiz yüksek lisans programı ile Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünde öğretim gören 324 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçme aracı olarak hazırlanan “Kavram Yanılgısı Teşhis Testi (KYTT)” kullanılmıştır. Test iki açık uçlu soru ve 10 adet çoktan seçmeli sorunun yer aldığı iki kısımdan oluşmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin literatürde bu konuda belirlenen “gereksinim duymak, istemek, çalışmak, yakalamak” gibi insana has ve canlılık ile ilgili yüklemeleri, literatürdekine benzer şekilde atom ve elektronlar için sıklıkla kullandıkları belirlenmiştir.

Türkoğuz (2017) yaptığı araştırmada, fen bilgisi ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının atom kavramına ilişkin bilgilerinin ve günlük yaşamda dilsel olarak kullanım ifadelerinin "insana özgül dil (Anthropomorphism)" ve "canlılık (Animism)" özellikleri kapsamında nicel olarak karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Araştırma, 2014-2015 eğitim yılında 4. sınıf fen bilgisi (n:117) ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının (n:60) katılımıyla yapılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama tekniği

kullanılmıştır. Veriler, Nakiboğlu ve Poyraz'ın (2006) ve Taber'in (1996) yaptığı araştırmaların yöntem ve bulgularına dayandırılarak oluşturulan altı seçenekli 25 maddelik bir ölçme aracıyla toplanmıştır. Altı seçeneğin üçü “insana özgü dil”; diğer üçü “canlılıkla” ilgilidir. Test maddeleri, önerme cümlesinde yüklem yerlerinin boş bırakıldığı bilimsel önerme cümlelerinden oluşmaktadır. Bu ölçme aracında, öğrencilerden 6 seçenekten kendilerine uygun olan ilk üç seçeneği sıralamaları istenmiştir. Sonuç olarak, fen bilgisi ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının atom kavramlarını “insana özgü dil” ve “canlılık” ölçütüne göre açıklamaları karşılaştırıldığında, fen bilgisi öğretmen adaylarının “insana özgü dil”, sosyal bilimler öğretmen adaylarınınsa “canlılık” kullanımı tercih ettikleri görülmüştür. Böyle bir farklılık öğrencilerin konuya olan ilgi ve bilgi düzeylerinden kaynaklanabilir. Cinsiyet çeşitliliği göz önüne alındığında, erkek ve kız öğrenciler arasında neredeyse hiç fark bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Al- Balushi (2013) yapmış olduğu çalışmada düşük ve yüksek görsel zekaya sahip öğrencilerin oluşturduğu antropomorfik görüntülerini incelemiştir. Bu çalışmanın örneklemini Muscat'taki 9. ve 10. Sınıf 79 kız öğrenciden oluşmaktadır. Ölçme aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan ortalama antropomorfik görüntü sayısını belirlemek için “Öğrencilerin Antropomorfik Zihinsel Görüntüler (LAMI)” aracı ve katılımcıları yüksek veya düşük görsel yetenekli öğrenciler olarak sınıflandırmak için “Su Seviyesi Görevi (WLT)” aracı kullanılmıştır. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre, antropomorfik zihinsel imgelerin üretilmesi konuya bağlı ve dinamik konularda daha çok kullanılıyor olarak görülmüştür. Ek olarak, düşük görsel yetenekli öğrenciler, yüksek görsel yetenekli öğrencilere göre daha fazla antropomorfik zihinsel imgeler üretirler sonucuna varılmıştır. Buradan çalışma düşük görsel yetenekli öğrenciler, görsel düşünmedeki eksikliklerini telafi etmek için zihinsel görüntüleri ile ilişkili gerçekçi olmayan detaylar üretme eğilimindedir olarak yorumlanmıştır. Bu iddia, öğrencilerin antropomorfik tercihleri ile bilimsel modellere duydukları güvensizlik arasındaki anlamlı pozitif ilişki tarafından desteklenmektedir.

Kallery ve Psillos (2004)'un yapmış olduğu Yunanistan'da yürütülen bu çalışma, öğretmenlerin ilk yıllarında, animizm ve antropomorfizm kullanımı hakkındaki görüşlerini ve bu formülasyonları kullanmanın arkasındaki nedenleri araştırmıştır. Bu çalışmaya, ilk öğretmenlik yılları olan Yunanlı 10 kadın öğretmen katılmıştır (15 ay öğretmenlik tecrübeleri vardır). Çalışmanın sonucunda, çalışma hayatının ilk yıllarında olan öğretmenlerden elde edilen bulgular, bu öğretmenlerin ilk yıllardaki bilim ve antropomorfizmin küçük çocuklarda bilişsel sorunlara yol açabileceği görüşünü benimsediğini ve özel durumlarda, animizm ve

antropomorfizmin kullanımının da duygusal sorunlara neden olabileceğine inandığını göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin çekincelerine rağmen, bilinçli ve bilinçsiz olarak animizm ve antropomorfizmi kullandıklarını ve bu formülasyonları bilinçli olarak kullanmalarının nedeni olarak bilimde düşük pedagojik içerik bilgisi seviyelerine sahip olmaya bağladıklarını ortaya koymaktadır.

Taber, Trafford ve Quail (2006), İngiltere'de alt orta sınıflarla çalışan iki öğretmen adayının yaklaşımlarını araştırmıştır. Makale, ortaokuldaki elektrik devreleri hakkındaki fikirleri tanıtmaya yönelik öğretim yaklaşımlarını ele almakta ve bunların yararlarını ve potansiyel sınırlamalarını dikkate almaktadır. Tom, Hertfordshire'daki (İngiltere) bir kasabadaki bir okulda 7. Sınıf öğrencilerine (11-12 yaş arasında öğrenciler) elektrik konusunu öğretmiştir. Tom öğretimini planlarken ve değerlendirirken, pratik bir çalışmanın, modellerin ve analogilerin kullanımının öğrencilerin kavramları kendi anlayışlarını oluşturmalarına nasıl yardımcı olabileceğine odaklanmıştır. Teresa, İngiltere'nin doğusundaki bir şehrin kapsamlı okullarından 9. Sınıftaki öğrencilere (13-14 yaş) elektrik konusunu öğretmiştir. Teresa'nın verdiği görevler arasında öğrencilerden bir elektronun bir devre ile yolculuğunu tarif etmelerini istemektir. Tom tüm analogilerin bir noktada bozulduğunu biliyordu (Taber 2001) ve bu yüzden analogi ile öğretim problemli olabilir sonucuna varmıştır (Stiller 2003). Teresa, öğrencilerin bir elektron yolculuğunu, sanki canlıymış gibi yazmasına izin vermenin, daha fazla yanlış anlamalara neden olabileceği sonucuna varmıştır. Buradan da animistik ve antropomorfik düşünme, fen bilimleri eğitime karşıt olarak görünebilir; bu da öğrencilere bilimsel anlama yollarına farklı alternatifler sunar.

Geerdtts (2016) yaptığı çalışmada çocukların farklı hayvan temsillerine maruz kalmasına ilişkin son kültürler arası ve deneysel çalışmaları ile biyolojik akıl yürütme ve olgusal öğrenmenin gelişiminde hayvanlarla ilgili deneyimler ve rolleri vurgulayan çalışmaları tartıştığı bir derleme çalışmasıdır. Antropomorfizmin erken öğrenmeyi destekleyebileceği koşulları göz önünde bulundurmaya devam eden çalışma, önceki araştırmalardaki tutarsızlıkları açıklamış ve antropomorfizmin erken eğitim deneyimlerinde kullanılmasında daha da ilerletmeye yardımcı olabileceğini göstermiştir.

Dorion (2011), yaptığı çalışma da yetişkinler ve genç öğrencilerle yapılan araştırmalara, yaşın değil, teleolojik antropomorfizm kullanma eğilimini gösteren bir kişinin bilgisinin derecesini ve bu analogilerle karşı karşıya kaldıklarında ilk akla gelen bir cevap olabileceğini öne sürdüğünü ortaya koymaktadır. Çalışma grubu İngiltere'deki yedi okuldaki sekiz sınıfta yer alan, 11-15 yaşındaki öğrencilerden oluşmaktadır. Antropomorfik ifadeler,

öncesi, sonrası ve gecikmiş aşamalarda alınan 71 görüşmenin etnografik analizi ile incelenmiştir. Bulgular, görüşülen kişilerin, bazı öğrencilerin bilinmeyen kavram özelliklerinin 'etrafında konuşacağı' kendi kendine dönüşlü, metabilişsel yaklaşımlar da dahil olmak üzere, bir dizi taktikte antropomorfizm kullandıklarını göstermiştir. Çalışma, antropomorfizmlerin bir bilim konusunun anlaşılması arttıkça azaldığı ve ikincil bilimdeki antropomorfik analogilerin değerlendirilmesi ve öğretilmesi için bir potansiyel önerdiği Taber ve Watt'ın (1996) hipotezini desteklemektedir.

Gudyanga (2014), Nitel tasarıma dayanan ve hem yorumlayıcı hem de katılımcı paradigmlar tarafından bildirilen bu çalışma, atomların antropomorfik nosyonlarını, pedagojik ve epistemolojik öğrenmenin etiyojisini Kimya öğrenenler arasında proaktif girişimi ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Araştırma katılımcıları, Zwerabwe kentindeki Gweru kentindeki beş (5) lise arasından uygun olarak seçilen sekiz (8) öğretmendir. İleri seviye Kimya öğreniminde kavram yanılgısı oluşumunu en aza indirmenin bir yolu olarak öğretim stratejileri vurgulanmıştır. Müfredat planlamacıları ve ders kitabı yazarları, kimyasal bağlanma konusundaki yaklaşımlarını tekrar bakmaları önerilmiştir. Kimyasal bağlanma ve kimyasal reaksiyonların itici gücü, sistemin serbest enerjisinde bir azalmaya veya evrenin entropisinde bir artışa duyulan ihtiyaç olarak bilinmelidir. Öğretmenlerin elektriksel etkileşimlere dayanan genel bir bağlanma nosyonunu ortaya koymaları gerekir.

Byrne, Grace ve Hanley (2009)'ın yaptıkları çalışma antropomorfik ve antroposentrik fikirlerin, çocukların mikroorganizmalar hakkındaki fikirlerini ve anlayışlarını etkileyip etkilemediklerini tartışmaktadır. Araştırma İngiltere'nin güneyindeki ilk ve ortaokullarda yapılmış ve 7, 11 ve 14 yaşlarında 414 çocuğu içermektedir. Çocukların fikirlerini ortaya çıkarmak için üç farklı araştırma tekniği kullanılmıştır. "Çizme ve yazma tekniği" (Williams, Wetton ve Moon, 1989), çocuklardan bir mikroorganizma çizimlerini çizmelerini ve açıklamalarını istemek için kullanılmıştır. Beyin fırtınası aktivitesinde mikroorganizmalar hakkında bildiklerini yazmaları istenmiştir. Son olarak, daha derinlemesine veri elde etmek için her bir yaş grubundan bir örnek, yarı yapılandırılmış, bire bir görüşmelerle izlenmiştir (Denscombe, 1998). Antropomorfik fikirler, çocukların mikroorganizmaların bazı yönlerini anlamalarını açıklamalarına yardımcı oluyor gibi görünmektedir; ancak çocukların antroposentrik mikroorganizma görüşlerindeki dengesizlik, onları mikroorganizmaların diğer yönlerini dikkate almalarını engelliyor gibi görünmektedir.

Palatino (2014) yaptığı çalışma öğrencilerin Çevre Bilimleri kavramlarını seçmeye yönelik teleolojik ve antropomorfik referanslarını tespit etmeye çalışmıştır. Hidrolojik Döngü,

Asit Yağmuru, Hava Kirliliği ve Küresel Isınma konularında genellemeler oluşturan sorular kullanılarak öğrencilerin teleolojik-antropomorfik referansları belirlenmiştir. Orta öğretim programlarını yeni bitiren ve İngilizce müfredatına giren öğrencilerin en az teleolojik ve antropomorfik referanslara sahip oldukları tespit edilmiştir. Sonuç olarak, sınıfta pedagojik müdahaleler teleolojik-antropomorfik referanslarının düzeltilmesinde % 61,5'lik bir etki yaratmıştır; teleolojik ve antropomorfik referanslar, yaşla ters ilişkili olarak bulunmuştur ve İngilizce müfredatıyla ortaya çıkan bir ilişki olduğu fark edilmiştir.

Zohar ve Ginossar (1998) yaptıkları çalışma biyoloji eğitiminde antropomorfizm ve teleolojiyle ilgili tabunun kaldırılmasını destekleyen bir çalışmadır. Kudüs'teki kapsamlı bir lisede klinik bir röportaj yapılmıştır. 10. sınıf 16 öğrenci (15 yaş), 12. Sınıf 12 öğrenci (17 yaş) rastgele seçilmiştir. Bu fikir birkaç argümanla savunulmuştur: fen bilgisi eğitimcilerinin bu konudaki kararsızlıkları, çocuklarla karşı karşıya gelmeye devam etmelerine neden olacaktır. (a) Popüler bilim filmlerindeki ve kitaplardaki sonsuz teleolojik/antropomorfik formülasyonlardan bağımsız olmadığı görülmektedir. (b) Filozofların ve biyologların fikirlerine ilişkin bir bakış, teleolojik formülasyonların ve açıklamaların evrensel olarak reddedilmesi konusunda kesinlikle bir fikir birliği olmadığını göstermektedir. (c) Ampirik bir bilişsel çalışmanın sonuçları, lise öğrencileri için antropomorfik veya teleolojik formülasyonların kabul edilmesinin, antropomorfik veya teleolojik akıl yürütmeyi gerektirmediğini göstermektedir. (d) Biyoloji öğrencileri hakkında çok sayıda teleolojik/antropomorfik formülasyon içeren bir ders kitabının etkisini değerlendirmek için tasarlanan deneysel bir çalışmanın sonuçları, böyle bir kitabın kullanımının, öğrencilerin teleolojik/antropomorfik formülasyonlar veya açıklamalarını etkilediği görülmektedir. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçleriyle ilgili düşünceleri, teleolojik/antropomorfik formülasyonların buluşsal değere sahip olduğunu kanıtlamaktadır.

Yukarıdaki çalışmaların geneli fen bilimleri eğitiminde antropomorfizm kullanımının öğrenci başarısını etkileyip etkilemediği üzerinedir. Çalışmalardan 2 tanesi fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin antropomorfik dil kullanımları üzerine yapılmıştır. Fakat iki yargıyı da aynı çalışmada ölçen bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmalardan 2 tanesi üniversite öğrencileriyle, 4 tanesi lise öğrencileriyle, 1 tanesi ortaokul ve fen bilgisi öğretmenleriyle, 1 tanesi fen bilgisi öğretmenleriyle, 1 tanesi okul öncesi öğrencilerle, 1 tanesi ortaokul öğrencileriyle, 1 tanesi de ilkokul ve ortaokul öğrencileriyle çalışılmıştır. Ortaokul yaş grubundaki çalışmaların azlığı görülmektedir. Çalışmaların antropomorfik dil kullanımıyla ilgili olanların ikisinde de kimya ve fen bilgisi öğretmenliği okuyan üniversite öğrencilerinin

antropomorfik dili kullandıklarını bulunmuştur. Diğer çalışmaların sadece Zohar ve Ginossar (1998)'ın yaptığı hariç hepsinin genel sonucu fen bilimleri derslerinde antropomorfizm kullanımının bilimsel bilgi konusunda tehlike oluşturacağı yönündedir. Fakat Zohar ve Ginossar (1998) fen bilgisi öğretmenleri bilimsel süreçleri açıklamak için antropomorfik öyküler kullandıklarında, öğrencilerin dersi daha kolay hatırladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Tüm bunlardan hareketle antropomorfik dil kullanımı hakkında yapılan çalışmaların azlığı ve fen bilimleri derslerinde antropomorfik dil kullanılıp kullanılmaması hakkında bir karara varılmadığı görülmektedir. Bu yüzden fen bilimleri dersinde “saf madde ve karışımlar” ünitesiyle ilgili görsel antropomorfik öykülerin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve antropomorfik dil kullanımına etkisinin incelenmesi tüm bu tartışmaların son bulması açısından önemlidir. Çalışmanın sonucunda hem saf madde ve karışımlar ünitesiyle antropomorfistik öykülerin kullanımıyla ilgili hem de bilim ve antropomorfizm arasındaki ilişkiliyle ilgili yeni bir bakış açısı olacağı umulmaktadır. Böylelikle fen bilimleri dersinde antropomorfistik öykü kullanımının öğrenciler açısından yararlı ya da zararlı olduğuna karar verilmesi beklenilmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni

Bu araştırmada deneysel araştırma modellerinden biri olan “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli” benimsenmiştir (Kaptan, 1998; Karasar, 2004; Balcı, 2005; Çepni, 2007; Büyüköztürk ve diğer, 2008). Deneysel araştırma modelinin benimsendiği araştırmalarda genellikle bir veya daha fazla kontrol grubu ve deney grubu olarak adlandırılan gruplar belirlenmektedir. Araştırma sürecinde, deney grubuna hipotezin sınıandığı özel davranımlar yapılırken, kontrol grubuna ise herhangi bir özel davranımda bulunulmaz. Uygulama öncesinde yapılan ön-test ve uygulama sonrasında yapılan son-testlerle deney grubunda kullanılan özel davranımların deney grubu üzerindeki etkisi araştırılır (Çepni, 2007).

Bu araştırma İzmir'in Buca ilçesinde bulunan bir ortaokulda yapılmıştır. Bu ortaokulda bulunan 7. sınıfların bir kısmının rastgele (yansız) olarak deney grubu ve bir kısmının da kontrol grubu olarak atanması yapılmıştır. Bu amaçla deneysel uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test uygulanmış ve değişimi anlamak için deneysel uygulama sonrasında her iki gruba tekrar aynı testler son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri

etkinlikleriyle öğretim yapılırken; kontrol grubunda ise 2018-2019 fen bilimleri dersi programında yer alan etkinliklerle öğretim yapılmıştır.

Tablo 1

Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön test	Uygulama	Son Test
Deney Grubu	T1,T2	Görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin yapıldığı ders planı ve uygulamaları	T1,T2
Kontrol Grubu	T1, T2	2018-2019 Fen Bilimleri ders planı ve uygulamaları	T1, T2

T1, Kavramsal Anlama Testini; T2, Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testini temsil etmektedir.

Üzerinde araştırma yapılan bağımlı değişkenler, öğrencilerin kavramsal anlama ve antropomorfik dil kullanımınıdır. Bu bağımlı değişkenleri etkileyebilecek olan bağımsız değişkenler de kontrol ve deney gruplarında kullanılan uygulamalardır. Kontrol altında tutulan bağımsız değişkenler ise kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin aynı sürede ve aynı öğretmenden eğitim almalarıdır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmada İzmir ilinin Buca ilçesinden seçilen bir orta okulun 7. sınıf öğrencilerinden 33'ü deney ve 30'u kontrol grubu olmak üzere toplam 63 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası son-testler uygulanmış; deney grubuna görsel antropomorfik öyküler ile fen bilimleri dersi işlenmiş; kontrol grubuna ise normal öyküler ile fen bilimleri dersi işlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

Bu çalışmada üç farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlar öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirleyen “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki aşamalı

Teşhis Testi” (MYÖİTT)”, antropomorfik dil kullanımlarını belirleyen “Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi” ve atom kavramına ilişkin bilgilerinin ve günlük yaşamda dilsel olarak kullanım ifadelerinin insana özgül dil (Anthropomorphism) ve canlılık (Animism) özellikleri açısından karşılaştıran “Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği”dir.

3.3.1.Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi (MYÖİTT)

Araştırmada kullanılan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi” Avcı, Acar Şeşen, Kırbaşlar (2018) tarafından geliştirilmiş olup güvenirlik katsayısı 0.91 olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızda kullanılan son testin güvenirlik katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur. Test ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin, Fen Bilimleri dersi kapsamındaki “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularına yönelik anlama düzeylerini belirleyecek iki aşamalı 33 sorudan oluşmaktadır. Her bir soru öğrencilerin başarılarını ölçen ilk kısım ve ilk kısımda verdikleri cevapların nedenini sorgulayan ikinci kısımdan oluşmaktadır. Öğrencilerde var olan kavram yanlışları ve araştırmacılar tarafından yenilenmiş kazanımlar doğrultusunda testin ilk aşaması 33 tane çoktan seçmeli madde oluşturulmuş, öğrencilerin örnek cümlelerinden yola çıkarak ikinci aşamanın çoktan seçmeli maddeleri araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur.

Soruların içeriği, 2018-2019 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarına göre yeniden düzenlenmiştir. Buna göre 33 sorudan kazanım dışı olan 18 tanesi çıkartılmıştır. Ölçek 15 soru olarak düzenlenmiştir.

MYÖİTT’nin her iki aşamasına da doğru yanıt verilen maddeler 1 puan, aşamalardan herhangi birine yanlış yanıt verilen veya boş bırakılan maddeler 0 puan olarak değerlendirilmiştir (Treagust, 1988). Testten alınabilecek en yüksek puan 15’tir.

İki aşamalı başarı testi deneysel uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere kavram yanlışlarını ve başarılarını ölçmek amacıyla ön-test olarak uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerdeki değişimi anlamak için deneysel uygulama sonrasında her iki gruba tekrar aynı testler son-test olarak uygulanmıştır. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testine verilen cevaplar analiz edilmiş ve her iki grubunda başarıları konu anlatımı öncesine göre artmış olduğu fakat deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı olarak birbirine denk oldukları tespit edilmiştir.

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi'nin belirtke tablosu ise EK 2'de gösterilmiştir.

3.3.2. Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi

Bu çalışmada, öğrencilerin antropomorfik dil kullanım düzeylerini belirlemek amacıyla Al-Balushi (2013) tarafından nitel olarak kullanılan “Antropomorfik Zihinsel Görüntüler Testi” kullanılmıştır. Al-Balushi (2013)'nin testine bağlı olarak 3 tane senaryo hazırlanmıştır. Senaryoların konusu ise fen bilimleri dersi 7. Sınıf “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinden belirlenmiştir.

Senaryolardan ilki olan “Olağandışı Bileşikler” öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Senaryo konusu element ve bileşiklerden oluşmaktadır. Öğrencilerin antropomorfik dil kullanım düzeylerini denetlemek için ikinci senaryo olan “Muhteşem Atomlar” öğrencilere ara test olarak verilmiştir. İkinci senaryonun konusu atomların özelliklerini anlatmaktadır. Son olarak “Kimya Biliminin Ruhu” öğrencilere son test olarak uygulanmıştır. Bu senaryonun konusu ise kimyasal elementlerin çeşitleridir. Son test olarak kullanılan testin güvenirlik katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır.

Testte öğrencilere gözlerini kapalıyken bir senaryo okunur ve öğrencilerden bu senaryo ile ilgili zihinlerinde görüntü oluşturmaları istenir. Senaryo öğrencilerin zihinlerinde antropomorfik görüntülerin oluşumu üzerinde herhangi bir etkiyi önlemek için mümkün olduğunca tarafsız olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu yüzden senaryolarda tamamen kitap dili kullanılmıştır. İlk aşama olarak öğrencilerin gözleri kapalıyken senaryo okunur. Senaryo bittikten sonra, ikinci aşama olarak katılımcılara muhtemel imgelerin bir listesi verilir ve her bir imgenin hayalinde bir antropomorfik görüntü olarak ortaya çıkıp çıkmadığını belirlemeleri istenir. Bunun için ölçeklerde 7 seçenek bulunmaktadır. Bunlardan antropomorfik olan seçenekler “Bence İnsan Gibi Hareket Edebilir” , “Bence İnsan Gibi Nefes Alabilir” , “Bence İnsan Gibi Doğar, Büyür ve Ölür” , “Bence İnsan Gibi Düşünebilir” , “Bence İnsan Gibi Davranabilir”dir. Antropomorfik olmayanlar ise “Bence Canlılık Özellikleri Yoktur” , “Bence Yaşayan Bir Canlı Gibi Değildir”dir. Puanlama aşamasında ise antropomorfik olanlar 1, olmayanlar ise 0 olarak puanlanarak antropomorfik dil kullanım düzeyleri belirlenir. Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testine verilen cevaplar analiz edilmiş ve deney grubu öğrencilerinin antropomorfik dil kullanımı düzeylerinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

3.3.3. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği

Araştırmada kullanılan “Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği” Türkoğuz (2017) tarafından geliştirilmiş olup Türkoğuz tarafından güvenilirlik kat sayısı 0.90 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada ise ön test olarak kullanılan atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin son testinin güvenilirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Veriler, Nakiboğlu ve Poyraz’ın (2006) ve Taber’in (1996) yaptığı araştırmaların yöntem ve bulgularına dayandırılarak oluşturulan altı seçeneikli 25 maddelik bir ölçeğe aracılıyla toplanmıştır. Altı seçeneğin üçü “insana özgül dil (antropomorfizm)”; diğer üçü “canlılıkla (animizm)” ilgilidir.

Bu ölçeğe aracında, öğrencilerden 6 seçenekten kendilerine uygun olan ilk üç seçeneği sıralamaları istenmiştir. Öğrenciler kendilerine uygun olan kelime ya da kelime gruplarını önem düzeyi 1 den başlayarak 1, 2, 3 şeklinde numaralar vermişlerdir.

Testin puanlanmasında ise; öğrenciler ilk üç seçeneği de “antropomorfizm” olarak işaretledilerse 8, ilk iki seçeneği “antropomorfizm” üçüncü seçeneği “animizm” olarak işaretledilerse 7, ilk seçeneği “antropomorfizm” ikinci seçeneği “animizm” üçüncü seçeneği ise “antropomorfizm” olarak işaretledilerse 6, ilk seçeneği “animizm” ikinci ve üçüncü seçenekleri “antropomorfizm” ise 5, ilk seçeneği “ antropomorfizm” ikinci ve üçüncü seçenekleri “animizm” ise 4, ilk seçeneği “animizm” ikinci seçeneği “antropomorfizm” üçüncü seçeneği “animizm” ise 3, ilk ve ikinci seçenekleri “animizm” üçüncü seçeneği “antropomorfizm” ise 2, ilk üç seçeneği de “animizm” ise 1 puan alırlar. Testten alınabilecek en yüksek puan 200 dür.

“Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği” deneysel uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere atom kavramına ilişkin bilgilerinin ve günlük yaşamda dilsel olarak kullanım ifadelerinin "insana özgül dil (Anthropomorfizm)" ve "canlılık (Animizm)" özelliklerini ölçmek amacıyla ön-test olarak uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerdeki değişimi anlamak için deneysel uygulama sonrasında her iki gruba tekrar aynı testler son-test olarak uygulanmıştır. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğine verilen cevaplar analiz edilmiş ve deney grubu öğrencilerinin antropomorfizm ve animizm dil kullanımı kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

3.4. Tasarım, Geliştirme, Uygulama Süreci

Araştırma için deney grubuna MEB 2018-2019 Fen bilimleri dersi öğretim programı yedinci sınıf “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine yönelik görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı plan ve uygulamalar, kontrol grubuna ise sadece MEB 2018-2019 Fen bilimleri dersi öğretim programı yedinci sınıf “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesiyle ilgili içerik ve kazanımlar uygulanmıştır. Bu sebeple araştırmada deney grubu için kullanılacak görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleri araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve bu doğrultuda 6 haftalık ders planı hazırlanmıştır. Ders planı hazırlanırken görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleri merkeze alınmıştır (Ek 12). Bu etkinliklerin öğrenci kazanımlarını karşılamasına dikkat edilmiştir. Araştırmadaki etkinlikler 5E ders planına göre hazırlanmıştır. 5E modeli, öğrencilerin merakını artıran, onları aktif kılan beceri ve aktiviteleri içeren bir öğretim modelidir (Ergin, Kanlı ve Tan, 2007). Model beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar, Giriş (Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)’dir (Özmen, 2004). Ders planlarının giriş aşamasında, konuya ilgi çekici bir giriş yapılabilmesi için ilginç bir soruyla başlanır ya da derse ilgi çekici bir materyal ile gelinir. Öğrencilerin derste ilginç fikirler öne sürmeleri ya da soru sormaları için teşvik edilir. Keşfetme aşamasında deney grubu öğrencilerine konuyla ilgili görsel antropomorfik etkinliklerle bağlantılı olarak kavram karikatürleri, posterler ya da keşfetme deneyleri yaptırılmıştır. Açıklama aşamasında deney grubu öğrencilerine görsel antropomorfik etkinliklere bağlantılı olarak çizgi roman, görsel animasyon ya da posterler yardımıyla konular anlatılmıştır. Derinleştirme aşamasında yine görsel antropomorfik etkinliklere bağlı olarak, hamurdan atom modelleri ve element-bileşik yapma, element ve bileşik taklitleri, karışım oluşturma, antropomorfik drama oyunları oynatılarak öğrencilerin derine inmesi sağlanmaktadır. Değerlendirme aşamasında o haftanın temel kavram ve kavram yanlışlarını ölçen kart gösterme tekniği, element oyun kartları gibi etkinlikler kullanılmıştır. 6 haftalık hazırlanmış “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi deney grubu ders planları Ek 6, Ek 7, Ek 8, Ek 9, Ek 10 ve Ek 11 ‘de verilmiştir.

Uygulama öncesinde öğrencilerden bir kısmının rastgele (yansız) olarak deney grubu ve bir kısmının da kontrol grubu olarak atanması yapılmıştır. Bu öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki aşamalı Teşhis Testi (MYÖİTT)” ile uygulamalardan önceki kavramsal anlama düzeyleri belirlenmiştir. Aynı şekilde ön test olarak öğrencilerin antropomorfik dil kullanımlarını ölçmek için “Antropomorfik Dil Kullanım

Düzeylerini Ölçen Senaryolar ve Test” ve “Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği” uygulanmıştır. Uygulama sürecinde, deney grubuna “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine yönelik görsel antropomorfik öyküler ve etkinlikler kullanılmış, kontrol grubunda ise sadece MEB 2018-2019 Fen bilimleri öğretim programının “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesiyle ilgili etkinlikler uygulanmıştır. Uygulama ön test ve son test süreci de dahil olmak üzere 8 hafta sürmüştür. Uygulama arasında ara test olarak “Antropomorfik Dil Kullanım Düzeylerini Ölçen Senaryolar ve Test”ten 2. Senaryo uygulanmıştır. Uygulama sonrası ise son test olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını ölçmek için “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki aşamalı Teşhis Testi (MYÖİTT)”, antropomorfik dil kullanımlarını ölçmek için “Antropomorfik Dil Kullanım Düzeylerini Ölçen Senaryolar ve Test” ve “Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği” uygulanmıştır.

3.4.1.Çalışma Takvimi

Bu araştırma tablo 2 'de verilen çalışma takvimine göre yürütülmesi planlanmaktadır.

Tablo 2

Araştırmanın Çalışma Takvimi

YAPILACAK İŞ	ŞUBAT -18	MART-18	NİSAN-18	MAYIS-18	HAZİRAN-18	TEMMUZ-18	AĞUSTOS-18	EYLÜL-18	EKİM-18	KASIM-18	ARALIK-18	OCAK-19	ŞUBAT-19	MART-19	NİSAN-19	MAYIS-19	HAZİRAN-19
İlgili literatür taraması	x	x	x	x	x	x											
Ölçme araçlarının hazırlanması ve uzman görüşüne sunulması			x	x	x	x											
Plan ve uygulamaların hazırlanması ve uzman görüşüne sunulması		x	x	x	x	x	x										
Ölçme araçlarının, plan ve uygulamaların etik kurulda değerlendirilmesi								x	x	x							
Ölçme araçlarının ön-test olarak uygulanması											x						
Plan ve uygulamaların denenmesi											x	x					

Ölçme araçlarının son-test olarak uygulanması														x					
İlgili literatür güncellemesi															x	x	x		
Ölçme araçlarından elde edilen verilerin analizi ve bulguların yazımı																x	x		
Tezi raporlaştırma																	x	x	
Tezin sunumu																			x

3.5. Verilerin Analizi

Bu araştırma antropomorfik dilin veya öykülerin fen bilimleri dersinde kullanılıp kullanılmaması konusundaki tartışmaya bir ışık tutabilmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda nicel veriler toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde ölçeklere verilen yanıtlar SPSS istatistik programı ile analiz edilmiştir.

Ölçek verilerinin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk analizlerine göre normalliklerine bakılmıştır. Ölçek verilerinin parametrik testlere uygunluğunu belirlemek için verilerin normal dağılımı ve homojenliği incelenmiştir. Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilks'in Normallik Testinde SPSS'de tabloda ortaya çıkan önem derecesi 0.05'ten büyük değerler ise verilerin normal dağıldığı, 0,05'ten küçük değerler ise normal dağılım göstermediklerini anlaşırlar (Eymen, 2007). Ayrıca bu verilerin kurtosis ve skowniss basıklık ve çarpıklık katsayıları belirlenen kritik değerler arasında olup olmadığına da dikkat edilmiştir. Skewness ve Kurtosis değerleri de verilerin normal dağıldığını gösteren değerler (+ 1, -1) aralığındadır.

Tablo 3

Normal Dağılım Analiz Sonuçları

	Group	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			Skewness	Kurtosis	Distribution
		<i>F</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>			
MYÖİTT ÖN TEST	DG	0.162	33	0.028	0.932	33	0.040	0.627	0.052	ND
	KG	0.100	30	0.200*	0.954	30	0.222	0.530	-0.188	N
MYÖİTT SONTEST	DG	0.126	33	0.200*	0.943	33	0.082	-0.216	-0.522	N
	KG	0.158	30	0.055*	0.938	30	0.082	0.100	-1.189	N
AKAADKÖ ÖNTEST	DG	0.095	33	0.200*	0.982	33	0.846	-0.187	0.086	N
	KG	0.106	30	0.200*	0.968	30	0.487	-0.189	-0.669	N
AKAADKÖ SONTEST	DG	0.140	33	0.100*	0.973	33	0.579	-0.434	1.249	N
	KG	0.159	30	0.051*	0.902	30	0.009	-1.056	0.552	N
ADKDT ÖNTEST	DG	0.179	33	0.009	0.873	33	0.001	0.553	-0.895	ND
	KG	0.103	30	0.200*	0.951	30	0.176	-0.035	-1.091	N
ADKDT ARATEST	DG	0.166	33	0.022	0.909	33	0.009	-0.684	0.148	ND
	KG	0.167	30	0.032	0.928	30	0.045	0.028	-0.547	ND
ADKDT SONTEST	DG	0.173	33	0.014	0.946	33	0.102	0.598	0.475	ND
	KG	0.189	30	0.008	0.893	30	0.006	-0.507	-1.040	ND

*MYÖİTT: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi,
AKAADKÖ: Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği,*

*ADKDT: Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi,
ND: Normal değil, N: Normal, DG: Deney grubu, KG: Kontrol grubu*

Tablo 3'ten anlaşılabileceği üzere deney ve kontrol gruplarındaki Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi, Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testleri'nin ön test ara, test ve son testlerdeki genel toplam puanlarının normal dağıldığı söylenebilir. Deney grubunda Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testinin ön test, Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testinin ön testi, Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testinin ara testi ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin son testi; kontrol grubunda ise Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testinin ara testi ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testinin son testi verileri Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk analizlerine göre normal dağılmadığı anlaşılmaktadır. Fakat bu verilerin kurtosis ve skowniss basıklık ve çarpıklık katsayıları belirlenen kritik değerler arasında olması verilerin normal kabul edilebileceğini göstermektedir. Her ihtimale karşı Mann-Whitney U test ve Kruskal Wallis gibi non-parametrik analizler yapılmıştır. Bununla birlikte betimsel istatistiksel analizler, t testi ve one-way ANCOVA (Analysis of Covariance) analizleri de yapılmıştır. Parametrik ve non-parametrik analizlerin sonuçlarının benzer bulguları göstermesinden dolayı bu araştırmada parametrik bulgular sunulmuştur. 0.05 anlamlılık düzeyinde SPSS istatistik programı ile karşılaştırmalar yapılarak tablolar halinde sunulup bulgular yorumlanmıştır.

3.6. Geçerliği Etkilemesi Olası İç Tehditlerin Bertaraf Edilmesi

Deneyisel araştırmalarda geçerliğe yönelik tehditler sonuç üzerindeki etkilerin deneyisel işleminden mi yoksa farklı faktörlerden mi kaynaklandığı ile ilgili bir endişe yaratmaktadır. Bu nedenle araştırmacıların deneyisel desenin geçerliğini düşürebilecek olası tehditler tanımlaması ve bu tehditleri ortadan kaldırmayı ya da azaltmayı hedeflemesi gerekmektedir (Creswell, 2003). İç geçerlik, varılan bir 'nedensel' ilişkide 'sonucun' 'bilinen nedenlerle' (deney değişkenleri ile) gerçekten açıklanabilirliğidir (Karasar, 2005).

İç geçerliğin etkilenebileceği dokuz etmen vardır (Büyüköztürk 2011; Karasar, 2005):

1. Deneklerin seçimi: Deneklerin gruplara yansız atanmaması ya da eşleştirilmenin olmaması durumunda, deneklerin başlangıçtaki farklılıklarının bağımlı değişkene ait puanlarındaki

varyansa olan katkısının artmasına neden olacaktır. Bu tehdidin ortadan kaldırılması için çalışmadaki gruplar Buca'daki bir ortaokulun 7. sınıflarından deney ve kontrol grubu olarak yansız bir şekilde atanmıştır.

2. Deneklerin olgunlaşması: Özellikle zamana bağlı yürütülen çalışmalarda, örneğin boylamsal çalışmalarda, deneysel uygulamalar arasında değişen ya da olgunlaşmaya bağlı deneklerin, deneyin sınırları dışındaki yaşantılarında bir farklılaşma oluşabilir. Deneklerin yansız atanması, bu tehdidi ortadan kaldırabilir. Çünkü yansız atama nedeniyle, olgunlaşma etkisinin tüm deneysel koşullarda eşit bir şekilde oluşacağı varsayılır. Bu yüzden çalışmamızda örneklemini oluşturan denekler yansız şekilde atanmıştır.

3. Veri toplama aracı: Araç etkisi, ölçme araçlarının deneysel koşullarda farklılaşması durumunda ortaya çıkar. Bu tehdit, deneklere verilen testlerin farklı olması; testlerin farklı kişilerce verilmesi; farklı gözlemcilerin birey ya da objeleri değerlendirmeleri gerektiği durumlarda ortaya çıkabilir. Çalışmada bu tehdidin ortadan kalkması için derslerin yürütülmesi ve ölçeklerin uygulanması sadece araştırmacı tarafından yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna da aynı ölçme araçları kullanılmıştır.

4. Deneklerin geçmişi: Deney süresince geçmiş olarak tanımlanabilen bilinmeyen bir değişken, denekleri etkileyebilir. Deneysel koşullar dışında araştırma çerçevesinde oluşan tüm olayların denekler için benzer şekilde gerçekleşmiş olması, denek geçmişinin sonuca etkisini kaldırır. Bu yüzden bu çalışmada aynı deneyimlere sahip, aynı öğretmenin eğitim verdiği denek grupları seçilmeye çalışılmıştır.

5. Denek kaybı etkisi: Araştırma süresinde, bazı deneklerin ölüm ve benzeri zorunlu nedenlerle ya da isteyerek deneyden ayrılmaları, arta kalan grupların özellikleri değiştirebilir, denkliklerini bozabilir. Bu durum, karşılaştırılmak istenen gruplardan, ayrı sayı ve nitelikte deneklerin ayrılması ile ortaya çıkar. Böylece, deney sonu ölçmeler, gruplardaki bu değişimin getirdiği durumu yansıtabilir. Bu etkiyi ortadan kaldırmak için deney ve kontrol grupları 33 ve 30 kişiden oluşturulmuş grupların çalışma boyunca sayı olarak eksilmemesine ve her öğrencinin etkinliğin her sürecine katılmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca deneysel işlem sürecinde ortaya çıkabilecek denek kayıpları sonucunda gruplarda yeterli sayının kalmasına dikkat edilmiştir.

6. Deney öncesi ölçüm (öntest) etkisi: Aynı testin aynı deneklere belirli aralıklarla iki kez uygulanması, kişinin teste aşına olması nedeniyle sontest puanları üzerinde belli bir etkiye

sahip olabilir. Bu çalışmada böyle bir tehdidin ortadan kalkması için ön test ve son test arasında 2 ay kadar bir süre konulmuş ve o arada dersler/uygulamalar işlenmiştir.

7. İstatistiksel regresyon: Birinci ölçmede, çok iyi ve çok kötü (uçlarda) puan almış deneklerin sonraki ölçmelerde, genellikle, tüm grubun ortalamasına doğru kaydıkları görülmektedir. Bu, uçlarda bulunmada, şans faktörünün oldukça etkili olmasındandır. Ancak, aynı bireylerin, her zaman çok iyi ya da çok kötü şanslı olmaları beklenemez.

Bu nedenle de, sonraki ölçmelerde, önce çok iyi alanları biraz daha “az iyi”, çok kötü olanları da biraz daha “az kötü” olmaktadırlar. Denek grupların uç değerli elemanlarda oluşturulması halinde, deney öncesi ve deney sonrası durumlar arası gerçek ayrılığın nedeninin belirlenmesi kolay olmaz. Bu nedenle uç puana sahip olanlar denek havuzu dışında tutulmuştur.

8. Etkileşme etkisi: Bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenmeyen iki ya da daha fazla değişkenin kombinasyonu, bu değişkenlerin birbirinden bağımsız bir şekilde etkilerinden de farklı bir etkiye sahip olabilir. Deneklerin işlem gruplarına yansız atanmasının olmadığı söz konusu iletişim, sonucu önemli ölçüde etkileyebilir.

9. Beklentilerin etkisi: Denekler ya da araştırmacılarda deneysel koşullar hakkında oluşan beklentiler, araştırma sonuçlarını, beklentiler yönünde etkileyebilir. Örneğin, uygulanacak deneysel koşulları bilen deneklerde, oluşabilecek beklentiler onların normalden farklı bir tepki vermelerine neden olabilir. Bu yüzden çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerine beklenti oluşturmamaları için araştırma uygulamalar sırasında süreçle anlatılmıştır.

3.7. Araştırmacının Rolü

Çalışmada deney grubu öğrencilerine görsel antropomorfik öyküler ve etkinliklerle “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesindeki konular hafta hafta anlatılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise 2018-2019 fen bilimleri ders kitabı etkinliklerine göre konular anlatılmıştır. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna bütün dersler araştırmacı tarafından anlatılmış ve herhangi bir öğretmen değişikliği, bilgi farklılığı olmasına izin verilmemiştir. Veriler hem deney öncesi hem de deney sonrası anlatıcı tarafından toplanılmış ve analiz edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarının karşılaştırmaları bulguları verilmiştir. Bulgular alt problemlere göre sırasıyla sunulmuştur. İlk alt problemde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine etkileriyle ilgili bulgular; ikinci alt problemde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin antropomorfik dil kullanımını etkileriyle ilgili bulgular; üçüncü alt problemde ise ortaokul öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve antropomorfik dil kullanımı arasındaki ilişkileriyle ilgili bulgular verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem; “Görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleri ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerini etkiler mi?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinin ön test ve son test puan ortalamaları sonuçlarına bakılarak karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinden aldıkları öntest-sontest ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 4’ te verilmiştir.

Tablo 4

Kavramsal Anlama Testinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	N	öntest		sontest	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Deney	33	0.70	0.26	1.59	0.21
Kontrol	30	0.81	0.34	1.54	0.29

Tablo 4’te görüldüğü üzere, deney grubunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerin deney öncesi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testin ortalama puanı $\bar{x} = 0.70$ iken, bu değer deney sonrasında $\bar{x} = 1.59$ olmuştur. Kontrol grubunda 2018-2019 Fen Bilimleri ders programında yer alan etkinliklere katılan öğrencilerin aynı teste ilişkin öntest ve sontest ortalama puanları $\bar{x} = 0.81$ ve $\bar{x} = 1.54$ ’dür. Buna göre hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki

uygulamalara katılan öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testine ilişkin başarılarında bir artış gözlemlendiği söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testine ilişkin başarılarında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen belirgin değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü (2x2) tekrarlı ölçümler için varyans analizi [Repeated Measures Analysis of Variance (RMANOVA)] sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Kavramsal Anlama Testinin Öntest-Sontest Puanlarının RMANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P	Eta-kare değeri
Grup (Deney/Kontrol)	0.033	1	0.033	0.344	0.560	0.006
Hata	5.827	61	0.096			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	20.574	1	20.574	356.416	0.000	0.854
Grup*Ölçüm	0.180	1	0.180	3.125	0.082	0.049
Hata	3.521	61	0.058			
Toplam	30.135					

Buna göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testi düzeylerinin deney öncesinden sonrasına başarılarının farklılık gösterdiği, yani farklı uygulama gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaların ortak etkilerinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(1-62)= 3.125$, $p>0.00$). Bu bulgu, görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerine katılmanın, öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testine ilişkin başarılarını artırmada farklı etkilere sahip olmadığını göstermektedir. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testi puanlarında deney öncesine göre biraz fazla kazanç elde eden görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri

etkinliklerini uygulamanın, 2018-2019 Fen Bilimleri ders programında yer alan etkinlikleri uygulamaya göre, öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testine ilişkin başarılarını artırmada daha etkili olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 6

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinden elde edilen kavram yanlışlarının sıklık oranları

	deney					kontrol				
	Öntest f	Sontest f	Fark f	* f	** f	Öntest f	Sontest f	Fark f	* f	** f
madde1	19	11	8	12	4	21	9	12	15	3
madde2	23	18	5	11	6	24	14	10	13	3
madde3	27	17	10	11	1	23	18	5	9	4
madde4	22	18	4	9	5	23	13	10	14	4
madde5	15	9	6	12	6	13	6	7	11	4
madde6	20	17	3	8	5	24	8	16	18	2
madde7	11	6	5	8	3	15	6	9	13	4
madde8	25	13	12	15	3	16	7	9	12	3
madde9	28	9	19	22	3	24	10	14	16	2
madde10	21	13	8	13	5	24	5	19	21	2
madde11	22	10	12	14	2	16	6	10	12	2
madde12	22	8	14	15	1	14	8	6	9	3
madde13	15	5	10	13	3	17	13	4	8	4
madde14	23	9	14	15	1	16	8	8	11	3
madde15	25	14	11	12	1	18	9	9	12	3
toplam	318	177	141	190	49	288	140	148	194	46

*önceden var olup uygulamayla giden kavram yanlışları

**Uygulamadan sonra farkedilen kavram yanlışları

Tablo 6 incelendiğinde deney öncesinde, deney grubunda toplamda 318 adet kavram yanlışlığı bulunduğu, son testte bu kavram yanlışlarının 177'ye düştüğü; kontrol grubunda ise ön testte 288 kavram yanlışlığı bulunduğu, son testte 140'a düştüğü görülmektedir. Deney grubunda kavram yanlışlarının 141'i, kontrol grubunda ise 148'inin giderildiği saptanmıştır. Uygulama öncesi var olan, deney grubunda 190 kavram yanlışlığı, kontrol grubunda ise 194 kavram yanlışlığı giderilmiştir. Deney grubunda uygulama sonrası 49 tane kavram yanlışlığının, kontrol grubunda ise 46 tane kavram yanlışlığının farkedildiği görülmektedir. Deney grubunda $49/318=15.7\%$; kontrol grubunda $46/288=15.9\%$ kavram yanlışlığı öğrenciler arasında birbirine

aktarılmıştır. Deney grubunda $190/318=60\%$; kontrol grubunda $194/288=68\%$ kavram yanılığı giderilmiştir.

Tablo 7

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testindeki doğru bilimsel kavramlar (Bileşik)

DOĞRU KAVRAMLAR	Deney			Kontrol		
	Öntest	Sontest	fark	Öntest	Sontest	fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Bileşik, farklı cinsteki atomların belli bir oranda kimyasal bağ yaparak bir araya gelmesiyle oluşur.	10 (30.3)	17 (51.5)	7 (21.2)	5 (16.7)	19 (63.3)	14 (46.7)
Su 2 H atomu ve 1 O atomundan, amonyak ise 1 N atomu ve 3 H atomundan meydana gelmiştir.	21 (63.6)	27 (81.8)	6 (18.2)	13 (43.3)	21 (70)	8 (26.7)
Farklı elementlere ait atomların belirli oranlarda bir araya gelerek bağ yapmasıyla oluşur.	8 (24.2)	12 (36.4)	4 (12.1)	5 (16.7)	14 (46.7)	9 (30)
*Ca ve O, CaO’i oluşturmak üzere birleştiğinde kendi özelliklerini kaybederler.	5 (15.2)	14 (42.4)	9 (27.3)	7 (23.3)	10 (33.3)	3 (10)
Su, farklı element atomlarının kimyasal bağ yaparak bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir.	10 (30.3)	11 (33.3)	1 (3)	6 (20)	14 (46.7)	8 (26.7)

Tablo 7’deki veriler, MYÖİTT’inde bulunan bileşik konusuyla ilgili doğru bilimsel kavramların deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 7 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en büyük farkın “Ca ve O, CaO’i oluşturmak üzere birleştiğinde kendi özelliklerini kaybederler” seçeneğinde, en az farkın ise “su, farklı element atomlarının kimyasal bağ yaparak bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir” seçeneğinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin elementlerin birleşip bileşik oluşturduklarında kendi özellikleri kaybettikleri konusunu daha iyi anladığı fakat bileşiklerin farklı elementlerin kimyasal bağ yaparak bir araya gelmesiyle oluştuğunu net ayırt edemedikleri görülmektedir. Bunun sebebi bileşik oluşumunun görsel antropomorfik animasyonlarla anlatıldığı için daha kolay pekişmiş olabileceği olarak düşünülmektedir. Fakat konu anlatılırken bağ konusuna daha az değinildiği için öğrencilerdeki kavram yanılığı giderilememiştir.

Tablo 8

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testindeki doğru bilimsel kavramlar (Karışım)

DOĞRU KAVRAMLAR	Deney			Kontrol		
	Öntest	Sontest	fark	Öntest	Sontest	fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
*Yağ, suda homojen dağılmazken tuz suda homojen dağılır.	7 (21.2)	20 (60.6)	13 (39.4)	13 (43.3)	18 (60)	5 (16.7)
*Heterojen karışımlarda, karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmamıştır.	4 (12.1)	25 (75.8)	21 (63.6)	5 (16.7)	18 (60)	13 (43.3)
Suya tuz ilavesiyle, tuz iyonları, su içerisinde homojen olarak dağılır.	11 (33.3)	20 (60.6)	9 (27.3)	5 (16.7)	23 (76.7)	18 (60)
*Suya şeker ilavesinde, çözünme gerçekleşir.	9 (27.3)	24 (72.7)	15 (45.5)	14 (46.7)	22 (73.3)	8 (26.7)
*Sıvı-sıvı, sıvı-katı karışımlarında, sıcaklıkta, çözücü ve çözünen maddelerinin tanecikleri arasındaki çarpışma hızlanır.	10 (30.3)	25 (75.8)	15 (45.5)	16 (53.3)	18 (60)	2 (6.7)
*Toz şeker daha hızlı çözünür, toz şekerin tanecik boyutu daha küçüktür.	15 (45.5)	28 (84.8)	13 (39.4)	12 (40)	16 (53.3)	4 (13.3)
*Şekerli suya su ilavesi, çözeltiyi seyreltme işlemidir.	8 (24.2)	21 (63.6)	13 (39.4)	14 (46.7)	21 (70)	7 (23.3)
Tuzlu suda ampul yandıysa, tuzun suyun içerisinde iyonlarına ayrıldığını ve su molekülleri tarafından sarıldığını anlarım.	7 (21.2)	18 (54.5)	11 (33.3)	11 (36.7)	20 (66.7)	9 (30)

Tablo 8’deki veriler, MYÖİTT’inde bulunan karışım konusuyla ilgili doğru bilimsel kavramların deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 8 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en büyük farkın “Heterojen karışımlarda, karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmamıştır” seçeneğinde olduğu görülmektedir. Bunun yanında diğer kavramlardaki farklarda da büyük oranda artış vardır. Böylece karışım konusunda öğrencilerdeki kavram yanılgılarının büyük oranda giderildiği söylenebilir. Bu da karışımlar konusunun öğrencilere daha çok antropomorfik drama yöntemiyle anlatılmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Önder(1999)’e göre duygular ve öğrenme arasındaki en belirgin ilişki, duygusal öneme sahip olayların kolay hatırlandığıdır. Eğitici drama yaşantıları, etkinliğe katılan çocuklarda çeşitli duyguların uyanmasına yol açar ve duygular eşliğinde öğrenmeye olanak sağlar (Önder, 1999).

Tablo 9

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testindeki doğru bilimsel kavramlar (Molekül ve İyonik Yapı)

DOĞRU KAVRAMLAR	Deney			Kontrol		
	Öntest	Sontest	fark	Öntest	Sontest	fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Moleküler yapıda olan bileşikler aynı ya da farklı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile oluşmaktadır.	12 (36.4)	21 (63.6)	9 (27.3)	8 (26.7)	19 (63.3)	11 (36.7)
İyonik katı bileşiklerde, iyonlar düzenli bir yığın olarak bileşikleri meydana getirmişlerdir.	16 (48.5)	21 (63.6)	5 (15.2)	14 (46.7)	22 (73.3)	8 (26.7)

Tablo 9'daki veriler, MYÖİTT'inde bulunan molekül ve iyonik yapı konusuyla ilgili doğru bilimsel kavramların deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 9 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en büyük farkın "Moleküler yapıda olan bileşikler aynı ya da farklı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile oluşmaktadır" seçeneğinde olduğu görülmektedir. Tabloya bakarak genel olarak bu konudaki kavram yanlışlarının azaldığı söylenebilir.

Tablo 10

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Bileşik kavramı)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Aynı veya farklı tür atom içeren maddelerin karışmasıyla bileşik oluşur.	16 (48.5)	17 (51.5)	1 (3)	20 (66.7)	12 (40)	-8 (-26.7)
*Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur.	8 (24.2)	1 (3)	-7 (-21.2)	3 (10)	2 (6.7)	-1 (-3.3)
*Ca ve O, CaO'ı oluşturmak üzere birleştiğinde kendi özelliklerini kaybetmezler.	12 (36.4)	6 (18.2)	-6 (-18.2)	7 (23.3)	9 (30)	2 (6.7)
Ca ve O, CaO'ı oluşturmak üzere birleşmesi için iki ya da daha çok atomun istenilen miktarda bir araya gelmesi gerekir.	8 (24.2)	8 (24.2)	0 (0)	11 (36.7)	7 (23.3)	-4 (-13.3)
*Ca ve O, CaO'ı oluşturmak üzere birleştiğinde çözünme olayı gerçekleşir.	8 (24.2)	4 (12.1)	-4 (-12.1)	4 (13.3)	1 (3.3)	-3 (-10)
Su, fiziksel yöntemlerle onu meydana getiren elementlerine ayrılabilir.	10 (30.3)	9 (27.3)	-1 (-3)	10 (33.3)	2 (6.7)	-8 (-26.7)
*Su, kendisini oluşturan maddelerin kimyasal özelliklerini gösterir.	6 (18.2)	3 (9.1)	-3 (-9.1)	5 (16.7)	7 (23.3)	2 (6.7)
Su hidrojen ve oksijenin istenilen oranlarda birleştirilmesiyle oluşur.	6 (18.2)	7 (21.2)	1 (3)	8 (26.7)	3 (10)	-5 (-16.7)
Bileşik bir tek atomdan meydana gelir.	5 (15.2)	3 (9.1)	-2 (-6.1)	1 (3.3)	0 (0)	-1 (-3.3)
Bileşik farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdıkları en küçük birimdir	5 (15.2)	8 (24.2)	3 (9.1)	9 (30)	4 (13.3)	-5 (-16.7)
*Bileşik, iki ya da daha çok atomun bir araya gelmesiyle oluşur.	10 (30.3)	6 (18.2)	-4 (-12.1)	14 (46.7)	4 (13.3)	-10 (-33.3)
Su ve Amonyak moleküler yapıları oldukları için örgü yapı oluşturmazlar.	4 (12.1)	4 (12.1)	0 (0)	9 (30)	1 (3.3)	-8 (-26.7)
*Su 1 H atomu ve 2O atomundan, Amonyak ise 3 N atomu ve 1 H atomundan meydana gelmiştir.	7 (21.2)	2 (6.1)	-5 (-15.2)	6 (20)	5 (16.7)	-1 (-3.3)

Tablo 10'daki veriler, MYÖİTT'inde bulunan bileşik konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 10 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en fazla azalmanın "Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur" seçeneğinde, en az ise "Bileşik farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdıkları en küçük birimdir" seçeneğinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçların sebebi bileşik oluşumunun görsel antropomorfik animasyonlarla anlatıldığı için daha kolay pekişmiş olabileceği olarak düşünülmektedir. Fakat konu anlatılırken bağ konusuna daha az değinildiği için öğrencilerdeki kavram yanlışlığı tam olarak giderilememiştir. Genel olarak tablo incelendiğinde ise bileşik kavramıyla ilgili kavram yanlışlarının çoğunun azaldığı söylenebilir.

Tablo 11

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (İyonik ve Molekül Yapı)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Metaller, moleküllerden meydana gelmişlerdir	6 (18.2)	6 (18.2)	0 (0)	2 (6.7)	3 (10)	1 (3.3)
*Metallerde, atomlar arasında kovalent bağ vardır.	6 (18.2)	1 (3)	-5 (-15.2)	6 (20)	0 (0)	-6 (-20)
*Atomlar bileşiği oluştururken özelliklerini kaybetmez.	3 (9.1)	2 (6.1)	-1 (-3)	5 (16.7)	3 (10)	-2 (-6.7)
*Moleküler yapıli bileşikler sadece aynı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelir.	8 (24.2)	0 (0)	-8 (-24.2)	5 (16.7)	3 (10)	-2 (-6.7)
Moleküler yapıli bileşikler sadece farklı tür atomların elektron alışverişi ile meydana gelir.	7 (21.2)	11 (33.3)	4 (12.1)	5 (16.7)	5 (16.7)	0 (0)
*Molekül, maddenin özelliklerini koruyan maddenin en küçük parçasıdır.	4 (12.1)	0 (0)	-4 (-12.1)	11 (36.7)	1 (3.3)	-10 (-33.3)

Tablo 11'deki veriler, MYÖİTT'inde bulunan iyonik ve molekül yapı konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 11 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en fazla azalmanın “Moleküler yapıli bileşikler sadece aynı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelir” seçeneğinde, en az ise “Moleküler yapıli bileşikler sadece farklı tür atomların elektron alışverişi ile meydana gelir” seçeneğinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin bileşiklerin sadece aynı tür atomdan oluşmadığını daha rahat kavrarlarken sadece farklı tür atomlardan olup olmamasında bir kavram yanlışına sahip oldukları görülmektedir. Tablonun genelinde ise öğrencilerin kavram yanlışlarında bir azalma vardır.

Tablo 12

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramı)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
*Su içine katılan her şeyi çözer.	7 (21.2)	6 (18.2)	-1 (-3)	6 (20)	3 (10)	-3 (-10)
*Tuz ve şeker karışımının her yerinde eşit miktarda tuz ve şeker vardır.	10 (30.3)	3 (9.1)	-7 (-21.2)	4 (13.3)	2 (6.7)	-2 (-6.7)
*Tuz hem suda hem de yağda homojen olarak dağılır.	8 (24.2)	4 (12.1)	-4 (-12.1)	6 (20)	2 (6.7)	-4 (-13.3)
*Tüm karışımlar heterojendir.	17 (51.5)	5 (15.2)	-12 (-36.4)	12 (40)	2 (6.7)	-10 (-33.3)
*Heterojen karışımlarda, karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmıştır.	8 (24.2)	3 (9.1)	-5 (-15.2)	3 (10)	7 (23.3)	4 (13.3)
*Heterojen karışımlarda, karışımı oluşturan maddeler özelliklerini kaybetmiştir.	4 (12.1)	1 (3)	-3 (-9.1)	8 (26.7)	1 (3.3)	-7 (-23.3)

Tablo 12’deki veriler, MYÖİTT’inde bulunan karışım konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 12 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en fazla azalmanın “Tüm karışımlar heterojendir” seçeneğinde olduğu görülmektedir. Tablonun tamamında ise öğrencilerin kavram yanlışlarında azalma olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilere karışım konusunun antropomorfik drama yöntemiyle anlatılmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Önder(1999)’e göre duygular ve öğrenme arasındaki en belirgin ilişki, duygusal öneme sahip olayların kolay hatırlanmasıdır. Eğitici drama yaşantıları, etkinliğe katılan çocuklarda çeşitli duyguların uyanmasına yol açar ve duygular eşliğinde öğrenmeye olanak sağlar (Önder, 1999).

Tablo 13

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında çözünürlük)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Suya tuz ilavesiyle, tuz, moleküllerine ayrışır	5 (15.2)	6 (18.2)	1 (3)	10 (33.3)	2 (6.7)	-8 (-26.7)
Suya tuz ilavesiyle, tuz iyonları ile su birleşerek yeni bir bileşik oluşturur.	6 (18.2)	3 (9.1)	-3 (-9.1)	6 (20)	1 (3.3)	-5 (-16.7)
Suya tuz ilavesiyle, tuz, katı halden sıvı hale geçer.	10 (30.3)	4 (12.1)	-6 (-18.2)	8 (26.7)	2 (6.7)	-6 (-20)
Suya şeker ilavesinde, şeker, suda erir.	9 (27.3)	1 (3)	-8 (-24.2)	11 (36.7)	2 (6.7)	-9 (-30)
Suya şeker ilavesinde, şeker atomlarına ayrışır.	8 (24.2)	4 (12.1)	-4 (-12.1)	3 (10)	2 (6.7)	-1 (-3.3)
Suya şeker ilavesinde, şeker su içerisinde görünmez.	6 (18.2)	5 (15.2)	-1 (-3)	1 (3.3)	2 (6.7)	1 (3.3)

Tablo 13'teki veriler, MYÖİTT'inde bulunan karışım kavramında çözünürlük konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 13 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en fazla azalmanın “Suya şeker ilavesinde, şeker, suda erir” seçeneğinde olduğu görülmektedir. Tablonun geneli bakıldığında şekerin ve tuzun suda çözünmesi konusuyla ilgili genel kavram yanlışlarının çoğunun giderildiği görülmektedir.

Tablo 14

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında çözünürlük ve sıcaklık ilişkisi)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Sıvı-sıvı, sıvı-katı karışımlarında, belli bir sıcaklık altında çözünürlük olmaz.	9 (27.3)	6 (18.2)	-3 (-9.1)	6 (20)	6 (20)	0 (0)
Sıvı-sıvı, sıvı-katı karışımlarında, oda sıcaklığında çözünme daha iyi gerçekleşir.	8 (24.2)	2 (6.1)	-6 (-18.2)	4 (13.3)	2 (6.7)	-2 (-6.7)
Sıvı-sıvı, sıvı-katı karışımlarında, soğukta çözünme daha iyi gerçekleşir.	6 (18.2)	0 (0)	-6 (-18.2)	3 (10)	0 (0)	-3 (-10)

Tablo 14'deki veriler, MYÖİTT'inde bulunan karışım kavramında çözünürlük ve sıcaklık ilişkisi konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 14 incelendiğinde deney grubunda genel olarak bu konuyla ilgili tüm kavramlardaki kavram yanlışlarında azalma olduğu görülmektedir. Görsel antropomorfik etkinliklerle işlenen bu konu öğrenciler açısından iyi anlaşıldığı gözlenmektedir.

Tablo 15

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında çözünürlük ve tanecik boyutu ilişkisi)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Çözünme sırasında tanecik boyutunun bir önemi yoktur	3 (9.1)	1 (3)	-2 (-6.1)	3 (10)	3 (10)	0 (0)
Küp şeker, daha hızlı çözünür.	5 (15.2)	1 (3)	-4 (-12.1)	2 (6.7)	1 (3.3)	-1 (-3.3)
Toz şeker, küp şekerden daha fazla çözünür.	8 (24.2)	4 (12.1)	-4 (-12.1)	11 (36.7)	8 (26.7)	-3 (-10)

Tablo 15'deki veriler, MYÖİTT'inde bulunan karışım kavramında çözünürlük ve tanecik boyutu ilişkisi konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 15 incelendiğinde deney grubunda genel olarak bu konuyla ilgili tüm kavramlardaki kavram yanlışlarında azalma olduğu görülmektedir. Görsel antropomorfik etkinliklerle işlenen bu konu öğrenciler açısından iyi anlaşıldığı gözlenmektedir.

Tablo 16

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında elektrolit çözeltiler)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Şekerli suda ampul yandığında, şekerin suyun içerisinde moleküllerin ayrıştığını ve su molekülleri tarafından sarıldığını anlarım	8 (24.2)	2 (6.1)	-6 (-18.2)	5 (16.7)	0 (0)	-5 (-16.7)
Şekerli suda ampul yandığında, şekerin suyun içerisinde iyonlarına ayrıştığını ve su molekülleri tarafından sarıldığını anlarım.	3 (9.1)	2 (6.1)	-1 (-3)	4 (13.3)	7 (23.3)	3 (10)
Tuzlu ve şekerli suda ampul yandıysa, tuz ve şekerin suyun içerisinde iyonlarına ayrıştığını ve su molekülleri tarafından sarıldığını anlarım.	8 (24.2)	4 (12.1)	-4 (-12.1)	6 (20)	2 (6.7)	-4 (-13.3)
Saf suda ampul yanarsa, su, içerisinde iyon olsa da olmasa da elektriği ilettiğini anlarım.	6 (18.2)	6 (18.2)	0 (0)	3 (10)	0 (0)	-3 (-10)

Tablo 16'daki veriler, MYÖİTT'inde bulunan karışım kavramında elektrolit çözeltiler konusuyla ilgili kavram yanlışlarının deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 16 incelendiğinde deney grubunda ön ve son test arasındaki en fazla azalmanın “Şekerli suda ampul yandığında, şekerin suyun içerisinde moleküllerin ayrıştığını ve su molekülleri tarafından sarıldığını anlarım” seçeneğinde, en az ise “Saf suda ampul yanarsa, su, içerisinde iyon olsa da olmasa da elektriği ilettiğini anlarım” seçeneğinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin çözeltilerin elektriği iletmesinin nedeninin içinde iyon olduğunu tam kavrayamadıkları fakat şekerli su ve tuzlu suyun elektriği iletme yanlışlarında bir azalma olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin öğrencilerin bunları deney yaparak keşfetmeleri olduğu söylenebilir.

Tablo 17

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testinde öğrencilerde ön test ve son testte bulunan kavram yanlışları (Karışım kavramında seyreltik çözeltiler)

GENEL OLARAK KAVRAM YANILGILARI	DENEY			KONTROL		
	Öntest	Sontest	Fark	Öntest	Sontest	Fark
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Şekerli suya su ilavesi, çözeltinin derişimini arttırma işlemidir.	8 (24.2)	3 (9.1)	-5 (-15.2)	3 (10)	2 (6.7)	-1 (-3.3)
Şekerli suya su ilavesinden sonra, su buharlaştırıldığında çözelti içinde hiçbir şey kalmaz.	4 (12.1)	2 (6.1)	-2 (-6.1)	3 (10)	0 (0)	-3 (-10)
Şekerli suya su ilavesiyle, şeker çözelti içerisinde iyonlarına ayrışır.	12 (36.4)	5 (15.2)	-7 (-21.2)	9 (30)	5 (16.7)	-4 (-13.3)

Tablo 17'deki veriler, MYÖİTT'inde bulunan karışım kavramında seyreltik çözeltiler konusuyla ilgili doğru bilimsel kavramların deney ve kontrol gruplarında frekans-yüzde olarak nasıl dağıldığını ifade etmektedir. Tablo 17 incelendiğinde deney grubunda genel olarak bu konuyla ilgili tüm kavramlardaki kavram yanlışlarında azalma olduğu görülmektedir. Görsel antropomorfik etkinliklerle işlenen bu konu öğrenciler açısından iyi anlaşıldığı gözlenmektedir.

4.1.1. Madde Analiz Süreci

Madde istatistiklerinin yanı sıra her bir maddenin çeldirici analizi de yapılmıştır. Maddelerin birinci ve ikinci aşamalarına verilen yanıtları birlikte incelemek öğrencilerin kavramsal bilgileri ile ilgili çıkarımlar yapmaya olanak sağlamıştır.

Tablo 18

Deney ve kontrol grubunun madde 1'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
ÖNTEST a	1(5.3)	1(5.3)	4(21.1)	0(0)	6(31.6)	0(0)	4(22.2)	2(11.1)	2(11.1)	8(44.4)
b	3(15.8)	6(31.6)	1(5.3)	2(10.5)	12(63.2)	1(5.6)	4(22.2)	2(11.1)	1(5.6)	8(44.4)
c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.6)	1(5.6)
d	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.3)	1(5.3)	0(0)	0(0)	0(0)	1(5.6)	1(5.6)
toplam	4(21.1)	7(36.8)	5(26.3)	3(15.8)	19(100)	1(5.6)	8(44.4)	4(22.2)	5(27.8)	18(100)
SONTEST a	0(0)	0(0)	3(9.7)	0(0)	3(9.7)	0(0)	4(30.8)	2(15.4)	0(0)	6(46.2)
b	0(0)	20(64.5)	8(25.8)	0(0)	28(90.3)	2(15.4)	0(0)	3(23.1)	1(7.7)	6(46.2)
c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(7.7)	0(0)	0(0)	1(7.7)
d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
toplam	0(0)	20(64.5)	11(35.5)	0(0)	31(100)	2(15.4)	5(38.5)	5(38.5)	1(7.7)	13(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %63.2'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %36.8'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %90,3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %64.5'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %44.4'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %44.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %46.2'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %38.5'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 19

Deney ve kontrol grubunun madde 2'ye ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
ÖN a	7(22.6)	1(3.2)	4(12.9)	0(0)	12(38.7)	7(25)	1(3.6)	3(10.7)	0(0)	11(39.3)
N b	3(9.7)	2(6.5)	1(3.2)	0(0)	6(19.4)	3(10.7)	0(0)	0(0)	0(0)	3(10.7)
T c	5(16.1)	5(16.1)	3(9.7)	0(0)	13(41.9)	10(35.7)	2(7.1)	2(7.1)	0(0)	14(50)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	15(48.4)	8(25.8)	8(25.8)	0(0)	31(100)	20(71.4)	3(10.7)	5(17.9)	0(0)	28(100)
SÖN a	6(20.7)	1(3.4)	6(20.7)	0(0)	13(44.8)	4(13.8)	2(6.9)	11(37.9)	0(0)	17(58.6)
N b	2(6.9)	0(0)	0(0)	0(0)	2(6.9)	1(3.4)	0(0)	2(6.9)	0(0)	3(10.3)
T c	9(31)	0(0)	5(17.2)	0(0)	14(48.3)	7(24.1)	0(0)	2(6.9)	0(0)	9(31)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	17(58.6)	1(3.4)	11(37.9)	0(0)	29(100)	12(41.4)	2(6.9)	15(51.7)	0(0)	29(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %38.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %25.8'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %44.8'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %37.9'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %39.3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %17.9'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %58.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %51.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 20

Deney ve kontrol grubunun madde 3'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	1(3.1)	3(9.4)	6(18.8)	1(3.1)	11(34.4)	3(10)	4(13.3)	7(23.3)	1(3.3)	15(50)
N b	3(9.4)	6(18.8)	1(3.1)	2(6.3)	12(37.5)	3(10)	3(10)	4(13.3)	2(6.7)	12(40)
E c	1(3.1)	2(6.3)	1(3.1)	5(15.6)	9(28.1)	1(3.3)	1(3.3)	0(0)	1(3.3)	3(10)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	5(15.6)	11(34.4)	8(25)	8(25)	32(100)	7(23.3)	8(26.7)	11(36.7)	4(13.3)	30(100)
S a	4(12.9)	1(3.2)	4(12.9)	2(6.5)	11(35.5)	0(0)	5(20.8)	1(4.2)	0(0)	6(25)
O b	7(22.6)	3(9.7)	3(9.7)	0(0)	13(41.9)	9(37.5)	0(0)	6(25)	0(0)	15(62.5)
N c	3(9.7)	1(3.2)	1(3.2)	2(6.5)	7(22.6)	1(4.2)	0(0)	0(0)	1(4.2)	2(8.3)
T d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(4.2)	0(0)	0(0)	1(4.2)
E Top.	14(45.2)	5(16.1)	8(25.8)	4(12.9)	31(100)	10(41.7)	6(25)	7(29.2)	1(4.2)	24(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %37.3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %15.6'sı ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %41.9'u maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %45.2'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %40'ı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %23.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %62.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %41.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 21

Deney ve kontrol grubunun madde 4'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	2(6.5)	4(12.9)	2(6.5)	3(9.7)	11(35.5)	2(6.9)	3(10.3)	3(10.3)	3(10.3)	11(37.9)
N b	2(6.5)	5(16.1)	3(9.7)	3(9.7)	13(41.9)	2(6.9)	6(20.7)	0(0)	1(3.4)	9(31)
T c	5(16.1)	1(3.2)	1(3.2)	0(0)	7(22.6)	3(10.3)	1(3.4)	2(6.9)	3(10.3)	9(31)
E d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
S Top.	9(29)	10(32.3)	6(19.4)	6(19.4)	31(100)	7(24.1)	10(34.5)	5(17.2)	7(24.1)	29(100)
S a	9(31)	5(17.2)	0(0)	4(13.8)	18(62.1)	13(44.8)	1(3.4)	3(10.3)	2(6.9)	19(65.5)
O b	1(3.4)	4(13.8)	1(3.4)	2(6.9)	8(27.6)	0(0)	2(6.9)	2(6.9)	1(3.4)	5(17.2)
N c	1(3.4)	0(0)	1(3.4)	1(3.4)	3(10.3)	1(3.4)	1(3.4)	3(10.3)	0(0)	5(17.2)
T d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
E Top.	11(37.9)	9(31)	2(6.9)	7(24.1)	29(100)	14(48.3)	4(13.8)	8(27.6)	3(10.3)	29(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %35.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %29'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %62.1'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %37.9'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %37.9'u maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %24.1'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %65.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %48.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 22

Deney ve kontrol grubunun madde 5'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3.7)	0(0)	1(3.7)
N b	1(3.2)	4(12.9)	2(6.5)	1(3.2)	8(25.8)	0(0)	3(11.1)	1(3.7)	1(3.7)	5(18.5)
T c	2(6.5)	2(6.5)	7(22.6)	1(3.2)	12(38.7)	1(3.7)	3(11.1)	10(37)	3(11.1)	17(63)
S d	3(9.7)	0(0)	7(22.6)	1(3.2)	11(35.5)	1(3.7)	0(0)	2(7.4)	1(3.7)	4(14.8)
T Top.	6(19.4)	6(19.4)	16(51.6)	3(9.7)	31(100)	2(7.4)	6(22.2)	14(51.9)	5(18.5)	27(100)
S a	1(3.6)	0(0)	0(0)	1(3.6)	2(7.1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
N b	2(7.1)	0(0)	1(3.6)	0(0)	3(10.7)	1(3.3)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3.3)
T c	2(7.1)	0(0)	18(64.3)	1(3.6)	21(75)	2(6.7)	0(0)	23(76.7)	1(3.3)	26(86.7)
S d	1(3.6)	0(0)	1(3.6)	0(0)	2(7.1)	0(0)	1(3.3)	0(0)	2(6.7)	3(10)
T Top.	6(21.4)	0(0)	20(71.4)	2(7.1)	28(100)	3(10)	1(3.3)	23(76.7)	3(10)	30(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %38.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %51.6'sı ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %75'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %71.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %63'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %51.9'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %86.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %76.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Fakat deney grubu öğrencilerinin ön testinde durum tam tersi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 23

Deney ve kontrol grubunun madde 6'ya ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
ÖN										
a	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(4.3)	0(0)	1(4.3)
b	0(0)	2(9.1)	2(9.1)	1(4.5)	5(22.7)	0(0)	4(17.4)	3(13)	1(4.3)	8(34.8)
TE										
c	2(9.1)	0(0)	0(0)	1(4.5)	3(13.6)	1(4.3)	0(0)	2(8.7)	0(0)	3(13)
S										
d	1(4.5)	3(13.6)	5(22.7)	5(22.7)	14(63.6)	0(0)	2(8.7)	6(26.1)	3(13)	11(47.8)
T										
Top.	3(13.6)	5(22.7)	7(31.8)	7(31.8)	22(100)	1(4.3)	6(26.1)	12(52.2)	4(17.4)	23(100)
SON										
a	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
b	0(0)	2(8)	0(0)	0(0)	2(8)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
TE										
c	3(12)	0(0)	0(0)	0(0)	3(12)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
S										
d	0(0)	0(0)	5(20)	15(60)	20(80)	0(0)	0(0)	3(14.3)	18(85.7)	21(100)
T										
Top.	3(12)	2(8)	5(20)	15(60)	25(100)	0(0)	0(0)	3(14.3)	18(85.7)	21(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %63.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %31.8'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %80'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %60'ı ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %47.8'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %17.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %100'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %85.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 24

Deney ve kontrol grubunun madde 7'ye ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	3(10)	12(40)	4(13.3)	0(0)	19(63.3)	8(27.6)	9(31)	3(10.3)	0(0)	20(69)
N b	1(3.3)	7(23.3)	3(10)	0(0)	11(36.7)	1(3.4)	5(17.2)	3(10.3)	0(0)	9(31)
T c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
E d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
S Top							14(48.3)			
T .	4(13.3)	19(63.3)	7(23.3)	0(0)	30(100)	9(31)	)	6(20.7)	0(0)	29(100)
S a	3(9.4)	25(78.1)	1(3.1)	0(0)	29(90.6)	1(3.6)	22(78.6)	3(10.7)	0(0)	26(92.9)
O b	1(3.1)	1(3.1)	1(3.1)	0(0)	3(9.4)	0(0)	0(0)	2(7.1)	0(0)	2(7.1)
N c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
E Top							22(78.6)			
S .	4(12.5)	26(81.3)	2(6.3)	0(0)	32(100)	1(3.6)	)	5(17.9)	0(0)	28(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %63.3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %63.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %90.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %81.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %69'u maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %48.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %92.9'u maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %78.6'sı ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Fakat deney grubunun ön testinde ilk aşama ve ikinci aşamayı doğru yanıtlayan öğrenci sayısı eşit çıkmıştır.

Tablo 25

Deney ve kontrol grubunun madde 8'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	3(10)	1(3.3)	5(16.7)	1(3.3)	10(33.3)	2(6.9)	2(6.9)	1(3.4)	1(3.4)	6(20.7)
N b	3(10)	1(3.3)	2(6.7)	6(20)	12(40)	4(13.8)	4(13.8)	2(6.9)	1(3.4)	11(37.9)
T c	1(3.3)	4(13.3)	3(10)	0(0)	8(26.7)	0(0)	7(24.1)	1(3.4)	4(13.8)	12(41.4)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	7(23.3)	6(20)	10(33.3)	7(23.3)	30(100)	6(20.7)	13(44.8)	4(13.8)	6(20.7)	29(100)
S a	0(0)	2(6.3)	1(3.1)	1(3.1)	4(12.5)	0(0)	0(0)	1(11.1)	1(11.1)	2(22.2)
N b	5(15.6)	0(0)	1(3.1)	0(0)	6(18.8)	0(0)	1(11.1)	0(0)	1(11.1)	2(22.2)
T c	1(3.1)	17(53.1)	1(3.1)	3(9.4)	22(68.8)	3(33.3)	1(11.1)	1(11.1)	0(0)	5(55.6)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	6(18.8)	19(59.4)	3(9.4)	4(12.5)	32(100)	3(33.3)	2(22.2)	2(22.2)	2(22.2)	9(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %26.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %20'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %68.8'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %59.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %41.4'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %44.8'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %55.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %22.2'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Fakat bu durum kontrol grubunun ön test aşamasında tam tersi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kontrol grubunun maddenin ikinci aşamasını ön testte doğru yanıtlayan öğrenci sayısı son testteğine göre fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 26

Deney ve kontrol grubunun madde 9'a ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	6(19.4)	0(0)	1(3.2)	3(9.7)	10(32.3)	8(27.6)	1(3.4)	2(6.9)	4(13.8)	15(51.7)
N b	8(25.8)	7(22.6)	2(6.5)	1(3.2)	18(58.1)	4(13.8)	1(3.4)	5(17.2)	0(0)	10(34.5)
T c	2(6.5)	1(3.2)	0(0)	0(0)	3(9.7)	1(3.4)	1(3.4)	1(3.4)	1(3.4)	4(13.8)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	16(51.6)	8(25.8)	3(9.7)	4(12.9)	31(100)	13(44.8)	3(10.3)	8(27.6)	5(17.2)	29(100)
S a	1(3)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3)	0(0)	1(2.4)	0(0)	2(4.8)	3(7.1)
N b	0(0)	1(3)	1(3)	0(0)	2(6.1)	0(0)	2(4.8)	0(0)	0(0)	2(4.8)
T c	4(12.1)	2(6.1)	0(0)	24(72.7)	30(90.9)	2(4.8)	0(0)	1(2.4)	17(40.5)	20(47.6)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	17(40.5)	0(0)	0(0)	17(40.5)
T Top.	5(15.2)	3(9.1)	1(3)	24(72.7)	33(100)	2(4.8)	20(47.6)	1(2.4)	19(45.2)	42(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %9.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %12.9'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %90.9'u maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %72.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %13.8'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %17.2'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %47.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %45.2'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 27

Deney ve kontrol grubunun madde 10'a ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	1(3.2)	1(3.2)	0(0)	2(6.5)	4(12.9)	0(0)	0(0)	3(10)	1(3.3)	4(13.3)
N b	1(3.2)	1(3.2)	0(0)	2(6.5)	4(12.9)	2(6.7)	0(0)	0(0)	0(0)	2(6.7)
T c	3(9.7)	2(6.5)	6(19.4)	5(16.1)	16(51.6)	7(23.3)	5(16.7)	3(10)	2(6.7)	17(56.7)
S d	0(0)	2(6.5)	4(12.9)	1(3.2)	7(22.6)	1(3.3)	1(3.3)	2(6.7)	3(10)	7(23.3)
T Top.	5(16.1)	6(19.4)	10(32.3)	10(32.3)	31(100)	10(33.3)	6(20)	8(26.7)	6(20)	30(100)
S a	0(0)	0(0)	1(3.1)	0(0)	1(3.1)	0(0)	0(0)	0(0)	1(1.9)	1(1.9)
N b	0(0)	1(3.1)	0(0)	0(0)	1(3.1)	0(0)	1(1.9)	0(0)	0(0)	1(1.9)
T c	5(15.6)	2(6.3)	2(6.3)	19(59.4)	28(87.5)	2(3.8)	0(0)	1(1.9)	23(44.2)	26(50)
S d	1(3.1)	0(0)	1(3.1)	0(0)	2(6.3)	0(0)	23(44.2)	1(1.9)	0(0)	24(46.2)
T Top.	6(18.8)	3(9.4)	4(12.5)	19(59.4)	32(100)	2(3.8)	24(46.2)	2(3.8)	24(46.2)	52(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %51.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %32.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %87.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %59.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %56.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %20'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %50'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %46.2'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Ayrıca kontrol grubunda maddenin ilk aşamasını ön testte doğru yanıtlayan öğrenci sayısı son teste göre fazladır.

Tablo 28

Deney ve kontrol grubunun madde 11'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö a	2(6.7)	3(10)	4(13.3)	0(0)	9(30)	2(6.7)	2(6.7)	3(10)	0(0)	7(23.3)
N b	4(13.3)	0(0)	1(3.3)	3(10)	8(26.7)	1(3.3)	0(0)	1(3.3)	1(3.3)	3(10)
T c	3(10)	5(16.7)	3(10)	2(6.7)	13(43.3)	8(26.7)	1(3.3)	10(33.3)	1(3.3)	20(66.7)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T Top.	9(30)	8(26.7)	8(26.7)	5(16.7)	30(100)	11(36.7)	3(10)	14(46.7)	2(6.7)	30(100)
S a	0(0)	0(0)	0(0)	2(6.1)	2(6.1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
N b	0(0)	1(3)	0(0)	1(3)	2(6.1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T c	1(3)	3(9.1)	23(69.7)	2(6.1)	29(87.9)	2(6.9)	0(0)	23(79.3)	2(6.9)	27(93.1)
S d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(6.9)	0(0)	0(0)	2(6.9)
T Top.	1(3)	4(12.1)	23(69.7)	5(15.2)	33(100)	2(6.9)	2(6.9)	23(79.3)	2(6.9)	29(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %43.3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %26.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %87.9'u maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %69.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %66.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %46.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %93.1'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %79.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 29

Deney ve kontrol grubunun madde 12'ye ait ön ve son test bulguları

		deney					kontrol				
		1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
Ö N T E S T	a	5(15.6)	6(18.8)	0(0)	1(3.1)	12(37.5)	13(43.3)	3(10)	0(0)	2(6.7)	18(60)
	b	3(9.4)	2(6.3)	4(12.5)	1(3.1)	10(31.3)	2(6.7)	4(13.3)	4(13.3)	1(3.3)	11(36.7)
	c	2(6.3)	0(0)	4(12.5)	4(12.5)	10(31.3)	1(3.3)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3.3)
	d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Top.	10(31.3)	8(25)	8(25)	6(18.8)	32(100)	16(53.3)	7(23.3)	4(13.3)	3(10)	30(100)
S O N T E S T	a	23(71.9)	4(12.5)	2(6.3)	0(0)	29(90.6)	19(70.4)	6(22.2)	1(3.7)	0(0)	26(96.3)
	b	1(3.1)	2(6.3)	0(0)	0(0)	3(9.4)	0(0)	0(0)	1(3.7)	0(0)	1(3.7)
	c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Top.	24(75)	6(18.8)	2(6.3)	0(0)	32(100)	19(70.4)	6(22.2)	2(7.4)	0(0)	27(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %37.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %31.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %90.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %75'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %60'ı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %53.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %96.3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %70.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir.

Tablo 30

Deney ve kontrol grubunun madde 13'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
ÖN										
a	2(6.7)	8(26.7)	2(6.7)	6(20)	18(60)	0(0)	10(34.5)	0(0)	7(24.1)	17(58.6)
b	0(0)	5(16.7)	2(6.7)	1(3.3)	8(26.7)	2(6.9)	1(3.4)	0(0)	3(10.3)	6(20.7)
c	1(3.3)	2(6.7)	1(3.3)	0(0)	4(13.3)	1(3.4)	1(3.4)	2(6.9)	2(6.9)	6(20.7)
d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Top.	3(10)	15(50)	5(16.7)	7(23.3)	30(100)	3(10.3)	12(41.4)	2(6.9)	12(41.4)	29(100)
SON										
a	0(0)	26(81.3)	0(0)	2(6.3)	28(87.5)	3(8.1)	15(40.5)	1(2.7)	8(21.6)	27(73)
b	0(0)	2(6.3)	1(3.1)	1(3.1)	4(12.5)	0(0)	8(21.6)	0(0)	0(0)	8(21.6)
c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(2.7)	1(2.7)
d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(2.7)	0(0)	0(0)	1(2.7)
Top.	0(0)	28(87.5)	1(3.1)	3(9.4)	32(100)	3(8.1)	24(64.9)	1(2.7)	9(24.3)	37(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %60'ı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %50'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %87.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %87.5'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %58.6'sı maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %41.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %73'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %64.9'u ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Fakat deney grubu öğrencilerinin ön testinde ilk aşamayı doğru cevaplayan öğrenci sayısı ile ikinci aşamayı doğru cevaplayan öğrenci sayısı eşit bulunmuştur.

Tablo 31

Deney ve kontrol grubunun madde 14'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
ÖN										
T a	2(6.5)	1(3.2)	1(3.2)	3(9.7)	7(22.6)	0(0)	1(3.4)	3(10.3)	7(24.1)	11(37.9)
E b	6(19.4)	7(22.6)	3(9.7)	8(25.8)	24(77.4)	2(6.9)	13(44.8)	0(0)	3(10.3)	18(62.1)
S c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
T d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Top.	8(25.8)	8(25.8)	4(12.9)	11(35.5)	31(100)	2(6.9)	14(48.3)	3(10.3)	10(34.5)	29(100)
SON										
T a	1(3.3)	0(0)	2(6.7)	1(3.3)	4(13.3)	3(25)	1(8.3)	0(0)	1(8.3)	5(41.7)
E b	1(3.3)	21(70)	0(0)	4(13.3)	26(86.7)	0(0)	1(8.3)	0(0)	3(25)	4(33.3)
S c	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3(25)	0(0)	0(0)	3(25)
T d	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Top.	2(6.7)	21(70)	2(6.7)	5(16.7)	30(100)	3(25)	5(41.7)	0(0)	4(33.3)	12(100)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %77.4'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %25.8'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %86.7'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %70'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %62,1'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %48.3'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %33.3'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %41.7'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin ön testteki maddelerini doğru yanıtlayan öğrenci sayısı son testteki maddeleri doğru yanıtlayan öğrenci sayısından fazladır.

Tablo 32

Deney ve kontrol grubunun madde 15'e ait ön ve son test bulguları

deney						kontrol				
	1	2	3	4	toplam	1	2	3	4	toplam
ÖN										
a	2(11.8)	3(17.6)	0(0)	0(0)	5(29.4)	2(8)	11(44)	0(0)	0(0)	13(52)
T	b	1(5.9)	1(5.9)	1(5.9)	0(0)	3(17.6)	2(8)	0(0)	1(4)	2(8)
E	c	2(11.8)	0(0)	1(5.9)	1(5.9)	4(23.5)	0(0)	0(0)	1(4)	1(4)
S	d	0(0)	1(5.9)	0(0)	4(23.5)	5(29.4)	1(4)	0(0)	1(4)	3(12)
T	Top									
.	5(29.4)	5(29.4)	2(11.8)	5(29.4)	17(100)	5(20)	11(44)	3(12)	6(24)	25(100)
S										
O	a	1(4)	16(64)	0(0)	0(0)	17(68)	0(0)	21(67.7)	6(19.4)	2(6.5)
N	b	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(6.5)	0(0)	0(0)
T	c	0(0)	1(4)	2(8)	0(0)	3(12)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
E	d	1(4)	0(0)	0(0)	4(16)	5(20)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
S	Top									
T	.	2(8)	17(68)	2(8)	4(16)	25(100)	0(0)	23(74.2)	6(19.4)	2(6.5)

Deney grubunun ön testinde öğrencilerin %29.4'ü maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %29.4'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Deney grubunun son testinde öğrencilerin %68'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %68'i ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin %52'si maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %44'ü ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubunun son testinde öğrencilerin %93.5'i maddenin ilk aşamasına doğru yanıt verirken; %74.2'si ikinci aşamasını doğru yanıtlamıştır. Normalde testin diğer maddelerinde de görüldüğü gibi maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısının ikinci aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısından yüksek olması beklenir. Fakat deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testte maddenin ilk aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısı ile son aşamasını doğru yanıtlayan öğrenci sayısı eşit çıkmıştır.

4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem; “Görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinlikleri ortaokul öğrencilerinin antropomorfik dil kullanımını etkiler mi?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesiyle ilgili Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım ölçeğinin ön test ve son test puan ortalamaları sonuçlarına bakılarak karşılaştırılmıştır. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım ölçeğinden aldıkları öntest-sontest ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33

Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	N	öntest		sontest	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Deney	33	2.99	0.84	5.24	0.54
Kontrol	30	3.70	1.32	2.65	0.55

Tablo 33’te görüldüğü üzere, deney grubunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerin deney öncesi Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği ortalama puanı $\bar{x} = 2.99$ iken, bu değer deney sonrasında $\bar{x} = 5.24$ olmuştur. Kontrol grubunda 2018-2019 Fen Bilimleri ders programında yer alan etkinliklere katılan öğrencilerin aynı teste ilişkin öntest ve sontest ortalama puanları $\bar{x} = 3.70$ ve $\bar{x} = 2.65$ ’tir. Buna göre deney grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım ölçeğine ilişkin becerilerinde artış gözlemlendiği fakat kontrol grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin becerilerinde bir azalma gözlemlendiği söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım ölçeğine ilişkin başarılarında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen belirgin değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü (2x2) tekrarlı ölçümler için varyans analizi (RMANOVA) sonuçları Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34

Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğinin Öntest-Sontest Puanlarının RMANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P	Eta-kare değeri
Grup (Deney/Kontrol)	27.777	1	27.777	29.394	0.000	0.325
Hata	57.645	61	0.945			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	11.150	1	11.150	20.307	0.000	0.250
Grup*Ölçüm	85.734	1	85.734	156.139	0.000	0.719
Hata	33.494	61	0.549			
Toplam	215.8					

Buna göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği düzeylerinin deney öncesinden sonrasına becerilerinin farklılık gösterdiği, yani farklı uygulama gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaların ortak etkilerinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(1, 62) = 156.139$, $p > 0.00$). Bu bulgu, görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerine katılmanın, öğrencilerin Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğine ilişkin becerilerini artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği puanlarında deney öncesine göre daha fazla kazanç elde eden görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerini uygulamanın, 2018-2019 Fen Bilimleri ders programında yer alan etkinlikleri

uygulamaya göre, öğrencilerin Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğine ilişkin becerilerini artırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testinden aldıkları öntest-sontest ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 35’de verilmiştir.

Tablo 35

Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	N	öntest		sontest	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Deney	33	0.18	0.17	0.76	0.10
Kontrol	30	0.41	0.27	0.23	0.14

Tablo 35’de görüldüğü üzere, deney grubunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerin deney öncesi Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği ortalama puanı $\bar{x} = 0.18$ iken, bu değer deney sonrasında $\bar{x} = 0.76$ olmuştur. Kontrol grubunda 2018-2019 Fen Bilimleri ders programında yer alan etkinliklere katılan öğrencilerin aynı teste ilişkin öntest ve sontest ortalama puanları $\bar{x} = 0.41$ ve $\bar{x} = 0.23$ ’tür. Buna göre deney grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testine ilişkin becerilerinde artış gözlemlendiği fakat kontrol grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin bu teste ilişkin becerilerinde bir azalma gözlemlendiği söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testine ilişkin başarılarında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen belirgin değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü (2x2) tekrarlı ölçümler için varyans analizi (RMANOVA) sonuçları Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36

Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin Öntest-Sontest Puanlarının RMANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P	Eta-kare değeri
Grup (Deney/Kontrol)	0.705	1	0.705	18.387	0.000	0.232
Hata	2.339	61	0.038			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1.267	1	1.267	47.394	0.000	0.437
Grup*Ölçüm	4.495	1	4.495	168.131	0.000	0.734
Hata	1.631	61	0.027			
Toplam	10.437					

Buna göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testi düzeylerinin deney öncesinden sonrasına becerilerinin farklılık gösterdiği, yani farklı uygulama gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaların ortak etkilerinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(1, 62) = 168.131, p > 0.00$). Bu bulgu, görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerine katılmanın, öğrencilerin Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testine ilişkin becerilerini artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği puanlarında deney öncesine göre daha fazla kazanç elde eden görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerini uygulamanın, 2018-2019 Fen Bilimleri ders programında yer alan etkinlikleri uygulamaya göre, öğrencilerin Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testine ilişkin becerilerini artırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problem; “Ortaokul öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve

antropomorfik dil kullanımı arasındaki ilişki düzeyi nasıldır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarına uygulanan Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testi ile Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım ölçeği, Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis testi ile Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testi ve Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım ölçeği ile Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri testileri karşılaştırılmıştır.

Tablo 37

Genel olarak test verilerinin birbirleriyle ilişkisi

Ölçekler		n	r	p
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi - Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği	Ön test	63	-0.034	0.791
	Son test	63	0.115	0.372
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi - Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	Ön test	63	0.187	0.143
	Son test	63	0.054	0.673
Animizm Dil Kullanım Ölçeği - Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	Ön test	63	-0.025	0.848
	Son test	63	0.875	0.000

Tablo 37'nin incelenmesinden öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön test puanları ile atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r = 0.034$, $p > 0.01$). Öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son test puanları ile atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r = 0.115$, $p > 0.01$).

Öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r = 0.187$, $p > 0.01$). Öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r = 0.054$, $p > 0.01$).

Öğrencilerin animizm dil kullanım ölçeğinin ön test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.025$, $p>0.01$). Öğrencilerin animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=0.875$, $p<0.01$). Buna göre öğrencilerin animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları arttıkça antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanlarının arttığı söylenebilir.

Tablo 38

Deney grubunda test verilerinin birbirleriyle ilişkisi

Ölçekler		n	r	p
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi - Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği	Ön test	33	-0.329	0.061
	Son test	33	-0.105	0.559
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi - Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	Ön test	33	0.137	0.446
	Son test	33	0.006	0.973
Animizm Dil Kullanım Ölçeği - Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	Ön test	33	-0.172	0.338
	Son test	33	0.169	0.346

Tablo 38'in incelenmesinden deney grubu öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön test puanları ile atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.329$, $p>0.01$). Deney grubu öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son test puanları ile atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.105$, $p>0.01$).

Deney grubu öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.137$, $p>0.01$). Öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.006$, $p>0.01$).

Deney grubu öğrencilerinin animizm dil kullanım ölçeğinin ön test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.172$, $p>0.01$). Öğrencilerin animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.169$, $p>0.01$).

Tablo 39

Kontrol grubunda Test verilerinin birbirleriyle ilişkisi

Ölçekler		n	r	p
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi - Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği	Ön test	30	0.028	0.884
	Son test	30	0.237	0.207
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi - Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	Ön test	30	0.110	0.564
	Son test	30	-0.100	0.598
Animizm Dil Kullanım Ölçeği - Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi	Ön test	30	-0.211	0.262
	Son test	30	0.229	0.223

Tablo 39'un incelenmesinden kontrol grubu öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön test puanları ile atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.028$, $p>0.01$). Kontrol grubu öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son test puanları ile atom kavramı için antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.237$, $p>0.01$).

Kontrol grubu öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.110$, $p>0.01$). Öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.100$, $p>0.01$).

Kontrol grubu öğrencilerinin animizm dil kullanım ölçeğinin ön test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.211$, $p>0.01$). Öğrencilerin animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları ile antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($r=0.229$, $p>0.01$).



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Araştırmanın bu bölümde çalışmanın probleminin çözümüne yönelik olarak elde edilen bulguların daha önce yapılmış olan çalışmaların sonuçları ile birlikte tartışması alt problemlerin sunum sırasına göre yapılmıştır.

Araştırmanın birinci alt probleminde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesindeki ön bilgilerini ölçmek, çalışmanın bitiminden sonra ünitenin ne kadar öğrenildiğini görmek için “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi” uygulanmıştır.

Deneyisel çalışma öncesi yapılan maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin ön-testi sonuçlarına göre, deney grubunun aldığı puanların aritmetik ortalaması 0.70, kontrol grubunun aldığı puanların aritmetik ortalaması 0.81 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre uygulamaya başlamadan önce iki grup üyelerinin ünite hakkındaki ön bilgileri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Deneyisel çalışma sonrası yapılan maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin son-test puanları için, deney grubunun aritmetik ortalaması 1.59, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 1.54 olarak bulunmuştur. Buna göre görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunun kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde görsel antropomorfik öykülerle işlenen fen bilimleri derslerinin, 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerle işlenen derslere göre öğrencilerin kavramsal anlamalarını etkilemediği söylenebilir.

Araştırma bulgularında, deney öncesi deney grubunda 318 tane kavram yanlışlığı bulunduğu, deney sonrasında bu kavram yanlışlığının 141’nin giderildiği, fakat 49 kavram yanlışlığının deney öncesinde sahip olmayan öğrencilerde deney sonrasında farkedildiği görülmüştür. Giderilen bu 141 kavram yanlışlığının görsel içerikli antropomorfik etkinliklerin ve kavram karikatürleriyle kavram yanlışlığının tespiti ve giderilmesinde etkilidir (Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Yıldız, 2008; Demir, 2008; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012). Bunun nedeni olarak da etkinliklerin ve kavram karikatürlerinin görsel öğeler içermesi, böylece kolay anlaşılması ve karikatür karakterleri arasında geçen diyalogların öğrencilere düşüncelerinin değerli hissettirmesi olduğu söylenmektedir (Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012). Deney sonrası farkedilen 49 kavram yanlışlığının sebebinin konun görsel içerikli etkinliklerin daha az yapıldığı kısımlarda olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden bu kısımların pekişmesinin antropomorfik etkinliklerle işlenen kısımlara göre daha yetersiz olduğu görülmektedir.

Kavramsal anlama testinde yer alan sorular incelendiğinde, deney öncesinde kavram yanlışlarının çoğunlukla çözeltiler konusuyla ilgili sorularda ortaya çıktığı görülmektedir. Dorothy ve Samuel (1987), öğrencilerinin, çözeltiye çözünen ve çözücü eklendiği problemlerde çok zorlandıklarını belirtmişlerdir. Prieto, Blanco ve Rodriguez (1989) 6. 7. ve 8. sınıftaki 319 öğrencilerinin çözünme konusundaki fikirleri ile ilgili çalışmalarından elde edilen analizlerin sonucunda çözeltilerle ilgili belirlenen kavram yanlışlarından bazıları Çözünen erir, dağılır, kaybolur. Bir madde diğeri içinde çözündüğünde yeni bir madde oluşur. Çözelti oluştuktan sonra çözücü ve çözünenin ayırt edilmesi olanaksızdır. Su ve şeker molekülleri birleşir olarak verilmiştir. Kavramsal anlama testinde yer alan sorular incelendiğinde, deney sonrası oluşan kavram yanlışlarının çoğunlukla bileşikler konusuyla ilgili sorularda ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlar, genellikle öğrencilere soyut gelen günlük yaşantı ile ilişkilendirilmekte güçlük çekilen konular veya kavramlardır (Nakhleh, 1992). Bu konulardan bazıları olan element, bileşik ve karışım kavramlarının da öğrenciler tarafından iyi anlaşılmadığı Doymuş (2008) ve Özmen (2008) tarafından belirtilmiştir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesine yönelik antropomorfik dil kullanım düzeylerini karşılaştırmak için “Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği” ve “Antropomorfik Senaryolar ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi” uygulanmıştır.

Deneyisel çalışma öncesi yapılan antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin ön-testi sonuçlarına göre, deney grubunun aldığı puanların aritmetik ortalaması 2.99, kontrol grubunun aldığı puanların aritmetik ortalaması 3.70 olarak bulunmuştur. Ancak deneyisel çalışma sonunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunun antropomorfik dil kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Deneyisel çalışma sonrası yapılan antropomorfizm ve animizm dil kullanım ölçeğinin son-test puanları için, deney grubunun aritmetik ortalaması 5.24, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 2.65 olarak bulunmuştur. Ortalamalara bakıldığında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu açıkça görülmektedir.

Ayrıca bu bulgular öğrencilere uygulanan “Antropomorfik Senaryolar ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi” ile de desteklenmiştir.

Deneyisel çalışma öncesi yapılan antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin ön-testi sonuçlarına göre, deney grubunun aldığı puanların aritmetik ortalaması 0.18, kontrol grubunun aldığı puanların aritmetik ortalaması 0.41 olarak bulunmuştur. Ancak deneyisel çalışma sonunda görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunun antropomorfik dil kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Deneyisel çalışma sonrası yapılan antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son-test puanları için, deney grubunun aritmetik ortalaması 0.76, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 0.23 olarak bulunmuştur. Ortalamalara bakıldığında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu açıkça görülmektedir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde görsel antropomorfik öykülerle işlenen fen bilimleri derslerinin, 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerle işlenen derslere göre öğrencilerin antropomorfik dil kullanımlarını etkilediği söylenebilir. Bu sonuç birçok çalışma tarafından desteklenmektedir. Örneğin, Nakiboğlu ve Poyraz(2006), öğrencilerin kimyada özellikle de atom ve kimyasal bağlanma konusunu açıklarken insana özgü dil ve canlılığı kullanmaları ile ilgili yaptıkları çalışma sonucunda “gereksinim duymak, istemek, çalışmak, yakalamak” gibi insan davranışları için kullanılan fiillerin literatürdeki çalışmaların sonuçlarından elde edilenler ile benzer olduğu görmüşlerdir. Bunların yanı sıra, literatürde belirtilenlerden farklı olarak, öğrencilerin “hissetmek”, “rahat olmak”, “yer açmak”, “eğilmek”, “başvurmak”, “doyurmak”, “yakalamak”, “imece” ve “gayesi olmak” gibi insana has ifadeleri kullandıkları da bu çalışma sonucunda saptamışlardır. Türkoğuz (2017) ise yaptığı araştırmada, fen bilgisi ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının atom kavramına ilişkin bilgilerinin ve günlük yaşamda dilsel olarak kullanım ifadelerinin "insana özgül dil (Anthropomorphism)" ve "canlılık (Animism)" özellikleri kapsamında nicel olarak karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda fen bilgisi ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının atom kavramlarını “insana özgü dil” ve “canlılık” ölçütüne göre açıklamaları karşılaştırıldığında, fen bilgisi öğretmen adaylarının “insana özgü dil”, sosyal bilimler öğretmen adaylarının “canlılık” kullanımı tercih ettikleri görmüştür. Ayrıca Zohar ve Ginossar (1998), öğrencilerin% 80'inin biyoloji kitaplarında antropomorfizm dilini kullandığını çalışmalarında belirtmişlerdir. Öğrenciler antropomorfizm ifadelerini anlamlı kılmak için bir araç olarak kullanabilirler. Bu tür antropomorfizm görselleştirmeleri, mikroskobik dünyayı hayal ettiklerini gösterir (Al-Balushi, 2013).

Böylece antropomorfik öyküleri derslerde üst üste kullanmanın öğrencilerin dillerinde antropomorfistik terimlerin yerleşmesine neden olduğu görülmektedir. Öğrencilere

antropomorfik dilin yerleşmesinin bu dilin çok kullanmasına neden olduğu için gelecek dönemlerinde bu terimleri daha bilimsel boyuta getirmelerinde sorun yaşanılabileceği çalışmalarla desteklenmiştir. Bazı araştırmacılar fen bilimleri dersinin antropomorfik bir dille ya da antropomorfik öykülerle işlenmesinin bilimsel bilgi üzerinde tehlike oluşturduğunu söylemektedirler (Tamir 1985; Watts ve Bentley 1994; Zohar ve Ginossar 1998'den aktaran Al-Balushi, 2013). Lemke'nin (1990), fen biliminin ciddi ve doğru bir dizi biçimsel kurallara sahip olduğunu ve özellikle konuşmaların tam olarak bilimsel olabilmesi için bu kurallara mutlaka bağlı kalınması gerektiğini belirten düşüncesi bunu destekleyen çalışmalardandır. Lemke'nin ayrıca, bilimsel dilde kişileştirmenin kullanılmasının da bilimsel dili kötüleştirdiğini vurgulayarak, genellikle insana özgü nitelik veya özelliklerinin veya insanların sahip olduğu duygu, düşünce veya hareketlerin kullanımından kaçınılması gerektiğini ifade ederek antropomorfik dil kullanımı konusunda dikkatli olunması görüşünü haklı çıkarmaktadır. Ayrıca bazı araştırmacılar antropomorfik fikirlerin kullanımının yanlış anlaşılmalara içerebileceği için sorunlu olduğunu (Jungwirth, 1975; Tamir and Zohar, 1991) ve bazı durumlarda gelecekte duygusal sorunlara yol açabileceği düşünmektedir (Kallery and Psillos, 2004).

Araştırmanın üçüncü alt probleminde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve antropomorfik dil kullanımı arasındaki ilişki düzey düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin sadece Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğinin son test puanları ile Antropomorfik Senaryolar ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin son test puanları arasında iyi düzeyde bir ilişki bulunmuştur. İki ölçek de aynı ama hizmet ettiği için ilişkilerinde olumlu bir düzey bulunması normaldir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

5.2.1. Sonuçlar

Bu çalışmada ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersindeki “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinin öğretiminde görsel antropomorfik öykü kullanımının öğrencinin kavramsal anlama ve antropomorfik dil kullanımına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu problem durumuna ait alt problemlerde yapılan istatistiksel çözümlemelere göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Araştırmanın birinci alt probleminde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi” düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Buna göre fen bilimleri derslerinde antropomorfik öyküler kullanmanın öğrenci başarısına bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test antropomorfik dil kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Atom Kavramı İçin “Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği” düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu alt probleme yönelik yapılan ikinci ölçek olan “Antropomorfik Senaryolar ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testi” analiz edildiğinde de deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre antropomorfik öykülerle işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin dillerini antropomorfik olarak etkilediği görülmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde görsel antropomorfik öykülerle destekli fen bilimleri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve 2018-2019 yılına ait fen bilimleri öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve antropomorfik dil kullanımı arasındaki ilişki düzey düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin sadece Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeğinin son test puanları ile Antropomorfik Senaryolar ve Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Testinin son test puanları arasında iyi düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Diğer testler arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Buna göre öğrencilerin animizm dil kullanım ölçeğinin son test puanları arttıkça antropomorfik dil kullanım düzeyleri testinin son test puanlarının arttığı söylenebilir.

Bu araştırmaya göre; görsel antropomorfik öykülerle işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin antropomorfik dil kullanımlarına olumlu etkisi vardır. Fakat öğrencilerin kavramsal anlamalarına yönelik büyük bir etkisi olduğu söylenememektedir.

5.2.2. Öneriler

Bu araştırma görsel antropomorfik öyküler ve etkinliklerin Fen Bilimleri derslerinde kullanımı açısından diğer araştırmalara bir örnek teşkil edecektir. Görsel antropomorfik öyküler ve etkinliklerin kullanımı ile ilgili aşağıdakiler önerilebilir:

1. Antropomorfizmin kullanıldığı derslerin öğrenciler tarafından daha eğlenceli geçtiği gözlemlenmiştir. Bu yüzden antropomorfizmin fen bilimleri derslerinde öncelikle, kullandığı bu dilin gerçek olmadığı söyleyip öğrencileri uyararak kullanılabileceği düşünülmektedir.
2. Fen bilgisi öğretmenlerinin antropomorfik öyküleri veya etkinlikleri öğrencilerin diline çok fazla yerleşmemesi için çok sık değil daha aralıklı zamanlarla yaptırımları önerilmektedir.
3. Antropomorfizmin fen bilimleri derslerinde kullanılıp kullanılmaması konusu çalışmalarda hala tartışılmaktadır ve bu tartışmanın tamamıyla kullanılsın ya da tamamen derslerden kaldırılsın gibi kesin bir cevabı olması da mümkün görünmemektedir. Bu sonuç bu bilişsel konuyu araştırmaya devam etmenin bir gereklilik olduğunu göstermektedir.
4. Bu çalışma 7. sınıf ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Piaget, küçük çocuklarda (1929) ilk kez animistik düşünceleri tanımladığından beri, sezgisel antropomorfik akıl yürütmenin çocukluk gelişimi gelişiminin bir yönü olduğu algısı vardır. Bu, antropomorfik akıl yürütmenin, öğrenciler olgunlaştıkça azaldığını gösteren nicel araştırmalarla desteklenmiştir (Laurendeau ve Pinard, 1962; Friedler, Zohar ve Tamir, 1993; Looft ve Bartz, 1969). Bu yüzden çalışmanın ayrıca öğretimin daha alt kademesinde olan öğrencilere uygulanarak çalışılması önerilmektedir.
5. Çalışma “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi üzerinde yürütülmüştür. Yeni yapılacak çalışmalar diğer biyolojik mikroskobik konulardan seçilerek bu konularda da etkiler gözlemlenebilir.

KAYNAKÇA

- Akyol, D. (2009). *Fen alanında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin zihinlerindeki atom modellerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi)*, İzmir.
- Al-Balushi, S. (2013). The Nature of Anthropomorphic Mental Images Created by Low and High Spatial Ability Students for Different Astronomical and Microscopic Scientific Topics. *The International Journal of Science in Society*, 4, 1836-6236.
- Astolfi, J. P. (1993). Trois paradigmes pour les recherches en didactique. *Revue Française de Pédagogie*, 103, 5-18
- Astolfi, J.-P. & Peterfalvi, B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. *Aster*, 16, 104-141.
- Avcı, F., Acar Şeşen, B. ve Kırbaşlar, F. G. (2018). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1007-1019.
- Baki, A. (1999). Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. M.E.B. ÖYGM.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Brousseau, G. (1989). *Construction des Savoirsi, Obstacles et Conflits*. Ottawa:Ed Agence d'Arc.
- Brumby, M. N. (1982). Students' perceptions of the concept of life. *Science Education*, 66, 613-622.
- Buldur, S. ve Doğan, A. (2017). Performansa Dayalı Tekniklerle Yürütülen Biçimlendirmeye Yönelik Değerlendirme Sürecinin Öğrencilerin Hedef Yönelimlerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 143-167.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Deneyisel Desenler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Byrne J., Grace, M. ve Hanley, P. (2009). Children's Anthropomorphic And Anthropocentric Ideas About Micro-Organisms. *Educational Research*, 44(1), 37-43.
- Caporael, L. R. ve Heyes, C. M. (1997). Why Anthropomorphize? Folk Psychology and Other Stories, in *Anthropomorphism, Anecdotes, and Animals*. State University of New York Press, 59-73.
- Carey, S. (1985). *Conceptual Development in Childhood*. Cambridge: MIT Press.
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çakır, S.Ö. ve Yürük, N. (1999). Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. M.E.B. ÖYGM.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çökelez, A. ve Duman, A. (2005). Atom and molecule: upper secondary school french students' representations in long-term memory. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (3), 119-135.
- Deadman, J. A. ve Kelly, P. J. (1978). What do secondary school boys understand about evolution and heredity before they are taught the topics. *Journal of Biological Education*, 12, 7-15.
- Del Poza, R. M. (2001). Prospective teachers' ideas about the relationships between concepts describing the composition of matter. *International Journal Science Education*, 23(4), 353-371.
- DiSalvo, C. ve Gemperle, F. (2003). From Seduction to Fulfillment: The Use of Anthropomorphic Form in Design. *Carnegie Mellon University*, 23-26.
- Dorion, K. (2011). A Learner's Tactic: How Secondary Students' Anthropomorphic Language May Support Learning of Abstract Science Concepts. *Electronic Journal of Science Education*, 15(2), 08-18.
- Dorothy, L.G. ve Samuel, K.V. (1987). Understanding the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, 64(8), 695-697.

- Doymuş, K., Şimşek, U. ve Karaçöp, A. (2009). The effects of computer animations and cooperative learning methods in micro, macro and symbolic level learning of states of matter. *Eurasian Journal of Education Research*, 36, 109–128.
- Engel Clough, E. ve Wood-Robinson, C. (1985). How secondary students interpret instances of biological adaptation. *Journal of Biological Education*, 19, 125-130.
- Epley, N. , Waytz, A. ve Cacioppo, T. (2007). On Seeing Human: A Three-Factor Theory of Anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864-886.
- Erdener, E. (2009). Vygotsky'nin düşünce ve dil gelişimi üzerine görüşleri: Piaget'e eleştirel bir bakış. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 85-103.
- Ergin, İ. , Kanlı, U. ve Tan M. (2007). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 191-209.
- Erman Eymen, U. (2007). *SPSS 15.0 ile veri analiz yöntemleri*. İstatistik Merkezi.
- Friedler, Y., Zohar, A. ve Tamir, P. (1993). The effect of age and of learning on the ability to distinguish between anthropomorphic and teleological explanations. *International Journal of Science Education*, 15(4), 439-443.
- Gallant, R. A. (1981). Pitfalls of personification. *Science and Children*, 19(2), 16-17.
- Geerds, M. S. (2016). (Un)Real Animals: Anthropomorphism and Early Learning About Animals, *Chestnut Hill College*, 10(1), 10-14.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J. ve Fensham, P. J. (1982). Children's science and its consequences for teaching, *Science Education*, 66(4): 623-633.
- Griffiths, A. K. ve Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (6), 611-628.
- Gudyanga, E. (2014). Anthropomorphic Notion Of Atoms, The Etiology Of Pedagogical And Epistemological Learning Proactive Interference Among Chemistry Learners: Implications, *Science Journal of Education*, 2(2), 65-70.
- Guthrie, S. E. (1997). Anthropomorphism: A Definition and a Theory in Anthropomorphism, Anecdotes, and Animals. *State University of New York Press*, 50-58.

- Harrison, A.G. ve Treagust, D.F. (1996). "Secondary students' mental models of atoms and molecules: implications for teaching chemistry". *Science Education*, 80 (5), 509-534.
- Hellden, G. (2005). Exploring understandings and responses to science: a program of longitudinal studies. *Research in Science Education*, 35, 99-122.
- Horne, R. A. (1958). Atomistic notions in young children and young cultures. *Journal of Chemical Education*, 35(11), 560-561.
- Inagaki, K. ve Hatano, G. (1987). Young children's spontaneous personification as analogy. *Child Development*, 58, 1013-1020.
- Isleta-Palatino, L. (2014). Students' Teleologic And Anthropomorphic References To Select Concepts Of Environmental Science. *American Journal Of Educational Research*, 2(2), 102-106.
- Jackson, M. (2002). Familiar and Foreign Bodies, A Phenomenological Exploration of the Human-Technology Interface. *Journal of the Royal Anthropology Institute*, 8, 333-346.
- Jungwirth, E. (1975). Caveat Mentor: Let the Teacher Beware!, *Research in Science Education*, 5(1), 153-160.
- Jungwirth, E. (1979). Do students accept anthropomorphic and teleological explanations as scientific explanations. *Journal of College Science Teaching*, 8 (8), 152-155.
- Justi, R. ve Jilbert, J. (2000). History and philosophy of science through models: some challenges in the case of 'the atom'. *International Journal of Science Education*, 22 (9), 993-1009.
- Kallery, M. ve Psillos, D. (2004). Anthropomorphism And Animism İn Early Years Science: Why Teachers Use Them, How Conceptualise Them And What Are Their Views On Their Use. *Research İn Science Education*, 34, 291-311.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri (BAT)*. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Arastırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.

- Kattmann, U. (2008). *Learning biology by means of anthropomorphic conceptions*. London: Institute of Education.
- Koray Cansüngü, Ö. ve Bal, Ş. (2002). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Stratejisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 83-90.
- Laurendeau, M. ve Pinard, A. (1962). *Causal thinking in the child*. Montreal: International Universities Press.
- Lemke, J. L. (1990). *Thinking Science: Language Learning And Values*. Norwood, MA: Ablex.
- Looft, W. R. ve Bartz, H. (1969). Animism revived. *Psychological Bulletin*, 71(1), 1-19.
- Maskan, A. K. ve Maskan, M. H. (2007), İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 22-32.
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A Users Manual*. Prentice-Hall: Upper Saddle River, N. J.
- Milgate House Publishing & Consultancy Ltd, Concept Cartoons <http://www.conceptcartoons.com/news.htm> (11.11.2005).
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196.
- Nakiboğlu, C., Benlikaya, R. ve Karakoç, Ö. (2002). Öğretmen adaylarının atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri. *Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (4), 88-98.
- Nakiboğlu, C. ve Poyraz, H. E. (2006). Üniversite Kimya Öğrencilerinin Atom Ve Kimyasal Bağlar Konularını Açıklamada “İnsana Özgü Dil” ve “Canlılığı” Kullanmalarının İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 83-90.
- Niaz, M. (1998). From cathode rays to alpha particles to quantum of action: A rational reconstruction of structure of the atom and its implications for chemistry textbooks. *Science Education*, 82, 527-552.
- Nicoll, G. (2001). A Report of Undergraduates' bonding Misconceptions. *International Journal of Science Education*, 23(7), 707-730.

- Oakes, M.E. (1956). Explanations by college students. *Science Education*, 41, 425-428.
- Obut, S. (2005). *İlköğretim 7.sınıf, maddenin içyapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretim ve buna yönelik bir model geliştirme (Yüksek Lisans Tezi)*, Manisa.
- Önder, A. (1999). Yaşayarak Öğrenme İçin Eğitici Drama (Kuramsal Temellerle Uygulama Teknikleri ve Örnekleri). *Epsilon Yayıncılık*, 69.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (1), 14.
- Polat-Yaseen, Z. (2012, Dec.). A comparison between elementary school students' mental models and visualizations in textbooks for the concept of atom. *AARE-APERA International Conference*, Sydney.
- Prieto, T., Blanco, A. ve Rodriguez, A. (1989). The ideas of 11 to 14-year-old students about the nature of solutions, *International Journal Of Science Education*, 11(4), 451.
- Pringle, R. M. (2004). Making it visual: Creating a model of the atom. *Science Activities*, 40 (4), 30-33.
- Sharefkin, B. ve Ruchlis, H. (1974). Anthropomorphism in the lower grades. *Science and Children*, 11 (6), 37-40.
- Stepans, J. (1996). *Targeting Students' Science Misconceptions: Physical Science Concepts Using the Conceptual Change Model*. Riverview, Fla.: Idea Factory.
- Şen-Gümüş, B. (2009). *Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*, Ankara.
- Taber, K. S. (1996). The Secret Life Of The Chemical Bond: Students' Anthropomorphic And Animistic References To Bonding. *International Journal Of Science Education*, 18(5), 557-568.
- Taber, K. S. (2007). Exploring conceptual integration in student thinking: Evidence from a case study. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1915-1943.

- Taber, K. S., Trafford, T. ve Quail, T. (2006). Conceptual Resources For Constructing The Concepts Of Electricity: The Role Of Models, Analogies And İmagination. *Physics Education*, 41, 155.
- Taber, K. S. ve Watts, M. (1996). The secret life of the chemical bond: students' anthropomorphic and animistic references to bonding. *International Journal of Science Education*, 18(5), 557-568.
- Tamir, P. (1985). Causality and teleology in high school biology. *Research in Science and Technological Education*, 3(1), 19-28.
- Tamir, P., Gal-Choppin, R. ve Nussinovitz, R. (1981). How do intermediate and junior high school students conceptualize living and non-living. *Journal of Research in Science Teaching*, 18, 241-248.
- Tamir, P. ve Zohar, A. (1991). Anthropomorphism and teleology in reasoning about biological phenomena. *Science Education*, 74(1), 57-67.
- Tan, K. D. ve Treagust, D. F. (1999). Evaluating students' understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81(294), 75-84.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G. ve Thapelo, L. M. (2003). The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*, 25 (11), 1353-1368.
- Treagust, D. F. ve Harrison, A. G. (2000). In search of explanatory frameworks: an analysis of Richard Feynman's lecture 'Atoms in motion'. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1157 - 1170.
- Türkoğuz, S. (2018). Quantitative comparison responses of pre-service teachers in social and science education according to anthropomorphism and animism about atomic concept. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 80-101.
- Ünal, R. ve Zollman, D. (1997). Students' description of an atom: A phenomenographic analysis. *Department of Physics Kansas State University*.
- Watts, M. ve Bentley, D. (1991). An instructional man-trap: Anthropomorphic and animistic thoughts in constructivist science education. *Paper presented at the Annual Conference of the American Educational Research Association*, 3-7.

Yağbasan, R. ve Gülçicek, Ç. (2003). Describing the characteristics of misconceptions in science teaching. *Pamukkale University Journal of Education*, 13(13), 102-120.

Yeğnidemir, D. (2000). *Temel eğitim 8. sınıf öğrencilerinde madde ve maddenin tanecikli-boşluklu-hareketli yapısı ile ilgili yanlış kavramaların tespiti ve giderilmesi (Yüksek Lisans Tezi)*, Ankara.

Zohar A. ve Ginossar, S. (1998). Lifting the taboo regarding teleology and anthropomorphism in biology education - heretical suggestions. *Science Education*, 82(6), 679-697.



EKLER

EK 1. Öğrencinin Akademik Özgeçmişi

Kişisel Bilgiler			
Adı ve Soyadı	İzel ERCAN		
E-postası/Web Sayfası	iercan95@hotmail.com		
Bildiği Yabancı Diller	ingilizce		
Uzmanlık Alanı			
Öğrenim Bilgileri			
	Üniversite	Bölüm	Yıl
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	2013-2017
Tez Başlığı	Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi		
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Suat TÜRKOĞUZ		
Akademik Eserler			
(Makale, kitap, kitap bölümü, bildiri, poster, sergi, konser vb. eserlerden kaynakça yazım kurallarına göre en fazla 10 eser yazılmalıdır.) Tezden üretilen yayınlar * ile işaretlenmelidir.			
Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler			
Alanıyla İlgili Aldığı Ödüller			

EK 2. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testinin Belirtke Tablosu

KAZANIMLAR	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						
	Hatırlatma	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Toplam
Oktet kuralı ile Dublet kuralının ne anlama geldiğini açıklar.	1						1
Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarır.	2,3						2
Bazı elementlerin atom modellerini oluşturur.	4						1
Bazı anyon ve katyonlara örnekler verir.	5						1
Verilen sembol veya formüllerden iyon (anyon veya katyon) olanları ayırt edebilir.				6			1
Tek atomlu iyon ile çok atomlu iyonu ayırt eder.				7			1
Anyon ve katyonlardan oluşan bir materyal hazırlayıp arkadaşlarına sunar.						8	1
Atomları bir arada tutan çekim kuvveti ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.	9						1
Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.	10						1
Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H ₂ , O ₂ , N ₂ moleküllerinin modelini çizer.	11						1
Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.				2			1
Kimyasal bağ kavramının iyonik veya kovalent bağ kavramını içerdiği sonucuna varır.	13						1
Kovalent bağlı yapılar molekülü oluşturur çıkarımını yapar.	14						1
İyonik bağ içeren yapıların sadece iyonlardan oluştuğu sonucunu çıkarır.	15,17						2
Elektron ortaklaşmasının hem aynı cins hem de farklı cins atomlar arasında gerçekleşebileceğini fark eder.	18						1
İyonik ve kovalent bağın ortak ve farklı yönlerini ayırıştırır.				16			1

Kimyasal bağ oluşturan bazı atomların modelleri ile ilgili bir materyal hazırlayıp,, sınıfta arkadaşlarına sunar.	19	1
Farklı tür elementlere ait atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini belirler.	20	1
Bileşiklere örnekler verebilir.	21	1
Her bileşikte en az iki farklı element bulunduğu çıkarımında bulunur.	22	1
Molekül yapılı ve iyonik yapılı bileşikleri ayırt eder.	23	1
Molekül yapılı bileşiklerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir.	24	1
Modeli verilen bir molekülü formül olarak ifade edebilir.	25	1
Heterojen karışım ile homojen karışımı birbirinden ayırt eder.	26	1
Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.	27	1
Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.	28,9	2
Sıcaklık ile çözünme arasındaki ilişkiyi deney yaparak test eder.	30	1
Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının arttığını deney yaparak test eder.	31	1
Derişik ve seyreltik çözeltiyi birbirinden ayırt eder.	32	1
Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini ilettiğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.	33	1
Toplam	0 21 1 7 2 2	33

*Tablodaki sayılar MYÖİTT'indeki madde numaralarıdır.

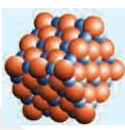
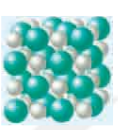
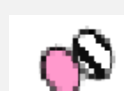
EK 3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi

Aşağıdaki kavramsal anlama testi 15 soru içermektedir. Her soru iki bölümden oluşmaktadır. Sorunun birinci bölümünü cevaplandırdıktan sonra cevabınızın nedenini belirten ikinci bölümdeki şıklardan birini seçmelisiniz. Başarılar...

Öğrencinin Adı Soyadı:

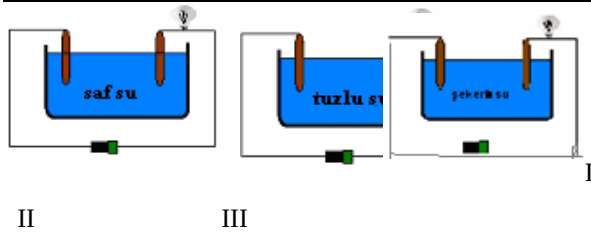
Sınıfı:

SORULAR	GEREKÇESİ
1.  Yukarıdaki şekillerden hangisi/hangileri moleküler yapıdadır? A)1, 2, 3, B)1, 2, 3, 5 C)2, 3, 4 D)4 E)5	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Moleküler yapıli bileşikler sadece aynı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelir. II. Moleküler yapıda olan bileşikler aynı ya da farklı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile oluşmaktadır. III. Moleküler yapıli bileşikler sadece farklı tür atomların elektron alışverişi ile meydana gelir. IV. Molekül, maddenin özelliklerini koruyan maddenin en küçük parçasıdır.
2.Bileşiklerle ilgili olarak; A)Farklı türlerde atom içerir. B)Bileşikler bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır. C)Hem aynı tür hem de farklı tür atom içerir. Yargılarından hangisi doğrudur?	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Aynı veya farklı tür atom içeren maddelerin karışmasıyla bileşik oluşur. II. Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur. III. Farklı elementlere ait atomların belirli oranlarda bir araya gelerek bağ yapmasıyla oluşur.
3.Ca ile O kimyasal tepkimeye girerek CaO 'i oluşturur. CaO; A)Karışımdır. B)Bileşiktir. C)Çözeltidir. İfadelerinden hangisi doğrudur?	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Ca ve O, CaO'ı oluşturmak üzere birleştiğinde kendi özelliklerini kaybederler. II. Ca ve O, CaO'ı oluşturmak üzere birleştiğinde kendi özelliklerini kaybetmezler. III. İki ya da daha çok atomun istenilen miktarda bir araya gelmesiyle oluşur. IV. Çözünme olayı gerçekleşir.

4.Yaşamımızda en çok kullandığımız, saf olan Su (H_2O), elektroliz edilirse yanıcı olan hidrojen gazı ile yakıcı olan oksijen gazına ayrışır. Buna göre Su, A)Bileşiktir. B)Çözüldür. C)Karışımdır.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Farklı element atomlarının kimyasal bağ yaparak bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir. II. Fiziksel yöntemlerle onu meydana getiren elementlerine ayrılabilir. III. Kendisini oluşturan maddelerin kimyasal özelliklerini gösterir. IV. Hidrojen ve oksijenin istenilen oranlarda birleştirilmesiyle oluşur.
5.     I II III IV Yukarıdaki modellerden hangileri iyonik yapıya bileşige aittir? A)I-II B)I-III C)II-IV D)III-IV	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Moleküllerden meydana gelmişlerdir II. Atomlar arasında kovalent bağ vardır. III. İyonlar düzenli bir yığın olarak bileşikler meydana getirmişlerdir. IV. Atomlar bileşigi oluştururken özelliklerini kaybetmez.
6.Aşağıda sembolik model olarak çizilen maddelerden hangileri bileşiktir?       1 2 3 4 5 6 A)3, 4, 5 B)1, 2, 4, 5 C)6 D)1, 2, 3, 5 E)2, 5 F)1, 2, 3, 4	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Bileşik bir tek atomdan meydana gelir. II. Bileşik farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdukları en küçük birimdir III. İki ya da daha çok atomun bir araya gelmesiyle oluşur. IV. Farklı cinsteki atomların belli bir oranda kimyasal bağ yaparak bir araya gelmesiyle oluşur.
7.   I II Yukarıda modelleri verilmiş olan bileşiklerin formülleri hangisinde doğru olarak verilmiştir I II A)H_2O NH_3	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Su ve Amonyak moleküler yapıları oldukları için örgü yapı oluştururlar. II. Su 2 H atomu ve 1 O atomundan, amonyak ise 1 N atomu ve 3 H atomundan meydana gelmiştir. III. Su 1 H atomu ve 2O atomundan, Amonyak ise 3 N atomu ve 1 H atomundan meydana gelmiştir.

B)HO₂ N₃H	
8.A maddesi B maddesi ile homojen, C maddesi ile ise heterojen karışım oluşturuyorsa; A, B, ve C maddeleri aşağıdakilerden hangisi olabilir? A B C A).Tuz Şeker Su B) Su Alkol Tuz C) Su Tuz Yağ	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Su içine katılan her şeyi çözer. II. Yağ, suda homojen dağılmazken tuz suda homojen dağılır. III. Tuz ve şeker karışımının her yerinde eşit miktarda tuz ve şeker vardır. IV. Tuz hem suda hem de yağda homojen olarak dağılır.
9.Aşağıda verilenlerden hangisi heterojen karışımdır? A)Kolonya B)Tuzlu su C)Ayran	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Karışımlar heterojendir. II. Karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmıştır. III. Karışımı oluşturan maddeler özelliklerini kaybetmiştir. IV. Karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmamıştır.
10.Bir bardak su içerisine, yemeklerimizde kullandığımız tuzu ilave ettiğimizde; A)Tuz, suda erir. B)Tuz su ile tepkimeye girer. C)Tuz suda çözünür. D)Önce erir sonra çözünür.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Tuz, moleküllerine ayrışır II. Tuz iyonları ile su birleşerek yeni bir bileşik oluşturur. III. Tuz, katı halden sıvı hale geçer. IV. Tuz iyonları, su içerisinde homojen olarak dağılır.
11.Ayşe şerbet yaparken su içerisine bir miktar şeker ilave eder. Bu süreçte; A)Katı haldeki şeker sıvı hale geçer. B)Şeker suda yok olur. C)Şeker su içerisinde dağılır.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Şeker, suda erir. II. Şeker atomlarına ayrışır. III. Çözünme gerçekleşir. IV. Şeker su içerisinde görünmez.

12.Ahmet, laboratuarda şekerin sudaki çözünürlüğü ile ilgili bir deney yaparken aynı sıcaklıkta içinde aynı miktarda su bulunan üç kaptan birincisini sıcak su dolu bir kaba, ikincisini oda sıcaklığındaki bir kap içerisine üçüncüsünü de içinde buz bulunan bir kaba koyuyor ve ardından aynı miktarda şekeri su kaplarına ilave ediyor. Sizce hangi kaptaki şeker, su içinde daha hızlı çözünür? A)Sıcak su kabındaki. B)Oda sıcaklığındaki kaptaki C)Buzlu su kabındaki.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Çözücü ve çözünen maddelerinin tanecikleri arasındaki çarpışma hızlanır. II. Belli bir sıcaklık altında çözünürlük olmaz. III. Oda sıcaklığında çözünme daha iyi gerçekleşir. IV. Soğukta çözünme daha iyi gerçekleşir.
13.İçerisinde aynı sıcaklıkta 50 mL su bulunan iki kaptan birincisine toz şeker, ikincisine ise aynı miktarda küp şeker ilave ediliyor ve karıştırılıyor. Buna göre; A)I. kaptaki şeker daha hızlı çözünür. B)İkisi de aynı hızda çözünür. C)II. kaptaki şeker daha hızlı çözünür.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Çözünme sırasında tanecik boyutunun bir önemi yoktur II. Kaptaki şekerin tanecik boyutu daha küçüktür. III. Küp şeker, daha hızlı çözünür. IV. Toz şeker, küp şekerden daha fazla çözünür.
14.Çağlar, yazın sıcağından bunalmış halde mutfağa koşarak, annesinden buz gibi bir limonata yapmasını istemişti. Annesi hemen işe koyuldu. Limon ve şekeri suya ilave edip güzelce karıştırdı. Çağlar, limonatayı içerken limonatanın çok tatlı olduğunu söyleyince annesi biraz daha su ilave etti. Çağlar'ın annesinin limonataya su ilave etmesiyle; A)Derişik çözelti oluştu. B)Seyreltik çözelti oluştu.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Çözeltinin derişimini arttırma işlemidir. II. Çözeltiyi seyreltme işlemidir. III. Su buharlaştırıldığında çözelti içinde hiçbir şey kalmaz. IV. Şeker çözelti içerisinde iyonlarına ayrışır.
15.	<u>GEREKÇESİ ÇÜNKÜ;</u> I. Şeker suyun içerisinde moleküllerine ayrılır ve su molekülleri tarafından sarılır. II. Tuz suyun içerisinde iyonlarına ayrılır ve su molekülleri tarafından sarılır.



II

III

Yukarıdaki düzeneklerden birincisinde saf su, ikincisinde tuzlu su, üçüncüsünde ise şekerli su vardır. Elektrik devresi tamamlandığında devrelerden hangisi/hangilerindeki ampulün ışık vermesi beklenir?

- A)Yalnız II
- B)Yalnız III
- C)I ve III.
- D)II ve III
- E)I, II,ve III

- III. Şeker suyun içerisinde iyonlarına ayrışır ve su molekülleri tarafından sarılır.
- IV. Tuz ve şeker suyun içerisinde iyonlarına ayrışır ve su molekülleri tarafından sarılır.
- V. Su, içerisinde iyon olsa da olmasa da elektriği iletir.

EK 4. Antropomorfik Dil Kullanım Düzeyleri Belirleme Senaryoları

SENARYO 1-ÖNTEST

OLAĞANDIŞI BİLEŞİKLER

İnsanoğlunun bilinçli olarak ürettiği ilk kimyasal madde neydi? Bilim tarihi bu soruya kesin bir yanıt verememektedir. Şimdi gelin, bu konuda kendi varsayımlarımızı öne sürmekte özgür olalım. İnsanoğlunun, ne yapmak istediğini önceden bilerek ürettiği ilk madde iki metalden, bakır ve kalaydan oluşuyordu. “Kimyasal bileşik” sözcüğünü kullanmaktan özellikle kaçındık, çünkü bakır ve kalay bileşiği (genellikle bronz diye tanınır) alışlagelmiş bir bileşik değildir. Buna alaşım adı verilir. Eski insanlar ilk önce metalleri filizlerinden ayırmayı ve hemen arkasından onları birlikte eritmeyi öğrendiler. Böylece, uygarlığın sabahında geleceğin kimya biliminin bir dalı ilk tohumlarını vermeye başladı. Bu dala şimdi metal kimyası denilmektedir. Metal ve ametal bileşiklerinin yapısı genellikle kendilerini oluşturan elementlerin değerliğine bağlıdır. Örneğin, sofrta tuzunun bir molekülünde artı bir değerli sodyum ve eksi bir değerli klor bulunur. Amonyak molekülünde, NH_3 , eksi üç değerli azot üç tane artı bir değerli hidrojen atomuna bağlanmıştır. Metallerin birbirleriyle oluşturduğu kimyasal bileşikler (metaller arası bileşikler adı verilir) çoğunlukla değerlik yasalarına uymazlar ve bileşimlerinin tepkimeye giren elementlerin değerliğiyle hiçbir ilgisi yoktur. Bu nedenle metaller arası bileşiklerin formülü oldukça ilginçtir, örneğin MgZn_5 , KCd_7 , NaZn_{12} vs. gibi. Aynı metal çifti pek çok metaller arası bileşik oluşturabilir, örneğin sodyum ve kalay kullanılarak dokuz farklı bileşik elde edilebilir. Kural olarak, metaller birbirleriyle sıvı halde etkileşir. Ancak metaller eritildiklerinde her zaman kimyasal bileşik oluşturmazlar. Bazen bir metal diğesinde yalnızca çözünür. Sonuçta farklı bir kimyasal formülle tanımlanamayan bileşimi belirsiz homojen bir karışım oluşur. Bu tür karışımlara katı çözelti adı verilir. Çok sayıda alaşım vardır. Hiç kimse şu anda kaç tanesinin bilindiğini ve genel olarak kaç tane elde edilebileceğini yaklaşık olarak bile olsa sayma zahmetine katlanmamıştır. Organik bileşiklerde olduğu gibi, bu sayının milyonlara ulaşması olasıdır. Bazı alaşımlar bir düzine metalden oluşur ve katılan her metalin alaşımın özellikleri üzerinde özgül bir etkisi vardır. Pek çok alaşım da yalnızca iki metalden oluşur. Bunlara bimetallik* denir, ama özellikleri bileşenlerinin oranına bağlıdır. Bazı metaller her oranda ve çok hızla eriyerek karışır. Bronz ve pirinç (bakır-çinko alaşımı) bu türdendir. Bakır ve tungsten gibi bazıları hiçbir koşulda karışmaya istekli değildir. Buna rağmen bilim adamları onların alaşımlarını yapmayı başarmışlardır. Toz metalürjisi olarak bilinen olağandışı bir işlemle basınç altında bakır ve tungsten tozları sinterleştirilmektedir. Alaşımların bir kısmı oda sıcaklığında sıvı haldeyken, diğeleri yüksek sıcaklıklara karşı çok dirençlidir. İkinciler uzay mühendisliğinde büyük ölçüde kullanılır. Son olarak, en kuvvetli kimyasal etkenlerden bile etkilenmeyen ve elmas kadar sert alaşımlar da vardır ...

SENARYO 1-ÖNTEST

Senaryolar okunurken gözlerinizi kapatınız. Aşağıda geçen kavramlardan senaryolar bittikten size aşağıdaki tabloda kutucukların içine uygun gördüğünüz noktaya “X” işareti koyunuz.

Öğrencinin Adı soyadı:

Numarası:

Sınıfı:

SENARYO 2-ARA TEST

SENARYODA GEÇEN İMGELER	Bence İnsan Gibi Hareket Edebilir	Bence İnsan Gibi Nefes Alabilir	Bence İnsan Gibi Doğar, Büyür ve Ölür	Bence Canlılık Özellikleri Yoktur	Bence İnsan Gibi Düşünebilir	Bence İnsan Gibi Davranabilir	Bence Yaşayan Bir Canlı Gibi Değildir
Kimyasal madde							
Metal							
Bakır							
Kalay							
Kimyasal bileşik							
Bronz							
Alaşım							
Metal ve ametal bileşikler							
Sofra tuzu							
Artı bir değerli sodyum ve eksi bir değerli klor							
Amonyak molekülü							
Eksi üç değerli azot üç tane artı bir değerli hidrojen atomuna bağlanmış							
Metaller birbirleriyle sıvı halde etkileşir							
Metallerin erimesi							
Homojen karışım							
Çözelti							
Organik bileşikler							
Uzay mühendisliği							
Elmas							

MUHTEŞEM ATOMLAR

Hava, su, dağlar, hayvanlar, bitkiler, vücudumuz, oturduğumuz koltuk, kısacası en ağırından en hafifine kadar gördüğümüz, dokunduğumuz, hissettiğimiz her şey atomdan meydana gelmiştir. Elinizde tuttuğunuz kitabın her bir sayfası milyarlarca atomdan oluşur. Atomlar öyle küçük parçalardır ki, en güçlü mikroskopla dahi bir tanesini görmek mümkün değildir. Bir atomun çapı ancak milimetrenin milyonda biri kadardır.

Bu küçüklüğü bir insanın gözünde canlandırması pek mümkün değildir. O yüzden bunu bir örnekle açıklamaya çalışalım:

Elinizde bir anahtar olduğunu düşünün. Kuşkusuz bu anahtarın içindeki atomları görebilmemiz mümkün değildir. Atomları mutlaka görmek istiyorum diyorsanız, elinizdeki anahtarı dünyanın boyutlarına getirmemiz gerekecektir. Elinizdeki anahtar dünya boyutunda büyürse, işte o zaman anahtarın içindeki her bir atom bir kiraz büyüklüğüne ulaşır ve sizde onları görebilirsiniz.

Yine bu küçüklüğü kavraya bilmek ve her şeyin nasıl atomlarla dolu olabildiğini görebilmek için bir örnek daha verelim:

Bir tuz tanesinin tüm atomlarını saymak istediğimizi düşünelim. Saniyede bir milyar (1.000.000.000) tane sayacak kadar eli çabuk olduğumuzu da varsayalım. Bu dikkate değer beceriye karşın bu ufacık tuz tanesi içindeki atom sayısını tam olarak tespit edebilmek için beş yüz yıldan fazla zamana ihtiyacımız olacaktır.

Peki, bu kadar küçük bir yapının içinde ne vardır?

Bu derece küçük olmasına rağmen atomun içinde evrende gördüğümüz sistemle kıyaslayabileceğimiz derecede kusursuz bir sistem bulunmaktadır.

Her atom, bir çekirdek ve çekirdeğin çok uzağındaki yörüngelerde dönüp-dolaşan elektronlardan oluşmuştur. Çekirdeğin içinde ise proton ve nötron ismi verilen başka parçacıklar vardır.

SENARYO 2-ARA TEST

Senaryolar okunurken gözlerinizi kapatınız. Aşağıda geçen kavramlardan senaryolar bittikten size aşağıdaki tabloda kutucukların içine uygun gördüğünüz noktaya “X” işareti koyunuz.

Öğrencinin Adı soyadı:

Numarası:

Sınıfı:

SENARYODA GEÇEN İMGELER	Bence İnsan Gibi Hareket Edebilir	Bence İnsan Gibi Nefes Alabilir	Bence İnsan Gibi Doğar, Büyür ve Ölür	Bence Canlılık Özellikleri Yoktur	Bence İnsan Gibi Düşünebilir	Bence İnsan Gibi Davranabilir	Bence Yaşayan Bir Canlı Gibi Değildir
Atom							
Anahtarın atomları							
Anahtarın dünya gibi büyümesi							
Tuz tanesi							
Evren							
Çekirdek							
Çekirdeğin çok uzağındaki yörüngelerde dönüp dolaşan elektronlar							
Çekirdeğin içindeki proton ve nötron							

SENARYO 3-SONTEST

KİMYA BİLİMİNİN RUHU

Çevremizde yer alan hemen tüm nesneler kimyasal maddelerden, kimyasal elementlerin çok çeşitli birleşimlerinden oluşur. Yeryüzündeki maddelerin yalnızca önemsiz, bir kısmı saf halde bulunur. Bunlar soy gazlar, platin metalleri, çeşitli biçimlerde karbondur, hepsi de bu kadardır. Büyük bir olasılıkla sonuçta gezegenimizi oluşturan toz kümesi çok uzun süre önce yalnızca 100 kadar kimyasal elementin atomlarından oluşmaktaydı. Yüzlerce, binlerce, milyonlarca yıl geçti. Koşullar değişti. Atomlar birbirleriyle tepkimeye girdiler. Doğanın dev laboratuvarı çalışmaya başladı. Uzun evrimi süresince “kimyacı doğa” en basit su molekülünden sonsuz karmaşık proteinlere kadar her türlü maddeyi hazırlamayı öğrendi.

Dünyanın ve onun üstündeki yaşamın evrimi büyük ölçüde kimya yoluyla olmuştur. Kimyasal maddelerin çok çeşitliliği, varlığını kimyasal tepkimelere borçludur. Onlar kimya biliminin gerçek ruhudur ve temel konusudur. Yeryüzünde söz gelimi yalnızca bir saniyede oluşan kimyasal tepkimelerin yaklaşık sayısını bile hesaplamak olası değildir. Örneğin, bir kimse “saniye” sözcüğünü söylerken beyinde pek çok kimyasal işlem olmalıdır. Konuşur, düşünür, eğlenir ya da üzülürüz; bütün bu eylemlerin arkasında milyonlarca kimyasal tepkime vardır. Bu tepkimeleri asla göremeyiz, ama her gün, tümüyle gelişigüzel, durup düşünmeden gözlemlediğimiz birçok kimyasal tepkime de vardır. Bir bardak demli çaya bir dilim limon koyarız ve çayın rengi açılır. Kibriti çaktığımızda bir tahta parçası alev alev yanar ve kömüre dönüşür. Bunların tümü kimyasal tepkimedir. Ateş yakmayı öğrenen ilkel adam dünyadaki ilk kimyacıydı. Şans eseri ilk kimyasal tepkimeyi, yanmayı oluşturdu ve bu tepkime, tüm insanlık tarihinin en gerekli, en önemli tepkimesiydi. Atalarımızın soğuk günlerde mağaralarını ısıtmalarını sağladı. Günümüzde tonlarca ağırlıkta roketlerin uzaya fırlatılma yolunu açtı. İnsanlığa ateşi sunan Prometheus efsanesi aynı zamanda ilk kimyasal tepkimenin de efsanesidir. Basit ya da karmaşık maddeler birbiriyle etkileşirken, genellikle kendilerini tanımamıza izin verirler. Bir çinko parçasını sülfürik asit çözeltisine atın. Hızla gaz kabarcıkları çıkmaya başlar ve bir süre sonra metal yok olur. Çinko asitte çözünür, hidrojen açığa çıkar. Olayın nasıl gerçekleştiğini kendiniz görebilirsiniz. Ya da bir parça kükürdü tutuşturun. Mavimsi bir alevle yanar. Kükürdün oksijenle birleşmesinde oluşan kükürt dioksitin boğucu kokusunu duyabilirsiniz. Beyaz bir toz halindeki susuz bakır sülfatı (CuSO_4) ısıtın, aniden maviye döner. Tuz suyla birleşerek mavi göztaşı kristallerini oluşturur ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Bu tür maddelere sulu-kristaller adı verilir. Kireç söndürmenin ne olduğunu biliyor musunuz? Sönmemiş kirece su dökülür ve sonuç sönmüş kireçtir [$\text{Ca}(\text{OH})_2$]. Madde rengini değiştirmedeği halde, tepkimenin oluştuğu kolaylıkla görülebilir. Çünkü kireç söndürülürken çok miktarda ısı açığa çıkar.

Tüm kimyasal tepkimelerin birincil ve değişmez koşulu, ısı enerjisinin salıverilmesi ya da soğurulması ile bir arada yürümeleridir. Bazen o kadar çok ısı açığa çıkar ki kolaylıkla fark edilebilir. Açığa çıkan ısı miktarı küçükse özel ölçme yöntemleri kullanılır.

SENARYO 3-SONTEST

Senaryolar okunurken gözlerinizi kapatınız. Aşağıda geçen kavramlardan senaryolar bittikten size aşağıdaki tabloda kutucukların içine uygun gördüğünüz noktaya “X” işareti koyunuz.

Öğrencinin Adı soyadı:

Numarası:

Sınıfı:

SENARYODA GEÇEN İMGELER	Bence İnsan Gibi Hareket Edebilir	Bence İnsan Gibi Nefes Alabilir	Bence İnsan Gibi Doğar, Büyür ve Ölür	Bence Canlılık Özellikleri Yoktur	Bence İnsan Gibi Düşünebilir	Bence İnsan Gibi Davranabilir	Bence Yaşayan Bir Canlı Gibi Değildir
Kimyasal maddeler							
Element							
Saf maddeler							
Soy gazlar							
Platin metaller							
Gezegen							
Toz kümesi							
Birbirleriyle tepkimeye giren atomlar							
Dev laboratuvarlar							
Kimyacı doğa							
En basit su molekülü							
Sonsuz karmaşık protein							
Dünya							
Kimya biliminin ruhu							
Beyin							
Bir bardak demli çay							
Bir dilim limon							
Alev alev yanan tahta parçası							
Mağara							
Roketlerin uzaya fırlatılması							
Sülfirik asite atılan çinko parçası							
Çıkan gaz kabarcıkları							
Yok olan metal							
Mavimsi alev							
Beyaz toz olan susuz bakır sülfat							
Mavi gözyaşı kristalleri							
Sönmüş ve sönmemiş kireç							

EK 5. Atom Kavramı İçin Antropomorfizm ve Animizm Dil Kullanım Ölçeği

Sevgili Arkadaşlar;

Atom, yapısı ve özellikleri ile ilgili çalışmanın bir parçası olan bu anket, sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Bu anket sizin bilginizi ölçmeye çalışmamaktadır. Hangi tercihi yapsanız dahi doğru kavramlara ulaşılmaktadır. Yani tüm tercihler doğrudur. Bu nedenle bu anket başarınızı ölçen bir anket değildir. Sadece konuyla ilişkin boşluklarda yer alan uygun kelime veya kelime gruplarını bulmaya çalışmaktayız. Bu konuda göstereceğiniz ilgi ve yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Anketi nasıl dolduracaksınız?

Her maddede boşluklar bulunmaktadır. Bu boşluklara size göre uygun olan kelime ya da kelime gruplarını önem düzeyi 1 den başlayarak 1,2,3 şeklinde numaralar vermenizdir. Üç seçenekten fazla sıralama yapmayınız.

I. KİŞİSEL BİLGİLER

Adınız : Soyadınız: No: Sınıfınız:

Cinsiyetiniz: K () E()

1) Atomlar daha fazla bağ yaparak daha düşük enerjili

- () olmayı ister
- () olmayı sever
- () düzeyde kalır
- () olma durumundadır
- () yapıdadır
- () olmayı tercih eder

2) Atomik orbitaller kendi başlarına kararsız yapıda yani yüksek enerjili oldukları için bileşik yaparak daha kararlı

- () olmayı sever
- () olma durumundadır
- () olma yönündedir
- () olmak ister
- () olma hevesindedir
- () yapıdadır

3) Atomların hepsi kararlı olma durumundadır ve bundan dolayı yarı dolu yapıda

- ☐ kalma hevesindedir
- ☐ olma durumundadır
- ☐ durur
- ☐ kalmaya çalışır
- ☐ kalma arzusundadır
- ☐ kalmaya yönelir

4) Atomik orbitaller kararlı olmak için oktetini

- ☐ doldurmak ister
- ☐ tamamlamak durumundadır
- ☐ tamamlama özelliğindedir
- ☐ tamamlamak ister
- ☐ tamamlamaya çalışır
- ☐ tamamlama yönündedir

5) Atomik orbitallerde elektronlar uygun konumda olabilmek için boşluklara, boş orbitallere geçme bulunurlar. Elektronlar birbirlerini iterler.

- ☐ arzında
- ☐ halinde
- ☐ özelliğinde
- ☐ isteğinde
- ☐ durumunda
- ☐ talebinde

6) Yarı dolu ve boş orbitalleri yardımıyla iki atomik orbitaldeki elektronlar birleşip hibritleşerek bileşik oluşturma Bu nedenle hibritleşirler.

- ☐ isteğindedir
- ☐ hevesindedir
- ☐ özelliğindedir
- ☐ talebindedir
- ☐ durumundadır
- ☐ halindedir

7) Son yörüngedeki elektronlar bağ yapma ya da kopma dolayı hibritleşme yaparak elektron geçişi yaparlar.

- ☐ isteğinden
- ☐ hevesinden
- ☐ özelliğinden
- ☐ talebinden
- ☐ durumundan
- ☐ halinden

8) Atomlar, daha düzenli bir yapıya geçme Bu nedenle değerlik elektronlarını tamamlarlar.

- ☐ talebindedir
- ☐ halindedir
- ☐ durumundadır
- ☐ isteğindedir
- ☐ hevesindedir
- ☐ özelliğinden

9) Atomlar bağ yapabilmek için uygun enerji seviyesine gelme

- ☐ talebindedir
- ☐ durumundadır
- ☐ halindedir
- ☐ isteğindedir
- ☐ hevesindedir
- ☐ özelliğindedir

10) Bileşiklerde atomlar arasındaki bağ kısıdır ve bu nedenle elektronları çekme artar.

- ☐ talebi
- ☐ hevesi
- ☐ kuvveti
- ☐ isteği
- ☐ durumu
- ☐ hali

11) Atomlar kararlı yapıya ulaşabilmek için oktet Bu yüzden atomlar arasında hibritleşme olur.

- ☐ -i doldurmak ister
- ☐ -i doldurma durumundadır
- ☐ -i doldurma halindedir
- ☐ -i doldurmaya heveslidir
- ☐ -i tamamlamak ister
- ☐ -i doldurma yönündedir

12) Atomlar enerji seviyelerini eşitleme

- ☐ talebindedir
- ☐ durumundadır
- ☐ halindedir
- ☐ isteğindedir
- ☐ arzusundadır
- ☐ özelliğindedir

13) Atomlar daha fazla bağ yapıp daha az enerjili duruma geçebilmek ve daha kararlı olabilmek için varsa oktet boşluklarını tamamlayıp bağ yapma olasılığını artırma.....

- ☐ isteğindedir
- ☐ arzusundadır
- ☐ halindedir
- ☐ hevesindedir
- ☐ durumundadır
- ☐ yönündedir

14) Atomların elektronları hibritleşme durumunda en durumdadırlar.

- ☐ kararlı
- ☐ uygun
- ☐ sağlam
- ☐ rahat
- ☐ istekli
- ☐ doğru

15) Atomların etkileşmesiyle oluşacak molekül, düşük enerjide ve olma durumundadırlar.

- ☐ kararlı
- ☐ istekli
- ☐ doğru
- ☐ rahat
- ☐ uygun
- ☐ sağlam

16) Moleküller hibritleşme yaptıklarında daha kararlı hale geçerler. Bütün atomlar, kararlı oldukları zaman yapıda bulunurlar.

- ☐ kararlı
- ☐ istekli
- ☐ doğru
- ☐ rahat
- ☐ uygun
- ☐ sağlam

17) Atomlar bağ yapmaya hibritleşme yaparlar.

- ☐ ihtiyaç duyduklarında
- ☐ istekli olduklarında
- ☐ kararlı olduklarında
- ☐ hevesli olduklarında
- ☐ uygun olduklarında
- ☐ müsait olduklarında

18) Dış yörüngedeki yayılmış elektronlar elektik iletkenliğinde olabilir.

- ☐ etkili
- ☐ istekli
- ☐ hevesli
- ☐ yardımcı
- ☐ destek
- ☐ arzulu

19) Atomlar daha düşük bir enerji seviyesinde

- ☐ bulunmak isterler
- ☐ kararlı durumundadır
- ☐ işlevsel durumdadır
- ☐ olmayı severler
- ☐ olmaktan hoşlanırlar
- ☐ olma durumundadır

20) Atomlar oktetlerini tamamlamak için

- ☐ hibritleşmeye başvurur
- ☐ hibritleşmeye çaba gösterir
- ☐ hibritleşme özelliğindedir
- ☐ hibritleşmeye çalışır
- ☐ hibritleşme durumundadır
- ☐ hibritleşme halindedir

21) İki pozitif yük her zaman ‘birbirini iter’ ‘çünkü farklı yüklerdir ve birbirlerin.....

- ☐ birbirlerinden hoşlanmaz
- ☐ birbirlerine zıt kuvvet uygular
- ☐ birbirlerini çekmez
- ☐ birbirlerini sevmez
- ☐ birbirlerinden nefret eder
- ☐ birbirlerine ters kuvvet uygular

22) Yemek tuzundaki bir sodyum atomu ‘ elektronlarından bir tanesini klor;

- ☐ -a ödünç verir
- ☐ -a verir
- ☐ -a gönderir
- ☐ -a borç verir
- ☐ ile paylaşır
- ☐ -a aktarır

23) Argon ısıtıldığında veya kaynatıldığında, argon atomları eğer istiyorlarsa etraflarında hareket ederek

- ☐) serbest olur
- ☐) kararlı olur
- ☐) sağlam olur
- ☐) özgür olur
- ☐) hür olur
- ☐) rahat olur

24) Hidrojen gazında hidrojen atomunun birinci kabuğu, kararlı olmak için elektron

- ☐) -a kavuşmak ister
- ☐) alma durumundadır
- ☐) tutma durumundadır
- ☐) -a ihtiyaç duyar
- ☐) talep eder
- ☐) tutma halindedir

25) Hidrojen gazı daha kararlı olmak için başka bir hidrojenle elektronlarını paylaşır, diğer hidrojen atomu böylelikle iki elektron

- ☐) -a sahip olduğunu algılar
- ☐) -u bünyesinde tutar
- ☐) -u yapısında bulundurur
- ☐) -a sahip olduğunu düşünür
- ☐) -a sahip olduğunu hisseder
- ☐) -u üzerinde tutar

EK 6. Birinci Hafta Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7.Sınıf
Ünitenin Adı	4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar
Konu	Maddenin Tanecikli Yapısı
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	1. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler. 1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	1. Olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünü kullanarak model oluşturur.
Bilimin Doğası ile İlgili Kazanımlar	1. Kendi ürününü ortaya koyar. 2. Bilimsel bilgi belli bir oranda insanın hayal gücü ve yaratıcılığına bağlıdır.

Bilimsel Süreç Becerileri	6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. 10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen veya ilişkiler çıkarır.
Tutum ve Değerler	• Çevresindeki olayları takip eder. • Denemeye isteklidir (iç motivasyonu vardır). • İş birliği yaparlar.
Ünite Kavram ve Sembolleri	Atom, Bilimsel Bilginin Özelliği
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, aktif öğrenme teknikleri
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	Çizgi Roman
Kaynakça	Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı (MEB)

BÖLÜM 3

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen derse girer ve yeni bir üniteye başladıklarını söyler. Ünitenin adını (Madde ve Karışımlar) verir. Konuyla ilgili kısa bir sohbet ortamı oluşturmak için sınıfa sorular yöneltir (Sorular: Her maddeyi görülemeyecek kadar küçük parçalara ayırmak mümkün müdür? Maddenin temel yapıtaşına ne denir? Atom parçalanabilir mi? Atomu ilk kim bulmuştur? Moleküller sadece aynı atomlardan mı oluşur?). Tahtaya “atom hakkında neler biliyoruz?” yazılır ve öğrencilerin aklına gelen her şey bu sorunun altına yazılarak zihin haritası şeklinde oluşturulur. Sonra bu kavramlar birleştirilerek konunun tanımı yapılır.
-------------------------------------	----------------	--

Öğretme- Öğrenme	Keşfetme (Explore)	Öğrencilere atomun yıllar içinde değişimi ve bilimsel bilginin değişebileceği ile sorular sorulur ve bunu keşfetmeleri sağlanır. Çıkarımlar tahtaya yazılır.
	Açıklama (Explain)	Öğrenciler neyi keşfedeceklerini anladıktan sonra bu aşamada ufak bilgiler verilir. Doğada bulunan tüm maddelerin temel yapı taşına atom denir. Atomlar, çekirdek ve katman (yörünge) olarak iki kısımdan oluşur.

Etkinlikleri		Öğrencilere konu anlatımı yapıldıktan sonra anlatımın pekişmesi ve ilgi çekmesi için atomun yapısı ve geçmişten günümüze atom konusuyla ilgili resimli çizgi roman dağıtılır. Çizgi romanlar öğrencilerle beraber konuyu da anlatarak okunur. Öğrencilerin atomun yapısını anlamaları ve günümüze gelene kadar atomla ilgili bilgilerin nasıl değişim geçirdiğini görsel olarak pekiştirmeleri sağlanır.
	Derinleştirme (Elaborete)	Aktif öğrenmenin sağlanabilmesi için öğrencilerden atom modelleri yapmaları istenir. Öğrencilere renk renk hamurlar ve kürdan dağıtılır. Her öğrenciden hayal güçlerini kullanarak farklı boyutlarda ve renklerde yuvarlaklar yaparak farklı atomlar yapmaları istenir.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin bilgiyi ne kadar anladıklarına dair Kart Gösterme tekniğiyle bir değerlendirme yapılır. Öğrencilere sorulan sorulara doğruysa kırmızı yanlışsa sarı kartı kaldırarak öğrenmeleri pekiştirilir.
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	“Molekül” ve “Element ve Bileşikler” konu başlıkları verilerek diğer derse hazırlık yapılması istenir.

EK 7. İkinci Hafta Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7.Sınıf
Ünitenin Adı	4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar
Konu	Maddenin Tanecikli Yapısı / Saf Maddeler
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	2. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder. 1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar. 1.5. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	2. Olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünü kullanarak model oluşturur.
Bilimin Doğası ile İlgili Kazanımlar	3. Kendi ürününü ortaya koyar. 4. Bilimsel bilgi belli bir oranda insanın hayal gücü ve yaratıcılığına bağlıdır.
	6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.

Bilimsel Süreç Becerileri	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. 10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen veya ilişkilere ulaşır.
Tutum ve Değerler	• Çevresindeki olayları takip eder. • Denemeye isteklidir (iç motivasyonu vardır). • İş birliği yaparlar.
Ünite Kavram ve Sembolleri	Molekül, element, bileşik
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, aktif öğrenme teknikleri
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	Kavram Karikatürleri
Kaynakça	Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı (MEB)

BÖLÜM 3

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen derse girer ve “maddenin tanecikli yapısı” konusuna devam edeceklerini söyler. Geçen dersin tekrarı için öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. “Daha sonra atom ve molekül farklı mıdır?” “moleküller nasıl oluşur?” gibi konu ile ilgili merak uyandırıcı sorular sorularak derse giriş yapılır.
--	-----------------------	---

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Keşfetme (Explore)	Öğrencilere atomlarla ve moleküllerle ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarının da tespiti için kavram karikatürü dağıtılır. Öğrencilerin atomlar ve moleküllerle ilgili ayrımı fark etmeleri sağlanır ve öğrencilerden karikatürlerdeki sorularla ilgili fikirleri alınır. Çıkarımlar tahtaya yazılır.
	Açıklama (Explain)	Öğrenciler neyi keşfedeceklerini anladıktan sonra bu aşamada ufak bilgiler verilir. Aynı ya da farklı cins en az iki atomun birbirine bağlanması sonucu oluşan atom gruplarına molekül denir. Bazı maddeler atomik yapıya sahipken bazıları moleküler yapıya sahiptir. Doğada farklı cins atomların bir araya gelmesiyle de molekül oluşabilir. Farklı cins atomlarla oluşan

		moleküllerin sahip oldukları atom sayıları birbirleriyle farklılık gösterebilir.
	Derinleştirme (Elaborete)	Aktif öğrenmenin sağlanabilmesi için öğrencilerden molekül modelleri yapmaları istenir. Öğrencilere renk renk hamurlar ve kürdan dağıtılır. Her öğrenciden hayal güçlerini kullanarak farklı boyutlarda ve renklerde yuvarlaklar yaparak aynı ve farklı cins atomlardan oluşan moleküller yapmaları istenir.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin bilgiyi ne kadar anladıklarına dair Kart Gösterme tekniğiyle bir değerlendirme yapılır. Öğrencilere sorulan sorulara doğruysa kırmızı yanlırsa sarı kartı kaldırarak öğrenmeleri pekiştirilir.
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	Bir sonraki ders olan “ Saf Maddeler” konusuna giriş yapılır. Kütlesi ve hacmi olan, her şeye madde denir. Maddeler, saf madde ve saf olmayan madde olarak ikiye ayrılır. Element ve bileşikler saf maddedir. Karışımlar ise saf olmayan maddedir. Tanımlamalar yapılarak konuya giriş yapıldıktan sonra konunun geri kalanının okunarak derse hazırlıklı gelinmesi gerektiği söylenir.

EK 8. Üçüncü Hafta Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7.Sınıf
Ünitenin Adı	4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar
Konu	Saf Maddeler
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	3. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.6. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder. 1.7. Yaygın elementlerin isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	3. Olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünü kullanarak model oluşturur.
Bilimin Doğası ile İlgili Kazanımlar	5. Kendi ürününü ortaya koyar. 6. Bilimsel bilgi belli bir oranda insanın hayal gücü ve yaratıcılığına bağlıdır.

Bilimsel Süreç Becerileri	6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. 10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen veya ilişkilere ulaşır.
Tutum ve Değerler	• Çevresindeki olayları takip eder. • Denemeye isteklidir (iç motivasyonu vardır.). • İş birliği yaparlar.
Ünite Kavram ve Sembolleri	Element, elementlerin sembolleri, bileşik, bileşik formülleri
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, soru-cevap, işbirliğine dayalı öğrenme, aktif öğrenme teknikleri
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	Poster Görsel animasyon
Kaynakça	Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı (MEB)

BÖLÜM 3

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen derse element ve bileşiklerin maskelerini takarak girer ve öğrencilerin dikkatlerini çeker. Konuyla ilgili kısa bir sohbet ortamı oluşturmak için sınıfa bildiğiniz element ve bileşiklerden sayar mısınız diyerek derse giriş yapar ve sayılan element ve bileşikleri tahtaya yazar.
--	-----------------------	--

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Keşfetme (Explore)	Öğretmen tahtaya element ve bileşiklerin sınıflamasıyla ilgili yaptığı posteri asar. Öğrencilerin postere bakarak element ve bileşiklerin arasındaki farkı keşfetmelerini sağlar.
	Açıklama (Explain)	Öğrenciler neyi keşfedeceklerini anladıktan sonra bu aşamada ufak bilgiler verilir. Element ve bileşikler saf maddedir. Karışımlar ise saf olmayan maddedir. Aynı tür atomlardan oluşan saf maddelere element denir. Atomik yapıda bulunan elementler, sembollerle ifade edilirken moleküler yapıdaki elementler formüllerle gösterilir. İki veya daha fazla farklı element atomlarının kimyasal bağlarla bağlanması sonucu oluşan saf maddelere bileşik denir. Bileşikler formüllerle

		gösterilir. Bileşikteki elementler kimyasal yöntemlerle birbirinden ayrıştırılabilir. Öğrencilere bu bilgiler poster, element ve bileşik resimleri üzerinden anlatılır. Böylece öğrencilerin kalıcı öğrenmeleri daha rahat sağlanmış olur.
	Derinleştirme (Elaborete)	Aktif öğrenmenin sağlanabilmesi için, element ve bileşiklerden bazılarının öğrencilere tanıtımı için eğlenceli görsel animasyonlar açılır. Görsel animasyondan sonra öğrencilerle beraber bu animasyona benzer başka elementlerle hangi bileşikler oluşturulabilir şeklinde taklitler yapmaları istenir.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin bilgiyi ne kadar anladıklarına dair elementlerle ilgili oyun kartları kullanılır. Kartlar karıştırılır ve öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden birisi oyunu başlatır. Elementin ya da bileşiğin ismini söylemeden özelliklerini sıralar ve ilk bilen öğrenci oyunu devam ettirir.
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	‘Karışımlar’ konu başlığı verilir ve diğer derse hazırlık yapılması istenir.

EK 9. Dördüncü Hafta Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7.Sınıf
Ünitenin Adı	4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar
Konu	Karışımlar
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	4. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.8. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceği vurgulanır.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	4. Olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünü kullanarak model oluşturur.
Bilimin Doğası ile İlgili Kazanımlar	7. Kendi ürününü ortaya koyar. 8. Bilimsel bilgi belli bir oranda insanın hayal gücü ve yaratıcılığına bağlıdır.
Bilimsel Süreç Becerileri	6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. 10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen veya ilişkilere ulaşır.

Tutum ve Değerler	• Çevresindeki olayları takip eder. • Denemeye isteklidir (iç motivasyonu vardır). • İş birliği yaparlar.
Ünite Kavram ve Sembolleri	Homojen karışım, çözelti (çözünen, çözücü), heterojen karışım
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, soru-cevap, işbirliğine dayalı öğrenme, aktif öğrenme teknikleri
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	Kavram karikatürleri
Kaynakça	Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı (MEB)

BÖLÜM 3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen derse elinde şekerli su ve zeytin yağ su karışımlarıyla girer ve öğrencilerin dikkatlerini çeker. Konuyla ilgili kısa bir sohbet ortamı oluşturmak için sınıfa elimdeki bardakların içinde ne var ve sizce bu iki bardak arasındaki fark nedir diye sorarak derse giriş yapar.
-------------------------------------	-----------------------	---

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Keşfetme (Explore)	Öğretmen tahtaya heterojen ve homojen karışımlarla ilgili yaptığı kavram karikatürlerini tahtaya asar. Öğrencilerin kavram karikatürleriyle ilgili fikirlerini alarak öğrencilerin konuyu keşfetmelerini sağlar. Bunun yanında öğretmen öğrencilerde önceden bulunan kavram yanlışları fark etmiş olur.
	Açıklama (Explain)	Öğrenciler neyi keşfedeceklerini anladıktan sonra bu aşamada ufak bilgiler verilir. Karışımı oluşturan maddelerin dağılımı karışımın her yerinde aynı ise bu karışımlara homojen karışım denir. Homojen karışımlar, çözücü bir madde içerisinde başka bir maddenin çözünmesi sonucu oluşur. Tuzlu su, şekerli su, hava, kolonya ve gazoz homojen karışımlara örnektir. Homojen karışımlarda bir madde, başka bir madde içinde çözüldüğü için bu karışımlara çözelti adı verilir. Dolayısıyla çözeltiler homojen karışımlardır. Çözeltilerde bir çözücü madde, bir de çözünen madde bulunur. Çözelti içerisinde miktarı çok olan maddeye çözücü, miktarı az olan maddeye çözünen denir. Karışımı oluşturan maddelerin dağılımı karışımın her yerinde aynı değilse bu karışımlara heterojen karışım denir.

	Derinleştirme (Elaborete)	Aktif öğrenmenin sağlanabilmesi için, karışımlarla ilgili öğrencilere karışım yapmaları için su, şeker, tuz, sıvı sabun, yağ, kandil yağı gibi homojen ve heterojen karışımlar oluşturabilecekleri malzemeler verilir. Öğrencilerden en az iki çeşit homojen ve heterojen karışım oluşturmaları istenir.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin bilgiyi ne kadar anladıklarına dair hazırladıkları heterojen ve homojen karışımlarla ilgili öğretmen sorular sorar. Öğrencilerin konuyla ilgili öğrendikleri bilgiler sınanmış olur.
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	Öğretmen bir sonraki derse hazırlık olarak “Karışımlar” ünitesindeki “Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler” konusuna hazırlanmaları istenir.

EK 10. Beşinci Hafta Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7.Sınıf
Ünitenin Adı	4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar
Konu	Karışımlar
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	5. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.9. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar. 1.10. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler. a. Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerine değinilir. b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişken kavram gruplarına vurgu yapılır.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	5. Olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünü kullanarak model oluşturur.
Bilimin Doğası ile İlgili Kazanımlar	9. Kendi ürününü ortaya koyar. 10. Bilimsel bilgi belli bir oranda insanın hayal gücü ve yaratıcılığına bağlıdır.
Bilimsel Süreç Becerileri	6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.

	10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen veya ilişkilere ulaşır.
Tutum ve Değerler	• Çevresindeki olayları takip eder. • Denemeye isteklidir (iç motivasyonu vardır). • İş birliği yaparlar.
Ünite Kavram ve Sembolleri	Çözünme, çözünme hızına etki eden faktörler
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, soru-cevap, işbirliğine dayalı öğrenme, aktif öğrenme teknikleri
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	Drama
Kaynakça	Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı (MEB)

BÖLÜM 3

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen derse elinde şeker dolu çayla girer ve bu çaydaki şekerleri nasıl daha hızlı çözebileceklerini sorar. Böylece öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmiş olur ve konu hakkında herkesin fikrini alarak konuya giriş yapar.
-------------------------------------	-----------------------	---

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Keşfetme (Explore)	Öğretmen şeker dolu çay bardağı üzerinde karıştırma ve ısıtma tekniklerini uygulayarak eğer bunları yapmasaydı şekerin erimesi için daha fazla beklmeleri gerektiğini keşfetmelerini sağlar.
	Açıklama (Explain)	Öğrenciler neyi keşfedeceklerini anladıktan sonra bu aşamada ufak bilgiler verilir. Çözeltiler oluşurken bazı dış faktörler, çözünen ve çözücünün cinsine bağlı olarak değişen özellikler çözünme hızını etkiler. Bu etkiler şunlardır: • Sıcaklık Etkisi: Çözelti oluşurken sıcaklığın yükselmesi çözücü ve çözünen maddenin taneciklerini hızlandırır. • Karıştırma Etkisi: Çözelti oluşumu sırasında karıştırma ya da sallama etkisi, katı-sıvı ve sıvı-sıvı çözeltilerin çözelti oluşum hızını artırır. • Tanecik Boyutu Etkisi: Çözünen maddenin ezilerek küçük parçalara ayrılması ya da toz haline getirilmesi temas yüzeyini arttıracığı için çözünme hızını artırır.

	Derinleştirme (Elaborete)	Öğrencilere çözünme hızına etki eden faktörlerle ilgili drama oyunu oynatılır.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilere konuyla ilgili soru cevap tekniği uygulanır. Böylece öğrencilerin konuyu ne kadar anladıkları sınanmış olur.
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	‘Karışımların ayrılması’ konu başlığı verilir ve diğer derse hazırlık yapılması istenir.

EK 11. Altıncı Hafta Ders Planı

BÖLÜM 1

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7.Sınıf
Ünitenin Adı	4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar
Konu	Karışımların Ayrılması
Önerilen Süre	4 ders saati

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	6. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.11. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular. Karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceği vurgulanır.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	6. Olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünü kullanarak model oluşturur.
Bilimin Doğası ile İlgili Kazanımlar	11. Kendi ürününü ortaya koyar. 12. Bilimsel bilgi belli bir oranda insanın hayal gücü ve yaratıcılığına bağlıdır.
Bilimsel Süreç Becerileri	6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer. 10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler.

	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen veya ilişkilere ulaşır.
Tutum ve Değerler	• Çevresindeki olayları takip eder. • Denemeye isteklidir (iç motivasyonu vardır). • İş birliği yaparlar.
Ünite Kavram ve Sembolleri	Buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, soru-cevap, işbirliğine dayalı öğrenme, aktif öğrenme teknikleri
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	Drama
Kaynakça	Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı (MEB)

BÖLÜM 3

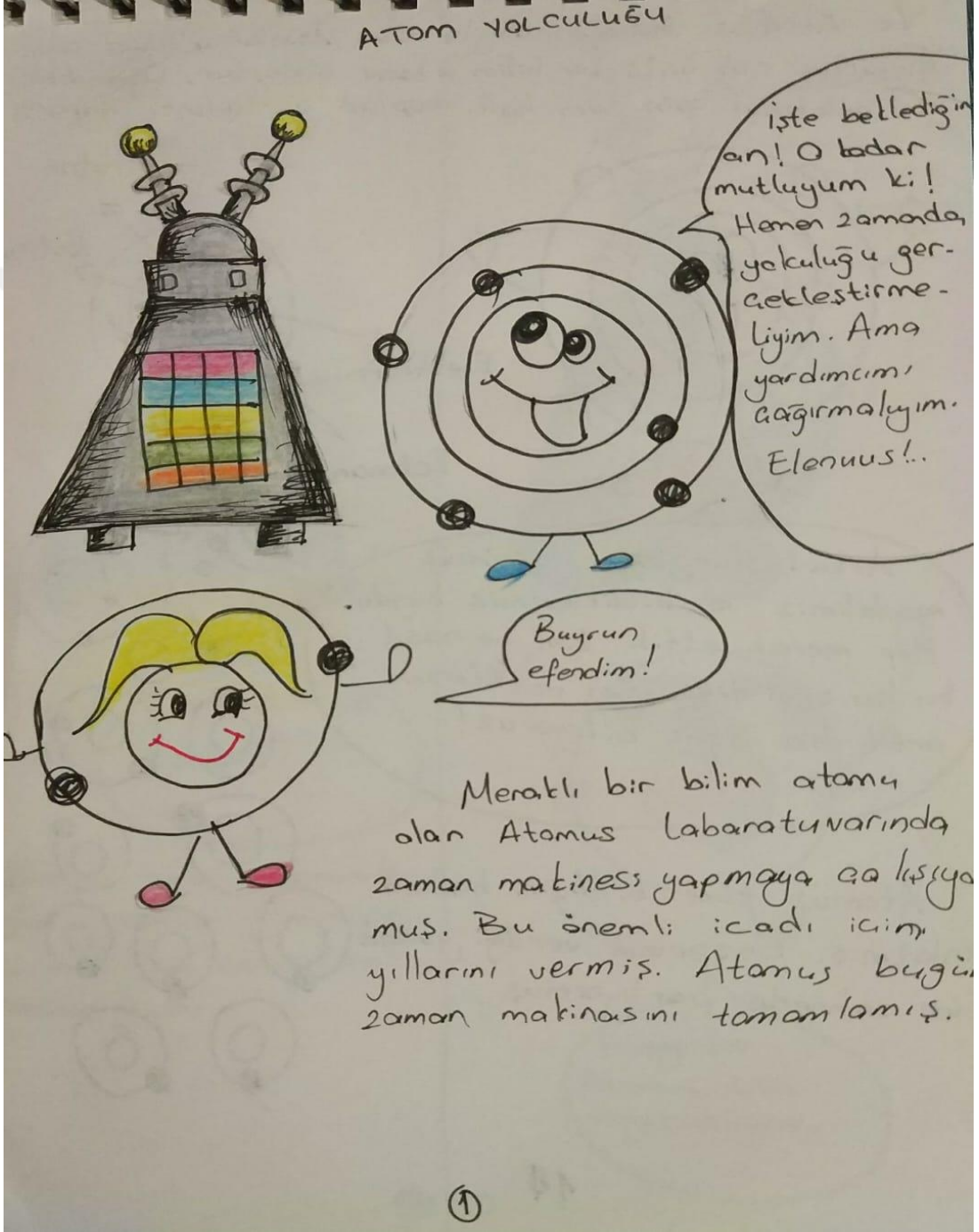
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen derse elinde getirdiği talaş demir tozu karışımı göstererek bunu nasıl birbirinden ayırabileceklerini tartışmalarını isteyerek giriş yapar.
-------------------------------------	-----------------------	---

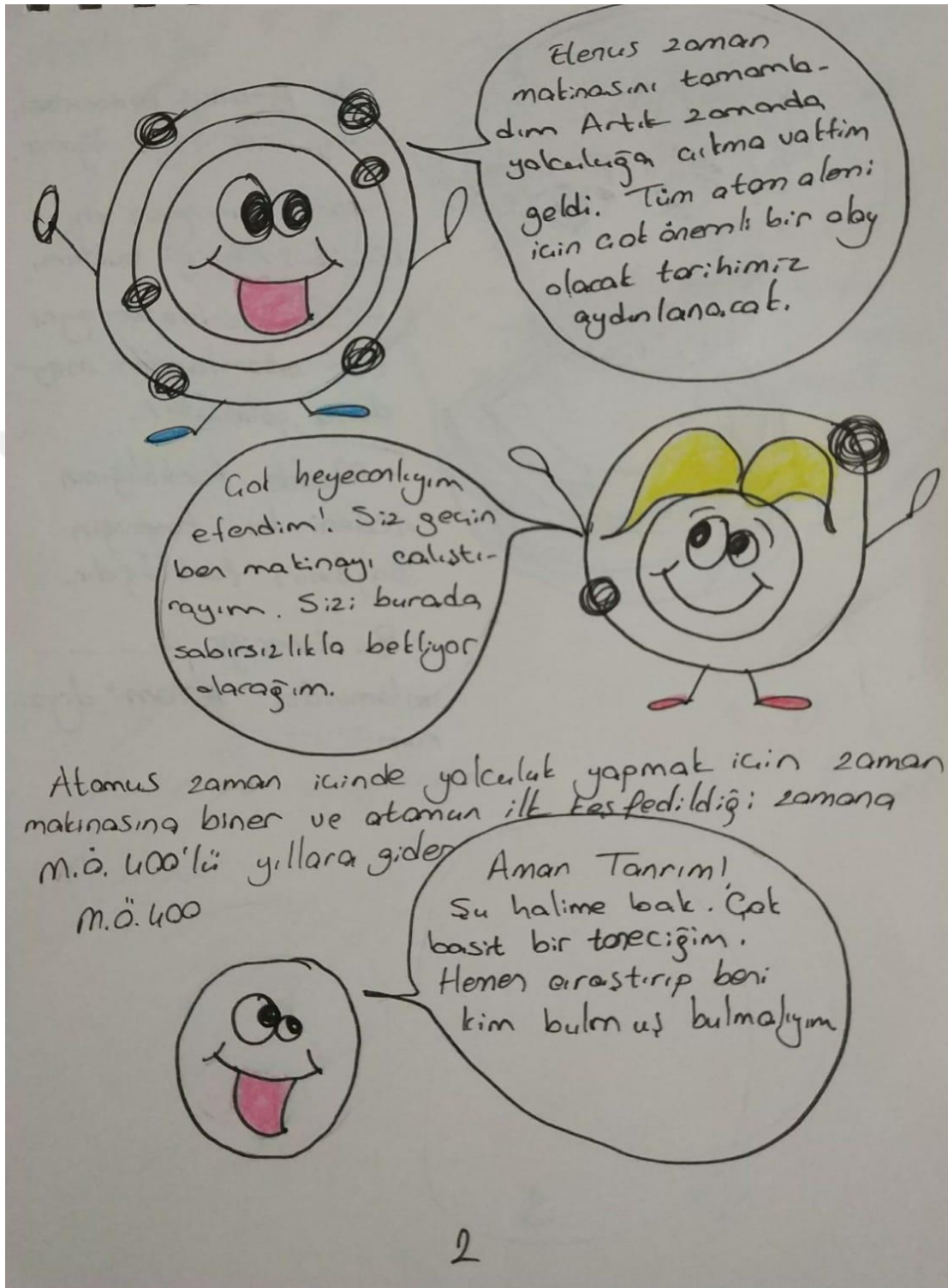
Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri	Keşfetme (Explore)	Öğretmen talaş mıknatıs karışımından farklı olarak zeytinyağ-su, kum-talaş, su-alkol gibi başka karışımlar getirerek her karışımın farklı yöntemlerle ayırt edildiklerini keşfetmeleri sağlar.
	Açıklama (Explain)	Öğrenciler neyi keşfedeceklerini anladıktan sonra bu aşamada ufak bilgiler verilir. Karışımlar çeşitli yöntemler kullanılarak kendisini oluşturan maddelere ayrılabilir. Buharlaştırma, damıtma, yoğunluk farkı, mıknatısla ayırma ve yüzdürme karışımların ayrılması için kullanılan yöntemlerdendir. Buharlaştırmayla Ayırma Yöntemi: Bir sıvı madde içinde çözünmüş başka bir katı maddeyi çözültiden ayırmak için kullanılan yöntemdir. Damıtmayla Ayırma Yöntemi: Sıvı-sıvı karışımları birbirinden ayırmak için kullanılan yöntemdir. Yoğunluk Farkıyla Ayırma Yöntemi: Yoğunlukları birbirinden farklı sıvı-sıvı karışımları ayırmak için kullanılan yöntemdir. Mıknatısla Ayırma Yöntemi: Bazı karışımlar, mıknatısın bazı metalleri çekme özelliğinden yararlanılarak ayrılır.

		Yüzdürmeyle Ayırma Yöntemi: Katı-sıvı karışımları birbirinden ayırmak için kullanılır. Konu görsel animasyonlarla desteklenerek anlatılır.
	Derinleştirme (Elaborete)	Aktif öğrenmenin sağlanabilmesi için, öğrencilere karışımların ayrılmasıyla ilgili drama yaptırılır. Bu şekilde öğrenciler karışımların ayrılmasını daha kolay anlamış olurlar. Kendileri de aktif öğrenmenin içine katıldıkları için öz güvenleri artmış olur.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin bilgiyi ne kadar anladıklarına dair öğretmen canlandırdıkları ayırma yöntemleriyle ilgili bu yöntemin özelliklerinden söylemesini ister. Ayrıca başka hangi karışımları ayırma yöntemlerinden drama yapabiliriz şeklinde öğrencilerin düşünceleri istenir.
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	‘Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm’ konu başlığı verilir ve diğer derse hazırlık yapılması istenir.

EK 12. Ders Planlarına İlişkin Etkinlikler

ETKİNLİK 1: ATOMUN YOLCULUĞUYLA İLGİLİ ANTROPOMORFİK ÇİZGİ ROMAN







Ve Atomus Democritos'u
bulup her şeyi öğrenir.

- Parçalanamayan en
küçük tane: buldum.

- Tüm maddeler aynı
tür atomlardan meydana
gelmiştir.

- Madde farklılığının
nedeni bu taneğin
sayısının farklılığıdır.

- Bu taneğe - - - -
anlamında "Atom" diyo-
rum.

Atomus o yılların imkansızlıklarında bu kadar bilgiye ulaşılmasına şaşırıp kalmış.



Demek isim babamız Democritos'muş!
Ama ne kadar da basit haldeymişiz. Etrafımızda bir elektron bile yok! Gelişmek için sabırsızlanıyorum. Hemen ilerlemeliyim.

1800'li Yıllar



İçeride dolu bir kümecek olmuştum!
Sanırım beni yine parçalayamamışlar.

Mucidi bulmak isteyen
Atomus John Dalton'un
yanında bulmuş kendini.

- Democritus'un yanlışlığı,
bazı noktalar var arkadaşlar.

* Farklı maddelerde farklı atomlar
vardır.

* Bir maddenin içinde ise tamamen
aynı atomlar vardır.

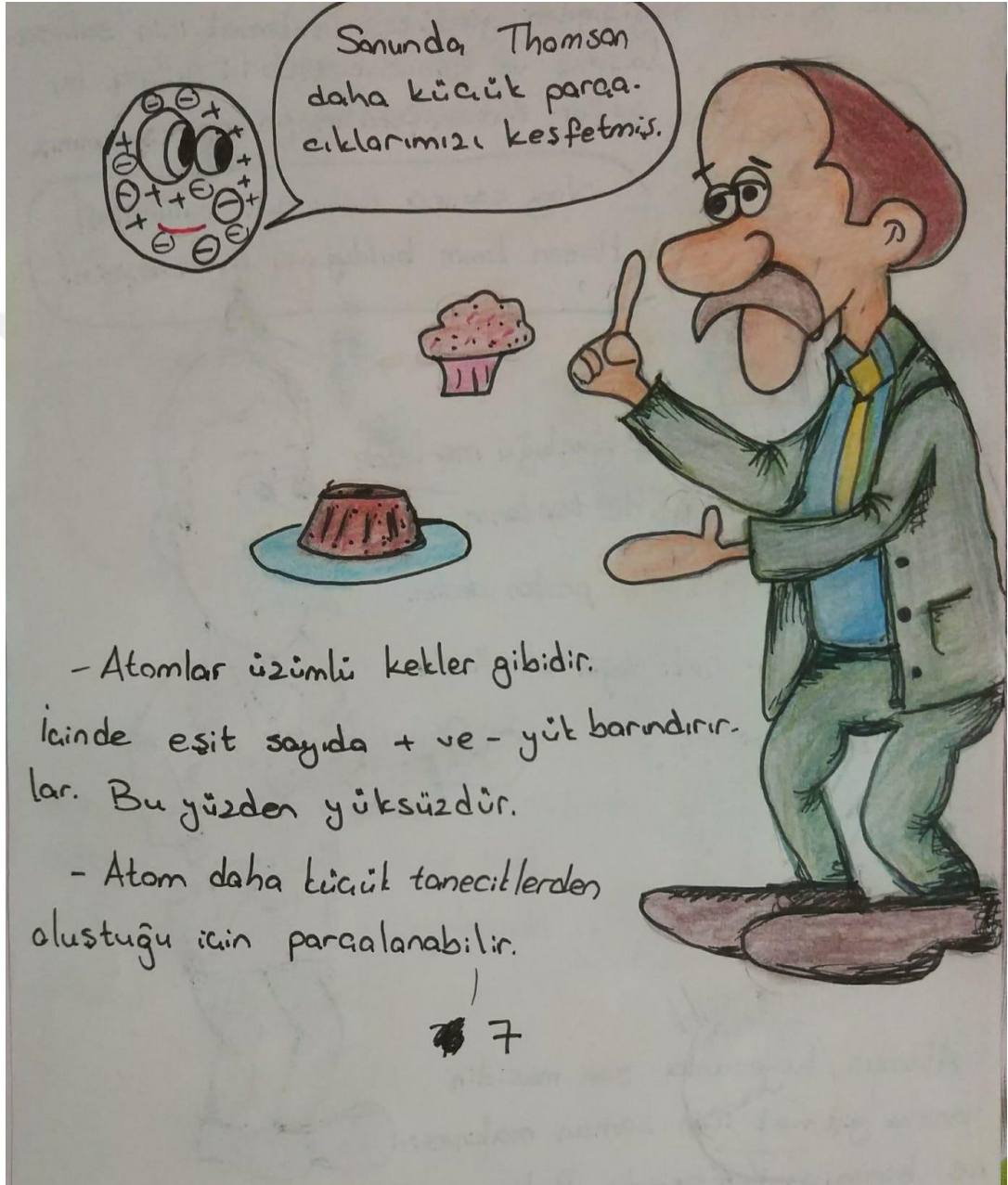


1900'li Yıllar

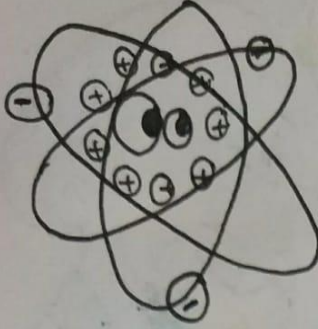


Ve Atomun 3. durağı olan
Thomson'un yanına gider.

Hahaha! "Üzümlü kek
oldum. Neyse bu kadar
ayalanma yeter. Hemen
mucidimi bulup bilimsel
bilgileri almalıyım.

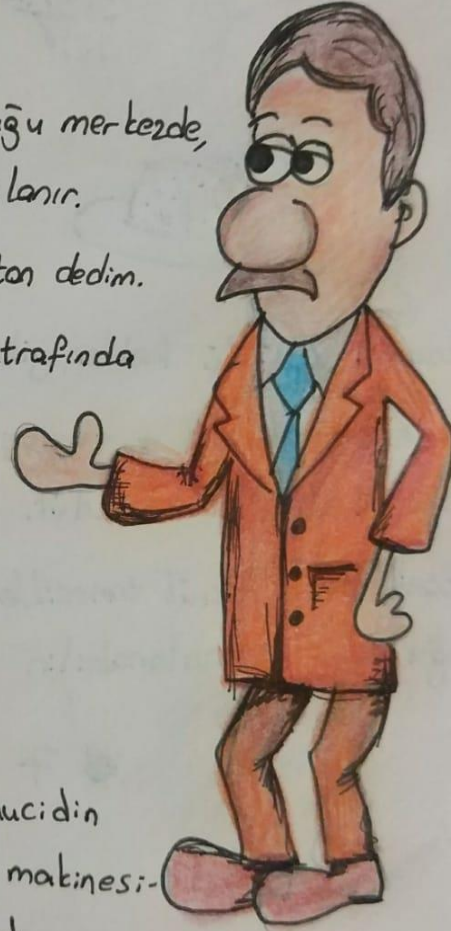


Atomun gelişen değişimleri gördükçe ilerlemek için sabırsız
laşmış ve cabucak 1900'li yıllara, bu
sefer Rutherford'un yanına ısınanmış.



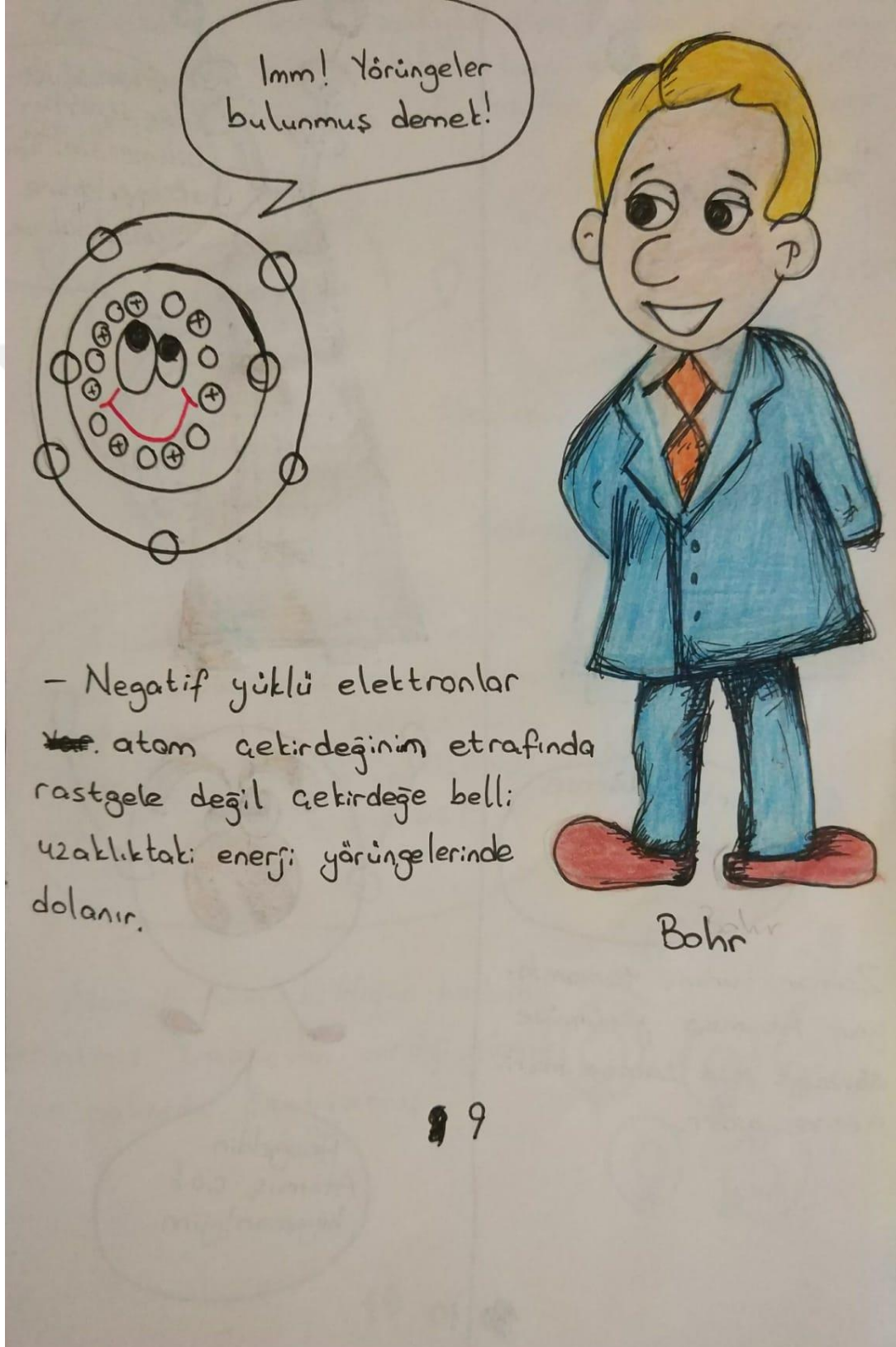
Vay canına çekirdek bulunmuş!
Hemen kimin bulduğunu öğrenmeliyim!

- Atomun kütlesinin çoğunluğu merkezde,
Çekirdek denen yerde toplanır.
- Atomda + yüklere proton dedim.
- Elektronlar, çekirdeğin etrafında
dolanır.
- $p = e$



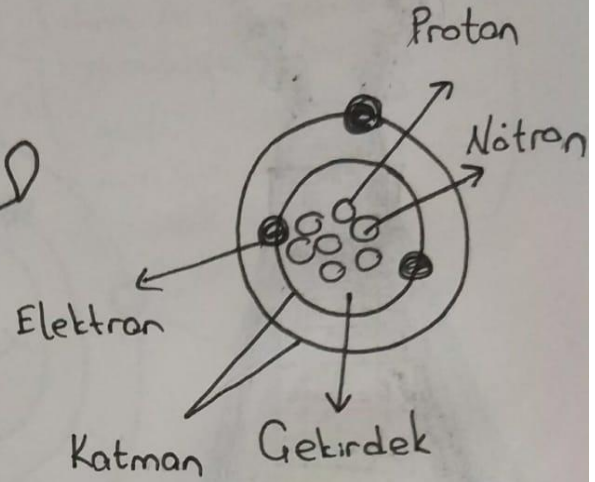
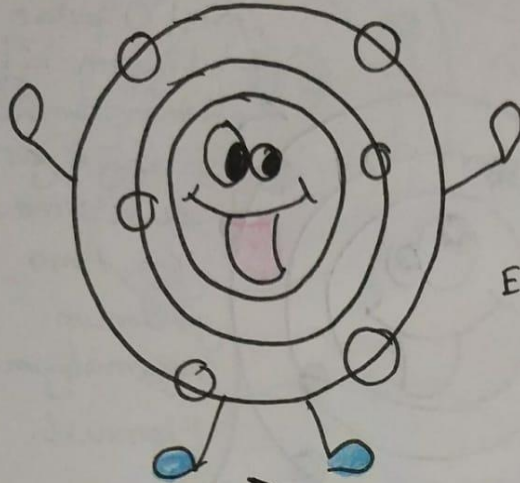
Atomus heyecanla son mucidin
yanına gitmek için zaman makinesi-
ne binmiş. Karşısında Bohr
varmış.

Rutherford



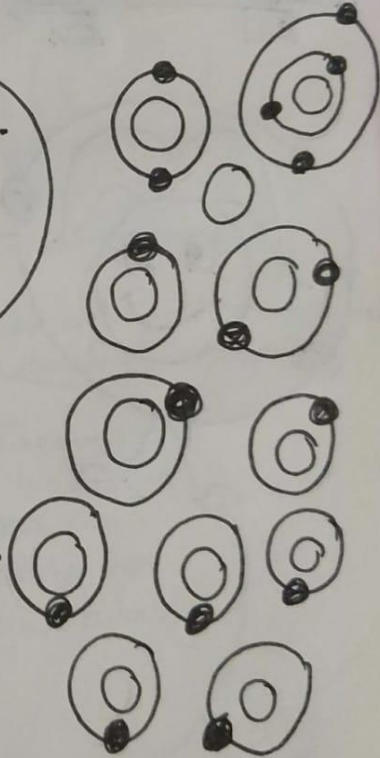


Ve Atomus önemli icadıyla tüm atomlar alemine adını duyuran çok ünlü bir bilim adamı olmuştur. Öğrendiklerini anlatmak için tüm halkı toplar ve toplantı yapar.



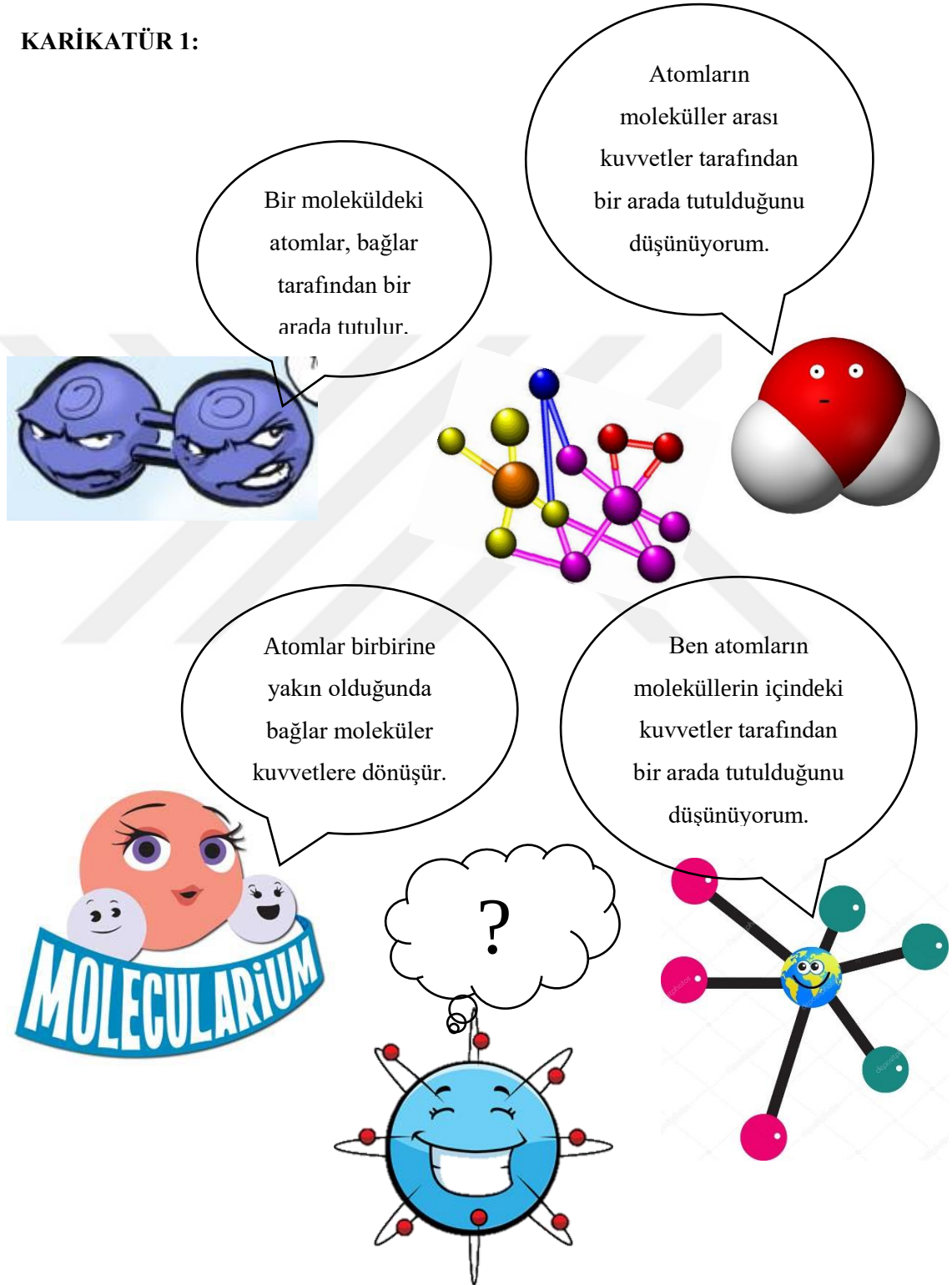
Arkadaşlar bizim günümüz modelimiz ve bildiklerimiz buydu. Hep merak ettik kim ve nasıl bu her şeyi diye. Ben ve Elenus artık her şeyi biliyoruz!

Atomus tüm bildiğini halkına anlatmış. Başarının verdiği güvenle tüm sahnede parlıyormuş.



ETKİNLİK 2: MOLEKÜLLERLE İLGİLİ ANTROPOMORFİK KAVRAM KARİKATÜRLERİ

KARİKATÜR 1:



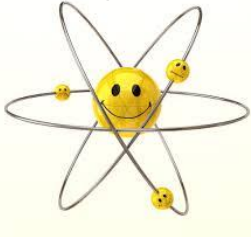
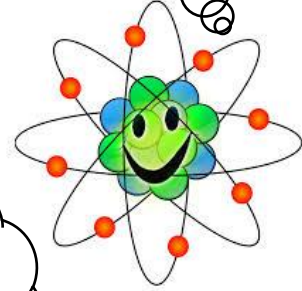
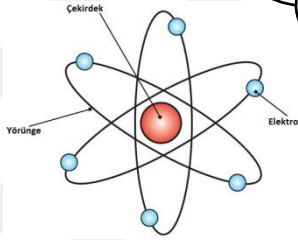
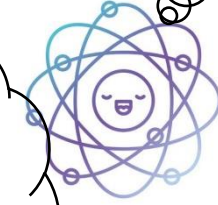
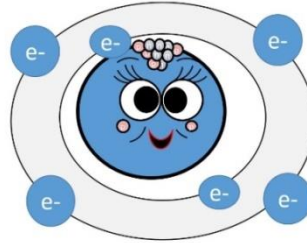
KARİKATÜR 2:

Kimyasal değişim,
elektronların atomlar
arasında göç etmesine
sebepler olur.

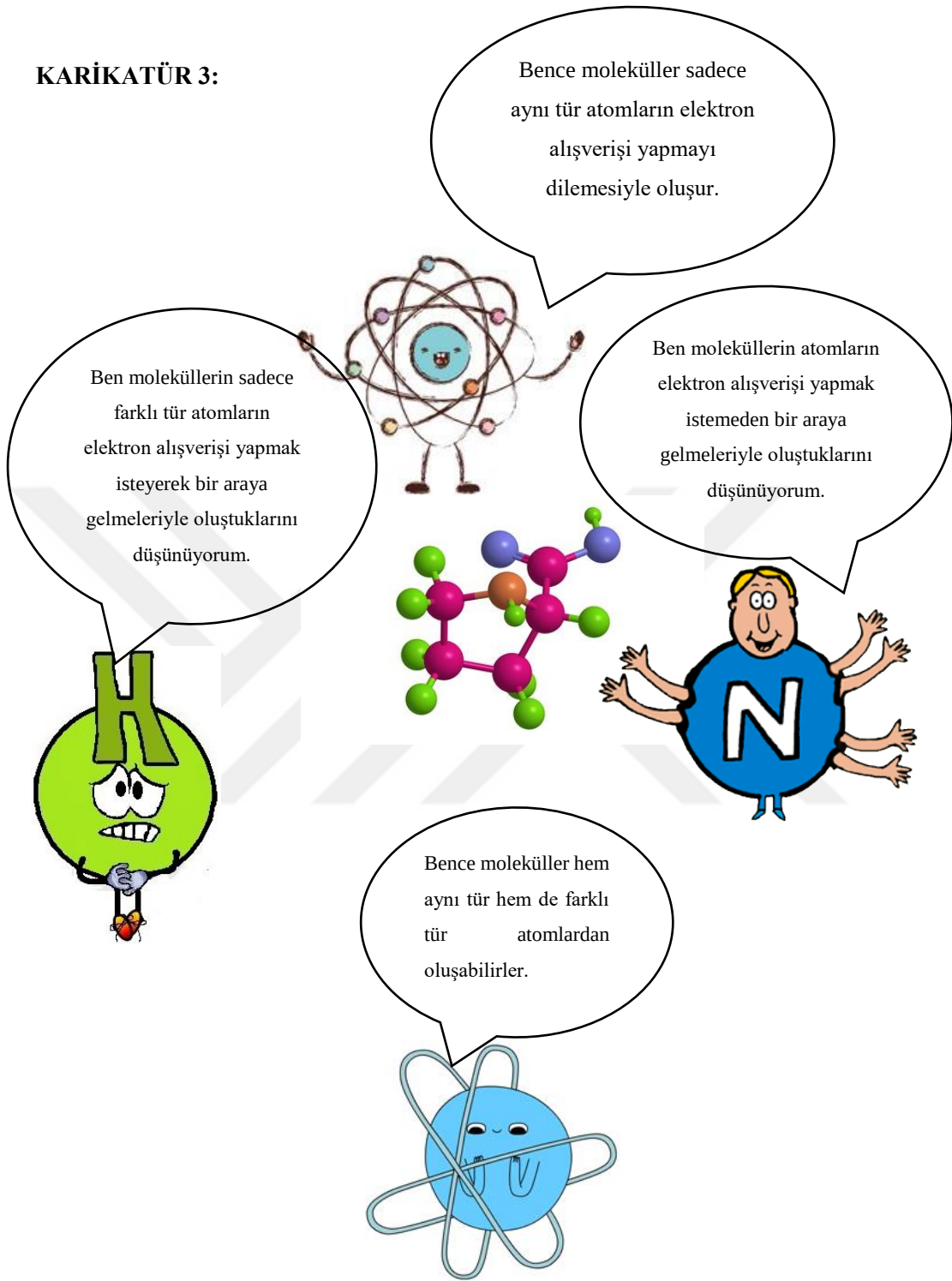
Bazı kimyasal
değişiklikler herhangi
bir elektron hareket
etmeden
gerçekleşebilir.

Elektronlar, kimyasal
bir değişikliğe neden
olmadan metaller içinde
hareket etmek isterler.

Kimyasal değişim,
elektronlar atomlar
arasında göç ettiği
için olur.



KARİKATÜR 3:



ETKİNLİK 3: ÇÖZÜNME HIZINA ETKİ EDEN FAKTÖRLERLE İLGİLİ ANTROPOMORFİK DRAMA ETKİNLİĞİ



Öğrencilerden, sınıftaki tahtanın önünün bir bardağın içi olarak düşünmeleri istenir. Öğrencilerin bir kısmına su bir kısmına şeker bir kısmına ısı görevi verilir. Öğrencilere görevlerine göre renkli kartonlarla hazırlanmış su, şeker, ısı pankartları verilir ve öğrencilere takılır.

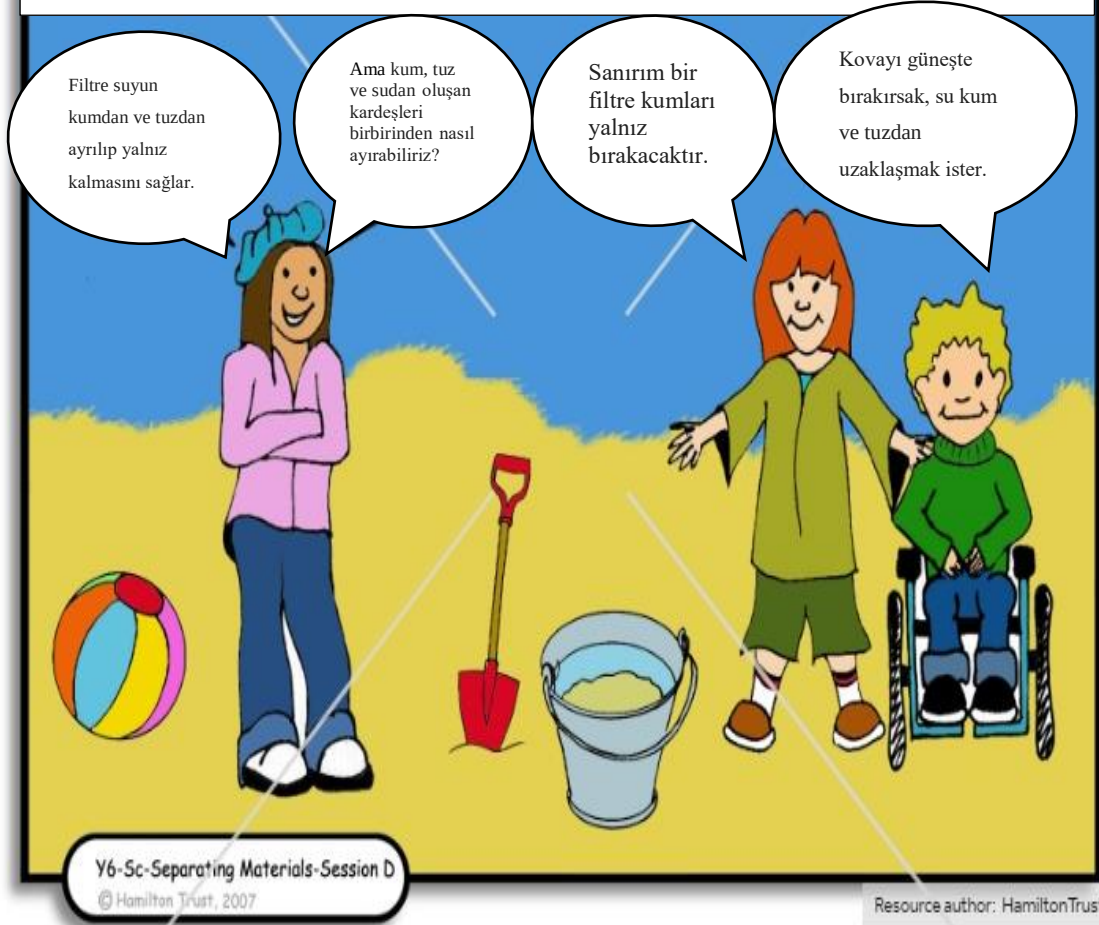
Üzerinde su molekülü yazan öğrencilerden tahtanın önünü tamamen doldurmaları istenir. Daha sonra bu öğrencilerin arasına üzerinde şeker yazan başka bir grup katılır. Fakat bu şeker molekülleri üç farklı elementten oluştuğu için üçer öğrenci tarafından oluşturulur. Ayrıca öğrencilerin tanecik boyutunu da anlamaları için şeker moleküllerini daha fazla öğrenciden ve daha sıkı sarılarak oluşturanlarına kesme şeker daha azla ve gevşek oluşturulanlara toz şeker denilir. Öğrenciler su moleküllerinin arasına girerler ve zamanla şekerini oluşturan öğrencilerin birazcık etrafa dağılıp ama genel görünüm olarak gene bir arada bulunmaları öğrencilerden beklenir.

Daha sonra, müzik eşliğinde üzerinde ısı yazan iki öğrenci sınıfın önünde bulunan su ve şeker molekülünü oluşturan öğrencilere doğru yaklaşırlar. Isının etkisiyle su ve şeker molekülünü oluşturan öğrencilerin hareketliliğinin artması, su molekülünü oluşturan öğrencilerin şeker molekülünü oluşturan öğrencilerin arasına girmesi ve şekerini oluşturan öğrencilerin, sınıfın ön bölümünde her tarafa dağılmaları öğrencilerden beklenir. Bu etkinlik sırasında şeker ve suyu oluşturan moleküllerde (öğrencilerde) kopmalar, dağılmalar gözlemlenirse gerekli düzeltmeler yapılır. Öğrencilerin küp şekerini canlandıranların daha zor ve yavaş dağıldıklarını göstermeleri, toz şekerini canlandıranların daha hızlı dağıldıklarını göstermeleri beklenir.

ETKİNLİK 4: ÇÖZELTİLERLE İLGİLİ ANTROPOMORFİK KAVRAM KARİKATÜRLERİ

KARİKATÜR 1:

Çocukların bir kova tuzlu su ve kumları var ve onu su, kum ve tuza ayırmanın en iyi yolunu tartışıyorlar.



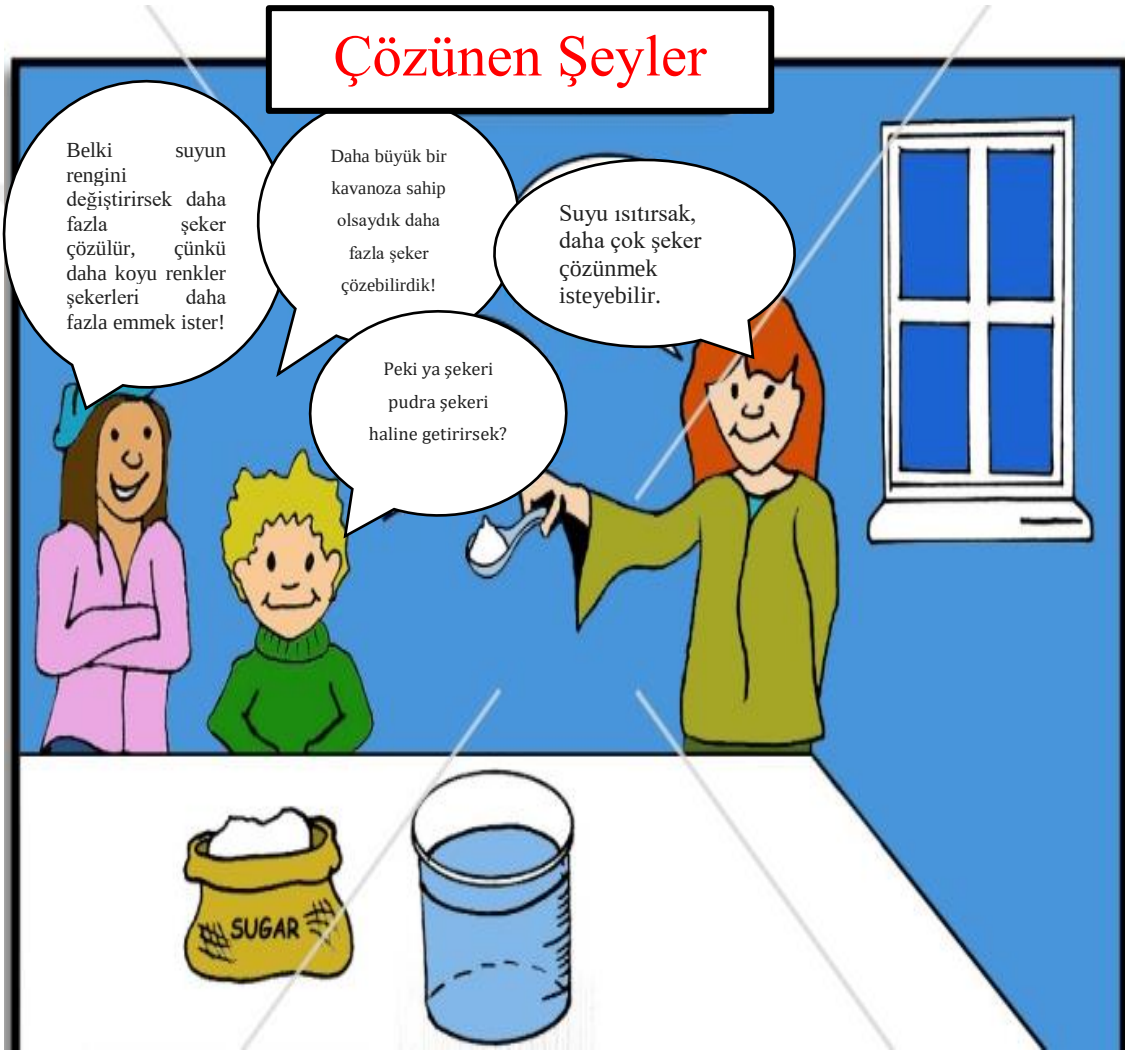
KAVRAM KARİKATÜRÜ 2:

Çözündüğünde Ne Olur?



Siz Ne Düşünüyorsunuz?

KAVRAM KARİKATÜRÜ 3:



KAVRAM KARİKATÜRÜ 4:



Siz Ne Düşünüyorsunuz?

KAVRAM KARİKATÜRÜ 5:

Siz Ne Düşünüyorsunuz?

ETKİNLİK 5: KARIŞIMLARIN AYRILMASIYLA İLGİLİ ANTROPOMORFİK DRAMA ETKİNLİĞİ

DRAMA 1:

Drama da Kullanılacak Malzemeler:

- Mavi çöp poşeti
- Kırmızı çöp poşeti
- Siyah çöp poşeti

Drama:

Katı-sıvı heterojen karışımların ayrılmasıyla ilgili sınıftaki öğrencileri 3 gruba ayırarak bir kısmına mavi, bir kısmına siyah, bir kısmına kırmızı çöp poşeti giydirilir. Mavi çöp poşeti giyen öğrencilere su moleküllerini temsil ettikleri söylenir. Siyah çöp poşeti giyen öğrencilere ise kum tanelerini temsil ettikleri söylenir. Kırmızı çöp poşeti giyen öğrenciler ise süzgeyi temsil ederler.

Mavi çöp poşeti giyen öğrenciler ve siyah çöp poşeti giyen öğrencilerin birbirleri içine tahtanın önünde karışmaları istenir. Daha sonra tek sıra halinde kırmızı çöp poşeti giyen çocuklar ele ele tutuşarak alt tarafta beklerler. Bu öğrencilere mavi çöp poşeti giyen arkadaşlarını geçirip diğer arkadaşlarına ellerini açmamaları istenir. Böylece bir tarafa mavi çöp poşeti giyen öğrencilerin hepsi geçerken siyah çöp poşeti giyen öğrencilerin hiçbiri geçemez. Böylece kum-su karışımının bu şekilde ayrılabilceği öğrenciler tarafından canlandırılmış olur.

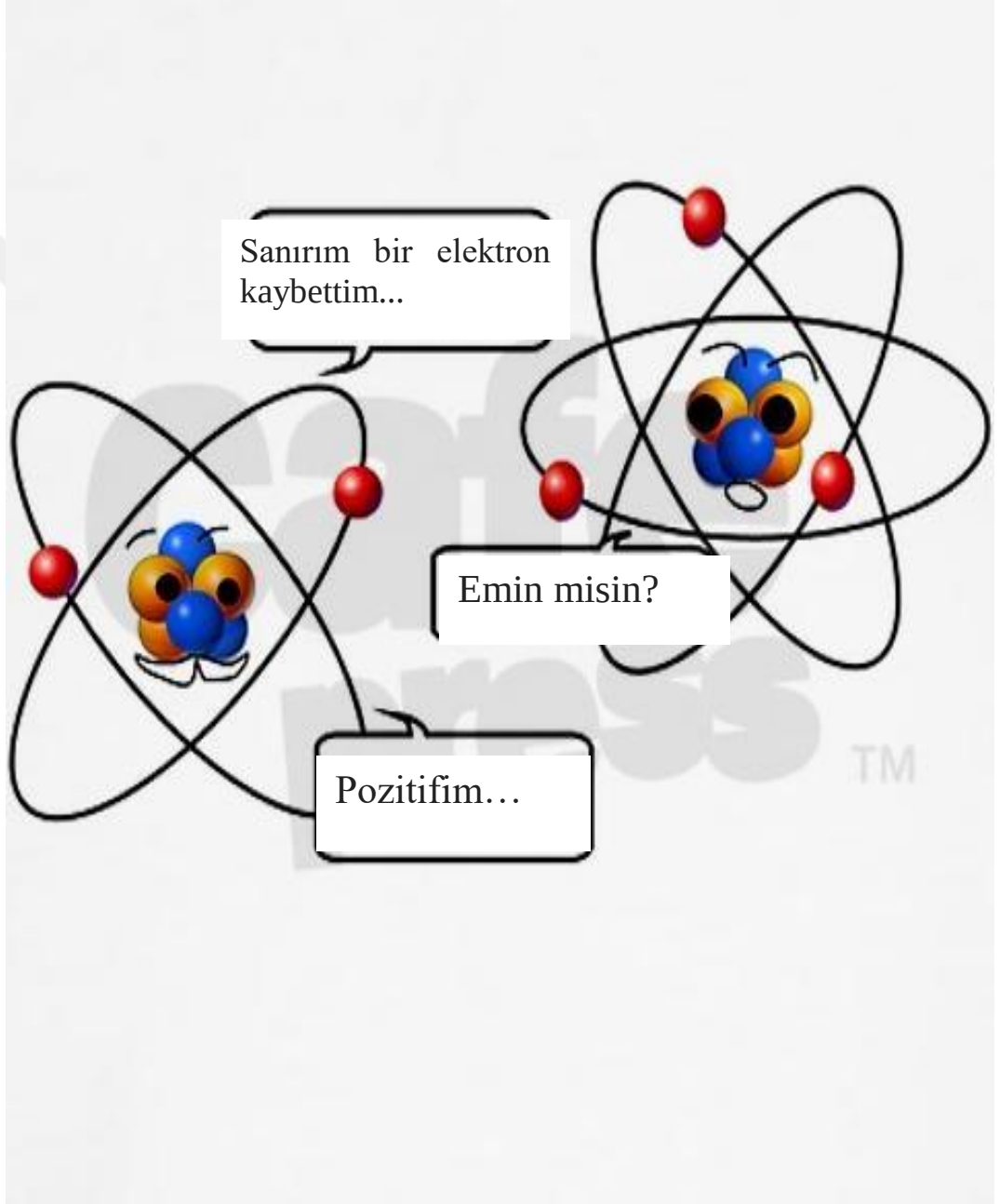
DRAMA 2:

Drama da Kullanılacak Malzemeler:

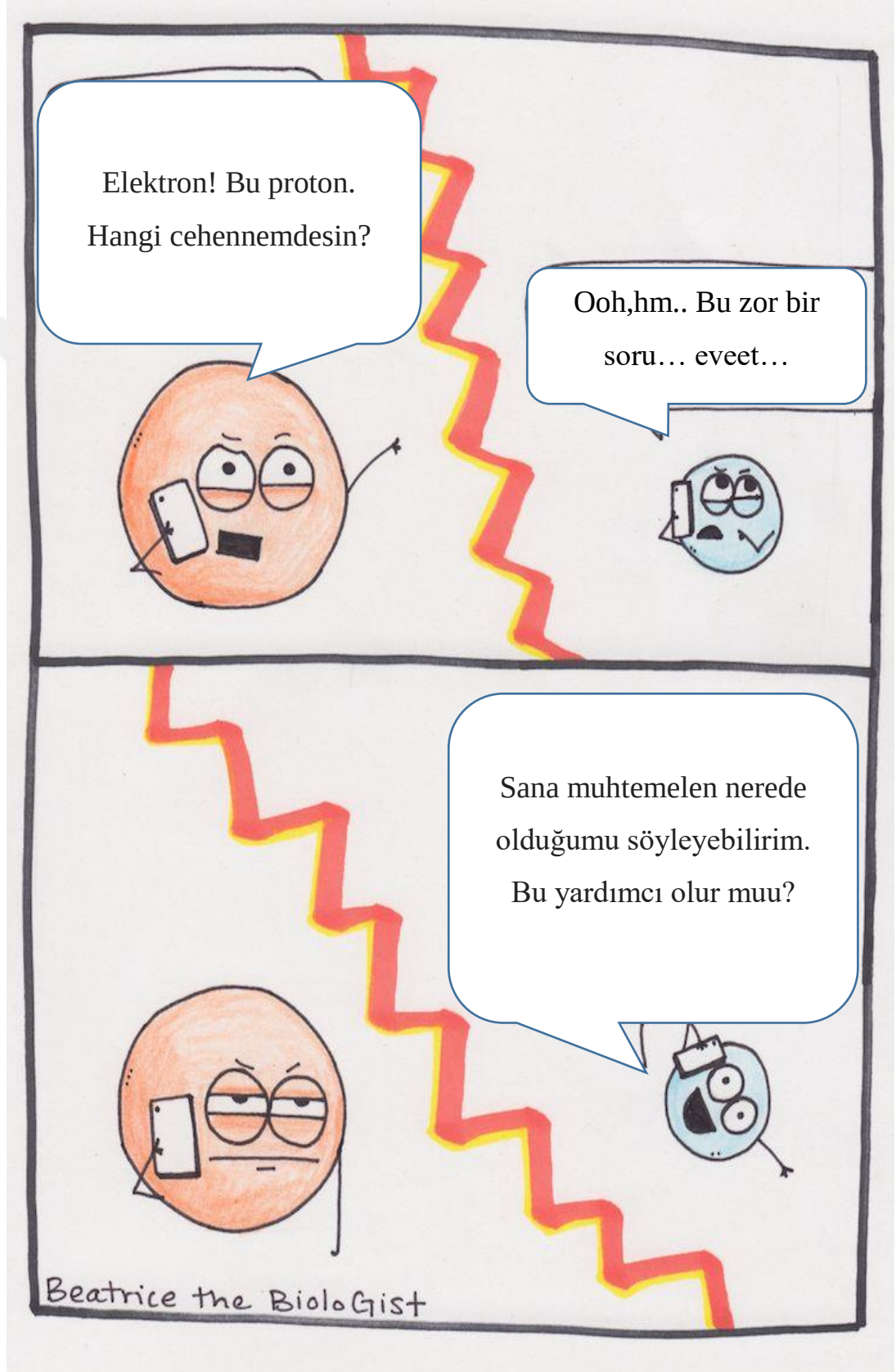
- Mavi öp poşeti

Drama:

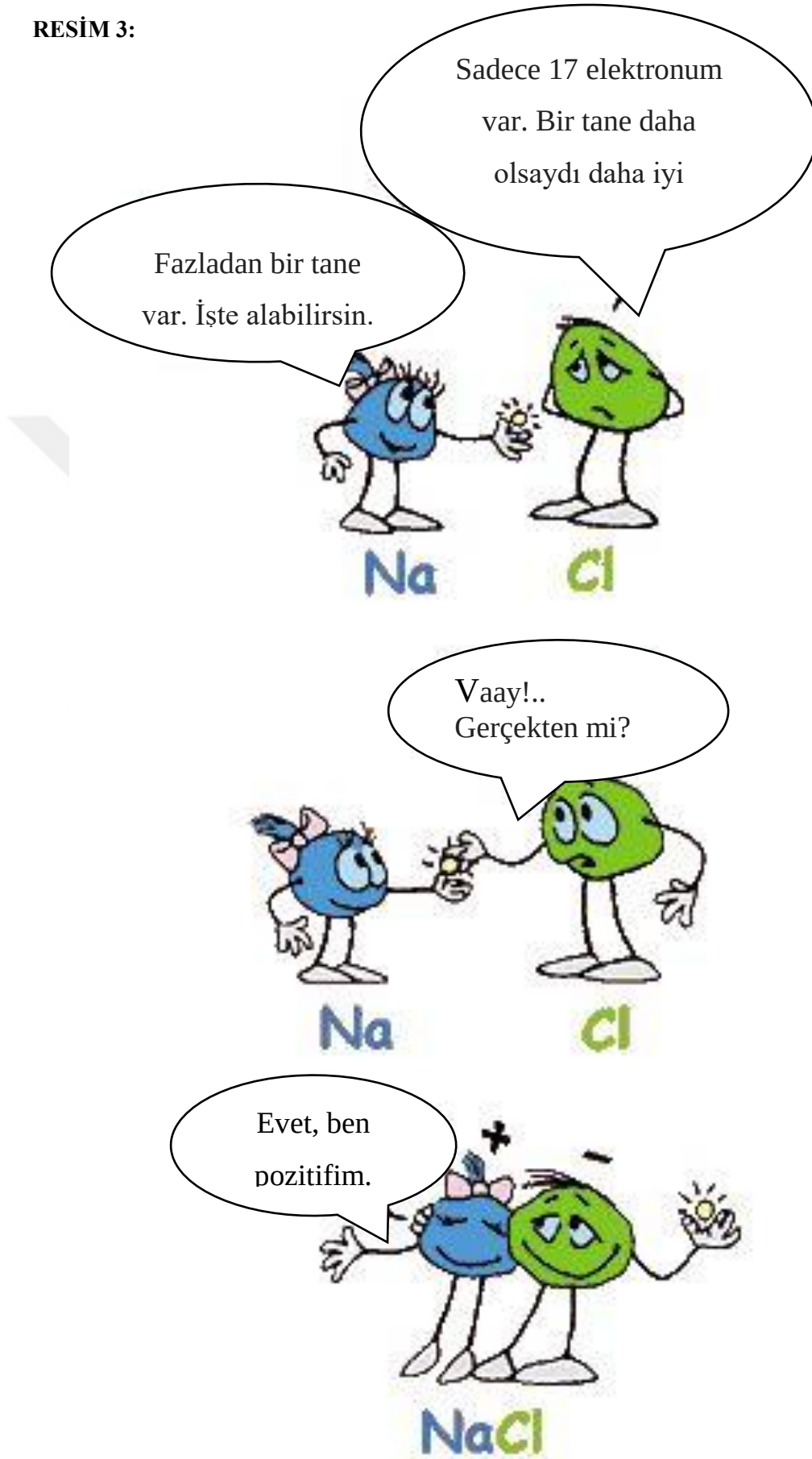
Katı-sıvı homojen karışımların ayrılmasıyla ilgili sınıfta belli bir alan çocuklar el ele tutuşturularak kare bir alan elde edilir. Bu alanın alt ve üst kısımlarında açıklık bırakılır. Bu alanın içerisine naylon mavi renk giymiş öğrenciler suyu temsil eder, herhangi bir şey giymemiş öğrenciler ise tuzu temsil edecekleri söylenir ve homojen şekilde dağılmaları istenir. Ortam ısıtılır ve naylon poşet giyen öğrenciler terlemeye başlayarak bu alandan çıkmak isterler ve açıklıklardan o alanı terk ederler. Bu işlem bütün mavi poşetli öğrenciler çıkana kadar devam eder ve ortamda sadece hiçbir şey giymeyen öğrenciler kalır çünkü o öğrenciler terlememişlerdir alanı terk etmek istemezler. Böylece öğrenciler tuzlu su homojen karışımın buharlaşmayla ayrılmasını canlandırmış olurlar.

EK 13. Deney Grubunda Sınıf Panosuna Asılan Antropomorfik Resimler**RESİM 1:**

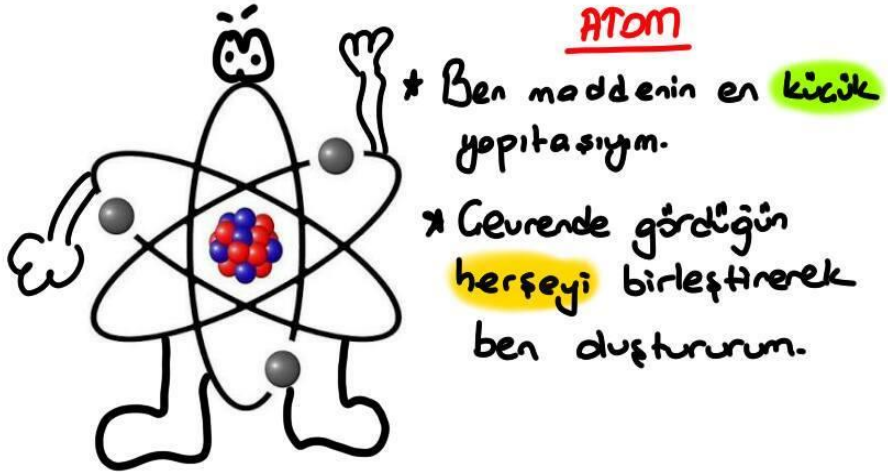
RESİM 2:



RESİM 3:



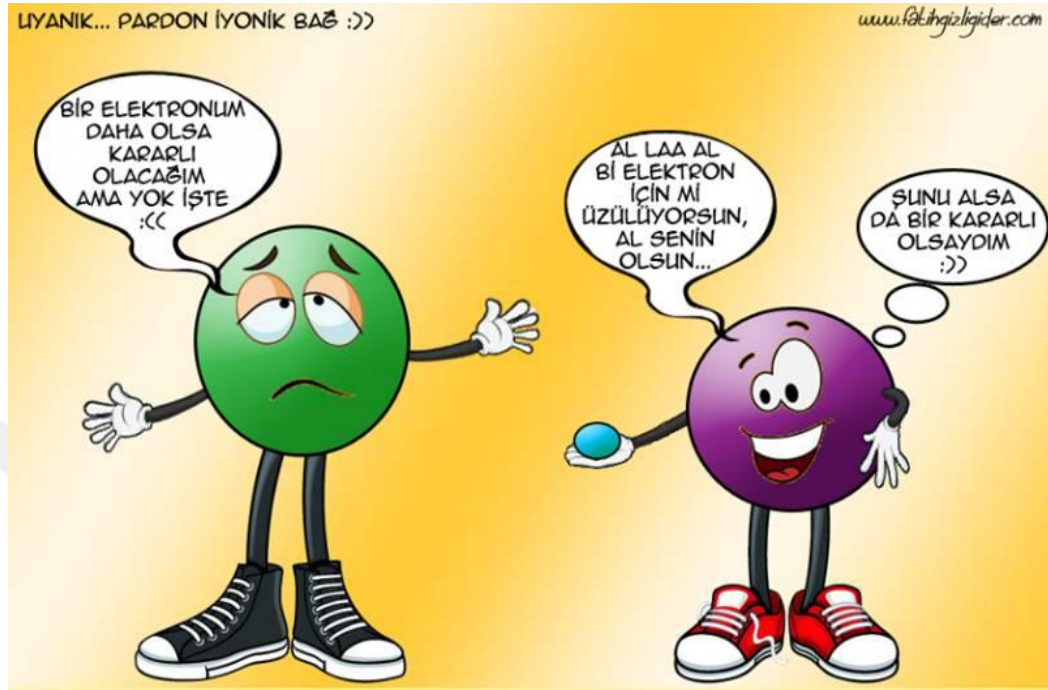
RESİM 4:



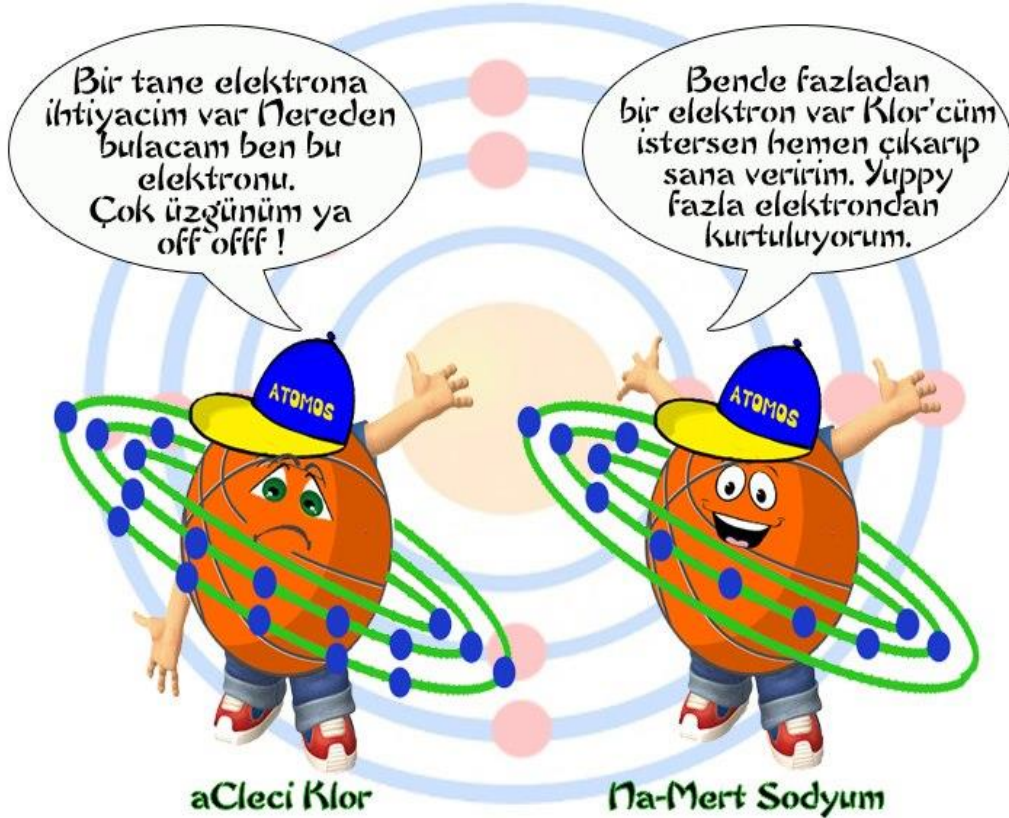
RESİM 5:



RESİM 6:



RESİM 7:

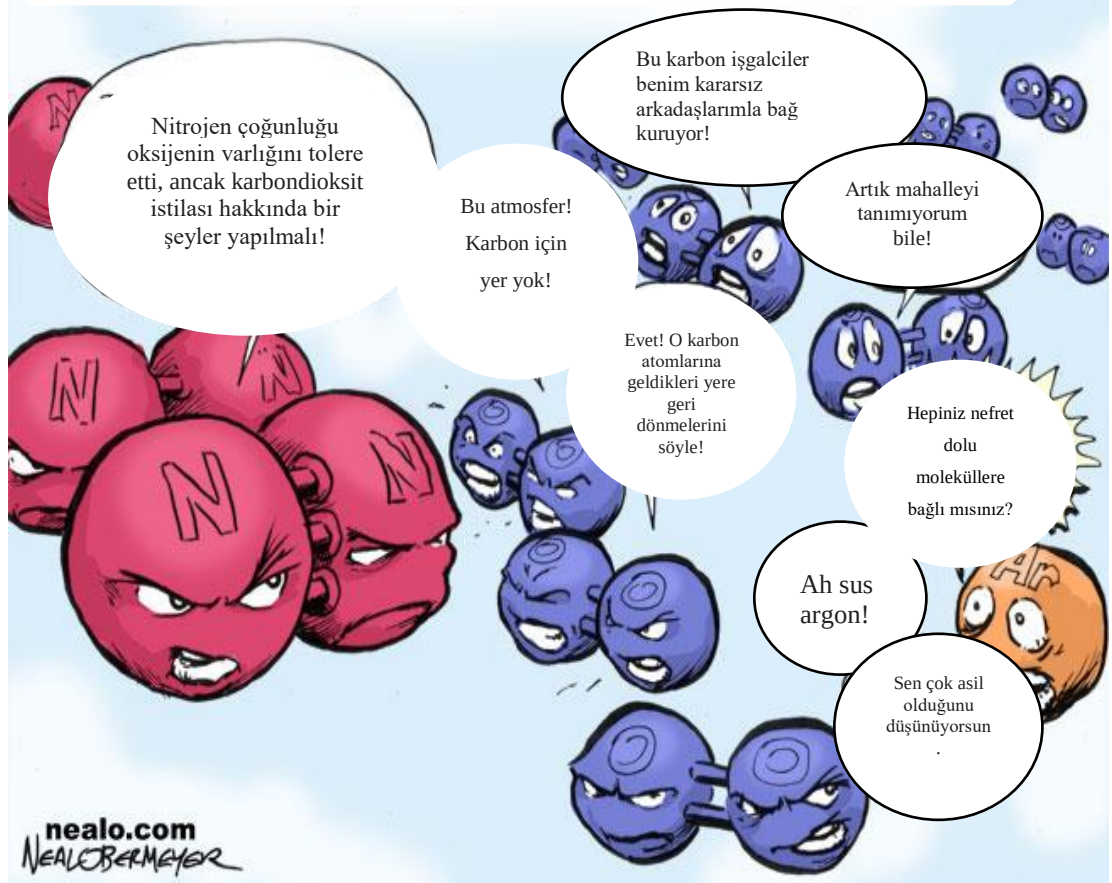


RESİM 8:

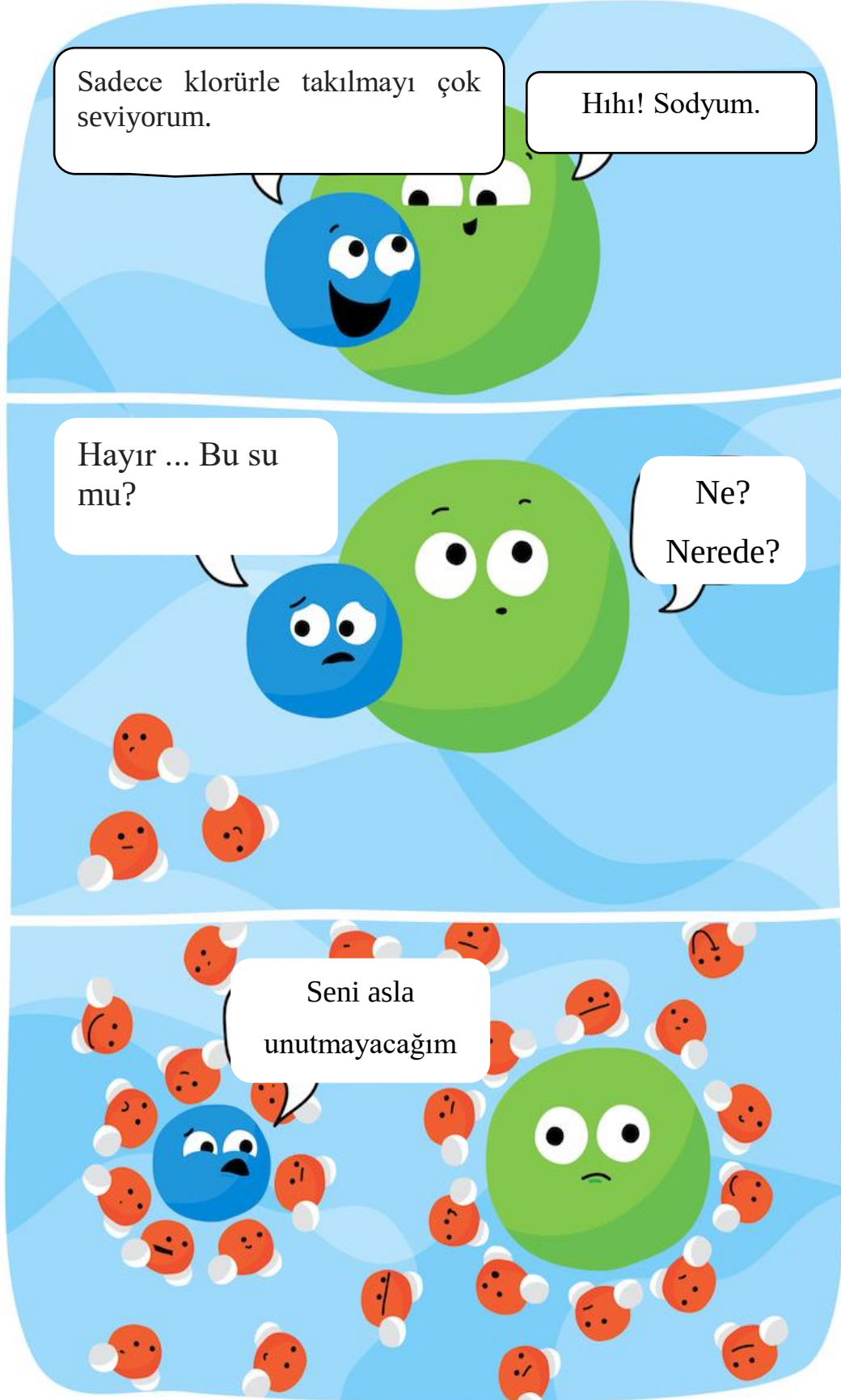


RESİM 9:

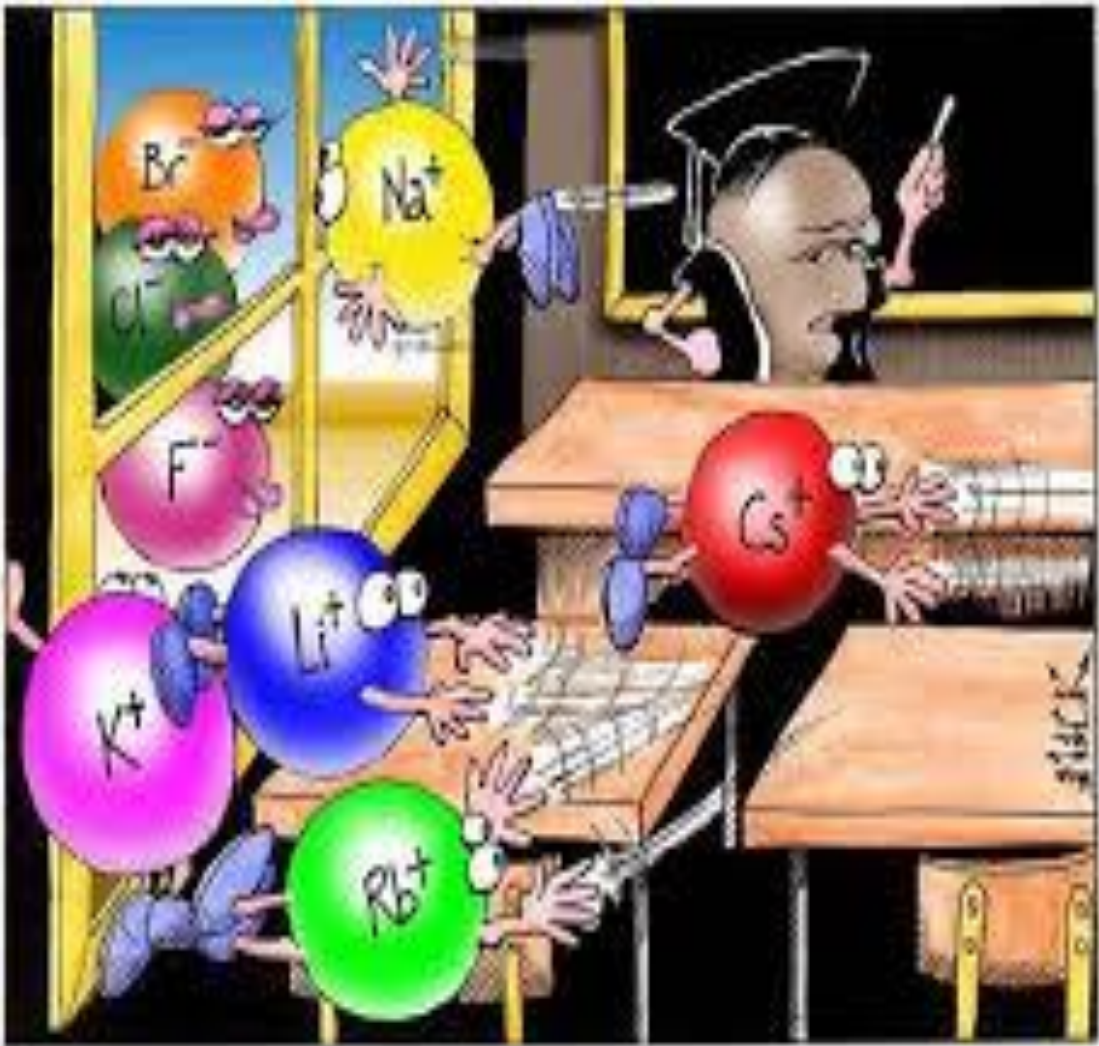
Karbon dioksit ile mücadeleyi yeni bir seviyeye taşıyoruz ...



RESİM 10:



Beyler belki sizlerden biri pencerenin dışındakileri ne kadar çekici bulduğunuzu bana söyler..?



"Perhaps one of you gentlemen would mind telling me just what it is outside the window that you find so attractive..?"

EK 14. Kontrol Grubunda Sınıf Panosuna Asılan Resimler

RESİM 1:



RESİM 2:**RESİM 3:**

BİR GAZETECİ BİLİM ADAMLARINA “ELEKTRON NEDİR?” SORUSUNU YÖNELTİR.



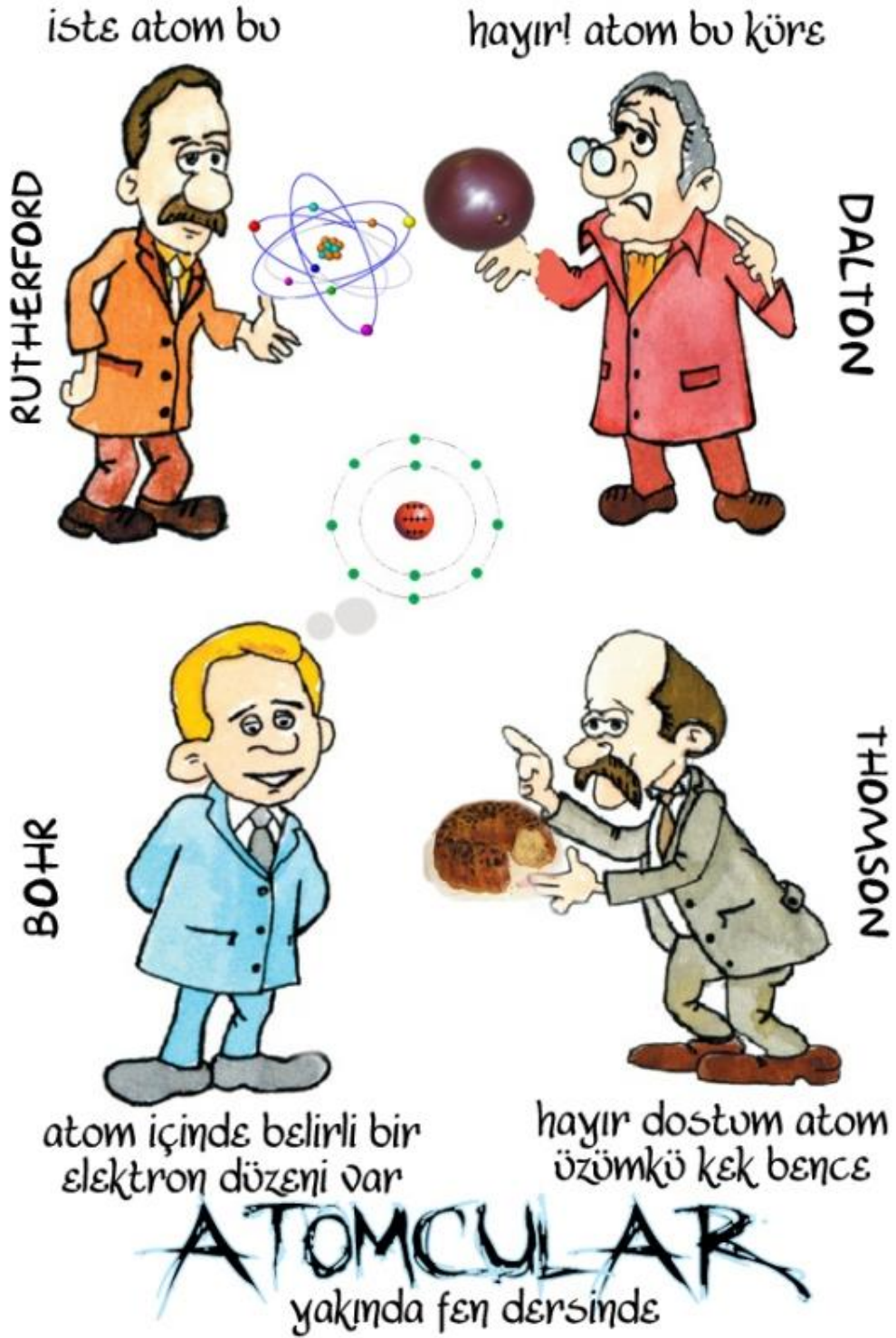
RESİM 4:



RESİM 5:



RESİM 6:



EK 15. Ölçme Araçlarının Uygulama İzinleri

Fwd: Maddenin Yapısı ve Özelliklerine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi Kullanım İzni Hk.



suat.turkoguz <suat.turkoguz@gmail.com>
12.12.2018 10:49

Kime: iercan95@hotmail.com



Kastamonu_egitim_...
397,85 KB

----- Forwarded message -----

From: **FİLİZ AVCI** <filizfen@istanbul.edu.tr>

Date: 12 Ara 2018 Çar 10:00

Subject: Maddenin Yapısı ve Özelliklerine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi Kullanım İzni Hk.

To: <suat.turkoguz@gmail.com>

Sayın İzel Ercan,

Doç. Dr. Suat Ünal danışmanlığında gerçekleştirdiğiniz "Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezinizde doktora tezimde geliştirilen ve Kastamonu Eğitim Dergisinde yayımlanan "Maddenin Yapısı ve Özelliklerine Yönelik İki Aşamalı Teşhis Testi"ni kullanabilirsiniz. Testin geliştirilmesine yönelik makalemizi ekte bulabilirsiniz.

Çalışmalarınızda başarılar

--

Yrd. Doç. Dr. Filiz Avcı,
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

EK 16. İzmir Milli Eğitim Uygulama İzinleri



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :12018877-604.01.02-E.25085393
Konu : Araştırma İzni

27.12.2018

Sn: İzel ERCAN
Akyol Mh. 83 Sk. No:7 Yatağan/ MUĞLA

İlgi: :a)MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b)18/12/2018 tarihli dilekçeniz.
c) Valilik Makamının 25/12/2018 tarihli ve 24935609 sayılı Onayı.

Müdürlüğümüz Bornova Şehit Polis Kağan Kılıç Anadolu Ortaokulu ve Lisesi, Çakabey İmam Hatip Ortaokulu , Buca Ortaokulu, Buca Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu, Karabağlar Öğretmenler ve Şeker Mevhibe Ortaokulu'nda "Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamlarına ve Antromorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi " konulu tez çalışmanız için kullanacağınız ölçekleri uygulama isteğiniz ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

İlker ERARSLAN
Müdür Yardımcısı

Aşlı ile Anıdır
5070 sayılı yasa ile
elektronik imzalanmıştır.
27 Aralık / 2018..

Ek:
1- Valilik Onayı
2- Araştırma Değerlendirme Formu
3- Anket Formları
4- Taahhüt Formu

Fevzi Paşa Mh.452 Sk.No:15Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr Tel: (0 232) 280 36 31
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorgu.meb.gov.tr> adresinden ef09-bee2-3563-90a7-242d kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.24935609
Konu : İzel ERCAN'ın
Araştırma İzni

25/12/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) İzel ERCAN'ın 18/12/2018 tarihli dilekçesi.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi İzel ERCAN'ın "Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamlarına ve Antropomorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi " konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Bornova Şehit Polis Kağan Kılıç Anadolu Ortaokulu ve Lisesi, Çakabey İmam Hatip Ortaokulu , Buca Ortaokulu, Buca Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu, Karabağlar Öğretmenler ve Şeker Mevhibe Ortaokulu'nda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okullarda 2018-2019 Eğitim öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer YAHŞI
Milli Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Araştırma Değerlendirme Formu
- 2-Anket Formları (30 sayfa)

OLUR
25/12/2018
Ahmet Ali BARIŞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Tel: (0 232) 2803631

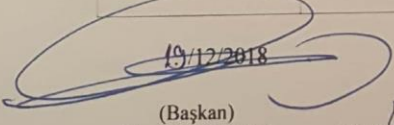
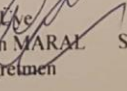
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 665c-e1c2-3787-a49c-4e1a kodu ile teyit edilebilir.

EK 17. DEU Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik İzinleri

3058

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	İzel ERCAN
Kurumu / Üniversitesi	DEU Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Bornova Şehit Polis Kağan Kılıç Anadolu Ortaokulu ve Lisesi Bornova Çakabey İmam Hatip Ortaokulu Buca Ortaokulu Buca Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu Karabağlar Öğretmenler ve Şeker Mevhibe Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin kavramsal Anlamalarına ve Antromorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi
Üniversite / Kurum onayı	---
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Görsel Antropomorfik Öykülerin Ortaokul Öğrencilerinin kavramsal Anlamalarına ve Antromorfik Dil Kullanımına Etkisinin İncelenmesi (TEZ)
Veri toplama araçları	Maddenin Yapısı ve Özellikleri Testi Antromorfik Bir Dil Kullanım Düzeyleri Belirleme Senaryoları Atom kavramına yönelik nesnel ve öznel kullanım düzeyleri testi Bilgilendirilmiş Onam Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 22/08/2017 tarihli ve 3558626-10.06-e.12607291 sayılı Araştırma, yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2017/25 Sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2018-2019 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekli ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: ----	Gerekçesi; -----
KOMİSYON	
 (Başkan) İlker ERARSLAN İl Müdür Yardımcısı	 Üye Nurdan MARAL Öğretmen
 Üye Selahattin ANIK Öğretmen	 Üye Özlem GÖRÜR Öğretmen
 Üye Aslı DEMİREL Öğretmen	

