



Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KARIŞIMLAR
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ
VE GİDERİLMESİNDE KAVRAM DEĞİŞİM METİNLERİNİN
ETKİSİ**

Hazırlayan:
Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER

Yüksek Lisans Tezi

Samsun, 2014

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KARIŞIMLAR KONUSUNDAKİ
KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE GİDERİLMESİNDE
KAVRAM DEĞİŞİM METİNLERİNİN ETKİSİ**

Hazırlayan:
Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER

Yüksek Lisans Tezi

Samsun, 2014

KABUL VE ONAY

Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU tarafından hazırlanan “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Karışımlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi” başlıklı bu çalışma, .../.../2014 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Üye:

Üye:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

_ / _ / _

Müdür

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım yüksek lisans tezinin proje aşamasından sonuçlanmasına kadarki süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet ettiğimi, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan ve dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu taahhüt ederim.

24/01/2014

Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU

ÖZET

Öğrencinin Adı-Soyadı	Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Danışmanın Adı	Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER
Tezin Adı	İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Karışımlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi

Bu araştırma ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “Karışımlar” konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Çorum ilinin Alaca ilçesinde bulunan Evren İlköğretim Okulu 7. sınıfta öğrenim gören, deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 20 olmak üzere toplam 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Karışımlar konusu toplam 10 ders saati boyunca deney grubuna kavram değişim metinleri ve kontrol grubuna programdaki öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. Araştırmada veriler araştırmacı tarafından oluşturulan iki aşamalı Karışımlar Teşhis Testi (KTT) ile elde edilmiştir. KTT her iki gruba da araştırmanın başlangıcında ön test, araştırmanın sonunda son test olarak uygulanmıştır.

KTT'nin birinci aşamasından elde edilen nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde nonparametrik testlerden Wilcoxon işaretli sıralar ve Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. KTT'nin ikinci aşaması betimsel olarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonunda, kavram değişim metinlerinin programdaki yönetime göre ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunda akademik başarılarını artırma ($U= 147,500$; $p < ,05$) ve kavram yanılgılarını gidermede anlamlı bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim 7. Sınıf Öğrencileri, Kavram Değişim Metinleri, Kavram Yanılgıları, Karışımlar, Çözeltiler.

ABSTRACT

Student's Name and Surname	Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU
Department Name	Department of Elementary Education
Supervisor's Name	Asst. Prof. Dr. Dilek ÇELİKLER
Thesis Title	Determination of 7th Grade Students' Misconceptions About Mixtures and Effects of the Conceptual Change Text on the Elimination of Related Misconceptions

The aim of this study is to investigate the effects of conceptual change texts oriented instruction on 7th grade students' understanding and overcoming the misconceptions related to Mixtures Concept at the unit of Structure and Properties of Matter.

The study was carried out with the total of 40 seventh grade students of Evren Primary School in Alaca, Çorum including 20 students participated in the experimental group and 20 students participated in the control group. With the use of quasi-experimental design, the Mixtures Concept was instructed to the experimental group with the conceptual change texts and to the control group with the available teaching method in the program with ten hours of study. In this study, the data were obtained from the Mixture Diagnostic Test (MDT) developed by the researcher with two steps. MDT was applied to both groups of the students as a pre-test before instruction and a post-test after instruction.

The quantitative data obtained from the first step of MDT was analyzed by using SPSS program. In the analysis of data, the nonparametric Wilcoxon signed rank test and Mann-Whitney U test were used. The second step of MDT was analyzed qualitatively.

The results of the study show that instruction based on conceptual change texts were better than the instruction based on the available teaching method in the program on the remediation of misconceptions and promoting the seventh grade students' success on Mixtures Concept ($U= 147,500$; $p < ,05$).

Keywords: Secondary 7th Grade Students, Conceptual Change Texts, Misconceptions, Mixtures, Solutions.

ÖNSÖZ

Son yıllarda fen eğitimine bakıldığında kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik çalışmaların giderek önem kazandığı görülmektedir. Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri olan fen okuryazarı öğrenciler yetiştirilmesi; anlamlı öğrenme ve bilimsel bilgilerin kavram yanlışından arındırılmış şekilde öğretilmesi ile mümkündür. Bu nedenle temel fen kavramlarının kazandırıldığı ilköğretim öğrencilerinde kavram yanlışlarının saptanarak giderilmesi daha sonra öğrenecekleri bilgileri zihinlerinde yapılandırmaları açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı, kimyanın temel konularından biri olan karışımlar ile ilgili 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının saptanması ve bu yanlışların giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini incelemektir.

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren, bilgisinden ve tecrübesinden faydalandığım, yapıcı eleştirileriyle kendime güvenmeme yardımcı olan ve fikirleriyle bana her zaman ışık tutan, tezimin ortaya çıkması, yürütülmesi ve tamamlanmasında her adımda büyük sabır ve ilgiyle beni yönlendiren çok sevgili danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmalarım boyunca bilgi ve düşünceleriyle destek olan değerli arkadaşlarım Özge ERSOY'a, Fatih TOPRAK'a, Zeynep AKSAN'a ve Arş. Gör. Filiz KARA'ya teşekkür ederim. İyi dilekleri ve yardımları ile hep yanımda olan sevgili kuzenlerim Yasemin IŞIK'a, Hilal YÜCE'ye ve emeği geçen herkese içtenlikle teşekkür ederim.

Tüm yaşamımda olduğu gibi akademik çalışmalarımda desteklerini benden esirgemeyen, her an yanımda olan, karşılaştığım bütün güçlüklerde bana inanan, güvenen ve beni her zaman yüreklendiren sevgili annem Necile KILIÇ'a, sevgili babam Osman KILIÇ'a, eşim Ali ALEMİSOĞLU'na ve yakında aramıza katılacak olan kızırıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLOLAR LİSTESİ.....	vi
GRAFİK LİSTESİ	vii

BÖLÜM I GİRİŞ

1.1 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ.....	2
1.2 ALT PROBLEMLER	2
1.3 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.4 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	3

BÖLÜM II GENEL BİLGİLER

2.1 FEN BİLİMİ VE FEN EĞİTİMİ	5
2.2 KAVRAM.....	6
2.3 KAVRAM YANILGILARI.....	7
2.4 KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ.....	8
2.5 KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE YÖNELİK YÖNTEM VE TEKNİKLER	11
2.6 KAVRAM DEĞİŞİM METİNLERİ.....	12

BÖLÜM III MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ	20
3.2 ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ.....	21
3.2.1 Deney Grubu	21
3.2.2 Kontrol Grubu	21
3.3 DENEY GRUBUNDA UYGULANAN KAVRAM DEĞİŞİM METİNLERİ	21
3.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	23
3.4.1 Karışımlar Teşhis Testi (KTT).....	23
3.5 VERİLERİN ANALİZİ	26

BÖLÜM IV BULGULAR

4.1 KARIŞIMLAR TEŞHİS TESTİNE AİT BULGULAR.....	27
4.1.1 KTT Birinci Aşamasına Ait Bulgular	27
4.1.2 KTT İkinci Aşamasına Ait Bulgular	30
4.1.2.1 Çözünme	31
4.1.2.2 Çözünme Hızı.....	35
4.1.2.3 Çözelti	36
4.1.2.4 Derişik-Seyrelik Çözelti.....	44
4.1.2.5 Çözeltilerde Elektrik İletkenliği	46
4.1.2.6 Karışım.....	49
4.1.2.7 Homojen-Heterojen Karışım.....	57

BÖLÜM V SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1 KARIŞIMLAR TEŞHİS TESTİNE AİT SONUÇLAR.....	63
5.1.1 KTT Birinci Aşamasına Ait Sonuçlar	63
5.1.2 KTT İkinci Aşamasına Ait Sonuçlar	63
Öneriler	68
KAYNAKÇA	70
EKLER.....	82
EK-1: Karışım lar Konusunda Hazırlanan Kavram Değişim Metinleri.....	83
EK-2: Karışım lar Teşhis Testi (KTT)	110
EK-3: Karışım lar Teşhis Testindeki Soruların Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri	119
EK-4: Öğrencilerin KTT Ön ve Son Test Puanları	120
EK-5: Özgeçmiş	121

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1	İki Aşamalı Teşhis Test Çeşitleri.....	9
Tablo 3.1	Araştırmanın Deneysel Deseni	20
Tablo 3.2	Deney Grubunda Uygulanan Kavram Değişim Metinleri	22
Tablo 3.3	Karışımlar Konusundaki Öğrenci Kazanımları	24
Tablo 3.4	Uygulanan 5’li Anlama Düzeyi Ölçeği.....	25
Tablo 4.1	Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Testine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları	27
Tablo 4.2	Kontrol Grubunun Ön ve Son Testlerine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	27
Tablo 4.3	Deney Grubunun Ön ve Son Testlerine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	28
Tablo 4.4	Kontrol ve Deney Gruplarının Son Testine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları	28
Tablo 4.5	Kontrol ve Deney Gruplarının KTT Ön ve Son Test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları	29
Tablo 4.6	Kavram Değişim Metinleri Konu ve Soru Dağılımı.....	30

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 4.1	Öğrencilerin KTT Ön ve Son Test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları.....	29
Grafik 4.2	İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	31
Grafik 4.3	Yirminci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	32
Grafik 4.4	Yirmi İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	33
Grafik 4.5	Yirmi Beşinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	34
Grafik 4.6	Yirmi Altıncı Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	35
Grafik 4.7	Altıncı Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	36
Grafik 4.8	Dokuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	37
Grafik 4.9	Onuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	38
Grafik 4.10	On Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	39
Grafik 4.11	On Sekizinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	40
Grafik 4.12	Yirmi Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	41
Grafik 4.13	Yirmi üçüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	42
Grafik 4.14	Yirmi Sekizinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	43
Grafik 4.15	On Dördüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	44
Grafik 4.16	On Yedinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	45

Grafik 4.17	Beşinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	46
Grafik 4.18	On Beşinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	47
Grafik 4.19	Yirmi Yedinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	48
Grafik 4.20	Üçüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	49
Grafik 4.21	Dördüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	50
Grafik 4.22	Sekizinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	51
Grafik 4.23	On Üçüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	52
Grafik 4.24	On Altıncı Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	53
Grafik 4.25	Yirmi Dokuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	54
Grafik 4.26	Otuz Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	55
Grafik 4.27	Otuz İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	56
Grafik 4.28	Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	57
Grafik 4.29	Yedinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	58
Grafik 4.30	On İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	59
Grafik 4.31	On Dokuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	60
Grafik 4.32	Yirmi Dördüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	61
Grafik 4.33	Otuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları.....	62

KISALTMALAR LİSTESİ

KTT: Karışımlar Teşhis Testi

MDT: Mixture Diagnostic Text

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde fen bilimleri eğitiminin en önemli amaçlarından biri; kavramların ezberlenmeden, anlamlı bir şekilde yapılandırılmasını sağlamaktır. Bunun için anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi gerekir. Anlamlı öğrenmenin temeli, öğrencilerin eski öğrendikleri bilgileri yeni öğrendikleri bilgilerle bütünleştirmesidir. Eğer, eski bilgilerde kavram yanlışları varsa, bunun üzerine inşa edilecek yeni bilgilerde de kavram yanlışlarının devam etmesi kaçınılmazdır.

Öğrenciler kendi doğal ortamlarından, yaşadıkları tecrübelerden, çevresindeki insanlardan edindikleri ön bilgileri ve becerileri ile sınıfa gelirler. Bu ön bilgi ve beceri, öğrenciler açısından mantıklı olsa da, çoğu zaman bilimsel olarak kabul edilenden farklıdır. Değiştirilmeye karşı dirençli, bilimsel anlamdan farklı olan bu tür ön bilgiler yanlış kavram, alternatif kavram, alternatif çatı gibi çeşitli şekillerde adlandırılır (Özmen, 2005: 23).

Bilgi ve kavram arasındaki ilişki, madde ve atom arasındaki ilişkiye benzetilerek anlaşılabilir (Canpolat ve ark., 2004: 137). Yani bilginin temel birimi kavramlardır. Bu nedenle kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesi, bilimsel bilgilerin anlaşılmasında büyük önem taşımaktadır. Bireylerde oluşan kavram yanlışlarının, bilimsel bilgilerin oluşumunu ve anlamlı öğrenmeyi engelleyici unsur olduğu düşünülecek olursa, yanlışların tespiti ve giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların önemi daha da artmaktadır. Kavram yanlışlarını değiştirme süreci olan kavramsal değişim sürecinde yapılması gereken ilk şey; öğrencilere kendilerinde var olan kavram yanlışlarını fark etmelerini sağlamaktır. Böylece kendi bilgileri hakkında şüpheye düşerek bilimsel olarak kabul edilen bilgileri benimsemiş olurlar.

Kavramsal değişim sürecinde sıklıkla kullanılan kavram değişim metinleri, öğrencilerin yanlışları ile bilimsel olan bilgiler arasındaki çelişkiyi açıkça ortaya koyacak durumları öğrencilere sunar. Böylece öğrenciler kendi bilgilerini sorgulayarak bilgilerinin yetersiz

olduğunun farkına varır. Sonunda bilimsel bilgiler açıklanarak örneklerle zenginleştirilir.

Son yıllarda fen eğitiminde kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve giderilmesine yönelik yöntemlerin geliştirilmesinin giderek önem kazandığı görülmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 117). Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri olan fen okuryazarı öğrenciler yetiştirilmesi; anlamlı öğrenme ve bilimsel bilgilerin kavram yanlışlarından arındırılmış şekilde öğretilmesi ile mümkündür. Bu nedenle temel fen kavramlarının kazandırıldığı ilköğretim öğrencilerinde kavram yanlışlarının saptanarak giderilmesi daha sonra öğrenecekleri bilgileri zihinlerinde yapılandırmaları açısından büyük önem taşımaktadır.

1.1 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Fen ve teknoloji dersinde karışımlar konusunda ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışları nelerdir ve giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisi nasıldır?

1.2 ALT PROBLEMLER

- 1.** Kavram değişim metinleri ve programdaki öğretim yöntemi uygulamasının karışımlar konusunda ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi var mıdır?
- 2.** Fen ve teknoloji dersinde ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunda var olan kavram yanlışları nelerdir?
- 3.** Fen ve teknoloji dersinde karışımlar konusunda kavram değişim metinleri ve programdaki öğretim yöntemi uygulamasının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerindeki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi var mıdır?

1.3 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, kimyanın temel konularından biri olan karışımlar ile ilgili 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının saptanması ve bu yanlışların giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini incelemektir.

1.4 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Gün geçtikçe insanlar yeni bilgiler ve kavramlar ile karşılaşmaktadır. Bilgi birikiminin hızlı bir şekilde artması, bütün bunların eğitim-öğretim sürecinde öğretilmesini imkansız hale getirmektedir. Bu sebeple birçok araştırmacı, fen bilimlerinde öğrencilere ancak temel kavramlar ve bilgi edinme yollarını kavrayabilecek şekilde bir uygulamanın yapılması gerektiğini vurgulamaktadır (Akdeniz ve ark., 2000: 5; Köse, 2004: 2). Ancak kavram öğretiminde öğrencilerin ön bilgilerindeki kavram yanlışları, yeni kavramı öğrenmelerinde olumsuz bir etkiye yol açabilmektedir. Oysaki fen eğitiminde anlamlı öğrenme öğrencilerin kavram yanlışlarını diğer bir deyişle bilimsel olmayan bilgilerini bırakarak bilimsel kavramlara yönelmesi ile mümkündür (Hançer, 2007: 70-71).

Öğrencilerin kimya dersinde ilköğretimden üniversiteye kadar kavram yanlışlarına sahip oldukları temel konulardan bir tanesi de karışımlar ve bu konunun içeriğinde bulunan çözeltiler konusudur (Bayar, 2008: 4). Doğada meydana gelen birçok kimyasal olayın homojen karışım olan çözeltilerde gerçekleştiği bilinmektedir. Bu bağlamda çözeltilerin doğası ve çözünürlük hakkında elde edilen bilimsel bilgiler, kimyasal olayların açıklanması ve sonraki konuların anlaşılmasında önemli bir yer tutmaktadır (Çalık ve ark., 2006: 310).

Kimyada karışımlar konusunun iyi öğrenilmesi; çözeltiler, bileşik ve element, saf madde, fiziksel ve kimyasal değişim, kimyasal bağlar gibi kimyanın temel konuları olan birçok konunun öğrenilmesini kolaylaştırır. Ayrıca bu konu günlük hayatta yaşanan durumların açıklanmasıyla da ilişkilidir. Örneğin, çayın içine atılan şekerin zaman içinde gözden kaybolması, yemeğin içine atılan tuzun ancak tadına bakılınca fark edilmesi, bekletilmiş reçelin içinde tane tane şekerlerin görünmesi gibi örnekleri

öğrenciler fen dersinde öğreneceği karışımlar, çözünme, çözeltiler, fiziksel değişim gibi konularla açıklayabilmektedir.

Çözünme mikroskobik seviyede gerçekleşen önemli bir fiziksel olaydır. Öğrenciler mikroskobik işlemleri kavrayabildikleri zaman, kimyasal bilgiyi daha anlamlı bir şekilde yapılandırabilirler. Ayrıca diğer bilgi türlerini daha kolay kavramsallaştırıp, aralarında uygun ilişkiler oluşturabilirler. Bu bağlamda düşünüldüğünde çözünme kavramının mikroskobik seviyede anlaşılması ileride iyonik eşitliklerin yazımı, elektrokimya, asit ve baz konuları için temel oluşturabilir. Kimyanın önemli konularından biri olan karışımlar ile ilgili kavram yanlışlarının saptanarak kavram değişim metinleri ile giderilebilmesi, fen kavramlarının temellerinin atıldığı ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde sebep-sonuç ilişkisi kurabilme, konuyu pekiştirme, kavramları iyi anlama ve kavramlar arasında ilişki kurabilmeleri açısından önemlidir.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1 FEN BİLİMİ VE FEN EĞİTİMİ

Fen, tanımlanmaya çalışıldığında ortaya farklı tanımların çıkabileceği, günlük hayatla iç içe olan bir kavramdır. Örneğin, bir kişi feni bilimsel bilgi topluluğu olarak düşünebilirken; başka kişiler doğayı keşfetmek, evreni araştırmak, doğruyu bulmak, mantıksal muhakeme yapmak, problem çözmek ve ya gerçekleri gözlemlemek ve tanımlamaktır şeklinde ifadelerle açıklayabilmektedir (MEB, 2011b: 2). Ancak bu anlatımlar tek başına feni tanıtmak için yeterli değildir, tanımların hepsi bir araya geldiğinde fenin tanımını ortaya çıkmaya başlar (MEB, 2011b: 2).

Fen hayatın bir parçasıdır. Dünyadaki hatta evrendeki her şey fen ile ilgilidir. Kar, dolu ve yağmur yağması, sis oluşumu, canlıların nefes alıp vermesi, bitkilerin büyümesi ve fotosentez yapması, beslenmek, elektrik çarpmasının diye tornavidaların sap kısmının plastik maddeden yapılmış olması, gezegenlerin hareketleri, sürdürülebilir enerji kaynak kullanımı, yemeğe kaynadıktan sonra tuz atılması gibi birçok günlük hayattan bilinen olgular fen alanındadır. Dikkat edilirse bu fen prensiplerinin tümü dünyayı, yaşamı anlamak ve daha rahat yaşayabilmeye yardım eder.

Fen; keşfetme, evreni derinlemesine sorgulayarak düzenindeki gizlilikleri ortaya çıkarma ve ifade etme çabalarının tümüne denir (Soylu, 2004: 6). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın yayımladığı ifadeye göre ise fen; mantık ile düşünmeyi, deneysel ölçütleri ve devamlı sorgulamayı temel alan bir inceleme ve düşünme yoludur (MEB, 2004: 7).

Bütün insanlar hangi yaşta olursa olsun, dünyada işleyen fen prensiplerini bilmek isterler. Özellikle 6-14 yaşları, çocukların en meraklı, araştırmacı olduğu yaşlardır ve soru sordukları konuların en çoğu fen konularıdır (Gürdal, 2001: 16). Öğrencilerin dünya,

evren, canlılar, teknoloji, bilim hakkındaki öğrenmek istedikleri her şey fen bilimleri dersinde yer almaktadır.

Gelişmişliği gösteren teknoloji ve ekonomik ilerlemede en büyük katkı payı temel bilimlerindir ve bunun içinde bulunan fen bilimlerinin (Dilşeker, 2008: 17). Bu bağlamda kalkınmasını gerçekleştiren bir ülke olabilmek için bilim ve teknolojiyi tamamlayan fen eğitimine gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

Fen eğitimi, günlük yaşamda karşılaşılan olayları neden-sonuç ilişkisi içinde inceleyen ve olaylar arasında mantıklı ilişkiler kurabilen bireyler yetiştirebilmeyi amaçlamaktadır (Hamurcu ve diğ., 2001 akt., Dilşeker, 2008: 15).

Fen eğitiminin öğrenciye kazandırdığı en önemli unsur fen okuryazarı olmaktır (Sülün ve ark., 2008: 103). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temellerinde, bu programın vizyonunun; *“Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek”* olduğu belirtilmiştir ve fen okuryazar bireyin; araştıran sorgulayan, problem çözebilen, etkili kararlar verebilen, kendine güvenip işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle hayat boyu öğrenen, fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilerine sahip olduğunu açıklamaktadır (MEB, 2013: 1). Kısacası fen okuryazarlığı, bilimsel bilginin doğasını anlamak ve fen bilimlerini yaşamda kullanabilmektir.

2.2 KAVRAM

Bireyin dış dünyayı algılaması ve onu somutlaştırması kavramlar aracılığıyla olur. İnsanlar, yaşamlarının her anında çevreleriyle etkileşim içindedirler ve duyu organlarıyla alınan her şey yaşama bilgi olarak katılmaktadır. Öğrenilen bu bilgiler, kavramlar sayesinde gruplandırılır ve ilişkilendirilerek organize edilir (Elvan, 2012: 20).

Kavram, benzer özelliklere sahip varlık, düşünce ve olay gruplarına verilen ad olarak tanımlanmaktadır (Köksal, 2006: 474). Kavramlar; düşünceleri, insanları, olayları benzer özelliklerine ve farklılıklarına göre gruplandırıldığında, bu gruplara verilen

adlardır. Kavramlar elle tutulur eşya veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda edindiğimiz soyut düşünce birimleridir (Hewson ve Hewson, 1984' den akt. Ünal, 2007: 2). Başka bir tanıma göre kavramlar; olayların, eşyaların, düşüncelerin benzerliklerine göre sınıflandırılarak soyut olarak zihnimize yerleştirilmiş düşünce gruplarıdır. Belirli kavram geliştirme süreçleri ile zihnimizdeki bu düşünce grupları somut hale getirilmekte ve öğrencilerin kavramsal sistemleri algılamaları sağlanmaktadır (Efe, 2007: 3). Kavramlar zihindeki düşünce birimleridir, kullanılan terimler ya da benzer kelimeler kavramların adlarıdır (Sabancılar, 2006: 18). Kavramlar ve birbirleriyle ilişkileri, insan zihninde bir bilgi yapılanması oluşturur. Bu nedenle, kavramların doğru bir şekilde bilinmesi bilimsel bilgilerin anlaşılmasında büyük önem taşımaktadır (Canpolat ve ark., 2004: 137).

2.3 KAVRAM YANILGILARI

Öğrenciler, bilişsel öğrenme modeline göre bir derste kendi ön bilgilerine, tutumlarına, becerilerine ve tecrübelerine göre kendi anlamlarını oluştururlar. Fakat bazen fen öğretimi sırasında oluşturulan bu anlamlar öğretilmek istenen anlamdan çok farklı olabilir. İşte öğretilmek istenen kavramdan farklı oluşan bu yanlış fikirlere kavram yanılığı denir (Nakleh, 1992; Gabel, 1994; Griffiths, 1994'ten akt. Altınyüzük, 2008: 7). Kavram yanılığı, bir kavramın genel olarak kabul edilen bilimsel anlamından, kişinin anladığı şeklin arasında önemli derecede farklılık göstermesi olarak da tanımlanabilir (Marioni, 1989; Tery ve ark., 1985; Stepans 1996; Riche 2000'den akt. Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003: 113). Öğrenciler okula doğal olaylar hakkında geliştirdikleri bazı içgüdüsel inançlarla gelirler. Bu içgüdüsel inançları Novak "*ön kavramlar*"; Driver ve Easley "*alternatif kavramlar*"; Helm "*kavram yanılığları*"; Sutton "*çocukların bilimsel içgüdüleri*"; Gilbert, Watts ve Osborne "*çocukların bilimi*"; Halloun ve Hestenes "*genel duyu kavramları*"; Pines ve West "*kendiliğinden oluşan bilgiler*" olarak adlandırmışlardır (Eryılmaz ve Tatlı, 2000: 93). Kavram yanılığları ile aynı anlama gelen yanlış kavramlar, bilimsel olarak kabul görmüş kavramlara karşı oluşturulan alternatif kavramlardır (Tekkaya ve ark., 2000: 140). Kavram yanılığları, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi engellemektedir (Sarı Ay, 2011: 16).

İnsanlar küçük yaştan itibaren çevresinde yaşanan olaylar ve neticeleri ile ilgili bilimsel olmayan fikirler oluşturur, çevresindeki varlıkları inceler ve düşünceler geliştirerek onları isimlendirir (Şensoy ve ark., 2005). Birey yeni bir bilgi öğrenirken, o bilgi ile bağlantılı eski bilgileri üzerine inşa ederek öğrenir. Bu bağlamda, sahip oldukları eski bilgilerde yanlış anlaşılmalarda yani kavram yanlışları varsa, yeni oluşacak kavramlar da yanlış öğrenilir (Efe, 2007: 11). Öğrenciler, konuşma dilinin kullanımı, karşılaştırmalı açıklamalar, ders kitaplarındaki açıklamalar, kelimenin farklı anlamlarda kullanımı gibi pek çok faktör sebebiyle fen öğretiminde kavram yanlışlığına sahip olabilirler (Sarı Ay, 2011: 112). Bu şekilde kavram yanlışlarının; öğrencinin hem fenin öğrettiği doğal dünyayı anlama becerisini hem de başarısını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Fen eğitiminde kavramların anlamlı öğretimi, öğrencilerin fen okuryazarlığına ulaşabilmesi için önemli adımlardan biridir. Bu nedenle; öğrencilerin yeni öğrendikleri ile sahip oldukları kavramlar arasında –anlamlı ve kalıcı öğrenme olması için- tutarsızlık olmamalıdır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 103). Öğrencilerde var olan kavram yanlışları düzeltilmeden, gerçek anlamda kavramsal öğrenme gerçekleşmesi mümkün görünmemektedir. Bu bağlamda, fen bilimleri eğitiminde, kavram yanlışlarının giderilmesi için geliştirilen yöntem ve teknikler ile yapılan araştırmalar oldukça önemli yer tutmaktadır.

2.4 KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ

Öğrenciler, öğrenme ortamlarına öğreneceği kavramlar hakkında bazı ön bilgi ve tutumlarla gelmektedirler. Alacağı öğretim sırasında, edineceği kavramlar kendi zihninde ön bilgileri doğrultusunda yapılanmaktadır. Bu nedenle günümüzde yapılan çalışmalarda öğrencilerin ön bilgi ve kavramlarına özel önem verilmektedir. Eğer buradaki yanlışlar belirlenip düzeltilmeye çalışılırsa, öğrenilecek kavram öğrenci tarafından doğru yapılandırılmaya gider.

Yapılan çalışmalarda genellikle kavram yanlışlarının belirlenmesi için kavram haritası, tahmin, gözlem, açıklama, mülakat, çizim, kelime ilişkilendirme, açık uçlu sorular ve

çoktan seçmeli teşhis testleri kullanılmaktadır (White ve Gunstone, 1992; Schmidt, 1997'den akt. Özmen, 2005: 5).

Çoktan seçmeli testler; bir sorunun cevabını, yanıtı içeren maddelerden seçilmesini sağlayan testlere denir. Testlerde çok sayıda soru sorulabilmesi, dolayısıyla dersin kapsam geçerliliğini sağlaması, puanlamanın objektif olması gibi avantajlarıyla günümüzde herkes tarafından kullanılmaktadır (Karataş, Köse ve Coştu, 2003: 56). Fakat bu testlerin şans başarısının olması, yani bilmeyen öğrencilerin doğru cevabı seçme olasılığının yüksek olması, öğrencinin verdiği cevabı niçin verdiğini belirlemenin zor olması gibi dezavantajları vardır (Tan, 2004: 124). Bu durum öğrencilerin kavram yanlışlarının tespitinde araştırmacıya yetersiz bilgi vermektedir. Çünkü verdiği cevabın gerekçelerine ilişkin yorum yapılması söz konusu değildir.

Treagust 1980'li yıllarda çoktan seçmeli testlerin olumsuzluklarını gidermeye çalışan iki aşamalı teşhis testlerini oluşturmuştur. İki aşamalı teşhis testleri, öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını ve bunların olası sebeplerini belirlemede kolaylıklar sağlayan, güvenilir ve geçerli testlerdir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003: 58).

Öğrencilerin ön bilgilerini, kavram yanlışlarını ve anlama seviyelerini belirleyen, ölçmedeki hataları en aza indirdiği için güvenilir ve geçerli olan alternatif bir ölçme ve değerlendirme aracı olan iki aşamalı teşhis testleri doğru seçenek ve çeldiricilerin bulunduğu birinci kısım ve öğrencilerin seçtikleri seçeneğin nedeninin yer aldığı ikinci kısım olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır (Çakır ve Aldemir, 2011: 337).

Tablo 2.1 İki Aşamalı Teşhis Test Çeşitleri

İKİ AŞAMALI TEŞHİS TESTLERİ		
Çoktan Seçmeli İki Aşamalı Testler	I. Aşama	Çoktan Seçmeli
	II. Aşama	Çoktan Seçmeli (+ Açık Uçlu)
Sınıflama Gerektiren İki Aşamalı Testler	I. Aşama	Doğru-Yanlış
	II. Aşama	Çoktan Seçmeli (+ Açık Uçlu)
Açık Uçlu İki Aşamalı Testler	I. Aşama	Çoktan Seçmeli
	II. Aşama	Açık Uçlu

Tablo 2.1’de literatürde bulunan iki aşamalı teşhis testlerin çeşitli şekilleri görülmektedir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003: 57). Tablodan da anlaşılacağı üzere bu testler iki kısımdan oluşmaktadır. Testlerin ilk aşamasını, çoktan seçmeli testler gibi kök denilen soru maddesi ve o sorunun cevabını içeren birden fazla sayıda cevap seçenekleri oluşturur. İki aşamalı teşhis testini farklı kılan bu testin ikinci aşamasıdır. Çünkü testin ikinci aşamasında, ilk aşamada seçtiği seçeneğin işaretleme gerekçesini belirtmesi istenir. Bu gerekçeyi isteme şekli çalışmalara göre değişebilir. Yani testin ikinci aşaması, çoktan seçmeli ve ya bir şıkkı açık uçlu-çoktan seçmeli, yalnızca açık uçlu sorulardan oluşan şekillerde olabilmektedir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003: 57). Bazı çalışmalarda testin bu ikinci aşaması oluşturulurken, çeşitli literatür araştırması, açık uçlu sorular ve mülakatlardan elde edilen sonuçlar incelendikten sonra burada belirlenen kavram yanlışlarına dayanılarak ikinci aşamanın oluşturulduğu belirtilmektedir (Çakır ve Aldemir, 2011: 337).

Fen öğretimin temeli kavram öğretimine dayanmaktadır. Öyle ki; öğrencide bir kavramda yanlış oluştuğunda onunla ilgili başka kavramlar da yanlış yapılandırılacaktır. Bu bağlamda, öğrencilerin yanlışlarını belirlemede geleneksel testlere alternatif olarak iki aşamalı teşhis testleri, öğrencilerin derste yeni konu başlamadan önce ön bilgilerini test edip, buna dayanarak uygun yöntem ve teknikleri belirlemeyi sağlayarak öğretmenlere yardımcı olabilmektedir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003: 63). Bunun yanında, iki aşamalı teşhis testi konu işlendikten hemen sonra öğrencilere uygulanarak öğretim yöntem-teknığının etkililiği araştırılabilir ve eksiklik varsa yeni düzenlemeler yapılabilir. Ayrıca bu testler, ders işlenişi sırasında da öğrencilerin gruplar halinde sorular üzerinde tartışarak kendi bilgilerini yapılandırmalarını sağlayabilir (Treagust, 2006: 7).

Testin oluşturulması sürecinde; konu içeriğinin belirlenmesi, kavram yanlışları ile ilgili veri toplanması ve test maddelerinin geliştirilmesi oldukça zaman alıcı olmasına rağmen, iki aşamalı teşhis testi kullanılmasının öğrencilerin alternatif kavramlarının ortaya çıkartılması, öğretmenlere sınıf içi çalışmalarda büyük oranda yardımcı olması ve fenin bütün konularında kullanılabilir olması bakımından çok büyük katkıları vardır (Canpolat ve Pınarbaşı, 2011: 67).

2.5 KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE YÖNELİK YÖNTEM VE TEKNİKLER

Öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katılmasını, bilgiyi kendisinin yapılandırması gerektiğini belirten yapılandırmacılık öğrenme kuramının temelini oluşturan anlamlı öğrenme; öğrenilen yeni bilgilerin eski bilgilerle birleştirilerek öğrenilmesidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 112). Buna göre, ön bilgilerde var olan kavram yanılgıları, eski bilgi ile yeni bilgiyi bütünleştirmede engel teşkil edecektir. Dolayısıyla kavram öğretiminin büyük önem taşıdığı fen bilimleri dersinde, öğretmenlerin bu kavram yanılgılarını belirledikten sonra giderebilecekleri etkili yöntem ve teknikleri kullanması dersin başarısı için hayati önem taşımaktadır.

Öğrenciler çevrelerinden, ailelerinden, arkadaşlarından ve ya kullanılan öğretim yönteminden edindikleri kavram yanılgılarının giderilmesine karşı oldukça dirençlidirler ve bu direnci geleneksel öğretim yöntemiyle kırmak ise çok zordur (Tüğsüz ve Karakuyu, 2011: 868). Yanılgıları giderip anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için çeşitli öğretim yöntem ve teknikler geliştirilmiştir. Bunlardan bir tanesi kavramsal değişim sürecidir. Kavramsal değişim sürecini Wang ve Andre (1991), öğrencilerin bilimsel olmayan bilgilerini yani kavram yanılgılarını, bilimsel olarak kabul edilen bilgilere dönüştürmeleri için öğrencilere sunulan alternatif bir süreç olarak tanımlamışlardır (akt., Çaycı, 2007: 37). Posner ve ark. (1982), kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için şu dört durumun oluşması gerektiğini açıklamışlardır (Chiu, Chou ve Lui, 2002: 689):

- Öncelikle öğrenciler, kendilerinde olan mevcut kavramları yetersiz bulmalıdırlar. Yani durumundan memnuniyetsiz olmalıdırlar.
- İkinci olarak; yeni öğreneceği kavramı anlaşılır bulmalıdırlar.
- Üçüncü olarak; yeni kavram, öğrencide var olan kavramın çözemediği problemleri çözebilmeli ve öğrenciye mantıklı gelmelidir.
- Son olarak da; öğrenci yeni kavramı faydalı bulmalıdır.

Yani öğrenciler kendilerindeki kavramların yetersizliğinin farkına varmadıkça, yeni öğrenecekleri kavramı kolay kavranır, mantıklı ve başka problemlerin çözümünde kullanılabilir yani verimli bulmadıkça, zihinlerindeki kavramları değiştirmeye karşı direnç göstereceklerdir (Canpolat ve Pınarbaşı, 2002: 64). Öğrenci, var olan bilgileriyle yeni öğrendiği bilgiler arasındaki uyumsuzluğu dikkate alırsa kavramsal değişime hazır hale gelir. Bu uyumsuzluk ne kadar çok dikkate alınırsa, eski bilgisine karşı memnuniyetsizliği o kadar çok artar ve sonucunda kavramsal değişimin gerçekleşmesi sağlanır (Aydın ve Balım, 2007: 55).

Chambers ve Andre (1997: 109), kavramsal değişimin gerçekleştirilmesinde kullanılacak yöntem ve tekniklerin çoğunun, hem öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimine dayalı, hem de kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrencilere destek sağlaması gerektiğini belirtmişlerdir. Kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik kullanılan bazı teknikler açıklayıcı hikâye, analogi, çalışma yaprakları, tahmin-gözlem-açıklama, deney, drama, kavram haritaları, kavram karikatürleri, kavram değişim metinleri şeklinde sıralanabilir. Fen eğitiminde soyut ve karmaşık kavramların anlaşılabilirliğinin artırılabilmesi, hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için kavram değişim metinlerinin etkili olduğu kabul edilmektedir (Guzzetti ve ark., 1993: 130).

2.6 KAVRAM DEĞİŞİM METİNLERİ

Kavram değişim metinleri; öğrencilerin kendilerinde bulunan kavram yanlışlarını fark etmelerini sağlayan, bu düşüncelerinin neden yanlış olduğunu örnekleri ve gerekçeleriyle açıklamaya çalışan, öğrencilere yanlış düşüncelerinin bazı olayların açıklanmasında yetersiz kaldığını hissettirerek, bilimsel olarak kabul edilen doğru kavramı ve ya düşünceyi sunan yazılı metinlerdir (Guzzetti ve ark., 1992'den akt. Armağan, 2011: 27).

Kavram değişim metinleri oluşturulurken bir soru ve ya dikkat çekici bir giriş ile başlanır. Bu, öğrencilerde var olabileceği düşünülen kavram yanlışlarını aktif hale getirmek içindir. Daha sonra, öğrencilerde bulunabileceği düşünülen konuyla ilgili yaygın kavram yanlışları sunulur ve bunların yanlış olma sebebi açıklanır. Böylece

öğrenciler kendi kavramlarını sorgularlar, varsa yanlış kavram ve fikirlerinin farkına varırlar. Metinlerde son olarak da, konuyla ilgili bilgiler bilimsel bir çerçevede sunulur ve örneklerle zenginleştirilir (Chambers ve Andre, 1997: 110).

Kavram değiştirme metinlerini ilk kez geliştiren ve uygulayan araştırmacılar Wang ve Andre (1991)'dir. Bu metinleri daha sonra, Chambers ve Andre (1997) başta olmak üzere birçok araştırmacı geliştirerek kullanmış ve hatta bunlara çeşitli çizimler, şekiller ve diyagramlar eklemiştir (Çaycı, 2007: 52).

Öğrenciler, çoğunlukla kavram yanlışlığına sahip olduklarının farkında değildirler. Yanlışlıkların olduğunu ortaya çıkaracak olanlar öğretmenlerdir. Öğretmenler, öğrencilerinin kavramlar hakkındaki düşüncelerini sorgulamalı; eğer yanlışlıklar mevcutsa etkili yöntem ve teknikleri kullanarak kavramsal değişimin sağlanması için uğraşmalıdır. Bu açıdan bakıldığında öncelikle öğretmenlerin kavram yanlışlığı belirlemesi ve giderilmesinde kullanılan yöntem ve teknikleri bilmesi ve etkili bir şekilde kullanması gerekmektedir.

Çeşitli çalışmalarda; öğrencilerin kavram yanlışlıklarının giderildiğini ve yeni bilgilerin yanlış temeller üzerine kurulmadığını görebilmeleri için öğrencilerin kavram yanlışlıklarının altını çizerek vurgulandığı, kendi bilgilerini arkadaşlarınınkiyle karşılaştırıp tartışabildikleri bir öğretim tekniği olarak kavram değişim metinlerinin kullanılmasının etkili olduğu gösterilmektedir (Aydın ve Balım, 2007: 56; Demir, 2010: 12; Demirbaş ve ark., 2011: 62; Karakuyu ve Tüysüz, 2011: 870).

Etkili bir fen eğitimi için kavram değişim metinlerinin etkisinin araştırıldığı ve maddenin yapısı ve özellikleri ile ilgili kavram yanlışlıklarının belirlendiği çalışmalardan örnekler aşağıda sunulmuştur.

Blanco ve Prieto (1997) yaptıkları çalışmada, 12-18 yaşları arasındaki öğrencilerin çözünme konusuyla ilgili okuldaki bilgileri ile günlük hayat tecrübeleri arasındaki etkileşimi araştırmak için su-tuz sistemini nasıl gördüklerini çizimlerini ve tanımlamalarını istemişlerdir. Çalışma sonunda, çözünme yalnızca karıştırma ile olur,

çözünme sırasında tuz parçalanır ve reaksiyona girer, çözünürken su ve ya tuz buharlaşabilir gibi çeşitli alternatif kavramları tespit etmişlerdir.

Papageorgiou ve Saka (2000) yaptıkları çalışmada saf madde, bileşik, element, karışım, çözelti, molekül ve atom kavramları hakkında 75 ilkokul öğretmenin görüşlerini alarak çeşitli kavram yanlışlarına ulaşmışlardır. Bu kavram yanlışları şu şekildedir:

- Çözeltiler sıvı durumdadır.
- Bir maddenin çözünebilmesi için katı durumda olması gerekir.
- Çözelti bir katının bir sıvı içinde çözünmesidir.

Valanides (2000) sınıf öğretmeni adaylarıyla birebir yürüttüğü mülakatlarla, öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı hakkındaki fikirlerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Bunun için çeşitli çözeltilerin oluşumundaki makroskobik ve mikroskobik değişimleri açıklamaları istenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin çözeltilerin moleküler oluşumunu yeterince anlamadıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca, gözlenebilen makroskobik değişim ve gözlenemeyen moleküler olaylar arasında bağlantı kurmakta zorluk yaşadıkları görülmüştür.

Sökmen ve Bayram (2002) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin element, bileşik ve karışım kavramlarını anlayıp anlamadıklarını belirlemek için 5., 8. ve 9. sınıflara bir sınav uygulamışlardır. Bu sınavda şekerli su, su, hava, bakır, nişasta, hidrojen,... gibi ders kitaplarında ve günlük hayatta karşılaşılan örneklerin hangi kavrama ait olduğunu ve nedenini açıklamalarını istemişlerdir. Belirlenen bazı kavram yanlışları şu şekildedir:

- Şekerli su karışımdır; çünkü şekerle su birleşmiştir.
- Hava bir bileşiktir; çünkü birçok gazın birleşmesinden oluşur.
- Nişasta karışımdır; çünkü un ve şekerle karıştırılır.
- Hidrojen bir bileşiktir; çünkü yapısında iki tane hidrojen bulunur.

Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin kavramları büyük ölçüde ezberlediklerini, anlamlı bir şekilde kavram öğrenmenin gerçekleşmediği sonucuna ulaşmışlardır.

Gödek (2004) yaptığı çalışmasında, çözünme kavramı hakkında, fen bilgisi öğretmen adaylarının düşüncelerini ortaya çıkarmak için 29 kimya kitabından çözünme kavramının açıklamasında kullanılan ifade ve modelleri incelemiştir. Ardından, fen bilgisi öğretmen adaylarının çözünme, erime, çözünen ve çözücü kavramları hakkında görüşlerini, çizimlerini sekiz sorudan oluşan açık uçlu bir testle tespit etmiştir. Sonucunda aşağıdaki kavram yanlışlarına ulaşmışlardır:

- Çözücü sıvıdır.
- Eğer çözücü katı ve sıvıdan oluşuyorsa, çözünme ve erime birbirine eşittir.
- Madde eriyerek çözünür.

Çalık (2005) yaptığı çalışmada, 7.-10. sınıflar arası öğrencilerin çözücü, çözünen ve çözücü kavramlarıyla sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmıştır. Bu amaçla açık uçlu sorulardan oluşan test hazırlayarak uygulamıştır ve analiz sonucunda; çözünme, kimyasal bağlanma, buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarında yanlışların olduğu ve bu yanlışların sonraki öğrenmeleri etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Çalık ve Ayas (2005a) yaptıkları çalışmada, 7-10. sınıf öğrencilerinin “kütlenin korunumu, karıştırmanın çözünmeye etkisi, çözünme ve fiziksel değişim arasındaki ilişki” şeklinde 5 tane çözücü kavramıyla ilgili anlamalarını farklı karışımlar üzerinde incelemiştir. Çalışma, 441 öğrenciye açık uçlu test, aralarından seçilen 20 öğrenciye de bireysel ve grup olarak klinik mülakat şeklinde yürütülmüştür. Sonucunda, çeşitli kavram yanlışlarının olduğu ve öğrencilerde var olan bu yanlışların, yeni yanlışların oluşmasına neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çalık ve Ayas (2005b) çözücü konusunda yaptıkları çalışmalarını üç başlık altında ele almışlardır. Birincisi; öğrencilerin çözücü, çözünen ve çözücü konularıyla ilgili kavram yanlışlarını meydana çıkarmak, ikincisi; öğrencilerin ön bilgilerinin kavram yanlışlarını nasıl etkilediğini anlamak ve son olarak; bilgileri ile günlük hayatta kullandıkları kimya arasında bağlantı oluşturup oluşturamayacaklarını belirlemektir. Bu amaçla, 13-17 yaş arası öğrencilere 18 açık uçlu sorudan oluşan test uygulamış ve sonucunda çözünme ve kütlenin korunumuyla ilgili kavram yanlışlarının; çözücü,

çözücü ve çözünen hakkındaki anlamayı etkilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bilgilerini günlük hayata aktaramadıklarını ortaya koymuşlardır.

Guzzetti, Williams, Skeels ve Wu (1997) çalışmalarında kavram değişim metin yapılarının, öğrencilerin kavramsal değişimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Gözlem alanı notları, görüşme, video kayıt ve anketlerden elde edilen fizik kavramlarının öğrenilmesiyle ilgili elde ettikleri verileri, sosyal yapılandırıcılık teorisine dayalı analiz etmişlerdir. Sonuçlar, geleneksel metinlerin kavram yanlışlarını desteklediğini, kavram değişim metinlerinin kullanılmadığı durumlarda kavramsal değişimin inatçılık gösterdiğini, kavram değişim metinlerinin öğrencilerdeki yanlışları gidermede, bilimsel ön kavramları pekiştirmede ve yeni bilimsel kavramları kazanmada etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Fakat kavramsal değişimin etkili bir şekilde gerçekleşmesi için kavram değişim metinlerinin tartışma yöntemiyle desteklenmesi gerektiği ileri sürülmüştür.

Geban ve Bayır (2000), lise ikinci sınıf öğrencileriyle görüşme yaparak kimyasal değişim konusunda kavram yanlışlarını belirlemişler ve giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kavram değişim metinleri kullanılan grubun başarısının istatistiksel olarak daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Ünlü (2000), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin atom, molekül ve madde konularına yönelik yapmış olduğu çalışmada kavram değişim metinleri kullanımının etkisini geleneksel fen öğretimi ile karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda, başarının kavram değişim metinleri kullanılan grupta daha fazla olduğunu ifade etmiştir.

Karamustafaoğlu, Ayas ve Coştu (2002), ilköğretim sınıf öğretmenliği adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışlarını belirleyerek bu yanlışların kavram haritası tekniğinin kullanılmasıyla ne derece giderilebileceğini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmalarında; kavram haritası tekniğinin kavramları anlamada düz anlatımdan daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Dilber (2006) tarafından yapılan çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinde, analogi kullanımının ve kavram değişim metnlerinin, kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrenci başarısı üzerine etkisi araştırılmıştır. Dersler deney grubunda analogi ve kavram değişim metinleri, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Çalışma sonucunda, başarının artması ve kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram değişim metnlerinin daha etkili olduğu ileri sürülmüştür.

Şeker (2006) çalışmasında, öğrencilerin atom-molekül-iyon-madde konularında bu kavramları anlama ve fene karşı tutumları üzerine benzetmelerle desteklenmiş kavram değişim metnlerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda; kavram başarısı, kavram değişim metinleri kullanılan deney grubunda daha yüksek çıkmıştır.

Sevim (2007), fen bilgisi öğretmen adaylarının çözeltiler ve kimyasal bağlanma konularında var olan yanlışlarının kavram değişim metinleriyle ne ölçüde giderilebileceğini ve bu kavramsal değişimin, uygulama sürecinin hangi aşamasında etkili olduğunu araştırmıştır. Çalışmanın sonunda, kavramsal değişimin sağlanmasında ve kalıcı olmasında kavram değişim metnlerinin diğer yonteme göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca metinlerin süreç öncesinde uygulanmasının etkili olduğu, uygulama süreci ilerledikçe öğretmen adaylarının daha az yanlışlığa düştüğü ve kimyaya karşı tutumun deney grupları lehine anlamlı fark oluşturduğu belirlenmiştir.

Othman, Treagust ve Chandrasegaran (2008), öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ile kimyasal bağları anlamaları arasındaki ilişkiyi, iki aşamalı teşhis testini kullanarak ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda, iki konuda da öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduğu ve maddenin tanecikli yapısı hakkındaki yanlışların kimyasal bağları anlamalarını etkilediği ortaya konmuştur.

Durmuş (2009), yapmış olduğu çalışmasında 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “*Madde ve Dönüşüm*” ünitesine ait bazı konularla ilgili kavram yanlışlarını gidermede kavram değişim metnlerinin etkili olup olmadığını, akademik başarıya etkisini ve öğrenilecek olan kavramların kalıcı olarak kazanılıp kazanılmadığını araştırmıştır. Sonuç olarak,

kavram değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde ve kalıcılığın sağlanmasında oldukça etkili olduğunu ileri sürmüştür.

Tokatlı (2010), kavram değişim metni, işbirlikli öğrenme ve bilgisayar destekli öğretim yönteminin; 7. sınıf öğrencilerinin “*Maddenin Yapısı ve Özellikleri*” ünitesindeki kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına olan etkisini incelemiştir. Kavram değişim metni, işbirlikli öğrenme ve bilgisayar destekli öğretim kullanılmak üzere üç deney grubu ve mevcut programın uygulandığı bir kontrol grubu ile yürütölen çalışmanın sonunda kavram değişim metinlerinin uygulandığı deney grubunun diğer gruplara göre daha başarılı olduğu görölmüştür.

Uzun (2010), kavramsal değişim sürecine dayalı çalışma yaprağı, kavram değişim metinleri ve analogi tekniklerinin, 7. sınıf öğrencilerinin “*Maddenin Yapısı ve Özellikleri*” ünitesindeki kavramsal anlama düzeyine, başarı güdülerine, problem çözme becerilerine ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, kavramsal anlama ve başarı güdüsü açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar görölmüştür.

Demirbaş ve ark. (2011) çalışmalarında, fen bilgisi 3. sınıf öğretmenliği öğrencilerinde çözeltiler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, çözeltiler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisinin geleneksel yöntemle göre belirgin bir şekilde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Beerenwinkel, Parchmann ve Gräsel (2011) yaptıkları çalışmada, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin “*Maddenin Tanecikli Modeli*” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını fark etmede kavram değişim metinlerinin etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak kavram değişim metinlerinin geleneksel metinlere göre mevcut kavram yanlışlarının fark edilmesinde daha etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Kıngır ve Geban (2012), 10. sınıf öğrencilerinin reaksiyon hızı kavramını anlamaları üzerine kavram değişim metinlerinin kullanımının etkisini araştırmışlardır.

Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin reaksiyon hızı kavramlarını anlamalarında, kavram değişim metni kullanımının geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, hem geleneksel yöntemin hem de kavram değişim metninin uygulandığı gruplarda bazı kavram yanlışlarının devam ettiği belirtilirken; kavram değişim metni uygulanan grubun yanlış oranının diğer gruba göre daha az olduğu tespit edilmiştir.

Sarı (2013), fen bilgisi öğretmen adaylarının kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram değişim metninin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonunda, kavram değişim metninin geleneksel yöntemle göre fen bilgisi öğretmen adaylarının kimyasal bağlar konusunda akademik başarılarını artırma ve kavram yanlışlarını gidermede anlamlı bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM III

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “Karışımlar” konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini incelemek amacıyla ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır.

Araştırmada deney grubu ve kontrol grubunun her ikisine de başlangıçta Karışımlar Teşhis Testi (KTT) ön test olarak uygulanmıştır. Ön testten sonra öğretim programının önerdiği süre olan haftalık 4 ders saati olacak şekilde toplam 10 ders saati boyunca karışımlar konusu deney grubuna kavram değişim metinleri ile kontrol grubuna ise programdaki öğretim yöntemiyle anlatılmıştır. Uygulama sonrasında gruplar arasında bir fark oluşup oluşmadığını, kavram yanlışlarını gidermede kavram değişim metinlerinin etkisini incelemek amacıyla KTT son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
Kontrol Grubu	KTT	Programdaki Öğretim Yöntemi (10 ders saati)	KTT
Deney Grubu	KTT	Kavram Değişim Metinleri (10 ders saati)	KTT

3.2 ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evrenini 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Çorum ilinin Alaca ilçesinde bulunan ilköğretim okullarının 7. sınıfında öğrenim gören öğrenciler, örneklemini ise Evren İlköğretim Okulu'nda 7. sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır.

3.2.1 Deney Grubu

Toplam 20 ilköğretim 7. sınıf öğrencisinin oluşturduğu deney grubunda fen ve teknoloji dersi kapsamında karışımlar konusu toplam 10 ders saati boyunca kavram değişim metinleri kullanılarak işlenmiştir. Hazırlanan kavram değişim metinleri EK-1'de verilmiştir.

3.2.2 Kontrol Grubu

Toplam 20 ilköğretim 7. sınıf öğrencisinin oluşturduğu kontrol grubunda fen ve teknoloji dersi kapsamında karışımlar konusu toplam 10 ders saati boyunca programdaki öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir.

3.3 DENEY GRUBUNDA UYGULANAN KAVRAM DEĞİŞİM METİNLERİ

İlköğretim 7. sınıf öğrencileri ile yürütülen araştırmada kullanılan kavram değişim metinleri hazırlanmadan önce konunun içeriğini belirlemek için ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı (MEB, 2011a), öğretmen kılavuz kitabı (MEB, 2011b) ve öğretim programından (MEB, 2006) yararlanılmıştır. Karışımlar konusunda konunun kapsam geçerliliğini sağlayacak şekilde alt başlıklar çıkarılmıştır. Kavram değişim metinlerinin hazırlandığı alt başlıklar Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2 DeneY Grubunda Uygulanan Kavram Değişim Metinleri

DERS SAATİ	KAVRAM DEğİŞİM METİNLERİ
4	Karışım Heterojen-Homojen Karışım Çözelti
4	Çözünme Çözünme Hızı Derişik-Seyreltik Çözünme
2	Çözeltilerde Elektrik İletkenliği

Posner ve arkadaşlarının geliştirdiği (Pınarbaşı ve Canpolat, 2002: 61) kavramsal değişim süreci dikkate alınarak hazırlanan kavram değişim metinleri geliştirilirken öncelikle öğrencilerin kendi kavramlarının yetersizliğini fark etmeleri sağlanmalıdır. Daha sonra değişim sağlanmaya çalışılan kavram öğrencilere anlaşılır ve mantıklı gelmelidir. Son olarak da öğrenciler verilen bu yeni kavramı başka alanlarda kullanabilmelidir. Kavram değişim metinleri hazırlanmadan önce alanyazında daha önce uygulanmış kavram değişim metinlerinin (Durmuş, 2009; Bayar, 2009; Çil, 2010; Tokatlı, 2010) yapısı incelenerek uygulanacak olan kavram değişim metinlerinin ana hatları belirlenmiştir. Oluşturulan kavram değişim metinlerinde öncelikle öğrencilerin karışımlar konusunda KTT'den elde edilen yanlış düşüncelerine yer verilmiş ve ardından öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının farkına varmaları ve bilgilerinin yetersiz olduğunu hissetmeleri için kavram değişim metinlerindeki bu yanlış düşüncelerin birer kavram yanlışsı olduğu ifade edilmiştir. Daha sonra ise öğrencilere konu ile ilgili bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgiler ders kitapları ve çeşitli kaynaklardan yararlanılarak sunulmuş ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları ile bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgiler arasındaki uyuşmazlıkları fark etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin dikkatini çekmek, bu bilimsel bilgilerin öğrenciler tarafından anlaşılır ve mantıklı bulunmasını sağlamak amacıyla kavram değişim metinleri renkli resim, şekil, tablo ve günlük karşılaşılabilecekleri örneklerle desteklenmiştir. Ayrıca metinlerde önemli görülen ifadeler koyu ya da italik karakterlerle yazılarak vurgulanmıştır. Bütün bu çalışmalar sonucunda geliştirilen kavram değişim metinleri

pilot uygulamadan önce alanında uzman öğretim üyeleri tarafından incelenerek yeniden değerlendirilmiştir. Geliştirilen kavram değişim metinleri rastgele belirlenen ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve onların görüşleri doğrultusunda anlaşılması güç ifadeler düzeltilmiştir. Bu şekilde son haline getirilen kavram değişim metinleri dersin öğretmeni tarafından deney grubuna dağıtılarak öğrencilerin okumaları sağlanmış, sınıfta konu ile ilgili sorular çözülmüş ve tartışma ortamı yaratılarak öğrendikleri bu yeni bilgileri başka alanlarla ilişkilendirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Uygulanan kavram değişim metinleri EK-1’de verilmiştir.

3.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veriler KTT kullanılarak elde edilmiştir.

3.4.1 Karışımlar Teşhis Testi (KTT)

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram değişim metinlerinin kavram yanlışlarını giderme etkisini incelemek amacıyla araştırmacı tarafından iki aşamalı teşhis testi olan Karışımlar Teşhis Testi (KTT) geliştirilmiştir. Öğrencilere çoktan seçmeli test şeklinde uygulanan ve ayrıca seçtiği cevabın gerekçesini de isteyen iki aşamalı teşhis testleri, kavram yanlışlarının belirlenmesinde diğer yöntemlere göre daha geçerli ve güvenilir araçlar olarak kabul edilmektedir (Demirci, 2011: 39). Ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan testlerin, kavram değişim metinlerinin öğrenci başarısına etkisini inceleme çalışmalarında standart testlere göre daha iyi sonuçlar verdiği de ifade edilmektedir (Öner Armağan, 2011: 80).

KTT’nin birinci aşaması çoktan seçmeli sorulardan, ikinci aşaması ise her biri çoktan seçmeli sorunun altında yer alan ve öğrencinin seçtiği seçeneğin nedenini yazması istenen açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Testin birinci aşaması hazırlanırken ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında belirtilen kazanımlar göz önünde bulundurulur; ders kitabından ve öğrencilerin ek çalışma kaynaklarından yararlanılmıştır. Fen ve teknoloji dersi öğretim programında (MEB, 2006: 240) konuyla ilgili yer alan kazanımlar Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3 Karışımlar Konusundaki Öğrenci Kazanımları

Karıışımlarla ilgili olarak öğrenciler;
<ol style="list-style-type: none">1. Karışımlarda birden çok element ve ya bileşik bulunduğunu fark eder.2. Heterojen karışım ile çözelti arasındaki farkı açıklar.3. Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnek verir.4. Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.5. Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder.6. Çözünmenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder.7. Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır.8. Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir.9. Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini iletliğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.10. Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar.

Ayrıca konuyla ilgili daha önce yapılan bazı araştırmalar incelenerek (Abraham ve ark., 1994; Blanco ve Prieto, 1997; Karamustafaoğlu ve ark., 2002; Çalık ve Ayas, 2005b; Sevim, 2007; Konur ve Ayas, 2008) bazı kavram yanlışları tespit edilmiş ve bu kavram yanlışları çoktan seçmeli soruların seçeneklerinde kullanılarak testin birinci aşaması geliştirilmiştir. Çoktan seçmeli her bir sorunun 3 çeldirici seçeneği ve 1 doğru cevabı bulunmaktadır. 32 çoktan seçmeli sorudan oluşan testin pilot uygulaması Çorum ilinin Alaca ilçesindeki Evren İlköğretim okulunda 8. sınıfta bulunan 39 öğrenci ile yapılmıştır.

Tekin (1993: 249), soru seçiminde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve daha büyük olan maddelerin ayırt ediciliğinin yüksek olduğunu, 0,30-0,39 arasında olan maddelerin oldukça iyi ancak yine de geliştirilebilir olduğunu, 0,20-0,29 arasında olan maddelerin orta derecede ancak düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerektiğini, 0,19 ve daha küçük olan maddelerin ise düzeltmelerle geliştirilebildiğini, geliştirilemediği takdirde testten çıkarılması gerektiğini belirtmektedir. Testteki soruların güçlük (p) ve ayırt edicilik (r) indeksleri hesaplandıktan sonra ayırt ediciliği 0,00 olan 1 soru, 0,00'ın altında olan 2 soru ve 0,19'dan düşük olan 1 soru geliştirilemediği için çıkarılarak test son haline

getirilmiştir. Testteki soruların ayırt edicilik ve güçlük indeksleri EK-3'te verilmiştir. Uzman öğretim üyeleri tarafından incelenerek kapsam geçerliği sağlanan 32 soruluk KTT'nin (EK-2) KR-20 (Kuder Richardson-20) güvenilirlik katsayısı, 0,902 olarak hesaplanmıştır. Benzer soruların arka arkaya gelmemesine özen gösterilerek 32 soru test içerisine heterojen bir şekilde dağıtılmıştır. Öğrencilerin testte doğru cevapladıkları her bir soru için 1 puan verilirken, yanlış cevaplar veya boş bırakılan sorular için puan verilmemiştir. Böylece bir öğrencinin KTT'den alabileceği en düşük puan 0, en yüksek puan ise 32'dir. Öğrencilerin KTT ön ve son testten aldıkları puanlar EK-4'te verilmiştir.

Testin ikinci aşamasını oluşturan açık uçlu sorular Abraham ve ark. (1994)'nın (akt. Poyraz, 2006: 32) 5'li anlama düzeyi ölçeği dikkate alınarak kategorize edilmiş ve değerlendirilmiştir. Uygulanan ölçek Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 Uygulanan 5'li Anlama Düzeyi Ölçeği

1	Tam Doğru Yanıt	Geçerli yanıtın bütün kısımlarını içerir.
2	Kısmen Doğru Yanıt	Bütün kısımları olmamakla birlikte geçerli yanıtın bir kısmını içerir.
3	Kısmen Doğru/Kavram Yanılgısı Var	Kavram anlaşılacakla birlikte kavram yanılgısına ait ifadelerin bulunduğu yanıtları içerir.
4	Kavram Yanılgısı Var	Doğru olmayan ve ilgisiz bilgiyi kapsayan yanıtları içerir.
5	Yanıt Yok	İlgisiz ya da açık olmayan, sorudaki bilgiyi tekrar eden, bilmiyorum gibi ifadeleri ve boş bırakılmış durumları içerir.

3.5 VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada KTT'den elde edilen nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Gruplardaki birey sayısının 30'dan az olması durumunda (nonparametrik) parametrik olmayan istatistikler kullanılabilir (Sönmez ve Alacapınar, 2013: 124). Bu testin dahil olduğu bütün analizlerde parametrik olmayan testler (Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann-Whitney U-testi) kullanılmıştır.

Mann Whitney U-testi, ilişkisiz ölçümlerden elde edilen puanların birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder ve az denekli deneysel çalışmalarda sıklıkla kullanılır (Büyüköztürk, 2012: 155). Wilcoxon işaretli sıralar testi ise, ilişkili iki ölçüme ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, 2012: 162).

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1 KARIŞIMLAR TEŞHİS TESTİNE AİT BULGULAR

4.1.1 KTT Birinci Aşamasına Ait Bulgular

Öncelikle araştırmada her iki gruba da uygulanan KTT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla nonparametrik testlerden Mann Whitney U testinin sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Testine Ait Mann Whitney U testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	20	17,88	357,50	147,500	0,154
Deney	20	23,13	462,50		

Tablo 4.1 incelendiğinde öğrencilerin KTT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($U= 147,500$; $p> ,05$) görülmektedir. Bu sonuçlara göre uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları akademik başarı açısından birbirine denk gruplardır.

Kontrol grubunun ön test ve son testlerinden elde edilen veriler Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Kontrol Grubunun Ön ve Son Testlerine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	2	2,75	5,50	-3,489	0,000
Pozitif sıra	16	10,34	165,50		
Eşit	2				

Tablo 4.2 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin KTT ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($Z= -3,489$; $p < ,05$) görülmektedir. Kontrol grubunun ön test-son test aritmetik ortalama değerlerine bakıldığında ($\bar{X}_{KÖ}=15,50$; $\bar{X}_{KS}=20,10$) akademik başarı kontrol grubunun son testi lehine olmakla birlikte deney grubunun son testine göre daha düşüktür.

Deney grubunun ön test ve son testlerinden elde edilen veriler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Deney Grubunun Ön ve Son Testlerine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Ön test					
Negatif Sıra	0	00,00	00,00	-3,923	0,000
Pozitif sıra	20	10,50	210,00		
Eşit	0				

Tablo 4.3 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin KTT ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($Z= -3,923$; $p < ,05$) görülmektedir. Deney grubunun ön test-son test aritmetik ortalama değerlerine bakıldığında ($\bar{X}_{DÖ}=16,90$; $\bar{X}_{DS}=24,65$) akademik başarı deney grubunun son testi lehinedir.

Araştırmada kullanılan KTT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Kontrol ve Deney Gruplarının Son Testine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	20	16,58	331,50	121,500	0,033
Deney	20	24,43	488,50		

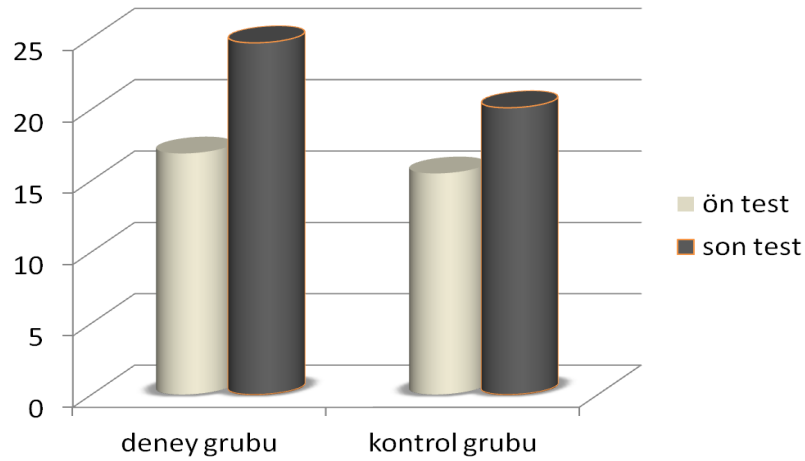
Tablo 4.4 incelendiğinde öğrencilerin KTT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($U=121,500$; $p < ,05$) görülmektedir. KTT son testinin aritmetik ortalama değerlerine bakıldığında bu anlamlı farklılık kontrol ile deney grubu arasında ($\bar{X}_K=20,10$; $\bar{X}_D=24,65$) deney grubu lehine olduğu dikkati çekmektedir.

Araştırmada yer alan öğrencilerin KTT'den aldıkları puanlar ve standart sapmalar Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 Kontrol ve Deney Gruplarının KTT Ön ve Son Test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	Ön Test		Son Test	
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma
Kontrol	15,50	5,853	20,10	7,130
Deney	16,90	3,726	24,65	5,393

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin KTT ön ve son testlerindeki ortalama akademik başarıları Grafik 4.1'de verilmiştir.



Grafik 4.1 Öğrencilerin KTT Ön ve Son Test Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Tablo 4.5 incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarında son testte ön teste göre artış olduğu, bu artışın kontrol grubunda 4,60 puan iken deney grubunda 7,75 puan olarak dikkati çekmektedir.

4.1.2 KTT İkinci Aşamasına Ait Bulgular

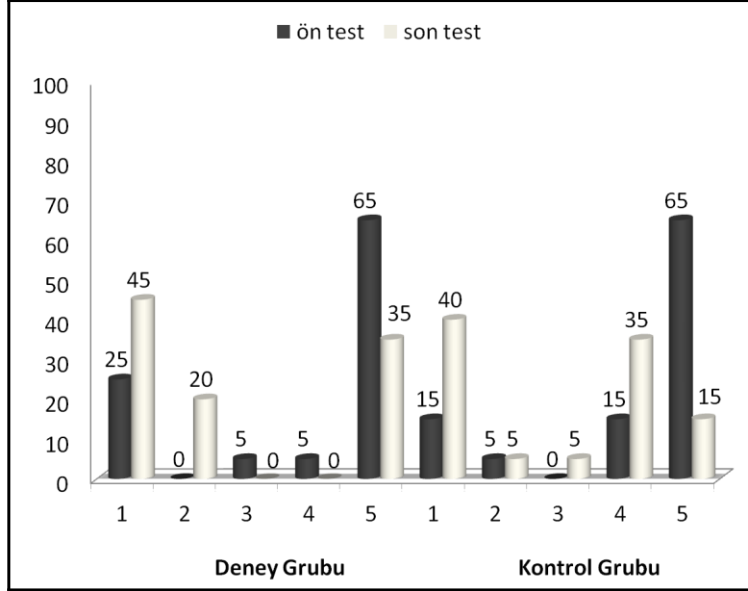
Araştırmada kullanılan iki aşamalı KTT'nin ikinci aşaması 5'li anlama düzeyi ölçeğine göre analiz edilmiştir. İkinci aşamaya ait deney ve kontrol gruplarının ön testte ve son testte verdikleri yanıtlar ile ilgili bulgular sırayla kavram değişim metinlerine göre verilmiştir.

Tablo 4.6 Kavram Değişim Metinleri Konu ve Soru Dağılımı

KDM	KONU	SORULAR
1. Çözünme	Çözünme Erime	2, 20, 22, 25
2. Çözünme Hızı	Çözünme hızını etkileyen faktörler	26, 21
3. Çözelti	Çözücü Çözünen Çözelti türleri	6, 9, 10, 11, 18, 21, 23, 28
4. Derişik - Seyreltik Çözelti	Çözelti içinde çözücü/çözünen madde oranı	14, 17
5. Elektrik İletkenliği	Çözeltilerde elektrik iletkenliği	5, 15, 27
6. Karışım	Karışım Bileşik Saf madde Kimyasal- Fiziksel olay	3, 4, 8, 13, 16, 29, 31, 32
7. Homojen-Heterojen Karışım	Çözeltilerin görünüşüne göre sınıflandırılması	1, 7, 12, 19, 24, 30

4.1.2.1 Çözünme

Maddelerin çözünmesi ile ilgili olan ikinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.2’de verilmiştir.

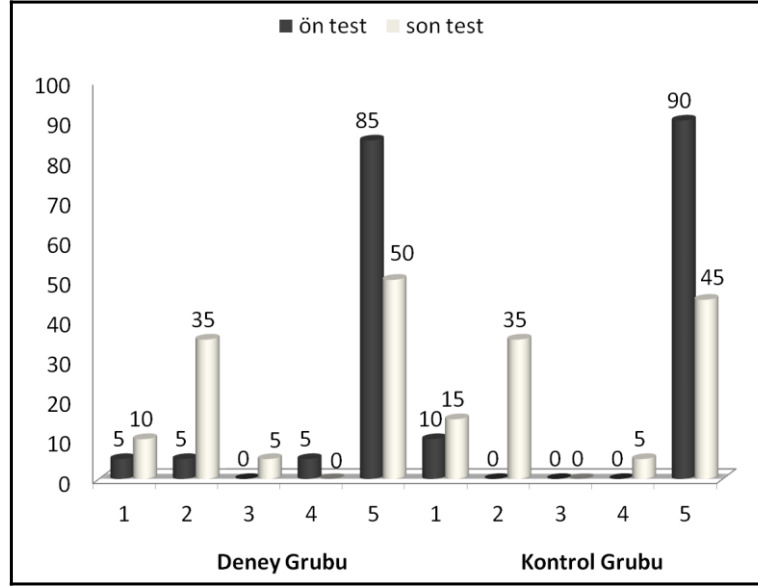


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.2 İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarında ön testte belirlenen kavram yanlışlarının “Suya pudra şekeri katıldığında çözünme gerçekleşmez”, “CO₂ gazı su içinde çözünmez”, “Suda alkol çözünmez”, “Zeytinyağı su ile çözünür” şeklinde olduğu saptanmıştır. Deney grubunda “Suya pudra şekeri katıldığında çözünme gerçekleşmez” ve “CO₂ gazı su içinde çözünmez” yanlışlarının son testte giderildiği ve diğer yanlışların ise azaldığı, kontrol grubunda ise belirlenen yanlışların son test sonuçlarına bakıldığında giderilemediği dikkati çekmektedir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 25,0 iken son testte % 45,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü görülmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 15,0 iken son testte % 35,0’e yükseldiği izlenmektedir.

Çözünme ve erime arasındaki farkı ortaya çıkarmaya yönelik olan yirminci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.3’de verilmiştir.

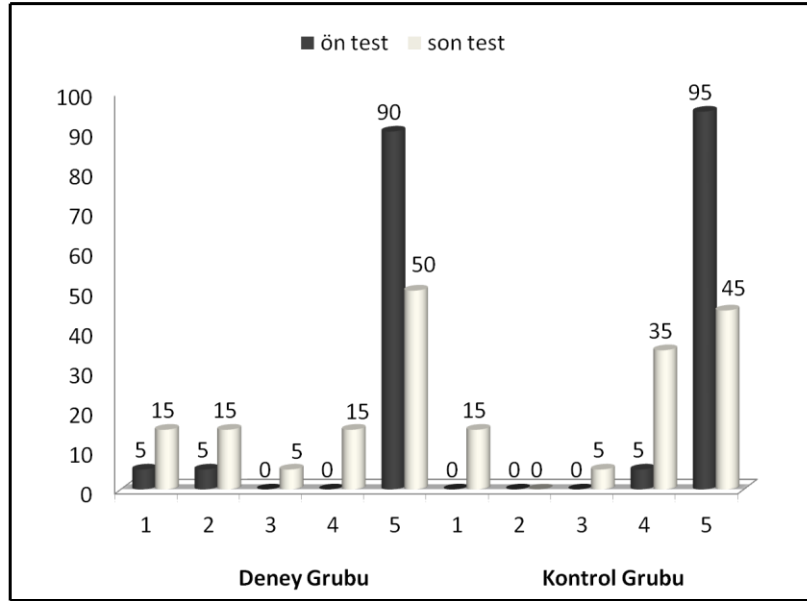


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.3 Yirminci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışları “Suya bir miktar şeker katıldığında şeker molekülleri erir”, “Sudaki şeker molekülleri, su molekülleri ile kimyasal bağ yapar” şeklindedir. Kontrol grubunda ise ön testte kavram yanlışlığı saptanmamıştır. Belirlenen bu yanlışların son testte deney grubunda giderildiği, kontrol grubunda son testte ise belirtilen yanlışların olduğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 10,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 5,0’e yükseldiği görülmektedir.

Çözünme ve erime ile ilgili olan yirmi ikinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.4’te verilmiştir.

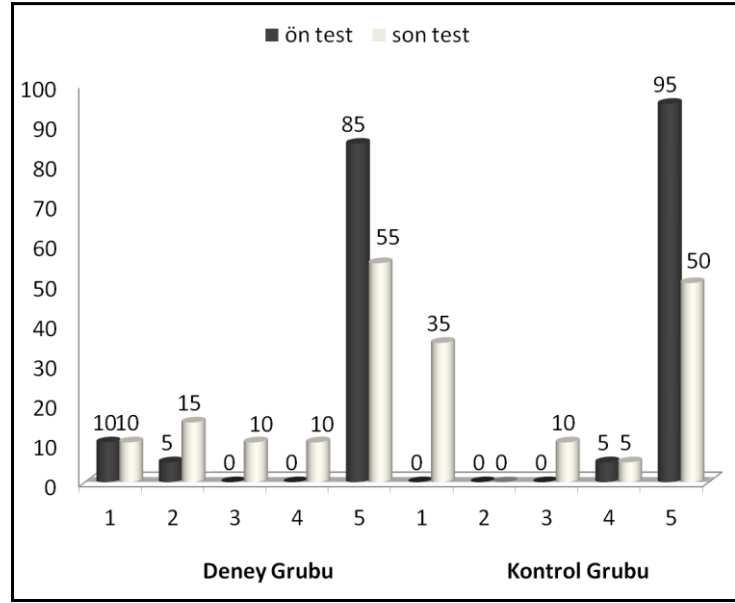


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanılığısı var 4: kavram yanılığısı var 5: boş

Grafik 4.4 Yirmi İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik kontrol grubunun ön testinde belirlenen kavram yanılığarı “Tuzlu su homojen karışımında tuzun kimyasal özelliği değişmiştir”, “Tuzlu su homojen karışımında tuz suyun içinde erimiştir”, “Tuzlu su homojen karışımında tuz suyun içinde genişlemiştir” şeklindedir. Deney grubunun ön testinde ise herhangi bir yanılığa ulaşılmamıştır. Fakat deney grubunun son testinde, belirtilen her üç yanılığın olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunun son testinde ise, yanılığların giderilemediği hatta daha da arttığı belirlenmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 15,0’a yükseldiği ve kavram yanılığısı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanılığısı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 35’e yükseldiği görülmektedir.

Çözünme olayı ile ilgili olan yirmi beşinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.5’de verilmiştir.



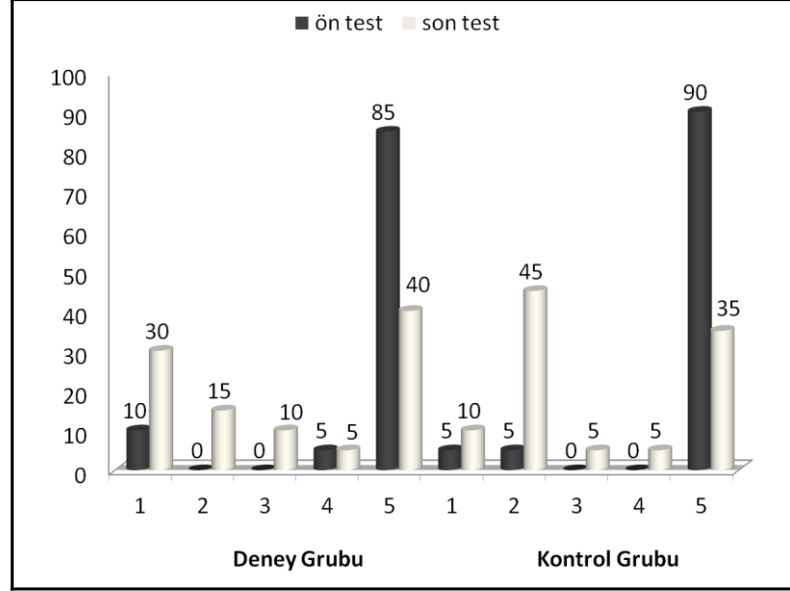
1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.5 Yirmi Beşinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik kontrol grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışlığı “Şeker suda çözüldüğünde eriyerek kaybolur” şeklindedir. Deney grubunun ön testinde ise yanlışlığa rastlanmamıştır. Fakat deney grubunun son testinde, belirtilen kavram yanlışlığının oluştuğu, kontrol grubunun son testinde aynı yanlışlığın devam ettiği belirlenmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte ve son testte değişmeyerek % 10,0 olduğu ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 10,0’a yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte aynı kaldığı belirlenmiştir.

4.1.2.2 Çözünme Hızı

Çözünme hızı ile ilgili olan yirmi altıncı soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.6’da verilmiştir.



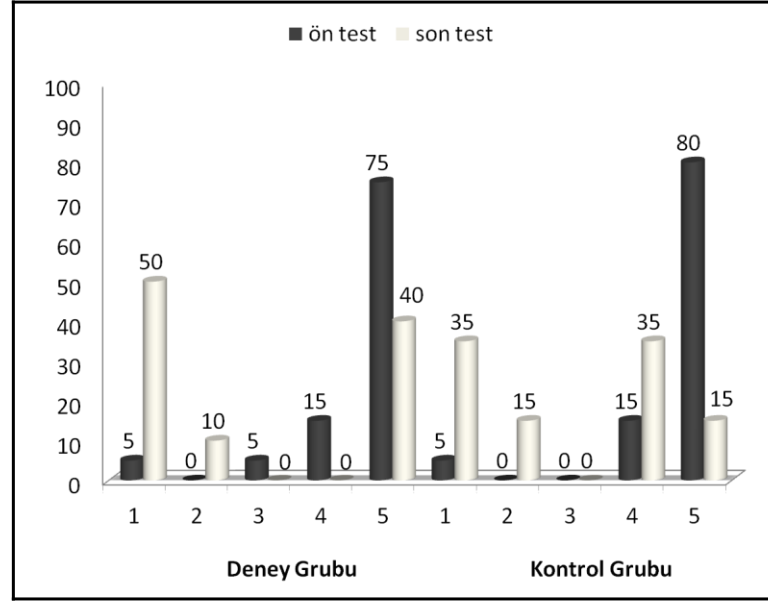
1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.6 Yirmi Altıncı Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışlığı “*Tanecik boyutu büyüdükçe çözünme hızı artar*”, “*Çözünme en hızlı soğuk suda gerçekleşir*” şeklindedir. Kontrol grubunun ön testinde ise kavram yanlışlığı saptanmamıştır. Deney grubunun son testinde “*Tanecik boyutu büyüdükçe çözünme hızı artar*” yanlışlığının giderilemediği, diğer yanlışlığın azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubunun son testinde ise belirtilen her iki yanlışlığın olduğu görülmüştür. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 30,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte değişmediği görülmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 5,0’e yükseldiği görülmektedir.

4.1.2.3 Çözelti

Çözelti türü ile ilgili olan altıncı soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.7’de verilmiştir.

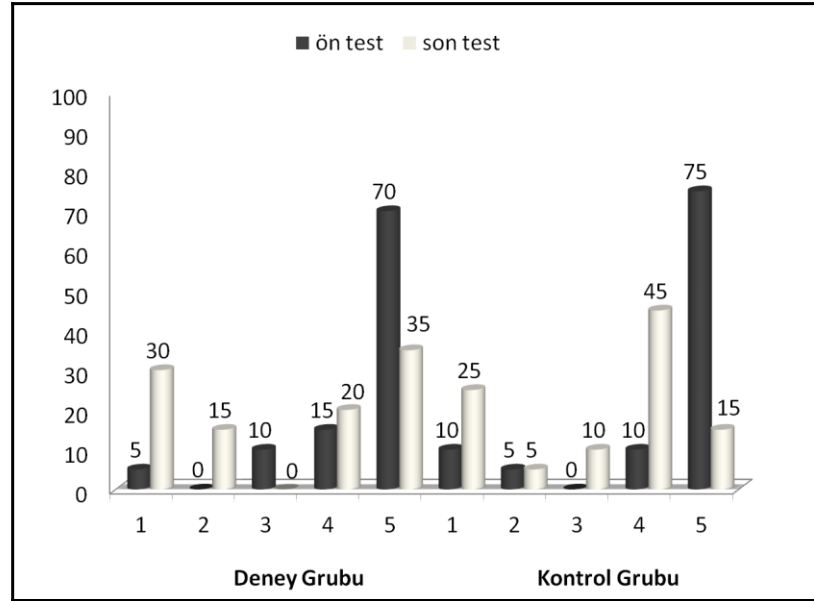


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanılığsı var 4: kavram yanılığsı var 5: boş

Grafik 4.7 Altıncı Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarının ön testlerinde belirlenen kavram yanılığları “Gazoz gaz-gaz çözeltisidir”, “Kolonya sıvı-gaz çözeltisidir”, “Hava gaz-sıvı karışımıdır” şeklindedir. Bu yanılığların son testte; deney grubunda giderildiği, kontrol grubunda ise arttığı saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 50,0’ye yükseldiği ve kavram yanılığsı oranının ön testte % 15,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanılığsı oranının ise ön testte % 15,0 iken son testte % 35,0’a yükseldiği belirlenmiştir.

Çözelti ile ilgili olan dokuzuncu soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.8’de verilmiştir.

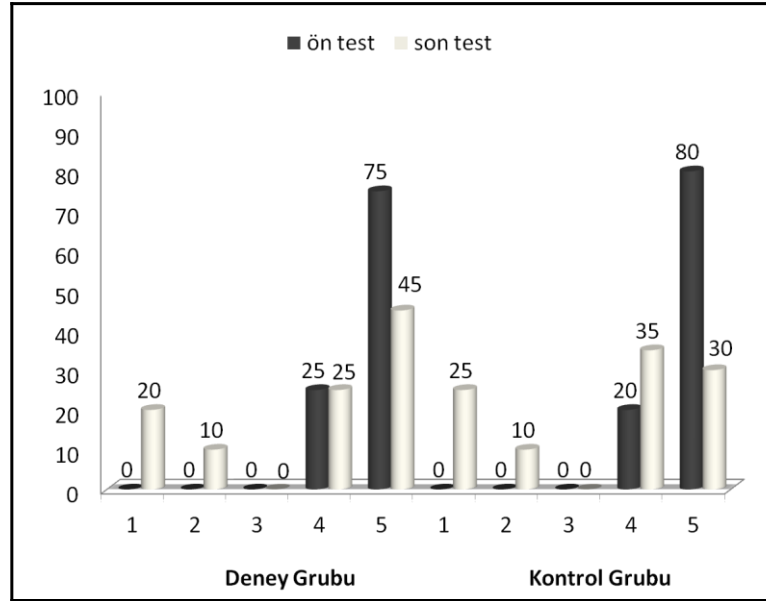


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.8 Dokuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarının ön testlerinde belirlenen kavram yanlışlıkları “Alkol ve su karışımı çözelti değildir”, “Alkol ve su karışımında her ikisi de sıvı olduğu için çözelti oluşturamaz”, “Alkol ve su karışımı heterojen olduğu için çözelti değildir”, “Şekerli su çözelti değildir” şeklindedir. Son testte, deney grubunda “Alkol ve su karışımında her ikisi de sıvı olduğu için çözelti oluşturamaz” yanlışlığının giderildiği, belirlenen “Alkol ve su karışımı çözelti değildir” yanlışlığının arttığı saptanmıştır. Kontrol grubunun son testinde ise ön testte belirlenen bütün yanlışlıkların arttığı tespit edilmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 30,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 15,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 45,0’e yükseldiği görülmektedir.

Çözücü cinsi ile ilgili olan onuncu soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.9'da verilmiştir.

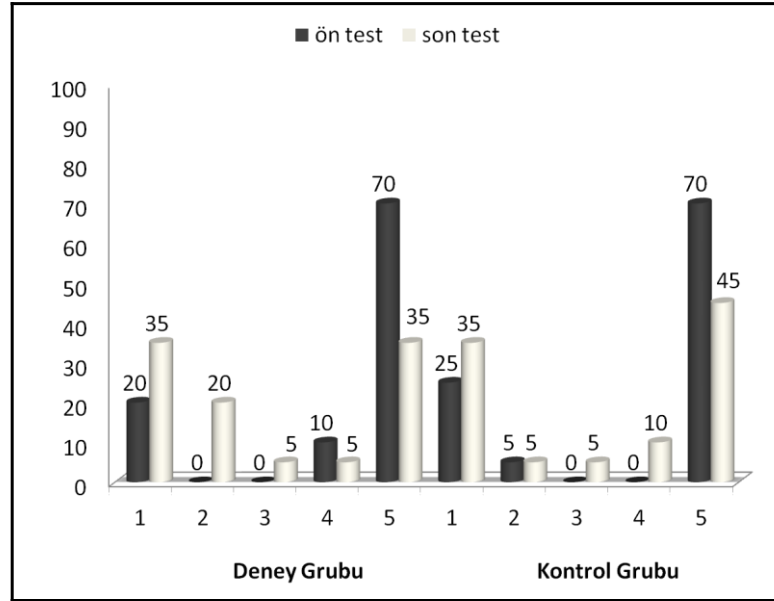


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.9 Onuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarının ön testlerinde saptanan kavram yanlışlıkları “Tentürdiyotta çözücü madde sudur”, “Gazozda çözücü madde gazdır” şeklindedir. Yanlışlıkların son testte, her iki grupta da giderilemediği, hatta kontrol grubunda yanlışlıkların arttığı saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 25,0’te kaldığı görülmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 20,0 iken son testte % 35,0’e yükseldiği dikkat çekmektedir.

Çözeltilerin özellikleri ile ilgili olan on birinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.10'da verilmiştir.

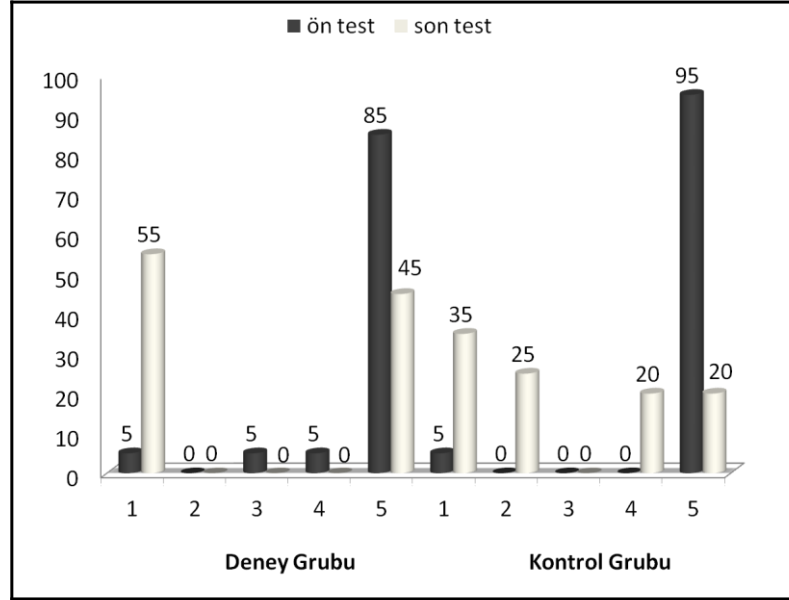


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.10 On Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışlığı “Bütün sulu çözeltiler elektriği iletir”, “Çözeltiler kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılır”, “Çözeltiler homojen karışım değildir” şeklindedir. Deney grubunun son testinde ise “Bütün sulu çözeltiler elektriği iletir” yanlışlığının giderildiği, belirlenen diğer yanlışlıkların azaldığı görülmüştür. Kontrol grubunun ön testinde kavram yanlışlığına rastlanmazken, son testinde ise yukarıda belirtilen yanlışlıkların oluştuğu görülmüştür. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 20,0 iken son testte % 35,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 5,0’e düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 10,0’a yükseldiği görülmektedir.

Çözücü ve çözünen madde ile ilgili olan on sekizinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.11’de verilmiştir.

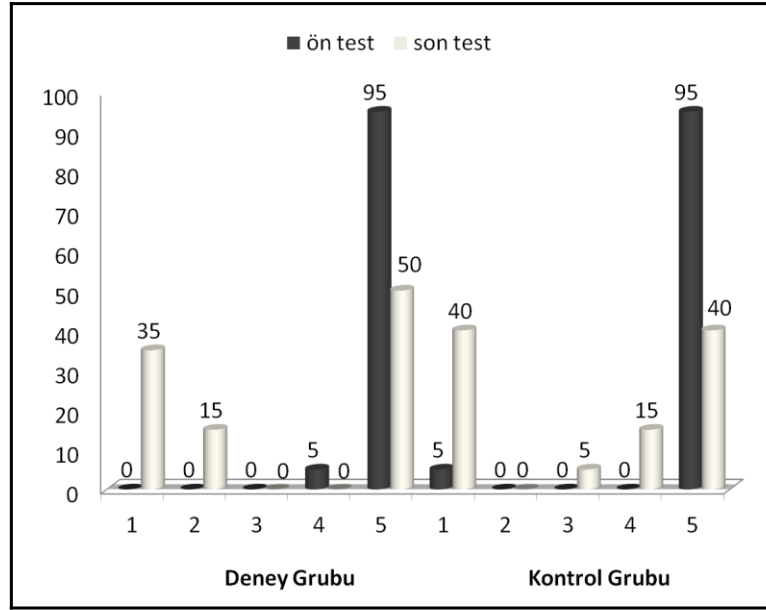


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlış var 4: kavram yanlış var 5: boş

Grafik 4.11 On Sekizinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışları “Çözelti içinde miktarı fazla olan maddeye çözünen denir”, “Tuzlu suda çözücü tuzdur” şeklindedir. Kontrol grubunun ön testinde ise kavram yanlışına rastlanmamıştır. Son testte deney grubunda belirlenen kavram yanlışlarının giderildiği, kontrol grubunda ise yukarıdaki yanlışların oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 55,0’e yükseldiği ve kavram yanlış oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlış oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği görülmektedir.

Çözelti ile ilgili olan yirmi birinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.12’de verilmiştir.

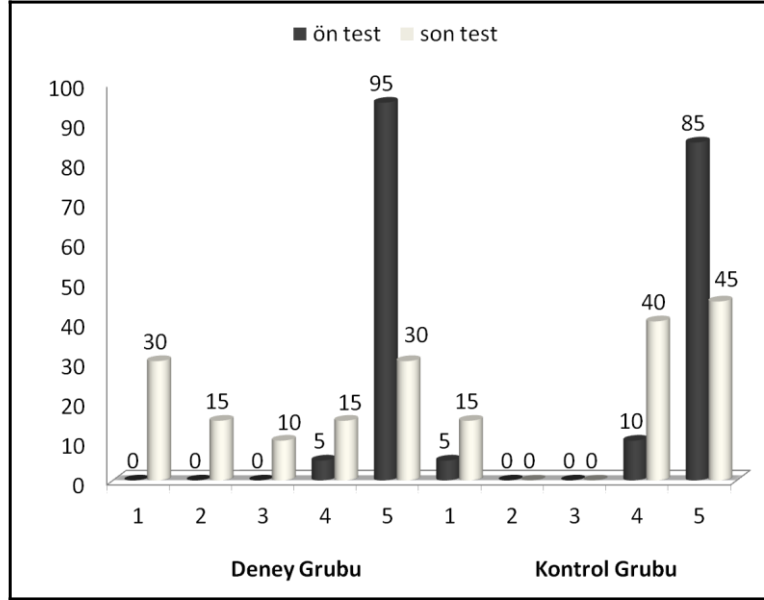


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.12 Yirmi Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunda ön testte belirlenen kavram yanlışlığı “Bir maddenin başka bir madde içinde çözünmesiyle oluşan homojen karışımlara çözünen denir” şeklindedir. Kontrol grubunun ön testinde ise kavram yanlışlığına ulaşılamamıştır. Son testte deney grubunda belirlenen yanlışlığı giderilirken, kontrol grubunda aynı yanlışlığın olduğu görülmüştür. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 35,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği görülmektedir.

Çözücü ve çözünenin fiziksel hali ile ilgili olan yirmi üçüncü soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.13'te verilmiştir.

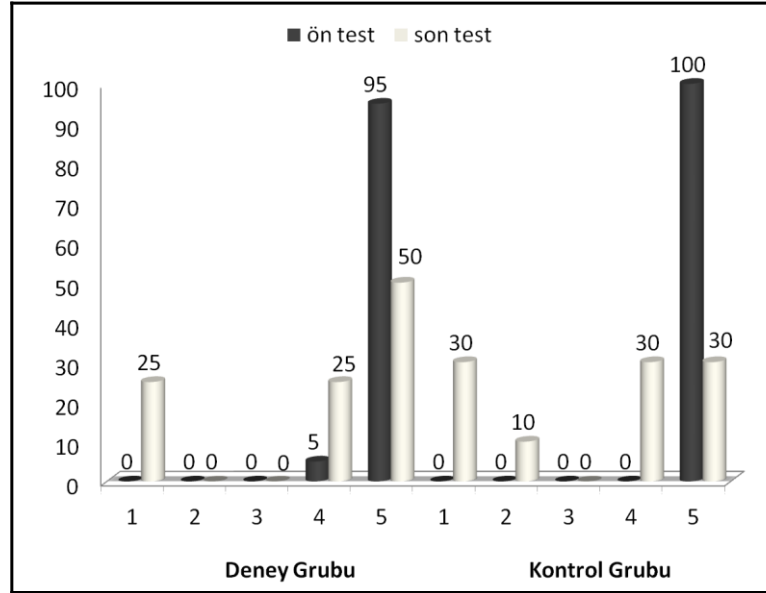


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.13 Yirmi Üçüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarının ön testlerinde belirlenen kavram yanlışlıkları “Maden suyu ve tuzlu suyu oluşturan çözücü ve çözünen madde aynı fiziksel haldedir”, “Burun damlasının çözücü ve çözüneni sıvıdır” şeklindedir ve bu yanlışlıkların son testte her iki grupta da arttığı tespit edilmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 30,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 40,0’a yükseldiği görülmektedir.

Çözelti özellikleri ile ilgili olan yirmi sekizinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.14’te verilmiştir.



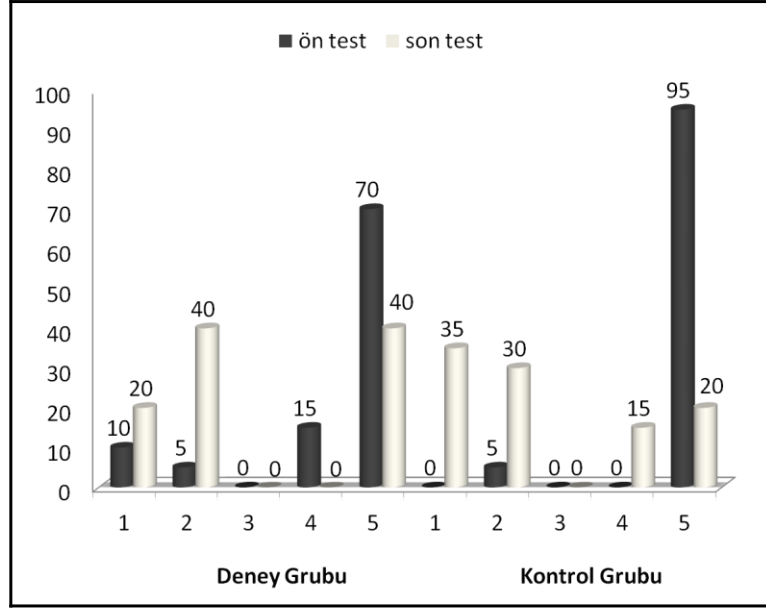
1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.14 Yirmi Sekizinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik ön testte deney grubunda belirlenen kavram yanlışları “Bütün çözeltiler elektriği iletir”, “Bütün çözeltiler katı-sıvı karışımıdır”, “Bütün çözeltiler sıvı halde bulunur” şeklindedir. Son testte deney grubunda “Bütün çözeltiler katı-sıvı karışımıdır” yanlışlığının arttığı saptanmıştır. Kontrol grubunun ön testinde kavram yanlışlığına ulaşamamıştır. Fakat son testte kontrol grubunda “Bütün çözeltiler sıvı halde bulunur” yanlışlığının oluştuğu belirlenmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 25,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 25,0’e yükseldiği dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 30,0’a çıktığı görülmektedir.

4.1.2.4 Derişik-Seyreltik Çözelti

Seyreltik çözelti ile ilgili olan on dördüncü soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.15’te verilmiştir.

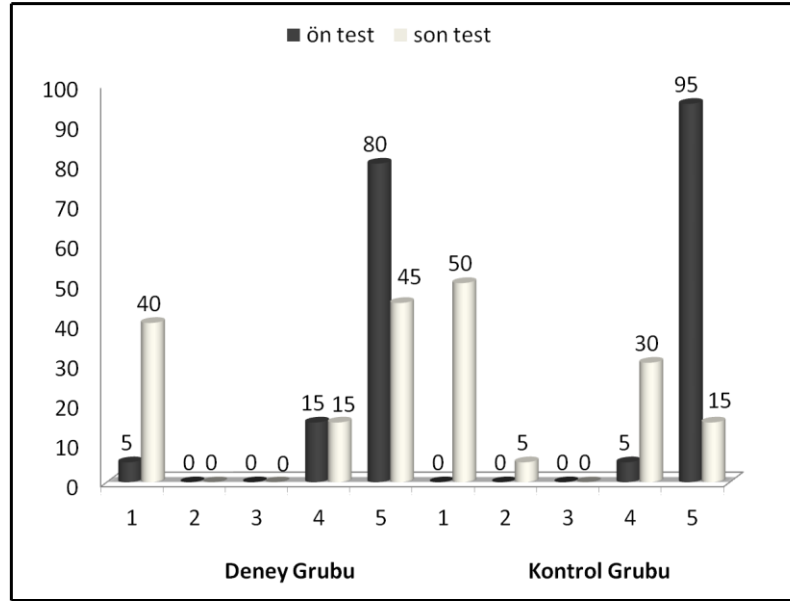


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.15 On Dördüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik ön testte deney grubunda belirlenen kavram yanlışlığı “Çözeltinin sıcaklığı değişirse daha yavaş çözünür ve seyreltik olur” şeklindedir. Kontrol grubunun ön testinde ise kavram yanlışlığı saptanmamıştır. Son testte deney grubunda belirlenen kavram yanlışlığı giderilmiştir, kontrol grubunda ise “Çözelti karıştırılarak seyreltik hale getirilebilir”, “Çözeltinin sıcaklığı değiştirilerek seyreltik yapılabilir” kavram yanlışlıklarının oluştuğu görülmüştür. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 15,0 iken son testte 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği görülmektedir.

Değişik çözeltiler ile ilgili olan on yedinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.16’da verilmiştir.



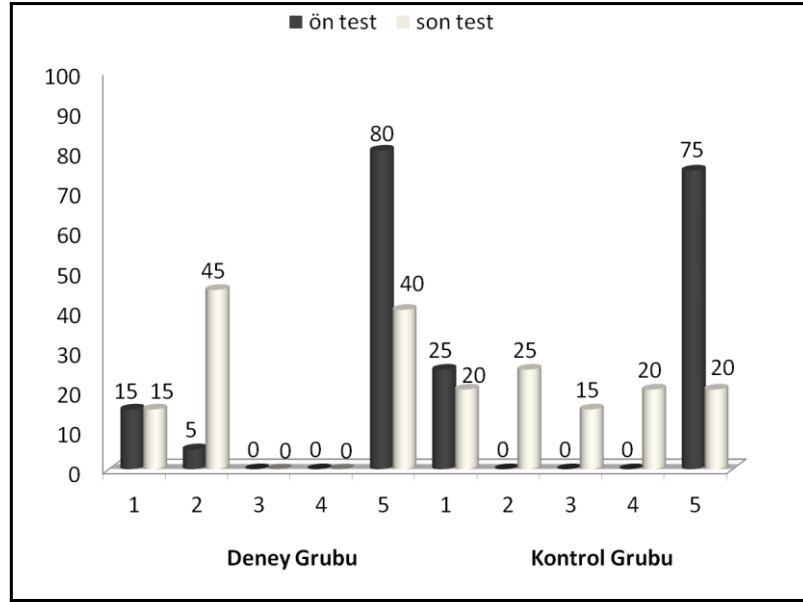
1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.16 On Yedinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarının ön testinde belirlenen kavram yanlışlığı “Çözücü oranı fazla olan çözeltiler daha derişiktir” şeklindedir ve bu yanlışlığın son testte deney grubunda giderilemediği, kontrol grubunda ise yanlışlığı oranının arttığı görülmüştür. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 40,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte değişmeyerek % 15,0 olarak kaldığı, kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 30,0’a yükseldiği saptanmıştır.

4.1.2.5 Çözümlerde Elektrik İletkenliği

Elektrik iletkenliği ile ilgili olan beşinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.17’de verilmiştir.

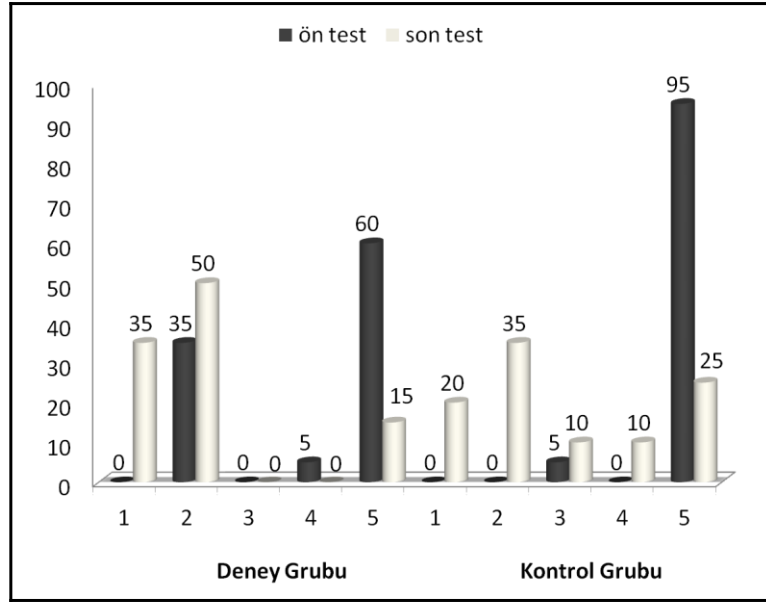


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.17 Beşinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol grubunun ön testinde, öğrencilerin çoğu ikinci aşamaya cevap vermediği için kavram yanlışlığı tespiti yapılamamıştır. Son testte deney grubunda kavram yanlışlığı oluşmadığı, kontrol grubunda ise “Deniz suyu saf bir madde olduğu için elektrik akımını iletmez”, “Tentürdiyot elektrik akımını iletir” şeklinde yanlışlıkların oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte ve son testte değişmediği ve kavram yanlışlığının oluşmadığı dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği görülmektedir.

Çözeltilerin elektrik iletkenliği ile ilgili olan on beşinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.18’de verilmiştir.

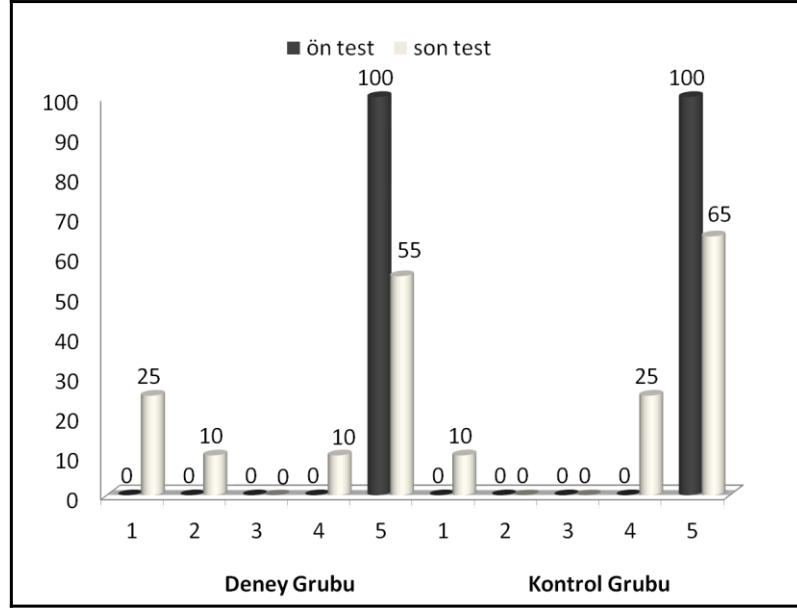


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.18 On Beşinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik ön testte deney grubunda belirlenen kavram yanlışlığı “*Kolonyanın içinde asit olduğu için kolonya çözeltisi elektrik akımını iletir*” şeklindedir. Kontrol grubunda ön testte kavram yanlışlığına ulaşılamamıştır. Belirlenen yanlışlık, son testte deney grubunda giderilirken, kontrol grubunun son testinde “*Tuzlu su homojen olduğu için elektriği iletir*”, “*Tentürdiyot elektrik akımını iletir*” yanlışlıklarının oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 35,0’ye yükseldiği, kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 10,0’a yükseldiği görülmektedir.

İyonlaşma ve elektrik iletkenliği ile ilgili olan yirmi yedinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.19’da verilmiştir.



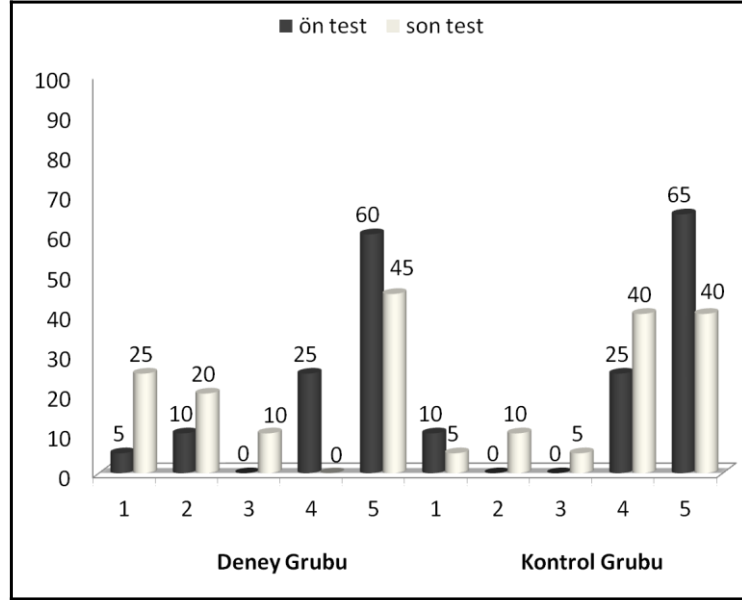
1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.19 Yirmi Yedinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol grubunun ön testinde, öğrencilerin hepsi ikinci aşamaya cevap vermediği için kavram yanlışlığı tespiti yapılamamıştır. Son testte deney ve kontrol gruplarında “Burun damlası deniz suyundan meydana gelir ve elektriği iyonlarına ayrışarak iletmez”, “Maden suyu elektrik akımını iletmez; çünkü iyonlarına ayrışamaz” şeklinde yanlışlıkların olduğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 25’e çıktığı ve kavram yanlışlığının ön testte % 0,0 iken son testte % 10’a yükseldiği dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 25,0’e yükseldiği görülmektedir.

4.1.2.6 Karışım

Karışımların oluşumu ile ilgili olan üçüncü soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.20’de verilmiştir.

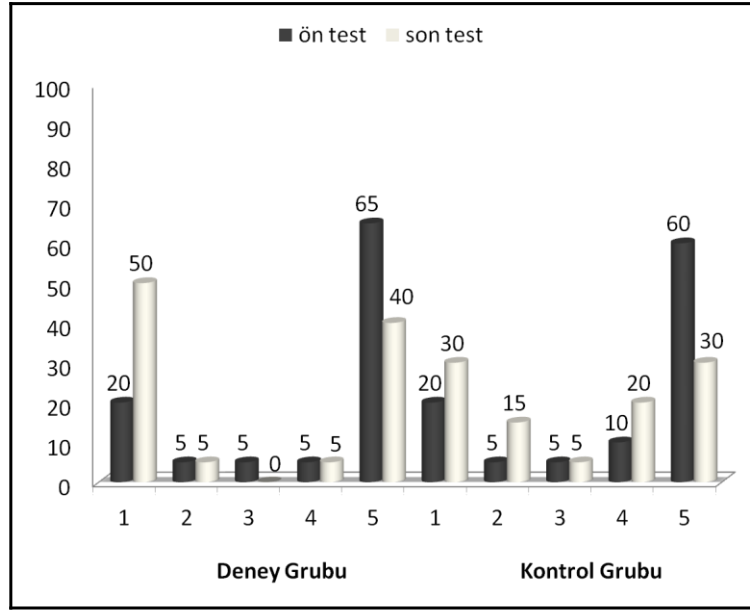


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.20 Üçüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarında ön testte belirlenen kavram yanlışlıkları “Şeker suyla karıştığında erime gerçekleşir”, “Şeker suya atıldığında şeker çözünür ve yeni bir bileşik oluşur”, “Şeker suya atıldığında suyla kimyasal tepkimeye girer” şeklindedir. Yanlışlıkların son teste göre deney grubunda giderildiği, kontrol grubunda arttığı saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 25,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 25,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubuna bakıldığında kavram yanlışlığı oranının ön testte % 25,0 iken son testte % 40,0’a yükseldiği görülmektedir.

Karışım ve bileşik oluşumu ile ilgili olan dördüncü soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son teste verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.21’de verilmiştir.

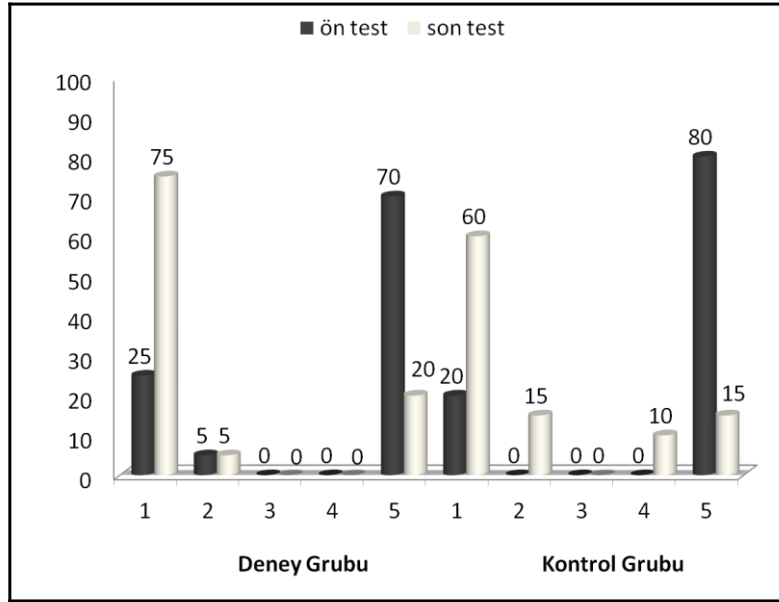


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.21 Dördüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarında ön testte belirlenen kavram yanlışlığı “*Karışım oluştuğunda yeni bir bileşik oluşur*” şeklindedir. Son teste göre deney grubunda kavram yanlışlığının değişmediği, kontrol grubunda ise arttığı tespit edilmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 20,0 iken son testte % 50,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 5,0’te kaldığı dikkat çekmektedir. Kontrol grubuna bakıldığında kavram yanlışlığı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği görülmektedir.

Element, bileşik, karışım tanımı ile ilgili olan sekizinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.22’de verilmiştir.

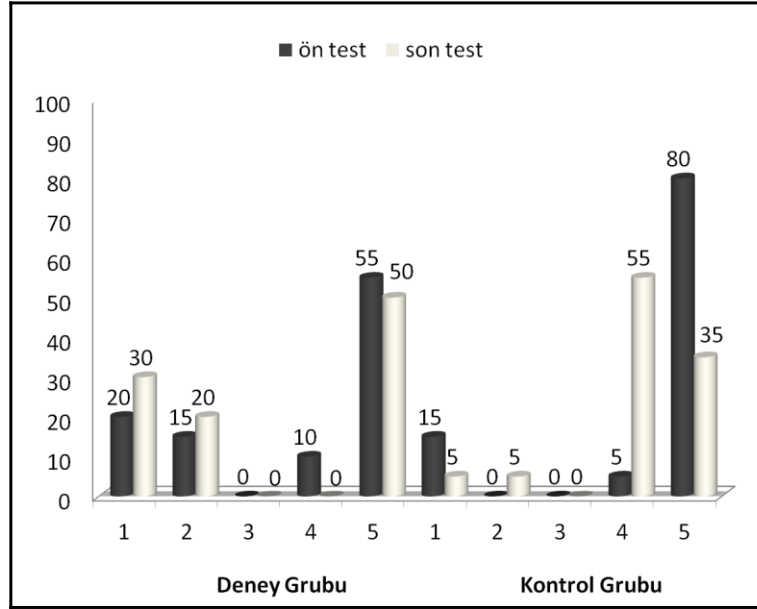


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.22 Sekizinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol grubunun ön testinde kavram yanlışlığı belirlenememiştir. Yapılan son testte deney grubunda yanlışlığa rastlanmazken kontrol grubunda “*Bileşikler aynı cins atomdan oluşurlar*” şeklinde kavram yanlışlığı görülmektedir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 25,0 iken son testte % 75,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 0,0 olarak kaldığı dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ise ön testte % 0,0 iken son testte % 10,0’a yükseldiği görülmektedir.

Fiziksel değişim ile ilgili olan on üçüncü soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.23'te verilmiştir.

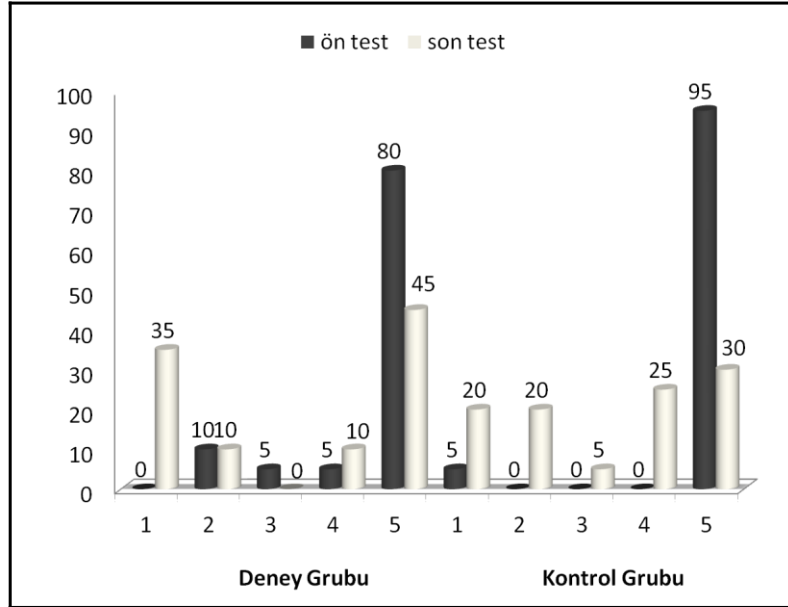


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlış var 4: kavram yanlış var 5: boş

Grafik 4.23 On Üçüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunun ön testinde “*Sütün ekşimesi fiziksel bir değişimdir*”, kontrol grubunun ön testinde ise “*Kömürün yanması fiziksel bir değişimdir*” şeklinde kavram yanlışları belirlenmiştir. Yanlışların son testte deney grubunda giderilirken kontrol grubunda aynı yanlışın “*Kömür yandığında şekli ve rengi değişmediği için fiziksel bir değişime uğramıştır*” şeklinde arttığı tespit edilmiştir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 20,0 iken son testte % 30,0’a yükseldiği ve kavram yanlışısı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışısı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 55,0’e yükseldiği görülmektedir.

Karışım ve bileşiklerin ortak özellikleri ile ilgili olan on altıncı soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.24'te verilmiştir.

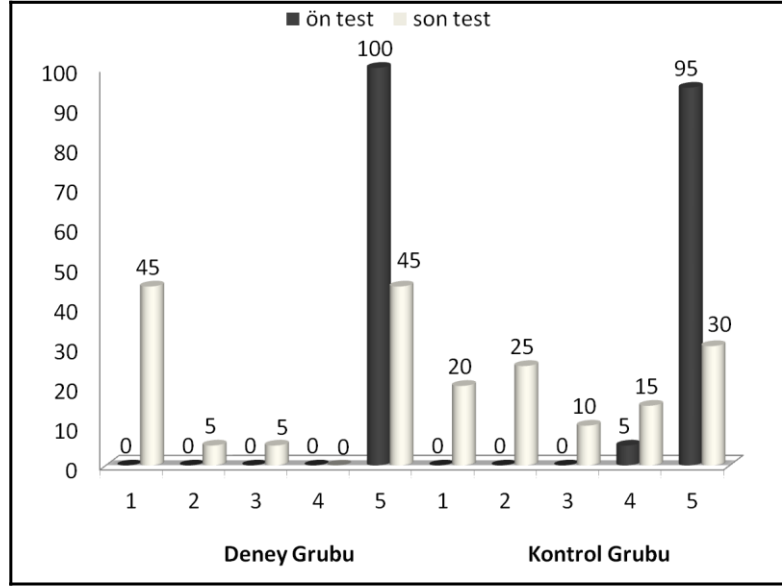


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.24 On Altıncı Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışlığı *“Karışımların oluşumu kimyasaldır”* şeklindedir ve bu yanlışlık son testte deney grubunda giderilmekle birlikte *“Karışımlar sonucu yeni bir madde oluşur”* yanlışlığının oluştuğu görülmüştür. Kontrol grubunda ise ön testte yanlışlık yokken son testte *“Karışımlar belirli oranlarda birleşirler”*, *“Karışımlar sonucu yeni bir madde oluşur”* yanlışlıklarının oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 35,0'e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 10,0'a yükseldiği belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 25,0'e yükseldiği görülmektedir.

Karışım modelleri ile ilgili olan yirmi dokuzuncu soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.25'te verilmiştir.

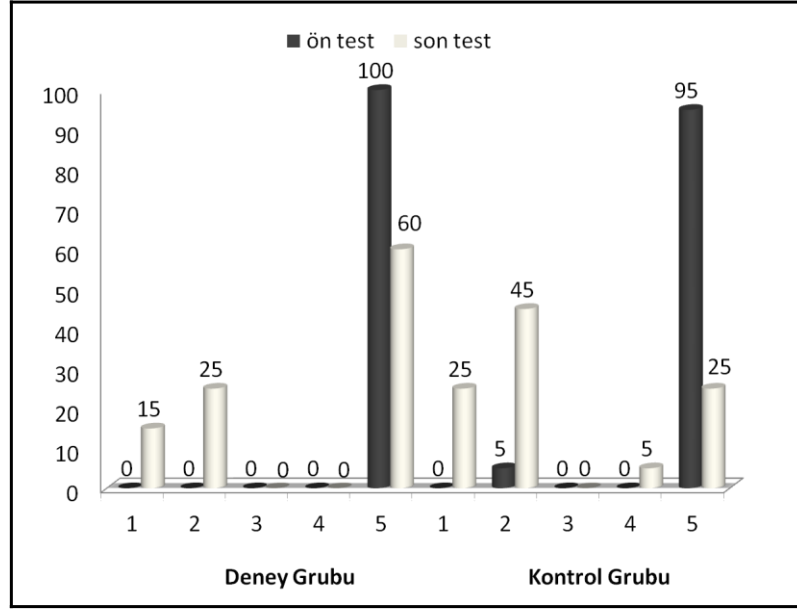


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.25 Yirmi Dokuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik kontrol grubunun ön testinde belirlenen kavram yanlışlığı “*Karışım oluştuğunda ortaya yeni bir bileşik çıkar*” şeklindedir. Kontrol grubunun son testinde bu yanlışlık devam ederken aynı zamanda “*Karışım oluşurken kimyasal bağ gerçekleşir*” şeklinde yeni bir yanlışlığın da oluştuğu dikkati çekmektedir. Deney grubunda bu soruyla ilgili kavram yanlışlığına rastlanılmadı. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 45,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 0,0’da kaldığı dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği görülmektedir.

Karışım ve bileşikler ile ilgili olan otuz birinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.26’da verilmiştir.

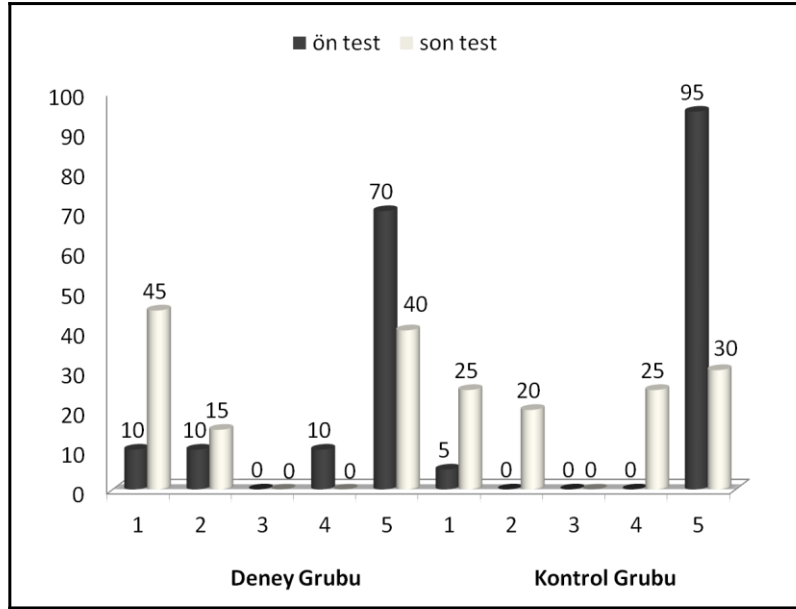


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.26 Otuz Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu sorunun ön testteki ikinci aşamasına deney ve kontrol gruplarında öğrenciler cevap vermedikleri için kavram yanlışları belirlenememiştir. Son testte deney grubunda kavram yanlışlığına rastlanmazken, kontrol grubunda “*Karışımlar saf maddelerdir*” şeklinde kavram yanlışlığı oluşmuştur. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 0,0’da kaldığı dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 5,0’e yükseldiği görülmektedir.

Karışımların bileşenlerine ayrılması ile ilgili olan otuz ikinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.27’de verilmiştir.



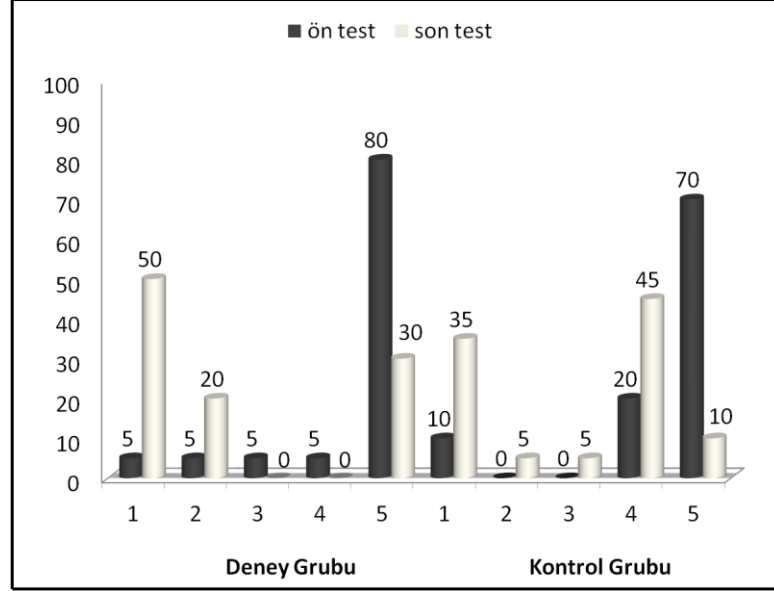
1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.27 Otuz İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney grubunda ön testte belirlenen kavram yanlışlığı “*Demir bileşenlerine fiziksel yollarla ayrılabilir*” şeklindedir. Kontrol grubunun ön testinde ise kavram yanlışlığına rastlanmamıştır. Deney grubunda belirlenen kavram yanlışlığı son testte giderilmiş, kontrol grubunda ise “*Yemek tuzu (NaCl) bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır*” şeklindeki kavram yanlışlığının oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 45,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 25,0’e yükseldiği görülmektedir.

4.1.2.7 Homojen-Heterojen Karışım

Heterojen karışım ile ilgili olan birinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.28’de verilmiştir.

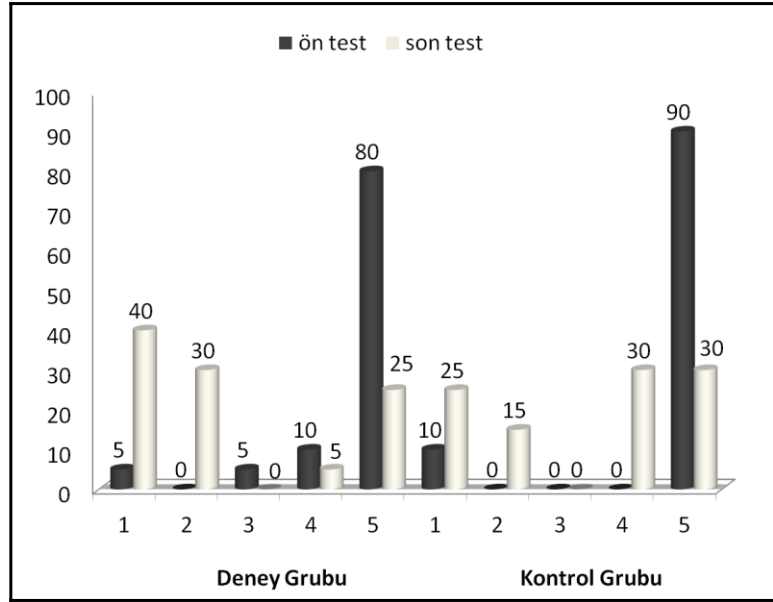


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.28 Birinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik ön testlerde, deney grubunda belirlenen kavram yanlışlığı “*Su ve alkol karıştırıldığında heterojen olarak karışır*” ve kontrol grubunda belirlenen kavram yanlışlığı “*Su ve oksijen heterojen olarak karışır*” şeklindedir. Bu yanlışlıkların uygulama sonrasında son test sonuçlarına göre deney grubundan giderildiği, kontrol grubunda ise aynı yanlışlığın devam ettiği ve buna ilave “*Alkol suda çözünmez ve heterojen karışım oluştururlar*”, “*İyot alkolde çözünmez ve heterojen karışım oluştururlar*” şeklinde yeni yanlışlıkların oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 50,0’ye yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkati çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 20,0 iken son testte % 45,0’e yükseldiği görülmektedir.

Homojen karışımın özellikleri ile ilgili olan yedinci soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.29’da verilmiştir.

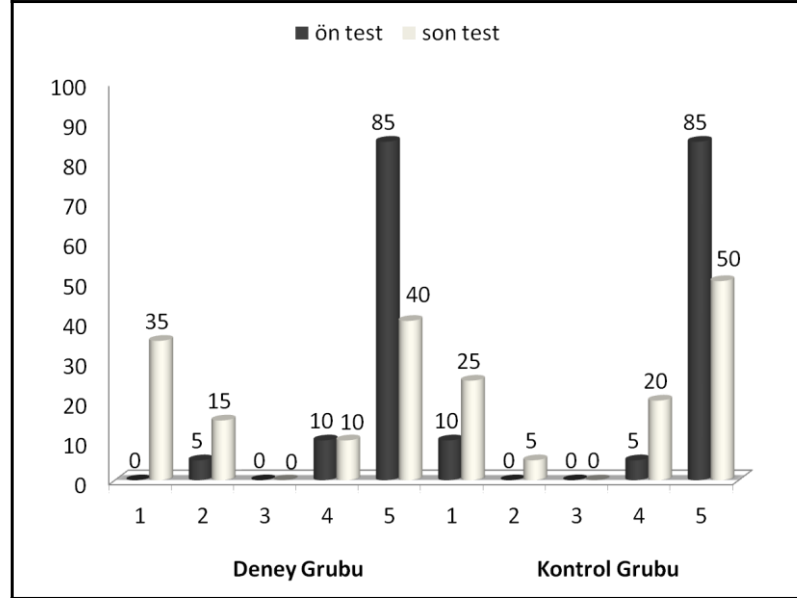


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.29 Yedinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik ön testte deney grubunda belirlenen kavram yanlışları “*Bütün homojen karışımlar elektriği iletir*”, “*Şekerli su homojen karışım değildir*” şeklindedir. Kontrol grubunda ise ön testte yanlış belirlenmemiştir. Son test sonuçlarına göre deney grubunda “*Şekerli su homojen karışım değildir*” şeklindeki yanlışın giderildiği, kontrol grubunda ise “*Bütün homojen karışımlar elektriği iletir*”, “*Şekerli su homojen karışım değildir*”, “*Homojen karışım oluşurken erime gerçekleşir*” şeklinde yeni yanlışların oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 40,0’a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 10,0 iken son testte % 5,0’e düştüğü tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 30,0’a yükseldiği görülmektedir.

Homojen karışımların oluşumu ile ilgili olan on ikinci soruya deney ve kontrol gruplarının test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.30'da verilmiştir.

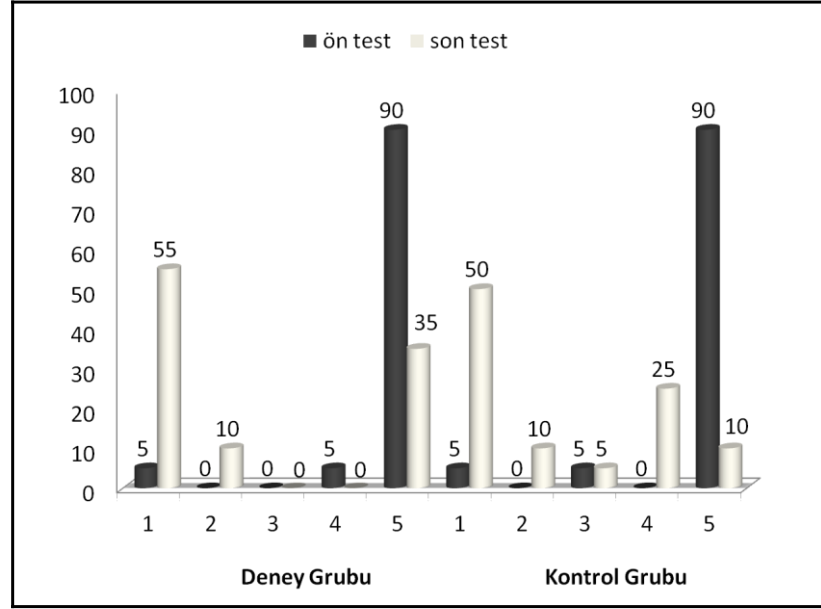


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.30 On İkinci Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik deney ve kontrol gruplarının ön testlerinde belirlenen kavram yanlışlığı “*Homojen karışımlar yalnız katı-sıvı karışımıyla oluşur*” şeklindedir. Deney grubunda bu yanlışlığın yanı sıra “*Homojen karışımlar yalnız sıvı-gaz karışımıyla oluşur*” yanlışlığının da olduğu görülmektedir. Son testte deney grubunda “*Homojen karışımlar yalnız sıvı-gaz karışımıyla oluşur*” yanlışlığının giderildiği, diğer yanlışlığın devam ettiği saptanmıştır. Kontrol grubunun son testinde ise ön testte belirlenen yanlışlığın yanı sıra “*Homojen karışımlar sıvı-sıvı karışımıyla oluşur*” şeklinde yeni bir yanlışlığın olduğu dikkati çekmektedir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 35,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 10,0’da kaldığı, kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 20,0’ye yükseldiği görülmektedir.

Heterojen karışım ile ilgili olan on dokuzuncu soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.31’de verilmiştir.

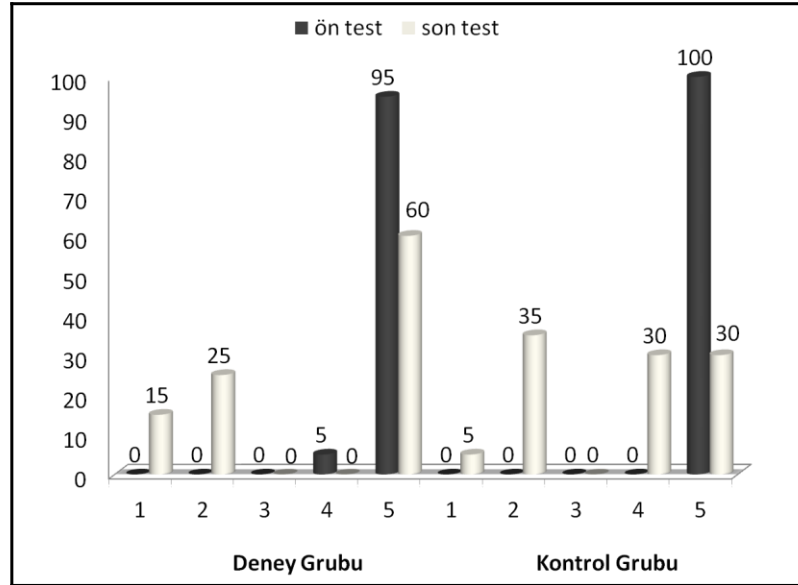


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanılığı var 4: kavram yanılığı var 5: boş

Grafik 4.31 On Dokuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu soruya yönelik ön testte deney grubunda belirlenen kavram yanılığı “*Zeytinyağı ve su karışımında maddeler eşit oranda dağıldığı için heterojen karışım*” şeklindedir. Kontrol grubunda ön testte yanılığa rastlanmamıştır. Son testte göre yanılığın deney grubunda giderildiği, kontrol grubunda ise bu yanılığın yanında “*Kolonya, maden suyu ve gazoz heterojen karışım*” yanılığının bulunduğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 55,0’e yükseldiği ve kavram yanılığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 50,0’ye yükseldiği ve kavram yanılığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 25,0’e yükseldiği görülmektedir.

Karışımların sınıflandırılması ile ilgili olan yirmi dördüncü soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.32’de verilmiştir.

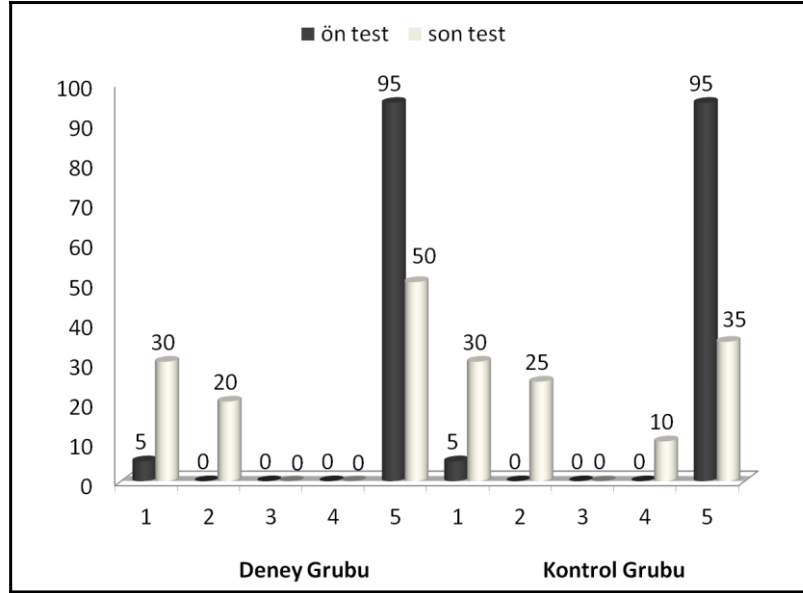


1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.32 Yirmi Dördüncü Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Ön test sonuçlarına göre bu soruya yönelik deney grubunda belirlenen kavram yanlışları “*Hava heterojen karışımdır*”, “*Ayran çözeltisi homojendir*” şeklindedir. Kontrol grubu ön testte sorunun ikinci aşamasına yanıt vermediği için yanlış tespit edilememiştir. Son test sonuçlarına göre uygulama sonrasında deney grubunda yanlış giderilirken kontrol grubunda bu yanlışlara ek olarak “*Demir tozu+su karışımı homojendir*” şeklinde yeni yanlışların oluştuğu saptanmıştır. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 15,0’e yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 0,0’a düştüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ise ön testte % 0,0 iken son testte % 30’a yükseldiği görülmektedir.

Homojen karışım ile ilgili olan otuzuncu soruya deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testte verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Grafik 4.33'te verilmiştir.



1: tam doğru yanıt 2: kısmen doğru yanıt 3: kısmen doğru/kavram yanlışlığı var 4: kavram yanlışlığı var 5: boş

Grafik 4.33 Otuzuncu Sorunun İkinci Aşamasına Verilen Yanıtların Yüzde Dağılımları

Bu sorunun ön testinde deney ve kontrol gruplarının % 95'i ikinci aşamaya yanıt vermedikleri için kavram yanlışlığı belirlenememiştir. Uygulama sonrası son testte deney grubunda yanlış oluşmazken, kontrol grubunda “Su ve zeytinyağı karışımında zeytinyağı yukarı çıkar ve homojen karışım oluşturur”, “Yoğurt ve su karışımı homojen karışım oluşturur” yanlışlarının olduğu görülmektedir. Deney grubunda tam doğru yanıt oranının ön testte % 5,0 iken son testte % 30,0'a yükseldiği ve kavram yanlışlığı oranının ön testte ve son testte % 0,0'da kaldığı saptanmıştır. Kontrol grubunda ise kavram yanlışlığı oranının ön testte % 0,0 iken son testte % 10,0'a yükseldiği görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1 KARIŞIMLAR TEŞHİS TESTİNE AİT SONUÇLAR

5.1.1 KTT Birinci Aşamasına Ait Sonuçlar

Bu araştırmanın sonunda, öğrencilerin KTT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($U= 147,500$; $p < ,05$), kavram değişim metninin uygulandığı deney grubunun akademik başarısının programdaki öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarısına göre daha yüksek olduğu ($\bar{X}_K =20,10$; $\bar{X}_D =24,65$) saptanmıştır (Tablo 4.5). Bu sonuca göre, öğrenci başarısını arttırmada kavram değişim metninin programdaki öğretim yöntemine göre daha etkili sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Kavram değişim metinleri ile ilgili farklı alanlarda yapılmış birçok çalışmada da (Pınarbaşı ve Canpolat, 2002; Çetin, Ertepinar ve Geban, 2004; Dilber, 2006; Çaycı, 2007; Sevim, 2007; Ünal, 2007; Durmuş, 2009; Bayar, 2009; Arslan Karakethüdaoğlu, 2010; Tokatlı, 2010; Uzun, 2010; Armağan, 2011; Demirci, 2011; Karakuyu ve Tüysüz, 2011; Kingır ve Geban, 2012; Sarı, 2013) benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

5.1.2 KTT İkinci Aşamasına Ait Sonuçlar

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki “Karışımlar” konusunda birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin, gazların sıvı içinde çözünemeyeceği bilgisine sahip olmaları, çözünme olayının sıvı-gaz maddeleri arasında gerçekleştiğini bilmediklerini göstermektedir. Çözünme kavramı yerine erime kavramını kullanmaları öğrencilerin, çözünmenin; bir maddenin başka bir madde içinde gözle görülemeyecek kadar küçük tanecikler halinde dağılması, erimenin ise; bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçmesi olduğu bilgilerini ayırt edemediklerini göstermektedir. Bunun sebebi günlük hayatta çözünme kavramı yerine erime kavramının sıklıkla kullanılması olabilir. Ayrıca öğrencilerin katı maddelerin sıcak bir sıvı içerisinde eriyerek sıvı hale geçeceğini düşünmelerinden de kaynaklanabilir. Çalık ve Ayas (2005a: 339) bu sonucu, öğrencilerin kendi

deneyimleriyle okuldan elde ettikleri bilgileri birleştirememelerine bağlamaktadır. Çözünme-erime kavramları arasındaki kavram kargaşası, yapılan bazı çalışmalarda da belirtilmektedir (Abraham ve ark., 1994; Blanco ve Prieto, 1997; Ebenezer, 2001; Karamustafaoğlu ve ark., 2002).

Öğrencilerin, çözünme gerçekleşirken çözünen maddenin kaybolması ve genişmesi, çözünmenin kimyasal bir olay olması ve sonucunda yeni bir madde oluşması yanılgıları, çözünme sırasında çözünen maddenin gözle görülemeyecek düzeyde homojen dağılması ve oluşan çözeltinin tek bir madde gibi görünmesi sebebiyle oluşmuş olabilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin çözünmenin kimyasal bir olay olduğu bilgisi, çözücünün çözünen madde etrafını sarmasından dolayı aralarında bir kimyasal tepkimenin olacağını düşünmelerinden kaynaklanabilir. Bütün bu sonuçlar göz önünde bulundurularak, çözünme olayının nasıl gerçekleştiğini düşünememelerinin nedeni; mikroskobik seviyede gerçekleşen bu olayı, görsel ve somut olarak gözlemlene yapamamaları olabilir. Ayrıca bu olayı zihinlerinde canlandıramamalarından kaynaklanabilir.

Öğrencilerin, küp şekerin aynı miktardaki toz şekerden daha kısa sürede çözüneceği, çözünmenin en hızlı soğuk suda gerçekleşeceği şeklindeki kavram yanılgıları, tanecik boyutu küçüldükçe çözünmenin hızlanacağı ve sıcaklık azaldıkça çözünme hızının azalacağı arasındaki ilişkiyi kavrayamadıklarını göstermektedir. Bunun yanında öğrencilerin çözünme olayının daha kısa sürede gerçekleşmesiyle daha çok maddenin çözüneceğini düşündükleri görülmüştür. Bu durum madde miktarının artması ile çözünme hızının azaldığı ilişkisini kuramadıkları sonucunu göstermektedir. Belirlenen bu kavram yanılgıları Uzun (2010) tarafından belirlenen yanılgılarla örtüşmektedir.

Öğrencilerin, bütün çözeltilerin katı-sıvı karışımı olduğu ve bütün çözeltilerin sıvı halde olduğu bilgilerinden çözelti ve çözeltilerin özellikleri konularını kavrayamadıkları görülmektedir. Gödek (2004) yaptığı çalışmasında öğrencilerin çoğunda, yalnızca katı-sıvı ve sıvı-sıvı çözeltilerin var olduğu yanılgısına ulaşmıştır. Oysa ki; çözücü ve çözünenin katı-gaz, katı-katı halinde çözünmesiyle katı çözelti; katı-sıvı, sıvı-sıvı, sıvı-gaz halinde çözünmesiyle sıvı çözelti; gaz-gaz şeklinde çözünmesiyle de gaz çözeltisi oluşur. Örneğin hava; azotta çözünmüş oksijen, argon gibi çeşitli gazların oluşturduğu

bir gaz çözeltilisi, deniz suyu; tuz ve suda bulunan pek çok sayıda başka maddelerin oluşturduğu bir sıvı çözeltilisi, diş dolgusunda kullanılan amalgam; gümüş ve civanın çözünmesi ile oluşturulan bir katı çözeltili örneğidir (Kanişkan, 1999: 197). Öğrenciler, günlük yaşamda çözünen olarak katı, çözücü olarak sıvı maddelerle daha çok karşılaşmaları ve önceki öğrenimlerinde bu konuyla ilgili verilen örneklerin yetersizliği sebebiyle çözeltilerin yalnızca katı-sıvı karışımından oluştuğunu düşünüyor olabilirler. Ayrıca gazozun gaz-gaz çözeltilisi, havanın gaz-sıvı çözeltilisi olduğu, kolonyanın sıvı-gaz çözeltilisi olduğu gibi bilgiler çözeltili türleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını da göstermektedir. Alkol-su karışımından oluşan kolonyanın cilde sürüldüğünde vücut ısısıyla içindeki etil alkolün hızlı bir şekilde buharlaşması, öğrencilere içinde gaz halinde bir maddenin olduğunu düşündürüyor olabilir. Öğrencilerin çözücü ve çözünen kavramlarını birbiri yerine kullanmaları bu kavramların anlamlarını bilmemelerinden ya da bu kavramları ezberlemelerinden kaynaklanabilir.

Çözeltilerin kimyasal yolla bileşenlerine ayrılacağı kavram yanılgısı, öğrencilerin çözeltilerin oluşum ve bileşenlerine ayrılmasının fiziksel bir işlem olduğunu bilmiyor olmalarından ya da fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarını birbirinin yerine kullanmalarından kaynaklanıyor olabilir. Bunların yanı sıra çözeltilerin kimyasal bir tepkime ile yeni bir bileşik oluşturduğu şeklinde var olan bir kavram yanılgısı öğrencilerde bu yanılgının oluşumuna da sebep oluyor olabilir.

Öğrencilerde belirlenen çözeltilerin heterojen karışım olduğu kavram yanılgısı homojen ve heterojen kavramlarını birbirinin yerine kullanmalarından kaynaklanabilir. Ayrıca bu kavram yanılgısı öğrencilerin, çözeltilerin her tarafında aynı özelliği gösteren, tek bir madde gibi görünen homojen karışım kavramı ile madde dağılımı ve özelliği her yerinde aynı olmayan karışım olan heterojen karışım kavramının açıklamalarını karıştırmalarından da kaynaklanıyor olabilir. Nitekim bu kavram yanılgısı Konur ve Ayas (2008), Demirbaş ve ark. (2011)'nin da yaptıkları çalışmalarında belirttikleri “bütün çözeltiler homojen değildir” şeklindeki yanılgıyla örtüşmektedir.

Öğrencilerin, çözeltilerde derişik ve seyreltik kavramları konusunda çözücü ve çözünen madde miktarı oranları arasında ilişki kuramadıkları görülmüştür. Bunun nedeni

çözünen madde miktarı değişmeden çözücü miktarının artırılması ile seyreltik, azaltılması ile derişik çözeltilerin oluşacağını doğru ilişkilendirememelerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğrenciler; şekerli su, kolonya, saf su ve bunun yanında bütün sıvı çözeltilerin elektrik akımını iletğini düşünmektedirler. Ayrıca, bu yanlışlar dışında belirlenen tentürdiyodun iletkenliği yanlışlığı alanyazında daha önce rastlanmamış bir diğer yanlışlıktır. Oysa iletken sıvı çözeltiler elektriği iyonlar aracılığıyla iletirler. Örneğin saf su çok az iyon içerdiğinden elektriği iletmez. Bazı çözünenler ise su içinde iyonlarına ayrışarak çözeltiyi iletken hale getirirler ki bu çözeltiler elektrolit çözeltilerdir. Eğer çözelti çok az iyon içeriyor ya da hiç iyon içermiyorsa elektrolit olmayan çözeltilerdir (Petrucci ve ark., 2005: 141). Öğrencilerin bütün sıvı çözeltileri iletken olarak değerlendirmeleri elektrolit çözelti ile elektrolit olmayan çözelti kavramlarını açıklarken iyonik ve moleküler çözünmeyi ilişkilendirememelerinden kaynaklanabilir. Buna benzer yanlışları belirleyen Uzun (2010) ise yaptığı çalışmada öğrencilerin çoğunun çözeltilerin tümünün elektrik iletkenliğine sahip olduğunu düşünmelerinin sebebini; genellikle sıvı çözelti örneklerini bilen öğrencilerin, günlük hayatta ıslak zeminde elektrik çarpmasının daha etkili olduğunu bilmeleri ve bu bilgilerini bütün sıvı çözeltiler üzerinde genellemeleri ile ilgili olabileceğini belirtmiştir.

Karışım oluştuğunda yeni bir bileşik oluştuğu yanlışlığı, genellikle öğrencilerin karışımların özellikleri ile bileşiklerin özelliklerini kavrayamamalarından kaynaklanmaktadır. Karışımlar en az iki maddenin belirli bir oran ve kimyasal bağ olmadan bir araya gelmesiyle oluşan yeni ve saf olmayan maddelerdir (MEB, 2011a: 178). Bileşikler ise; belirli sayıda element atomunun kimyasal bağ ile bağlanmasıyla oluşan yeni ve saf maddelerdir (MEB, 2011a: 172). Öğrencilerin karışımlar oluşurken iki maddenin birleşerek aralarında bir kimyasal bağ oluştuğunu ve ortaya yeni özelliklerde bir maddenin çıktığını düşünmeleri de bu kavramları birbirinin yerine kullandıkları sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim buna benzer kavram yanlışlıklarını Abraham ve ark. (1994); Ebenezer (2001); Karamustafaoğlu ve ark. (2002) yaptıkları çalışmalarda ortaya koymuşlardır.

Araştırmanın sonuçları dikkate alındığında, kavram değişim metinlerinin bilimsel kavramların öğrenilmesinde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde programdaki öğretim yöntemine oranla daha başarılı olduğu söylenebilir. Kavramsal değişim sürecinde uygulanan kavram değişim metinleri, öğrencilerin kendi bilgilerini ve yeni öğrendikleri bilgilerini karşılaştırmaya, bilgilerinin yetersizliğini fark etmeye ve doğru bilgiyi mantıklı bulup kabul etmeye imkân sağladığı için daha başarılı olduğu kabul edilebilir. Demirbaş ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada da kavram yanlışlarının azalmasında metinlerin etkili olduğu vurgulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, her iki grupta bazı kavram yanlışlarının devam ettiği görülürken; kavram değişim metni uygulanan deney grubunun yanlış oranının kontrol grubuna göre oldukça az olduğu tespit edilmiştir. Nitekim Ünal (2007) tarafından yapılan çalışmada da bazı yanlışların devam ettiği sonucu ortaya konulmuştur. Deney grubunda konu ile ilgili bazı kavram yanlışlarının devam etmesi uygulama süresinin kısa olması ve öğrencilerin soyut kimya konularını zihinlerinde canlandırmakta güçlük çekmeleri ile ilişkilendirilebilir.

Fen öğretiminde, bazen soyut kavramların öğrenciler için ulaşılabilir ve anlaşılabilir yapılması oldukça güç olabilmektedir. Soyut kavramların açık ve anlaşılır bir şekilde doğru olarak algılanma süreci öğrenciler için oldukça zordur. Bu süreçte öğrencilerin özellikle soyut kavramlar, gözlenemeyen olay veya varlıklar için tanımlamalardan ve tasvirlerden fazlasına ihtiyaçları vardır. Bu sebeple, birçok konuda olduğu gibi, soyut ve gözlenemeyen kavram, olay ve canlıların öğrencilere doğru, anlamlı ve birbirleriyle ilişkilendirilerek öğretilmesi gerekmektedir (Güneş, 2012: 223).

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kimyanın temel konularından olan karışımlar hakkında doğru ve kavram yanlışlarından uzak bir bilgi birikimine sahip olması bu konuyla bağlantılı bileşik, molekül ve element hakkında da doğru bilgiye sahip olmaları açısından önem taşımaktadır. Ayrıca öğrenciler daha üst seviye sınıflarda programın sarmallık ilkesinden dolayı bu konularla tekrar karşılaşp üzerine yeni bilgiler ekleyeceklerdir. Öğrencilerin temel bilgilerde yanlışya sahip olmaması, yeni öğrenilecek bilgilerin de yanlışdan uzak bir şekilde yapılmasını sağlamada büyük oranda yardımcı olacaktır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Araştırma Çorum’da bulunan bir ilköğretim okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu nedenle farklı okullarda ve farklı sınıf seviyelerinde, uygulama süresi uzatılarak kavram değişim metninin etkililiği incelenebilir.
- Öğrencilerin ön bilgilerindeki kavram yanlışlarının, üzerine ekleyeceği bilgilerde de yanlış oluşumuna sebep olabileceği bilinmektedir. Bu sebeple öğretmenler konuya başlamadan önce öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkaran çalışmalar yaparak öğretim faaliyetlerini düzenlerken belirledikleri kavram yanlışlarını gidermeye yönelik etkinlikler uygulayabilir.
- Her konu ile ilgili öğrencilere mümkün olduğunca bol miktarda günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılabilecekleri örnekler verilmelidir. Ayrıca örneklendirme konusunda ders kitabıyla sınırlı kalınmamalı, örnekler güncelleştirilerek sayısı arttırılmalıdır.
- Bazı öğrencilerin bazı kavramları algılamakta ve zihinlerinde canlandırmakta güçlük çektikleri ayrıca kavram değişim metnini uygulamasından sonra da bazı kavramları ayırt edemedikleri ve birbirinin yerine kullandıkları görülmüştür. Bu durumun giderilip anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlaması için kavram değişim metninin açıklayıcı hikâye, analogi, çalışma yaprakları, deney, drama, kavram haritaları ve kavram karikatürleri gibi teknikler ile birlikte kullanılmasının etkisi araştırılabilir.
- Bu araştırma ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ve karışımlar konusu ile sınırlı tutulduğu için kavram değişim metninin fen bilimlerinin farklı konularının farklı seviyelerdeki etkisinin nasıl olacağı bir araştırma konusu olabilir.
- Literatür taramasında, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi içerisinde geçen karışımlar, çözelti, çözünme konuları ile ilgili kavram yanlışlarının öğrencilerde ortaöğretim ve üniversitede de sürdüğü görülmüştür. Bu bağlamda kimyanın bu temel konusu ile ilgili kavram yanlışları ilköğretim seviyesinde giderilerek gelecekte öğrenilecek bilgilere engel olması da engellenmiş olur.

Bu tez, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Tezleri Destekleme Programı Projesi kapsamında PYO.EGF.1904.13.004 numaralı bilimsel araştırma projesi ile desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

ABRAHAM, Michael R., WILLIAMSON, Vickie M., WESTBROOK, Susan L., 1994. "A Cross-Age Study of the Understanding of Five Chemistry Concepts", *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (2), 147-165.

AKDENİZ, Ali Rıza, BEKTAŞ, Uğraş, YİĞİT, Nevzat, 2000. "İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Temel Fizik Kavramlarını Anlama Düzeyi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.

ALTINYÜZÜK, Canan, "İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Konularındaki Kavram Yanılgıları", (Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008).

ARMAĞAN, Fulya Öner, "Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması", (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2011).

ARSLAN KARAKETHÜDAOĞLU, Nurdilek, "Kavramsal Değişim Yaklaşımına Dayalı Öğretimin Kimyasal Denge Kavramlarını Anlamaya ve Tutuma Etkisi", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010).

AYDIN, Güliz ve BALIM, Ali, 2007. "Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Örnek Etkinlikler", *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54-66.

AYDOĞAN, Serkan, GÜNEŞ, Bilal ve GÜLÇİÇEK, Çağlar, 2003. "Isı ve Sıcaklıktaki Kavram Yanılgıları", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 111-124.

BAYAR, Duygu, “Kavramsal Değişim Yaklaşımının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konusunu Anlamalarına Etkisi”, (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009).

BEERENWINKEL, Anne, PARCHMANN, Ilka & GRÄSEL, Cornelia, 2011. “Conceptual Change Texts in Chemistry Teaching: A Study on the Particle Model of Matter”, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1235-1259.

BLANCO, Angel & PRIETO, Teresa, 1997. “Pupils’ Views on How Stirring and Temperature Affect The Dissolution of A Solid in a Liquid: A Cross-Age Study (12 to 18)”, *International Journal of Science Education*, 19 (3), 303-315.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener, 2012, *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, 17. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

CANPOLAT, Nurtaç ve PINARBAŞI, Tacettin, 2002. “Fen Eğitiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımı-I: Teorik Temelleri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10 (1), 59-66.

CANPOLAT, Nurtaç, PINARBAŞI, Tacettin, BAYRAKÇEKEN, Samih ve GEBAN, Ömer, 2004. “Kimyadaki Bazı Yaygın Yanlış Kavramalar”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 135-146.

CANPOLAT, Nurtaç ve PINARBAŞI, Tacettin, 2011. “Bazı Kimya Kavramlarına Yönelik İki Kademeli Çoktan Seçmeli Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması”, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 55-80.

CHAMBERS, Sharon K., & ANDRE Thomas, 1997. “Gender, Prior Knowledge, Interest, and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulations in

Learning About Direct Current”, *Journal Of Research In Science Teaching*, 34 (2), 107-123.

CHIU, Mei-Hung, CHOU, Chin-Cheng & LIU, Chia-Ju, 2002. “Dynamic Processes of Conceptual Change: Analysis of Constructing Mental Models of Chemical Equilibrium”, *Journal of Research in Science Teaching*. 39 (8), 688-712.

ÇAKIR, Mustafa ve ALDEMİR, Begüm, 2011. “İki Aşamalı Genetik Kavramların Tanı Testi Geliştirme ve Geçerlilik Çalışması”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 335-353.

ÇALIK, Muammer, 2005. “A Cross-Age Study Of Different Perspectives In Solution Chemistry From Junior To Senior High School”, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 671-696.

ÇALIK, Muammer ve AYAS, Alipaşa, 7.-10. Sınıf Öğrencilerinin Seçilen Çözelti Kavramlarıyla İlgili Anlamalarının Farklı Karışımlar Üzerinde İncelenmesi, 2005a, http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2005_cilt3/sayi_3/329-349.pdf (27 Temmuz 2013), s. 330.

ÇALIK, Muammer ve AYAS, Alipaşa, 2005b. “A Cross-Age Study On The Understanding Of Chemical Solutions and Their Components”, *International Education Journal*, 6 (1), 30-41.

ÇALIK, Muammer, AYAS, Alipaşa ve ÜNAL, Suat, Çözünme Kavramıyla ilgili Öğrenci Kavramalarının Tespiti: Bir Yaşlar Arası Karşılaştırma Çalışması, 2006, http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2006_cilt4/sayi_3/309-322.pdf (8 Kasım 2012), s. 309.

ÇAYCI, Barış, “Kavram Öğretiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkililiğinin İncelenmesi”, (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2007).

ÇETİN, Gülcan, ERTEPINAR, Hamide ve GEBAN Ömer, 2004. “Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Ekoloji Başarı ve Biyoloji Tutumlarına Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 27-32.

ÇİL, Emine, “Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım İle Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği”, (Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010).

DEMİR, Meryem, “Üst Kavramsal Faaliyetlerle Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konularını Anlamalarına Etkisi”, (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2010).

DEMİRBAŞ, Murat, ALTINIŞIK, Deniz, TANRIVERDİ, Gülşah ve ŞAHİNTÜRK, Yasemin, 2011. “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çözeltiler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi”, *Sakarya University Journal of Education*, 1 (2), 52-69.

DEMİRCİ, Öznur, “8. Sınıf Öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusuyula İlgili Yanılgılarını Gidermede Animasyon Destekli Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiğinin Araştırılması”, (Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2011).

DİLBER, Refik, “Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması”, (Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006).

DİLŞEKER, Zehra, “Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Kullanımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına, Ders Başarısına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2008).

DURMUŞ, Jale, “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavramsal Değişim Metinlerinin ve Deneysel Yönteminin Akademik Başarıya ve Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009).

EBENEZER, Jazlin V., 2001. “A Hypermedia Environment to Explore and Negotiate Students’ Conceptions: Animation of the Solution Process of Table Salt”, *Journal of Science Education and Technology*, 10 (1), 73-92.

EFE, Seda, “Üç Aşamalı Soru Tipi Geliştirilerek İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007).

ELVAN, Özlem, “Sosyal Bilgiler Öğretiminde Çalışma Yaprakları Kullanılmasının Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2012).

ERYILMAZ, Ali ve TATLI, Ali, 2000. “ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 93-98.

GEBAN, Ömer ve BAYIR, Gülsüm, 2000. “Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Kimyasal Değişim Ve Maddenin Korunumu Konularını Anlamalarına Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 79-84.

GÖDEK, Yasemin (2004, Eylül). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çözünme Kavramı Hakkındaki Düşünceleri. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

GUZZETTİ, Barbara J., SNYDER, Tonja E., GLASS, Gene V., GAMAS, Warren S., 1993. “Promoting Conceptual Change in Science: A Comparative Meta-Analysis of Instructional Interventions from Reading Education and Science Education”, *International Reading Association*, 28 (2), 116-159.

GUZZETTİ, Barbara J., WILLIAMS, Wayne O., SKEELS, Stephanie A. & WU, Shwu M., 1997. “Influence of Text Structure on Learning Counterintuitive Physics Concepts”, *Journal of Research In Science Teaching*, 34 (7), 701-719.

GÜNEŞ, M. Handan, 2012. “Origami Technique in the Teaching of Nucleic Acids”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 222-233.

GÜRDAL, Ayla, 2001. “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi”, *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (16), 185-188.

HANÇER, Ahmet H., 2007. “Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi”, *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 31 (1), 69-81.

KANIŞKAN, Nevin, İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı-Kimya, 1999, <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/2280/unite11.pdf> (15 Aralık 2013), s. 197.

KARAKUYU, Yunus ve TÜYSÜZ, Cengiz, 2011. “Elektrik Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Yaklaşımı”, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 867-890.

KARAMUSTAFAOĞLU, Sevilay, AYAS, Alipaşa ve COŞTU, Bayram (2002, Eylül). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözümler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği ile Giderilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

KARATAŞ, Faik Ö., KÖSE, Sacit ve COŞTU, Bayram, 2003. “Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 54-69.

KINGİR, Sevgi ve GEBAN, Ömer, 2012. “Kavram Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Reaksiyon Hızı Kavramlarını Anlamalarına Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 306-317.

KONUR, Kader ve AYAS, Alipaşa, 2008. “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (1), 83-90.

KÖKSAL, Mustafa S., 2006. “Kavram Öğretimi ve Çoklu Zeka Teorisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 473-480.

MEB, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim programı, 2006, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> (15 Haziran 2013).

MEB, 2011a, *İlköğretim 7 Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*, Ankara: MEB.

MEB, 2011b, *İlköğretim 7 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*, Ankara: MEB.

MEB, İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, 2013, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> (15 Haziran 2013).

OTHMAN, Jazilah, TREAGUST, David F. & CHANDRASEGARAN A. L., 2008. “An Investigation into the Relationship Between Students’ Conceptions of the Particulate Nature of Matter and Their Understanding of Chemical Bonding”, *International Journal of Science Education*, 30 (11), 1531-1550.

ÖNER ARMAĞAN, Fulya, “Kavram Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması”, (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2011).

ÖZMEN, Haluk, 2005. “Kimya Öğretiminde Yanlış Kavramalar: Bir Literatür Araştırması”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 23-43.

PAPAGEORGIU, George & SAKA, Despina, 2000. “Primary School Teachers’ Views on Fundamental Chemical Concept”, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1 (2), 237-247.

PETRUCCI, Ralph H., HARWOOD, William S. & HERRING, Geoffrey, 2005, *Genel Kimya: İlkeler ve Modern Uygulamalar 1*, (Çeviri Editörleri: Uyar, T. ve Aksoy, S.), 8. Baskı, Ankara: Palme Yayıncılık.

PINARBAŞI, Tacettin ve CANPOLAT, Nurtaç, 2002. “Fen Eğitiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımı-II: Kavram Değiştirme Metinleri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10 (2), 281-286.

POYRAZ, Hasene E., “Üniversite Kimya Öğrencilerinin Melezleşme Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006).

SABANCILAR, Hakan, “Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Dairesel Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2006).

SARI, Günnurhan, “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2013).

SARI AY, Özge, “İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ‘Maddenin Halleri ve Isı’ Ünitesinde Belirlenen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinleri Kullanımının Etkisi ve Öğrenci Görüşleri”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011).

SEVİM, Serkan, “Çözeltiler ve Kimyasal Bağlanma Konularına Yönelik Kavramsal Değişim Metinleri Geliştirilmesi ve Uygulanması”, (Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007).

SOYLU, Hüseyin, 2004, *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

SÖKMEN, Nihal ve BAYRAM, Hale, 2002. “Öğrencilerin Bazı Temel Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri ve Kavram Yanılgıları”, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 27 (124), 56-60.

SÖNMEZ, Veysel ve ALACAPINAR, Füsün G., 2013, *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 2. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.

SÜLÜN, Yusuf, IŞIK, Cemile ve SÜLÜN, Ali, 2008. “İlköğretim 4. ve 5. Sınıflarda Fen ve Teknoloji Dersi Veren Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi”, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1 (1), 101-114.

ŞEKER, Aytül, “Facilitating Conceptual Change in Atom, Molekule, Ion and Matter”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, 2006).

ŞENSOY, Önder, AYDOĞDU, Mustafa, YILDIRIM, Halil, UŞAK, Muhammet, HANÇER, Ahmet, İlköğretim Öğrencilerinin (6., 7., 8. sınıflar), Fotosentez Konusundaki Yanlış Kavramların Tespiti Üzerine Bir Araştırma, 2005, http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/166/index3-hancer.htm (13 Aralık 2012).

TAN, Şeref, Çoktan Seçmeli Testlerde Şans Başarısını Gidermede Ölçmenin Standart Hatasının Kullanımı, 2004, <http://sbe.cbu.edu.tr/dergi4/12.pdf> (1 Şubat 2014), s. 126.

TEKİN, Halil, 1993, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 8. Baskı, Ankara: Yargı Yayınları.

TEKKAYA, Ceren, ÇAPA, Yeşim ve YILMAZ, Özgül, 2000. “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.

TREAGUST, David F. (2006, September). Diagnostic Assesment in Science as a Means to İmproving Teaching, Learning and Retention. *ÜniServe Science Assessment Symposium Proceedings*, The University of Sidney.

TOKATLI, Fatma R., “Kavramsal Değişim Yaklaşımı, İşbirlikli Öğrenme ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisi”, (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010).

TÜYSÜZ, Cengiz ve KARAKUYU, Yunus, 2011. “Elektrik Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Yaklaşımı”, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 867-890.

UZUN, Belgin, “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Olarak Maddenin Yapısı ve Özellikleri Konusunun Öğretimi”, (Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2010).

ÜNAL, Suat, “Atom ve Molekülleri Bir Arada Tutan Kuvvetler Konularının Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım: BDÖ ve KDM'nin Birlikte Kullanımının Kavramsal Değişime Etkisi”, (Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007).

ÜNLÜ, Selda, “The Effect of Conceptual Change Text in Students' Achievement of Atom, Molecule, Matter Concepts”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000).

VALANİDES, Nicos, 2000. “Primary Student Teachers' Understanding Of The Process And Effects of Distillation”, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1 (3), 355-364.

YAĞBASAN, Rahmi ve GÜLÇİÇEK, Çağlar, 2003. “Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 102-120.

EKLER

EK-1

KARIŞIMLAR KONUSUNDA HAZIRLANAN KAVRAM DEĐIŐİM METİNLERİ

ÇÖZÜNME

Bazı öğrenciler **çözünme olayını erime olarak düşünmektedir**. Bu öğrenciler kavram yanlışlığına sahiptir. Öğrencilerin bu kavram yanlışlığına sahip olmalarının nedeni günlük hayatta çözünme yerine sıklıkla erime ifadesinin kullanılması olabilir. Aynı zamanda öğrencilerin katı maddelerin sıcak sıvı içerisinde sıvı hale geçeceğini düşünmelerinden de kaynaklanmış olabilir.

Öğrenciler suya atılan tuz ve şekere ne olur sorusuna “tuz ve şeker erir” cevabını vermektedir. **Oysa tuz ve şeker erimez, su içerisindeki bu maddeler çok küçük parçalara ayrılarak “çözünme” olayını gerçekleştirir.**

Erime; bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçmesidir. Her maddenin erimesinden bahsedilemez. Örneğin şeker ve tuz gibi maddeler yüksek ısıda dahi eriyerek sıvı hale geçemez. Sıvı hale geçemeyen bu maddeler yüksek sıcaklıkta yanarak bozunmaya uğrarlar.



Resim 1-Şekerin Yanması

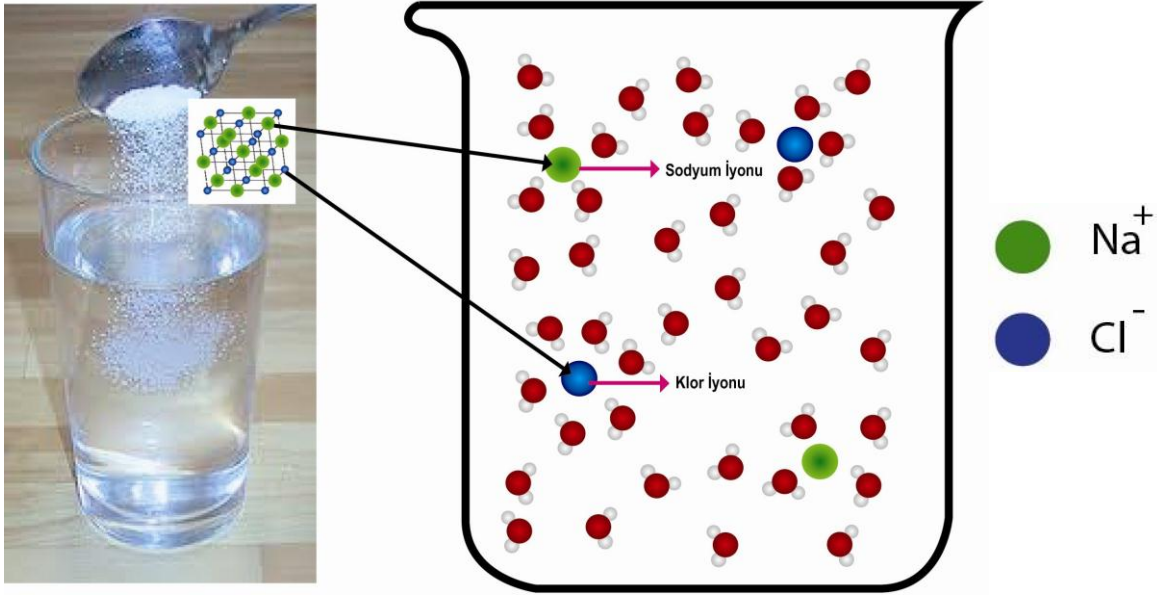


Resim 2-Buzun Erimesi

Çözünme; bir maddenin başka bir madde içinde gözle görülemeyecek kadar küçük tanecikler halinde dağılmasına denir. Diğer bir ifade ile çözünme; bir maddenin başka bir maddenin tanecikleri arasında, **iyonlar ya da moleküller halinde homojen** olarak dağılmasına denir.

1) İyonik Çözünme:

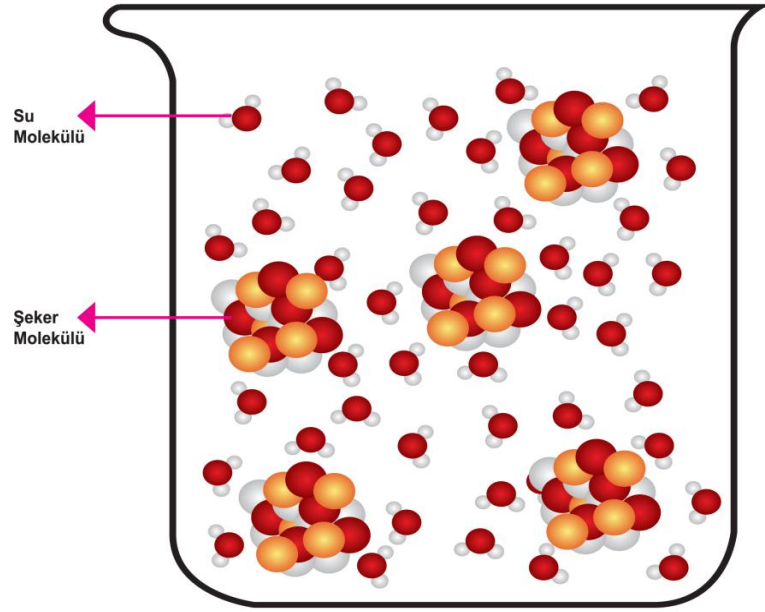
Şekil 1' de görüldüğü gibi tuz (NaCl) su içerisinde Na^+ ve Cl^- iyonlarına ayrışıp su molekülleri tarafından sarılır. Çözünürken iyonlarına ayrıştığı için iyonik çözünme denir. İyonik bağ ile oluşan bileşikler iyonlarına ayrışarak çözünür.



Şekil 1- Tuzun suda çözünmesi

2) Moleküler Çözünme:

Şekil 2' de şekerin suda çözünmesi görülmektedir. Su molekülleri şeker molekülleri arasına girerek şeker moleküllerinin etrafını sarar ve çözünme bittiğinde kabın dibinde şekeri göremeyiz. Çözünen madde moleküllerine ayrışarak (moleküler halde) çözündüğü için moleküler çözünme denir. Kovalent bağ ile oluşan bileşikler moleküllerine ayrışarak çözünür.



Şekil 2- Şekerin suda çözünmesi

Bazı öğrenciler **şekerin suya atıldığında yok olacağı konusunda** kavram yanlışlığına sahiptir. Şekerli suya bakıldığında içinde şeker görülmediği için bu yanlışlığa düşmektedirler. Fakat tadına bakıldığında şekerin yok olmadığı fark edilebilir. Su molekülleri şeker bileşimini çözerek şeker moleküllerinin etrafını sarmıştır. Yani çözünme olayı gerçekleşmiştir. Eğer şekeri görmek istiyorsak suyu buharlaştırırız. Su molekülleri buharlaşarak kaptan uzaklaştığı için su moleküllerinin sardığı şeker serbest kalır ve kabın dibinde görülür.

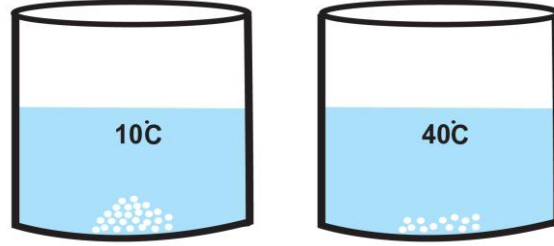
Sonuç olarak; çözünme ve erime kavramlarını tam olarak ayırmamız gerekmektedir. Erime bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçmesi iken çözünme bir maddenin başka bir madde içinde gözle görülemeyecek şekilde dağılmasıdır ve ısıya gerek yoktur. Bu durumda çözünme olayını açıklamada erime kavramını kullanamayız.

ÇÖZÜNME HIZI

Bazı öğrencilerin **çözünme hızını etkileyen faktörler ile ilgili** kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

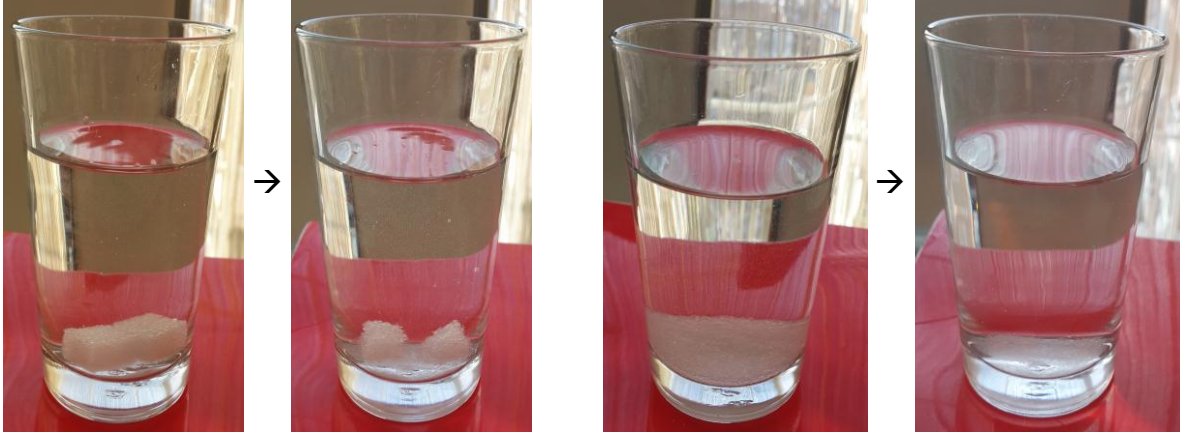
Bir çözünenin bir çözücü içerisinde daha kısa sürede çözünmesini istiyorsak aşağıdaki işlemler yapılabilir.

1- Bir bardak **soğuk su** ve **sıcak suya** birer kaşık toz şeker atılıp çözününceye kadar zaman tutulduğunda sıcak sudaki şekerin daha önce çözündüğü görülür. Soğuk sudaki şeker daha yavaş çözünmüştür. Buna göre çözünme hızını artırmak istiyorsak sıcaklığı artırabiliriz.



Şekil 1- Sıcaklığın çözünme hızına etkisi

2- Diğer bir yöntem ise çözünen maddenin tane boyutunu küçültebiliriz. Bunun için bir bardak suya 100 g küp şeker atalım. Yine bir bardak suya 100 g pudra şekeri (şekerin dövülmüş hali) atalım. Çözünme sürelerine bakıldığında pudra şekerinin, küp şekerden daha kısa sürede çözüneceği görülür.



Küp şekerin çözünmesi (1 dk sonra)

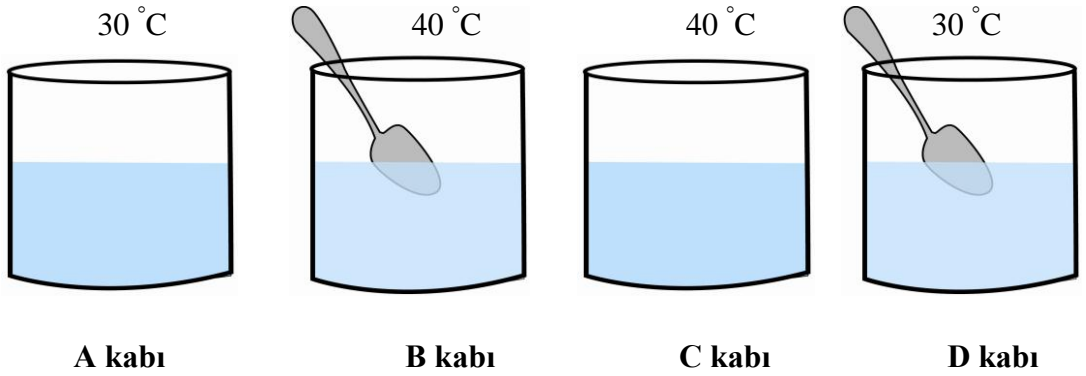
Pudra şekerinin çözünmesi (1 dk sonra)

Şekil 2- Tanecik boyutunun çözünme hızına etkisi

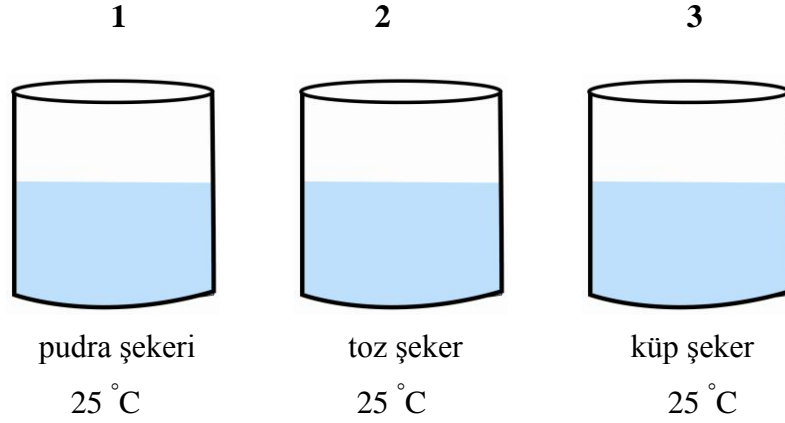
- 1- Çözücü ve çözüneni karıştırmak çözünme hızını artırır.
- 2- Çözücü miktarını arttırmak da çözünme hızını artırır.

***Ayrıca bu işlemler daha çok maddenin çözünmesini değil, aynı maddenin kısa sürede çözünmesini sağlar.**

Aşağıdaki kaplarda eşit miktarda su bulunmaktadır. Her kaba 25'er g şeker katılıyor. B ve D kaplarındaki çözeltiler kaşıkla karıştırılıyor.



Buna göre şekerlerin çözünme hızlarını sıralarsak; en hızlı B kabı en yavaş ise A kabıdır. Sıcaklığı artırmak ve karıştırmak çözünme hızını artırır. En sıcak ve karıştırılan B kabı olduğu için şeker en kısa sürede B kabında çözünür.



Yukarıdaki şekerli su çözeltilerinde en hızlı çözünme 1. kapta gerçekleşir. Çünkü tanecik boyutu küçüldükçe çözünme hızlanır. 1. kapta tanecik boyutu en küçük olduğuna göre en hızlı çözünür. Buna göre en uzun sürede çözünen hangi çözeltilidir? Hızlandırmak için neler yapılabilir?

.....
.....
.....
.....

Sonuç olarak, çözelti oluştururken sıcaklığı artırmak çözücü ve çözünen maddenin taneciklerinin çarpışmasını hızlandırır. Bu durumda çözücü tanecikleri çözünenin taneciklerini daha hızlı kuşatır ve çözünme daha kısa sürede gerçekleşir. Tane boyutunu küçülttüğümüzde ise çözücünün taneciklerinin daha çok çözünen madde tanecikleri ile temas etmesi sağlanmış olur. Böylece daha hızlı bir şekilde çözünme gerçekleşir.

ÇÖZELTİ

Bazı öğrenciler “bütün karışımların çözelti olduğu ve çözeltilerin hem homojen hem de heterojen halde bulunacağı” konusunda kavram yanılığine sahiptir.

“İki ya da daha fazla maddenin kimyasal bir değişim olmadan bir araya gelerek oluşturdukları homojen karışıma çözelti” denir.

Diğer bir deyişle bir maddenin başka bir madde içinde gözle görülemeyecek kadar küçük tanecikler halinde dağılarak, homojen karışım oluşturması olayına **çözünme**, elde edilen karışıma da **çözelti** denir.

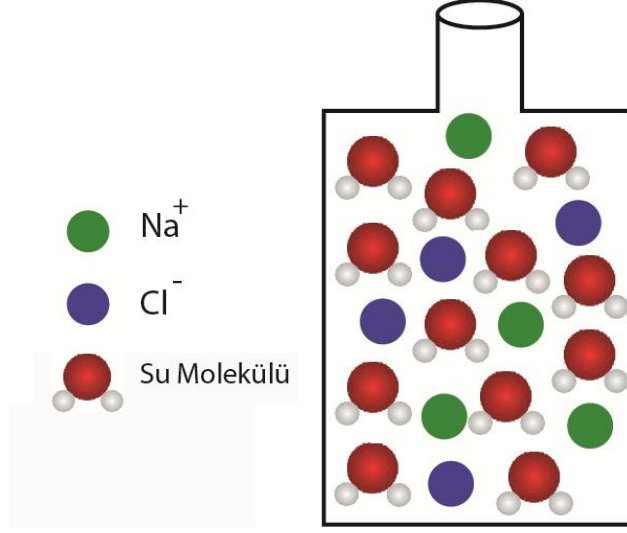
Homojen karışım = **ÇÖZELTİ** = çözücü + çözünen
↓ ↓
Çözelti içinde madde miktarı fazla olan maddedir. Çözelti içinde madde miktarı az olan maddedir.

Örneğin; tuzlu su çözeltisinde su çözücü, tuz çözünenidir.



Şekil 1- Tuzlu su çözeltisi

Şekil 2’de su moleküllerinin, tuz taneciklerinin (Na^+ iyonu ve Cl^- iyonu) etrafını sardığı gösterilmektedir. Böylece çözünme olayı gerçekleşir ve çözelti oluşur.



Şekil 2- Çözelti oluşumu

Bazı öğrenciler “**çözeltilerin yalnızca katı-sıvı maddelerin karışımından oluşacağı**” konusunda kavram yanılgısına sahiptirler. Oysa aşağıdaki tablo 1’de çözelti çeşitleri incelendiğinde **katı-sıvı** maddelerden oluşan çözeltilerden başka **sıvı-sıvı**, **sıvı-gaz**, **gaz-gaz** ve **katı-katı** maddelerin karışımından oluşan çözeltilerin de olduğu görülmektedir.

Tablo 1- Çözelti Çeşitleri

Çözeltinin cinsi	Çözelti	Çözücü	Çözünen
<i>Sıvı-katı çözeltiler</i>	<i>Şerbet (şekerli su)</i>	<i>Su</i>	<i>Şeker</i>
	<i>Tuzlu su</i>	<i>Su</i>	<i>Tuz</i>
	<i>Tentürdiyot</i>	<i>Alkol</i>	<i>İyot</i>
<i>Sıvı-sıvı çözeltiler</i>	<i>Kolonya</i>	<i>Su</i>	<i>Alkol</i>
	<i>Sirke</i>	<i>Su</i>	<i>Asetik asit</i>
<i>Sıvı-gaz çözeltiler</i>	<i>Deniz suyu</i>	<i>Su</i>	<i>Oksijen</i>
	<i>Soda</i>	<i>Su</i>	<i>Karbondioksit</i>
	<i>Gazoz</i>	<i>Su</i>	<i>Karbondioksit</i>
<i>Gaz-gaz çözeltiler</i>	<i>Hava</i>	<i>Azot</i>	<i>Oksijen+karbondioksit+</i>
<i>Katı-katı çözeltiler</i>	<i>Alaşım</i>		

Çözeltiler katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilirler. Örneğin hava değişik gazların karışımından oluşan bir **gaz** çözeltilisidir. Kola su ile hazırlanmış bir **sıvı** çözeltilidir. Madeni para ise metallerin karışımından oluşan bir **katı** çözeltilidir. Tunç (bakır-kalay), pirinç (bakır-çinko), lehim (kurşun-kalay), çelik (demir-karbon) gibi katı-katı çözeltilere alaşım denir.



Hava, azot içerisinde çözülmüş gazlardan oluşan bir gaz çözeltilisidir.



Kola; su içinde kola, şeker, vb maddelerin çözüldüğü sıvı bir çözeltilidir.



Madeni para bakır, nikel ve çinko metallere oluşmuş bir katı çözeltilidir.

Şekil 3- Katı, sıvı ve gaz çözeltiler

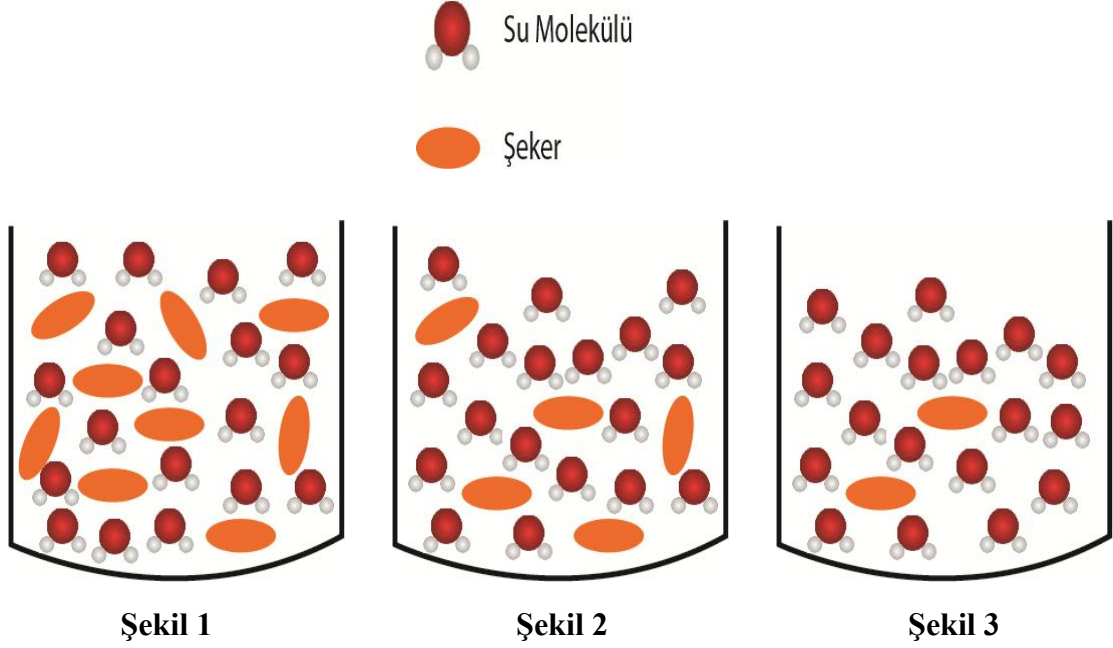
Sonuç olarak **çözeltiler homojen karışımlardır**. Çözücü ve çözünenen oluşur. **Heterojen karışımlar çözeltili değildir**. Genellikle miktarı çok olan maddeye çözücü, az olan maddeye çözünen denir. Eğer su, bir çözeltilde az olarak da varsa çözücü kabul edilir. Ayrıca çözeltiler sadece katı ve sıvı maddelerin karışımından oluşmaz. Sıvı-sıvı, sıvı-gaz, gaz-gaz, ve katı-katı maddelerin karışımından da oluşur. Bu sebeple çözeltiler sadece sıvı halde bulunmazlar. Katı ve gaz çözeltiler de vardır.

DERİŞİK-SEYRELTİK ÇÖZELTİ

Bazı öğrenciler derişik ve seyreltik çözeltiler hakkında kavram yanılgılarına sahiplerdir. **Bu öğrenciler çözünme hızını arttıran faktörler ile bir çözeltiyi derişik ve ya seyreltik yapmak için gereken yöntemleri karıştırmaktadırlar.** Şimdi derişik çözelti ve seyreltik çözelti kavramlarını inceleyelim.

Çözeltileri içerdikleri çözünen madde miktarlarına göre seyreltik ve derişik çözelti olarak ayırabiliriz. **“Bir çözeltide çözücü ve çözünen oranına göre çözünmüş madde miktarı fazla ise derişik çözelti, az ise seyreltik çözelti”** olarak adlandırılır.

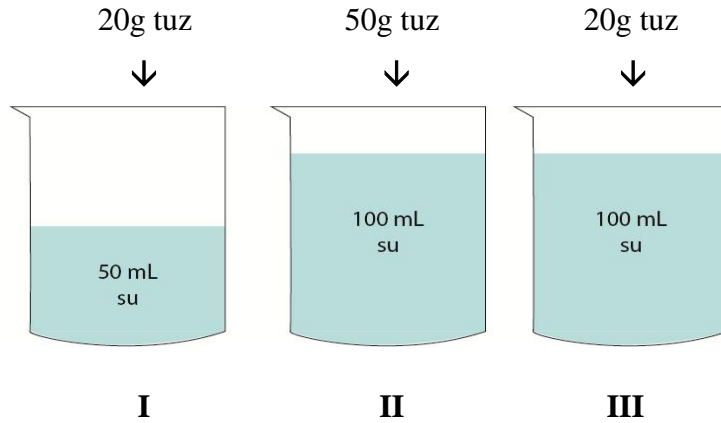
EŞit miktarda çözücü, farklı miktarda çözünen içeren aşağıdaki çözeltilere bakalım.



Yukarıdaki şekil 1, 2 ve 3'te eşit miktarda su vardır. Su içinde çözünen şeker miktarı ise değişiklik göstermektedir. Yukarıdaki çözeltileri kendi içlerinde karşılaştırarak birbirlerine göre derişik veya seyreltik diyebiliriz. Buna göre yukarıdaki şekillerde aynı miktarda su içindeki şeker miktarına bakılırsa; en fazla şeker 1. şekilde olduğu görülür bu sebeple en derişik 1. şekildir. En az şeker ise 3. şekildedir, bu sebeple en seyreltik çözelti 3. şekildir. Buna göre 2. şekil 3. şekle göre derişik midir, seyreltik midir?

.....
.....
.....
Arkadaşınız Ayşe, bir bardak çayına 2 küp şeker atarken, Fatma ise aynı bardak çaya 4 küp şeker atmaktadır. Sizce kimin çayı derişiktir? Neden?

.....
.....
.....
Aşağıdaki çözeltileri en derişikten en seyreltiğe doğru sıralarsak; II- I- III şeklindedir. Aynı miktar çözücü içindeki çözünen miktarlarına bakıp derişik-seyreltik olarak sınıflandırabiliriz.



1. kaptaki 50 mL suda 20 g tuz çözülmüşse aynı çözeltilerin su miktarını 2 katına yani 100 mL çıkarırsak tuz miktarını da 2 katına çıkarırız ve 40 g tuz bulunur.

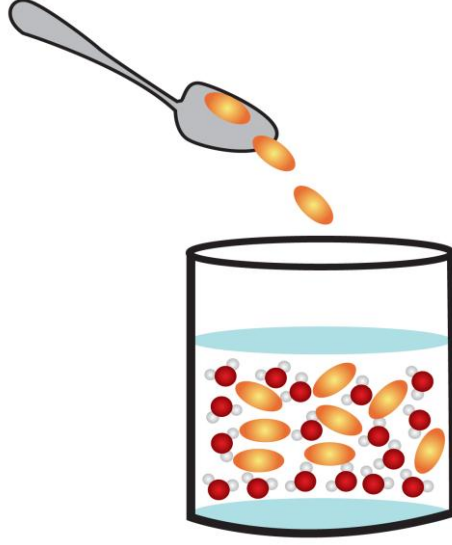
2. çözeltilerde 100 mL suda 50 g tuz,

3. çözeltilerde 100 mL suda 20 g tuz bulunmaktadır.

100 mL su içindeki tuz miktarı en fazla olan 2. çözeltili olduğu için en derişik çözeltilidir. En az tuz yani çözüneneye sahip olan ise 3. şekildedir ve en seyreltik.

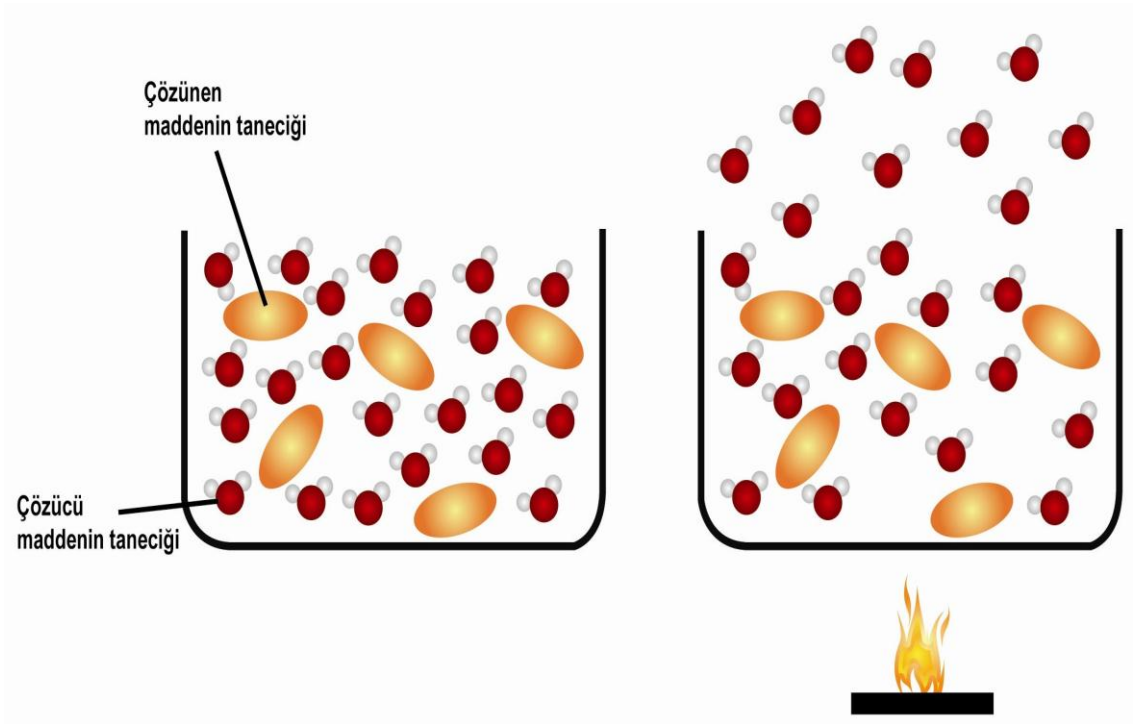
Bir çözeltiyi derişik yapabilmek için 2 yol kullanabiliriz:

1- Çözeltiyeye biraz daha çözünen madde ekleyebiliriz.



Şekil 4- Çözünen ekleme

2- Çözeltiden çözücü buharlaştırabiliriz.



Şekil 5- Çözücü buharlaştırma

Örnek olarak;

- Domatesin suyu kaynatılıp buharlaştırılarak ve tuz eklenerek salça yapılır, böylece derişik haline getirilir.

- Vişne ve çilek kaynatılıp bol miktarda şeker eklenerek reçel yapılır, böylece derişik haline getirilir.

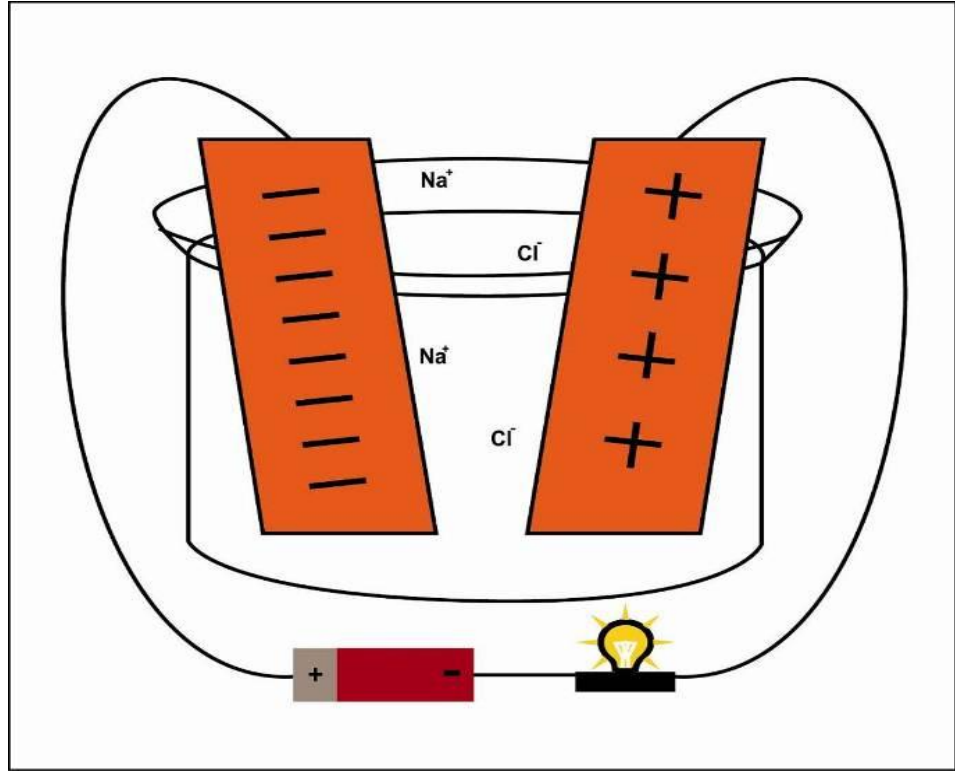
***Günlük hayatta derişik yerine konsantre kavramı kullanılmaktadır.**

Bir çözeltiyi seyreltmek için 2 yol kullanabiliriz;

- 1- Çözücü ekleyebiliriz. (Böylece içindeki çözünen madde miktarı oranı düşer.)
- 2- Çözüneni çözelti dibine çöktürebiliriz.

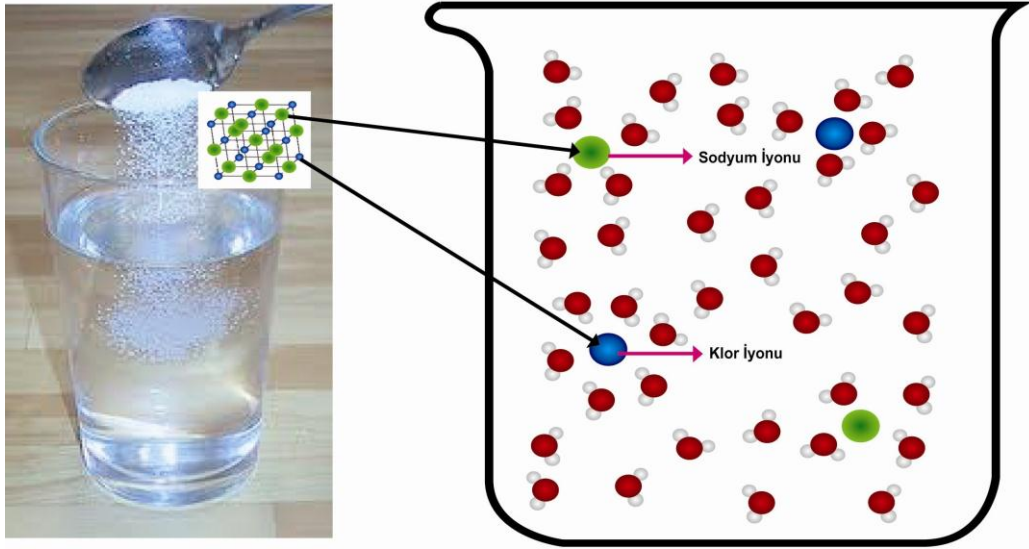
ÇÖZELTİLERDE ELEKTRİK İLETKENLİĞİ

Bazı öğrenciler “**bütün homojen karışımlar elektrik akımını iletir**” şeklinde düşünerek sıvı çözeltilerin elektrik iletkenliği konusunda kavram yanılgısına sahiptir. Bu düşüncelerinin sebebi günlük hayattaki tecrübeleri olabilir. Günlük hayatta ıslak elle elektrikli aletlerin kablolarını prizden çekmememiz gerektiği söylenir. Bu uyarının sebebi; elektrik kaçağı var ise ıslak elle daha çok iletken hale gelip elektrik çarpmasını engellemek içindir. Bu durum karşısında bu genelleme yapılmış olabilir. Her sulu çözelti yani homojen karışım elektrik akımını iletmez. Çözeltilerde elektrik akımının iletilebilmesi için çözünen maddenin çözücü içerisinde **iyonlaşarak çözünmesi** gerekir.



Şekil 1- İyonların elektrik iletimi

Bazı öğrenciler tuzlu suyun ve deniz suyunun elektriği iletmeyeceği konusunda kavram yanlışlığına sahiptir. İyonik yapılu bileşikler, örneğin tuz (NaCl), suda çözüldüklerinde ayrılan (+) ve (-) iyonlar çözeltide hareket ederek elektrik akımının iletilmesini sağlar. **Elektrik akımını iletebilen çözeltilere elektrolit çözeltiler** denir. İyonik bağ ile oluşan bileşikler iyonlarına ayrışarak çözüldüğü için elektrolit çözelti oluştururlar. Şekil 2’de tuzun iyonik çözünmesi gösterilmektedir.



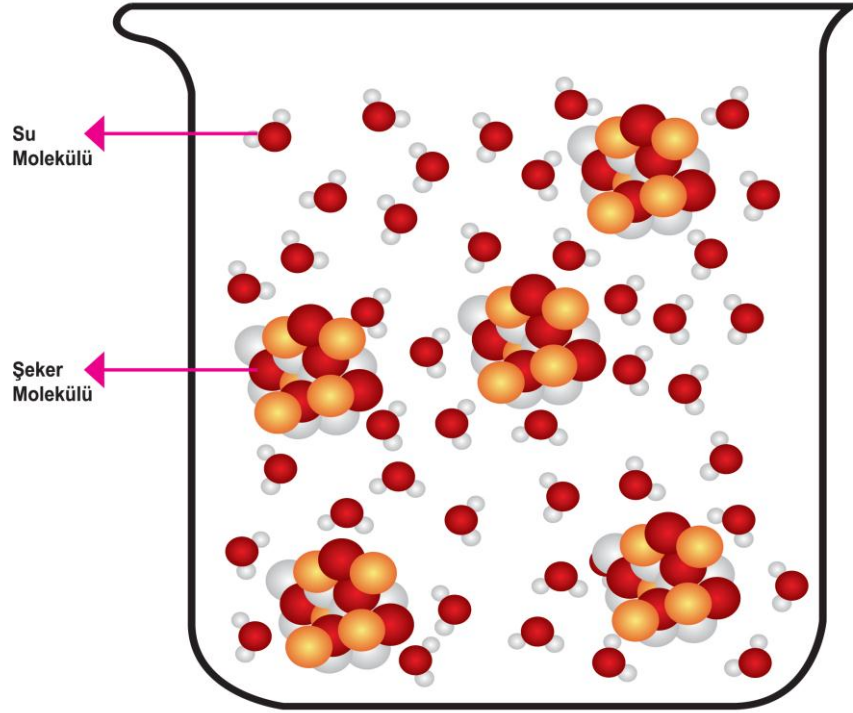
Şekil 2- Tuzun suda iyonlaşarak çözünmesi

Tuzlu suyun yanında sirkeli su (su + asetik asit) çözeltisi de elektrik akımını iletir. Sirkeli suda, suyun içinde asetik asit (CH_3COOH) iyonlarına ayrışarak çözünür.

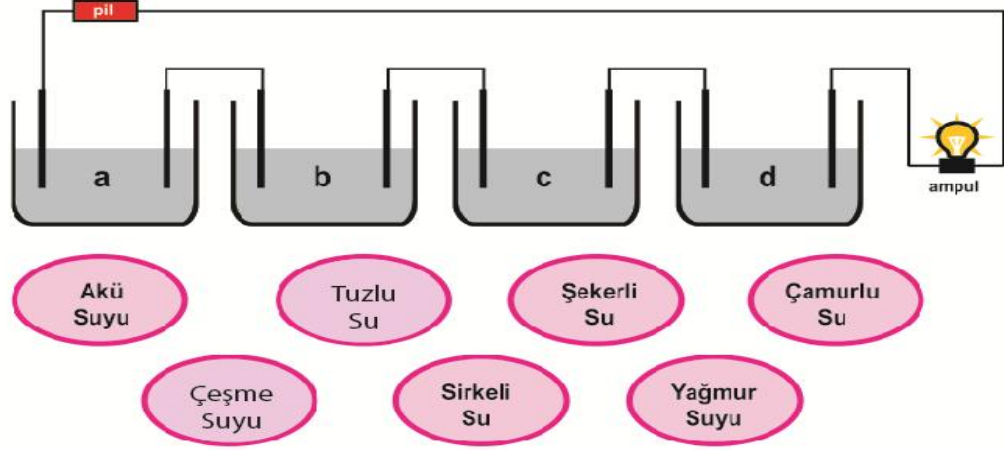
Yağmur suyunun içinde çözülmüş iyon yoktur. Fakat yerde birikinti halinde olan yağmur suları toprakta bulunan ve suda çözünen iyonlar sayesinde elektrik akımını iletir. Bu sebeple yağmurlu havalarda elektrik direkleri etrafındaki sulara dikkat etmemiz gerekir. Ayrıca çeşme suyu da evimize; dere, göl gibi su kaynaklarından gelir. Yani saf su değildir ve içinde çözülmüş iyonlar bulundurduğu için elektrik akımını iletir.

Çözünen madde çözücü içerisinde **moleküllerine** ayrışarak çözünüyorsa elektrik akımını **iletmez**. **Moleküler olarak çözünüp elektriği iletmeyen çözeltilere elektrolit**

olmayan çözelti denir. Kovalent yapılı bileşikler suda çözüldüklerinde moleküllerine ayrılır ve *moleküller nötr* olduğu için elektrik akımını iletmez. Bazı öğrenciler **tentürdiyodun elektrik akımını iletceğini** düşünüyorlar. Bu düşünceleri yanlıştır. Tentürdiyot, iyot katısının alkol içinde çözünmesiyle oluşur ve iyonlaşma gerçekleşmez. Şekerli su, tentürdiyot, kolonya gibi çözeltiler (homojen karışım) çözünürken moleküllerine ayrılarak çözünür ve bu yüzden elektriği iletmezler.



Şekil 3- Şekerin suda moleküler olarak çözünmesi



Yukarıdaki şekilde ampulün ışık verdiği görülmektedir. Buna göre kaplardaki çözeltiler elektrik akımını iletmektedir. Bu çözeltiler yukarıda yazan çözeltilerden akü sıvısı olabilir. Çünkü akü sıvısının içinde iyonlaşabilen (+ ve – yük oluşturan) bileşik vardır. Sizce a, b, c, d kaplarına diğer çözeltilerden hangisi ve ya hangileri koyulduğunda ampul yanmaz? Neden?

.....

.....

.....

.....

.....

Sonuç olarak, çözüldüğünde iyonlaşıp elektrik yükü oluşturan çözeltilere elektrolit çözeltiler yani elektrik akımını ileten çözeltiler denir. Çözüldüğünde molekül ortaya çıkıyorsa, bu çözeltiler elektrik akımını iletmez ve elektrolit olmayan çözeltiler olarak adlandırılır.

KARIŞIM

Bazı öğrenciler **karışımların oluşumu ile bileşiğin oluşumu konusunda** kavram yanlışlığına sahiptir. Bu öğrenciler karışımın özellikleriyle bileşiğin özelliklerini karıştırmaktadırlar.

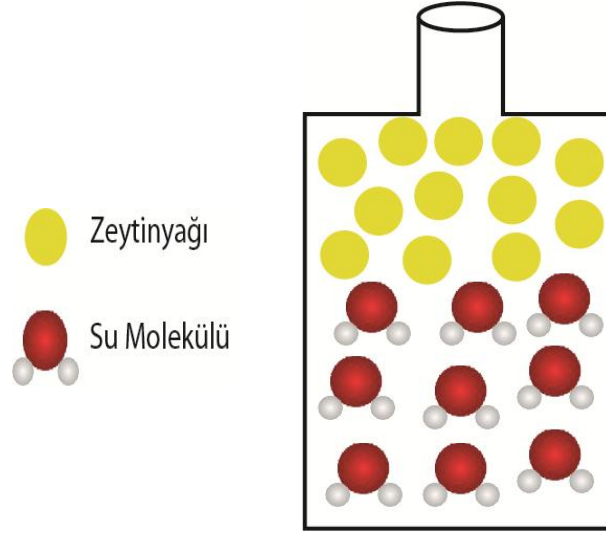
“Birden çok maddenin kimyasal özellikleri değişmeyecek şekilde istenilen miktarda bir araya getirilmesiyle oluşan madde topluluğuna karışım” denir. Tanımı incelerseniz; **“birden çok madde”** ile anlatılmak istenen, daha önce öğrendiğimiz birçok element, bileşik ve aklımıza gelebilecek çevremizdeki bütün maddeler olabilir. Fakat bu maddeler karışım oluştururken kendi özelliklerini kaybetmezler. Çünkü karışım sonunda **yeni ve saf bir madde oluşmaz**. Karışımdan önceki kimyasal özellikleri ne ise, karışımdan sonra da aynı kimyasal özellikleri taşırlar. Bunu bir örnekle açıklayalım;

Domates, marul, soğan ve salatalıktan oluşan bir salata düşünelim. Salata için bütün maddeleri doğrayıp karıştırıyoruz. Bu bir karışım örneğidir. Doğradığımız malzemelerin salata olmadan önceki ve olduktan sonraki tatlarına, renklerine baktığımızda domatesin, salatalığın, marulun ve soğanın renginin de tadının da değişmediğini görürüz. Bu durum karışan maddelerin kendi özelliklerini kaybetmediklerini gösterir.



Resim 1- Salata

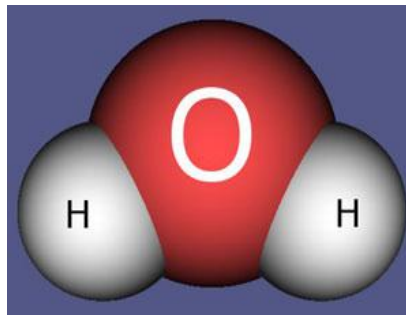
İçtiğimiz çay, kahve, ayran, kola, gazoz, çeşme suyu, tuzlu su, şekerli su, hava, toprak, kolonya, metal para, kan, çamur, zeytinyağı-su, sirke, petrol, çelik.... karışımlara örnektir.



Şekil 1- Zeytinyağı-su karışımı

Bazı öğrenciler karışımların kimyasal bağ yaptığı konusunda kavram yanılığine sahiptir. Yandaki şekil-1 zeytinyağı ve su karışımı modeli görülmektedir. Burada üsttekiler zeytinyağı taneciklerini, alttakiler su moleküllerini göstermektedir. Bakıldığında su molekülleri zeytinyağı tanecikleriyle kimyasal bağ yapmamıştır. Bu şekilde kimyasal bağ olmadığı için karışımların oluşumu fizikseldir ve fiziksel yöntemlerle birbirinden ayrılabilir.

Bileşikler ise *“iki ya da daha fazla cinsteki atomun bir araya gelerek oluşturduğu yeni saf maddeye”* denir. Bileşikler oluşurken farklı cinsteki element atomları arasında *kimyasal bir bağ oluşur* ve bu atomlar kendi özelliklerini kaybederler. Yeni, saf bir madde ortaya çıkar. Buna bileşik denir. Şimdi bir bileşik olan suyun oluşumunu (H_2O) inceleyelim.



Şekil 2- Su molekülü (H_2O)



Şekil 3- Su bileşiğinin oluşumu

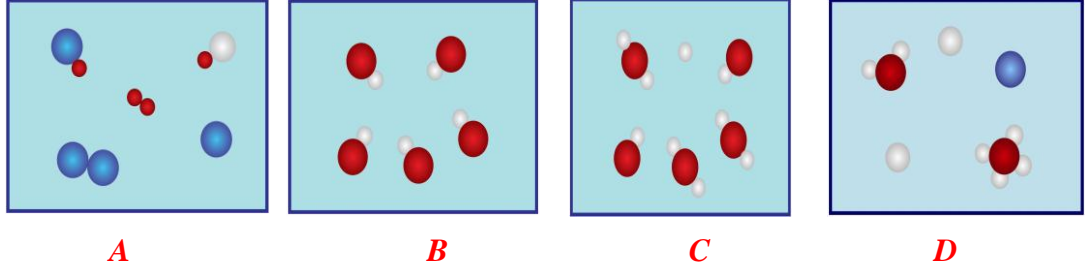
Hidrojen ve oksijen elementi atomları kimyasal bağ yaparak su molekülünü oluştururlar. Ayrıca hidrojen yanıcı, oksijen yakıcı olduğu halde kendi özelliklerini yitirip söndürücü yeni bir madde oluştururlar. Oluşan bu bileşik bir kimyasal formül ile gösterilir. Fakat karışımları kimyasal formül ile gösteremeyiz. Örneğin su bileşiğini H_2O ile gösterirken, karışım olan tuzlu suyun formülü yoktur.



Şekil 4- Tuz bileşiğinin oluşumu

Şekil 3 ve şekil 4'e bakıldığında iki bileşiğin de oluşması için bağ yapan atomların belirli oranlarda birleştiği görülür. Bazı öğrenciler karışımların da belirli oranlarda birleşeceğini düşünüyorlar. Fakat karışımlarda karışan maddeler belirli bir oranda karışmaz. İstedığımız miktarda tuz ve suyu karıştırıp tuzlu su oluşturabiliyoruz. Fakat su bileşiğinin oluşması için *iki tane hidrojen atomu* ve *bir tane oksijen* atomunun

kovalent bağ ile birleşmesi gerekir. Tuz bileşiği için ise **bir sodyum** ve **bir klor** atomunun iyonik bağ ile birleşmesi gerekir.



Yukarıdaki modellerden hangilerinin karışımı hangilerinin bileşiği temsil ettiğini inceleyelim:

A, C ve D modelleri içlerinde farklı element ve bileşik içerdiği için karışımı temsil etmektedir. Yani birçok element ve birçok bileşik kimyasal bir değişime uğramadan karışımı oluşturmuş. Fakat B modelinde sadece tek çeşit molekül vardır. İçinde başka çeşit molekül olmadığı için bileşiktir ve safır.

Sonuç olarak karışımlar ve bileşiklerin özelliklerini özetlersek;

Karışım

-Farklı cins atom veya moleküllerden meydana gelir.

-Karışımı oluşturan maddelerin kimyasal özelliklerinde değişiklik olmaz.

-Saf değildir.

-Maddeler istenilen her oranda birleşirler.

-Atomlar arasında kimyasal bağ bulunmaz.

-Formülle gösterilmezler.

-Fiziksel değişimler sonucu oluşur.

Bileşik

-Aynı cins moleküllerden oluşur.

-Bileşiği oluşturan maddelerin kimyasal özelliği değişir.

-Saf maddelerdir.

-Maddeler belirli oranlarda birleşir.

-Atomlar arasında kimyasal bağ bulunur.

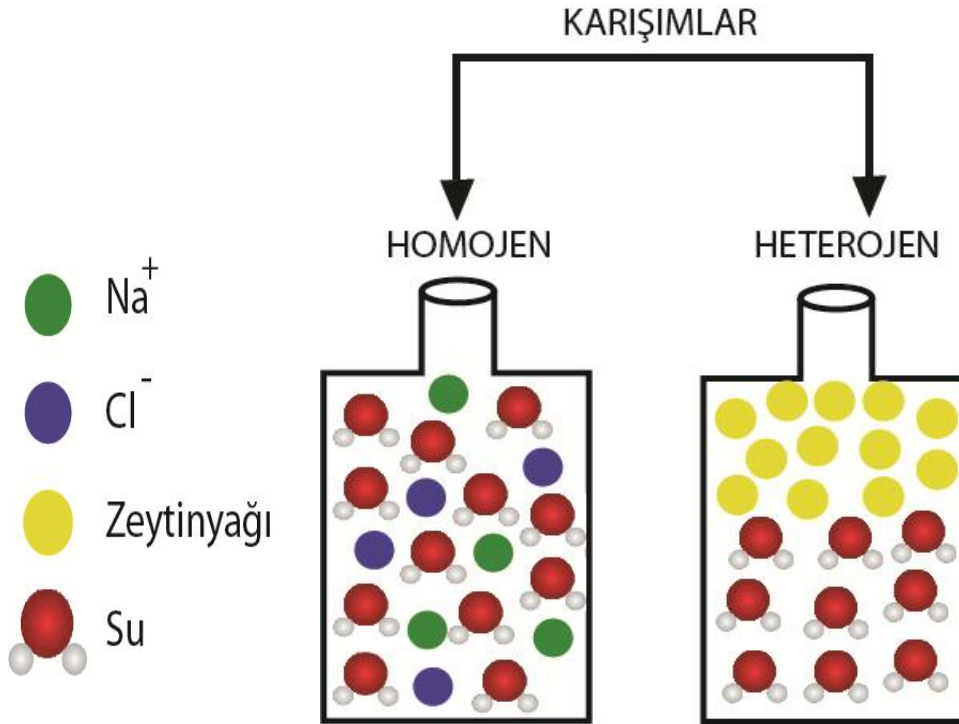
-Formülle gösterilir.

-Kimyasal değişimler sonucu oluşur.

HOMOJEN-HETEROJEN KARIŞIM

Bazı öğrencilerin **homojen ve heterojen karışımları ayırt edemedikleri** görülmüştür. Bu sonuç homojen ve heterojen kavramlarını birbirine karıştırdıklarını göstermektedir. Şimdi bu kavramları inceleyelim.

Karışımlar görünümüne göre homojen ve heterojen olmak üzere ikiye ayrılır.



Şekil 1- Görünümüne Göre Karışımlar

Şekil 2' de tuz suyun içinde iyonlarına ayrışarak çözünmüştür ve su molekülleri arasına eşit bir şekilde dağılmıştır. **“Karışımı oluşturan maddeler karışımın etrafına eşit olarak dağılmışsa bu tür karışımlara homojen karışım”** denir. Homojen karışımların diğer adı **çözeltilerdir**.



Şekil 2- Tuzlu Su

Homojen karışıma örnek olarak tuzlu su, şekerli su, kolonya, tentürdiyot, gazoz, sirke, deniz suyu, havavb verilebilir. Bu karışımların hangi maddelerden oluştuğuna bakalım:

Şekerli su → şeker molekülleri su molekülleri arasına dağılır ve homojen karışım oluşturur.

Kolonya → alkol ve suyun karışımından oluşur. Alkol molekülleri su molekülleri arasında dağılır ve homojen karışım oluşturur.

Tentürdiyot → alkol ve iyot katısının karışımından oluşur. İyot molekülleri alkol molekülleri arasında dağılır ve homojen karışım oluşturur.

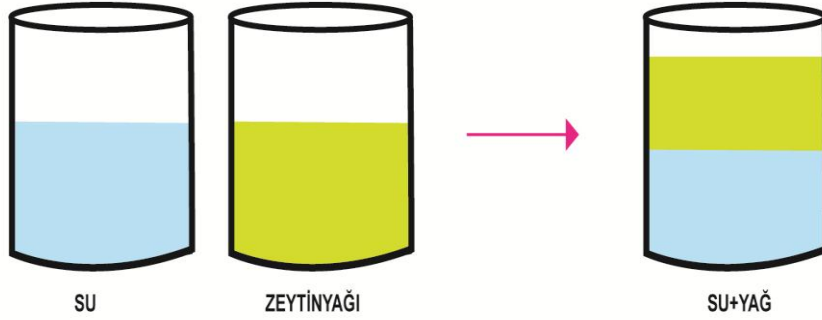
Gazoz → su ve CO₂ gazı karışımından oluşur. CO₂ molekülleri su molekülleri arasından dağılır ve homojen karışım oluşturur.

Sirke → su ve asetik asit sıvısı karışımından oluşur. Asetik asit molekülleri su molekülleri arasında dağılır ve homojen karışımı oluşturur.

Hava → başta N₂, (azot öne yazılacak) O₂, CO₂ gazları olmak üzere bazı gazların karışımından oluşan homojen bir karışımdır.

Deniz suyu → su + O₂ + tuz ... vb. karışımından oluşur. Tuz iyonları ve O₂ molekülleri su molekülleri arasında dağılır ve homojen karışım oluşturur.

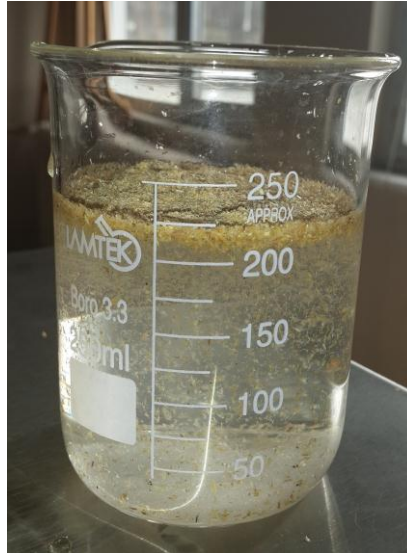
Bazı öğrenciler **homojen karışımların yalnızca katı-sıvı maddelerin karışmasıyla oluşacağını düşünüyorlar**. Bu yanlış bir düşüncedir. Homojen karışımlar örneklerde de görüldüğü gibi yalnızca katı-sıvı karışımı ile oluşmaz.



Şekil 3- Su-zeytinyağı karışımı

Şekil 3’ de ise su ve zeytinyağı birbirini içerisinde tam olarak dağılmamıştır. **“Karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit miktarda dağılmıyorsa bu tür karışımlara heterojen karışım”** adı verilir.

Örneğin, aşağıdaki şekil 4’te görüldüğü gibi talaş ve suyu karıştırdığımızda talaş parçacıkları suyun yüzeyinde kalmıştır. Karışan maddeler karışımın her tarafına eşit miktarda dağılmadığı için heterojen karışım oluşturur.



Şekil 4- Talaş, su karışımı

***Çıplak gözle bakıldığında homojen olarak görülen fakat mikroskopta bakıldığında heterojen olan karışımlar da vardır. Örnek olarak süt ve ayran verilebilir.**

Aşağıdaki tablodaki karışımları görünümlerine göre sınıflandıralım:

Karışan maddeler		Heterojen / Homojen
<i>Bir bardak su</i>	<i>Bir kaşık sofr tuzu</i>	<i>Homojen</i>
<i>Bir bardak zeytinyağı</i>	<i>Bir kova su</i>	<i>Heterojen</i>
<i>Bir avuç kum</i>	<i>Bir paket mercimek</i>	<i>Heterojen</i>
<i>10 mL kolonya</i>	<i>Bir sürahi su</i>	<i>Homojen</i>
<i>Yarım bardak sıkılmış portakal suyu</i>	<i>Yarım bardak su</i>	<i>Heterojen</i>
<i>Bir avuç tuz</i>	<i>Bir avuç un</i>	<i>Heterojen</i>
<i>5 g yoğurt</i>	<i>Bir bardak su</i>	<i>Heterojen</i>

Tablo 1- Görünümüne göre karışımlar

Sonuç olarak karışımlar görünümlerine göre heterojen ve homojen olmak üzere ikiye ayrılır. Homojen karışımda karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılır, heterojen karışım da ise eşit olarak dağılmaz. Homojen karışımların diğer adı çözeltilerdir.

EK-2

KARIŞIMLAR TEŞHİS TESTİ

Aşağıda sizlere karışımlar konusu ile ilgili bazı sorular yöneltilmiştir. Ayrıca her bir sorunun altında seçtiğiniz seçeneğin nedenini yazmanız istenmektedir. Bu testteki sorulara vereceğiniz yanıtlar için sizlere herhangi bir not verilmeyecektir. Yanıtlarınız sadece bilimsel bir çalışmada veri olarak kullanılacaktır. Bu nedenle sorulara içtenlikle ve doğru bildiğiniz şekilde yanıt veriniz.

İlginiz ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU
Fen ve Teknoloji Öğretmeni

1) Hangi ikili **heterojen karışımdır**?

- a) Su + Oksijen
- b) İyot + Alkol
- c) Zeytinyağı + Su
- d) Su + Alkol

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

2) Aşağıdaki olaylardan hangisinde çözünme **olmaz**?

- a) Suyu zeytinyağı katılması
- b) Suyu pudra şekeri katılması
- c) Suyu CO₂ gazı katılması
- d) Suyu alkol katılması

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

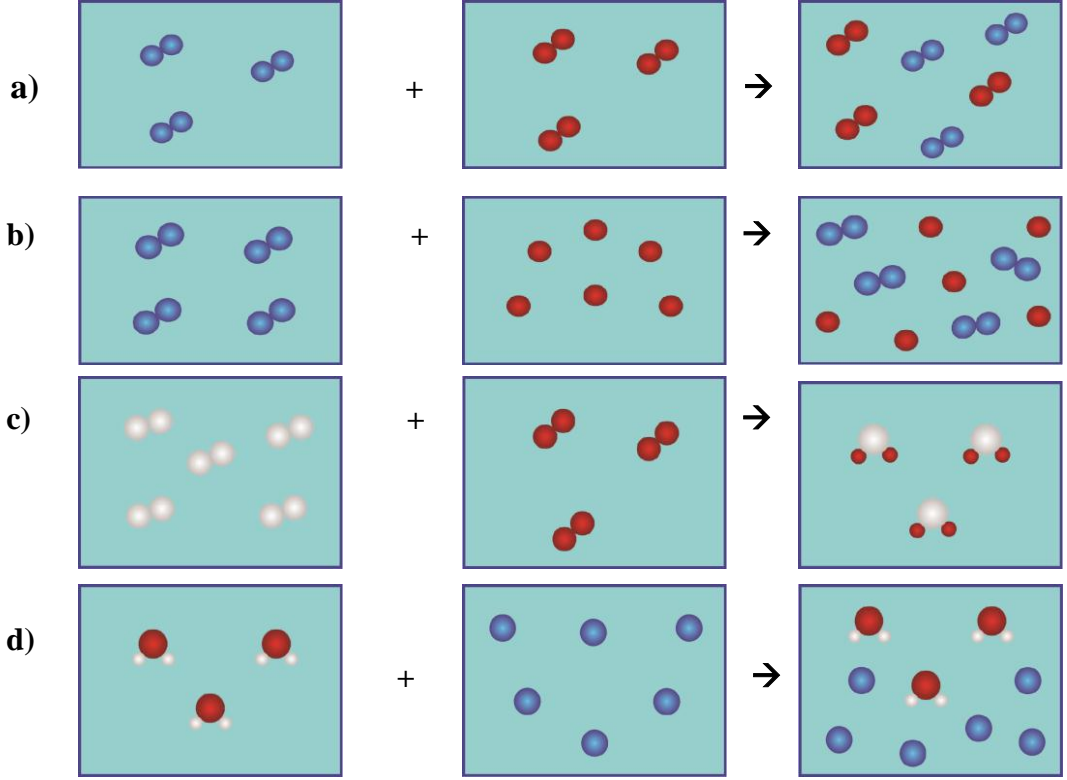
3) Şekerli suyun oluşumu ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Şeker suya atıldığında suyla kimyasal tepkimeye girer.
- b) Şeker suyla karışım oluşturduğunda yeni bir bileşik oluşur.
- c) Şeker suyla karıştığında erime olayı gerçekleşir.
- d) Şekerin suda çözünmesi fiziksel bir olaydır.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

4) Aşağıdaki modellerden hangisi karışımı temsil etmez?



Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

5) Aşağıdakilerden hangisi elektrik akımını iletmez?

- a) Tentürdiyot
- b) Deniz suyu
- c) Tuzlu su
- d) Demir-bakır karışımı

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

6) Aşağıdaki çözelti türü eşleştirmesinden hangisi yanlıştır?

	<u>Örnek</u>	<u>çözelti türü</u>
a)	Gazoz	sıvı-gaz
b)	Kolonya	sıvı-gaz
c)	Şekerli su	sıvı-katı
d)	Hava	gaz-gaz

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

7) Aşağıdakilerden hangisi **homojen karışımlar** için doğrudur?

- a) Bütün homojen karışımlar elektriği iletir.
- b) Homojen karışım oluşurken erime gerçekleşir.
- c) Şekerli su homojen karışım değildir.
- d) Homojen karışımı oluşturan maddeler karışımın her yerine eşit dağılır.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

8) **Aynı cins atomdan** oluşan maddeye ne ad verilir?

- a) Element
- b) Çözelti
- c) Bileşik
- d) Karışım

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

9) Aşağıdakilerden hangisi çözelti **değildir**?

- a) Şekerli su
- b) Alkol ve su karışımı
- c) Tuzlu su
- d) Toprak ve su karışımı

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

10) Aşağıdaki çözeltilerden hangisinde **çözücü** farklıdır?

- a) Tuzlu su
- b) Kolonya
- c) Tentürdiyot
- d) Gazoz

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

11) Çözeltilerle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- a) En az iki maddenin bir araya gelmesiyle oluşur.
- b) Bütün sulu çözeltileri elektriği iletir.
- c) Fiziksel yollarla bileşenlerine ayrılır.
- d) Homojen karışımlardır.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

12) Aşağıda homojen karışımlar ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Yalnız sıvı-sıvı karışımıyla oluşur.
- b) Yalnız sıvı-gaz karışımıyla oluşur.
- c) Yalnız katı-sıvı karışımıyla oluşur.
- d) Katı-sıvı, sıvı-sıvı, sıvı-gaz karışımıyla oluşur.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

13) Aşağıdakilerden hangisi fiziksel bir değişmedir?

- a) Sütün ekşimesi
- b) Kömürün yanması
- c) Tuzun suda çözünmesi
- d) Şekerin ısıtıldığında kömürleşmesi

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

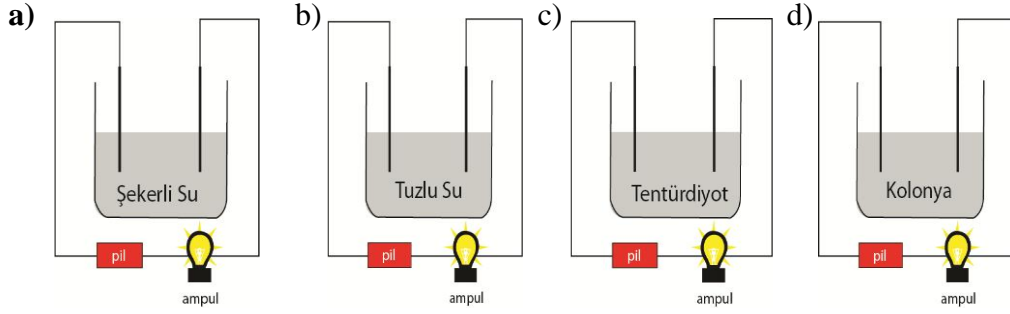
14) Bir X tuzu çözeltisini **seyreltmek** için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılır?

- a) Çözücü miktarını arttırma
- b) Çözeltiyi karıştırma
- c) Çözeltinin sıcaklığını değiştirme
- d) Biraz daha tuz ekleme

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

15) Aşağıdaki elektrik devrelerinden hangisinde ampul ışık verir?



Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

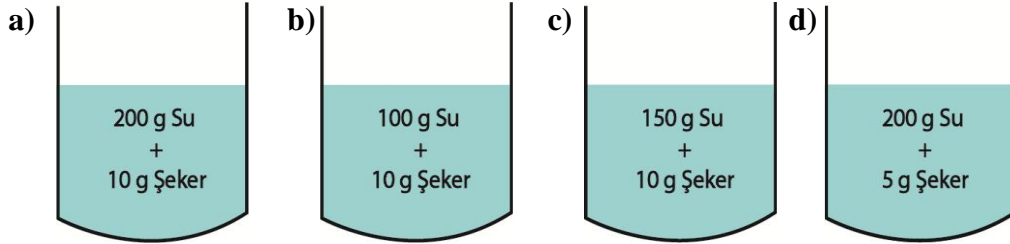
16) Aşağıdakilerden hangisi karışım ve bileşiklerin **ortak** özelliğidir?

- a) Maddelerin belirli oranlarda birleşmesiyle oluşur.
- b) Oluşumları kimyasal bir olaydır.
- c) Oluşumları sonucu yeni bir madde oluşur.
- d) Birden fazla çeşit atomdan oluşurlar.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

17) Aşağıdaki çözeltilerden hangisi **derisiktir**?



Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

18) Çözeltiler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Çözelti içerisinde miktarı az olan maddeye çözücü denir.
- b) Çözeltilerde su her zaman çözücüdür.
- c) Çözelti içerisinde miktarı fazla olan maddeye çözünen denir.
- d) Tuzlu suda çözücü tuzdur.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

19) Aşağıdakilerden hangisi heterojen karışımdır?

- a) Maden suyu
- b) Gazoz
- c) Zeytinyağı-su
- d) Kolonya

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

20) Bir bardak suya bir miktar şeker eklenip karıştırıldıktan sonra şekerin kaybolduğu görülür. Sizce şekere ne olmuştur?

- a) Şeker molekülleri erimiştir.
- b) Şeker yok olmuştur.
- c) Şeker molekülleri suda çözünmüştür.
- d) Şeker molekülleri su molekülleriyle kimyasal bağ yapmıştır.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

21) Bir maddenin başka bir madde içinde çözünmesiyle oluşan homojen karışımlara ne denir?

- a) çözelti
- b) çözünen
- c) karışım
- d) çözücü

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

22) Eşit kütlede su ve tuz karıştırılarak homojen bir karışım elde ediliyor. Buna göre oluşan karışım için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Tuzun kimyasal özelliği değişmiştir.
- b) Tuz suyun içinde erimiştir.
- c) Tuz suyun içinde genişlemiştir.
- d) Oluşan karışımda su ve tuz yeni özellikler kazanmamıştır.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

23) Aşağıdakilerden hangisinin çözücü ve çözünüeni aynı fiziksel haldedir?

- a) Maden suyu
- b) Burun damlası
- c) Sirke
- d) Tuzlu su

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

24) Aşağıdaki karışımlardan hangisi yanlış sınıflandırılmıştır?

	<u>Karışım</u>	<u>Sınıflandırma</u>
a)	Hava	homojen
b)	Kumlu su	heterojen
c)	Ayran	homojen
d)	Demir tozu+su	heterojen

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

25) Çözünme ile verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Çözünme olayı gerçekleştiğinde oluşan maddeye çözelti denir.
- b) Çözünmede çözücü ve çözünen madde iyonlarına ve ya moleküllerine ayrılır.
- c) Şeker suda çözüldüğünde molekülleri, su molekülleri tarafından sarılır.
- d) Şeker suda çözüldüğünde eriyerek kaybolur.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

26) Aşağıdaki durumlardan hangisinde çözünme en kısa sürede gerçekleşir?

- a) Bir bardak soğuk suya 1 küp şeker atmak
- b) Bir bardak sıcak suya 1 küp şeker atmak
- c) Bir bardak sıcak suya 1 küp şeker miktarı kadar toz şeker atmak
- d) Bir bardak sıcak suya 1 küp şeker miktarı kadar pudra şekeri atmak

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

27) Çözeltiler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- a) Yağmur suları, toprakta biriktiği zaman iletkenlik özelliği kazanır.
- b) Maden suyu iyonlarına ayrıştığı için elektriği iletir.
- c) Burun damlası iyonlarına ayrıştığı için elektriği iletir.
- d) Glikoz çözeltisi elektriği iletir.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

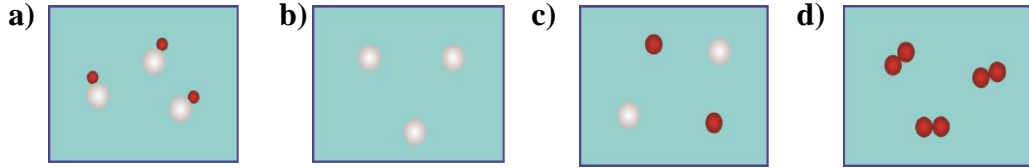
28) Aşağıdakilerden hangisi **bütün** çözeltiler için doğrudur?

- a) Elektriği iletirler.
- b) Homojendirler.
- c) Sıvı fazda bulunurlar.
- d) Katı-sıvı karışımıdır.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

29) Aşağıdaki taneciklerden hangisi **karışıma** aittir?



Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

30) Hangi ikili ile **homojen karışım** elde edilir?

- a) Yoğurt+su
- b) iyot+demir
- c) su+zeytinyağı
- d) su+tuz

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

31) Karışım ve bileşikler ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Su saf maddedir.
- b) Şekerli su saf maddedir.
- c) Sirke saf maddedir.
- d) Kolonya saf maddedir.

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

32) Aşağıdaki maddelerden hangisi kendisini oluşturan bileşenlerine fiziksel yolla ayrılırlar?

a) Demir b) Tuzlu su c) Yemek tuzu (NaCl) d) CO₂

Bu seçeneği seçmenizin nedenini yazınız.

.....
.....

TESTİNİZ BİTTİ.

EK-3**KARIŞIMLAR TEŞHİS TESTİNDEKİ SORULARIN GÜÇLÜK VE AYIRT
EDİCİLİK İNDEKSLERİ**

Sorular	Güçlük (p)	Ayirt Edicilik (r)
Soru 1	,727	,545
Soru 2	,681	,454
Soru 3	,409	,636
Soru 4	,772	,272
Soru 5	,636	,545
Soru 6	,590	,636
Soru 7	,818	,363
Soru 8	,818	,363
Soru 9	,727	,545
Soru10	,454	,363
Soru11	,636	,727
Soru12	,636	,727
Soru13	,545	,727
Soru14	,727	,545
Soru15	,681	,636
Soru16	,545	,727
Soru17	,409	,272
Soru18	,590	,454
Soru19	,590	,818
Soru20	,727	,363
Soru21	,681	,636
Soru22	,223	,454
Soru23	,500	,272
Soru24	,454	,909
Soru25	,136	,272
Soru26	,545	,909
Soru27	,545	,545
Soru28	,454	,545
Soru29	,772	,454
Soru30	,500	1
Soru31	,636	,363
Soru32	,409	,818

EK-4**ÖĞRENCİLERİN KTT ÖN VE SON TEST PUANLARI**

ÖĞRENCİ NO	KONTROL GRUBU		DENEY GRUBU	
	ÖN TEST	SON TEST	ÖN TEST	SON TEST
1	12	18	20	30
2	15	15	19	32
3	10	15	15	20
4	10	12	24	31
5	10	13	17	31
6	17	24	19	32
7	19	19	18	25
8	15	22	12	28
9	13	24	11	16
10	15	25	14	26
11	26	31	21	31
12	28	31	20	23
13	22	31	14	20
14	25	29	14	25
15	12	22	13	16
16	10	20	11	22
17	19	20	24	26
18	10	12	15	21
19	12	11	14	17
20	10	8	14	20

EK-5

ÖZGEÇMİŞ

ADI SOYADI : Özlem KILIÇ ALEMİSOĞLU
DOĞUM YERİ : Ankara
DOĞUM TARİHİ : 18/10/1984
YABANCI DİL : İngilizce

EĞİTİM DURUMU

LİSE : Samsun-Bafra Anadolu Lisesi (1996-2003)
LİSANS : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği (2004-2008)

İLETİŞİM BİLGİLERİ

ozlem2855@hotmail.com