



**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİNDE
ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE
TUTUMUNA ETKİSİ
(ÇİVRİL ÖRNEĞİ)**

Hayriye KAHRAMAN GÖKHARMAN

Denizli-2013

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİNDE
ANALOGİ KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE
TUTUMUNA ETKİSİ
(ÇİVRİL ÖRNEĞİ)**

Hayriye KAHRAMAN GÖKHARMAN

**Danışman
Doç. Dr. Seçil ERÖKTEN**

Denizli-2013

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Bu çalışma, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalı'nda jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Doç. Dr. Seçil ERÖKTEN



Üye: Yrd. Doç. Dr. Metin YAŞAR



Üye: Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR



Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../..... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet Ali SARIGÖL
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve bu çalışmanın tüm sürecinde benden yardımlarını, bilgisini ve desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Seçil ERÖKTEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışmanın hazırlık aşamasında bana vakit ayırarak yardımcı olan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR'a ve benden yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Metin YAŞAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimine başlamam için beni teşvik eden, bana maddi ve manevi her zaman destek olan canım annem Tülay KAHRAMAN'a; benden yardımlarını esirgemeyen, hayatımda çok değerli olan kardeşim Murat KAHRAMAN'a ve bu süreç boyunca benden sevgisini, sabrını ve yardımlarını eksik etmeyen sevgili eşim İbrahim GÖKHARMAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu dünyada var olmamızı ve bugünlere gelmemizi sağlayan, gittiği yerde her zaman bizi gördüğüne, hep bizimle olduğuna inandığım canım babam Mecit KAHRAMAN'a, aklımda olup da buraya yazıp sığdıramadığım her şey için sonsuz teşekkür ederim.

Ve bu çalışma boyunca emeği geçen öğretmen arkadaşlarıma, öğrencilerime ve isimlerini sayamadığım herkese çok teşekkür ederim.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmanın yapılması ve bulgularının çözümünde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyulduğunu; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza:



Öğrenci Adı Soyadı: Hayriye KAHRAMAN GÖKHARMAN

ÖZET

“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİNDE ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE TUTUMUNA ETKİSİ (ÇİVRİL ÖRNEĞİ)

KAHRAMAN GÖKHARMAN, Hayriye
Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim ABD, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Seçil ERÖKTEN

Ocak 2013, 116 Sayfa

Bu araştırmada, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogi yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada deneysel araştırma türlerinden biri olan öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır.

Çalışma 2010-2011 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Denizli ilinin Çivril ilçesindeki bir devlet okulunda 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada deney grubunda 22, kontrol grubunda 22 olmak üzere toplam 44 öğrenci yer almıştır. Deney ve kontrol grubunda yapılan uygulamalar ve konu işlenişleri aynı hafta başlayıp 10 hafta sürmüştür. Deney grubunda dersin işlenişleri sırasında analogi yöntemi kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı kullanılarak dersin işlenişleri yapılandırıcı yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde ve sonrasında Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Başarı testinden ve tutum ölçeğinden elde edilen nicel veriler SPSS 14,0 ile istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ve Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Sonuçta Fen ve Teknoloji dersinde analogi yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve derse karşı daha olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı belirlenmiştir. Fakat analogi yönteminin daha etkili olmasına karşı analogi yöntemi kullanılmadan da öğrenci başarısının arttığı ve öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirebildiği bu araştırmanın sonucunda görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi eğitimi, analogi, öğrenci başarısı, tutum.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ANALOGY METHOD USAGE ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARD SCIENCE IN THE INSTRUCTION OF "STRUCTURE AND PROPERTIES OF MATTER" (ÇİVRİL EXAMPLE)

KAHRAMAN GÖKHARMAN, Hayriye
M. Sc. Thesis in Elementary Education, Science Education Discipline
Supervisor: Doç. Dr. Seçil ERÖKTEN

January 2013, 116 Pages

The aim of the study is to examine the effect of analogy method on students' academic achievements and attitudes toward science course. The subject of "Structure and Properties of Matter" was taught to the both groups.

Pretest – posttest control group quasi-experimental model was used in this study.

The study was carried out with students of 7th grade of a state primary school in Çivril, Denizli at spring term of 2010-11 academic year. Both experimental group and control group had 22 students and in total, 44 students joined the experiment. Furthermore, applications and lessons were started at the same time for both groups and these were carried on for 10 weeks. During the lessons, analogy method was used for the experimental group. For control group, lessons were taught in constructivist approach with using student course books and work books. In addition, Science Achievement Test and Science Attitude Scale were applied at the beginning and at the end of instruction to both groups. Quantitative results of Success Test and Attitude Scale were analysed with SPSS 14.0 software. For the statistical analyses, non-parametric Wilcoxon Signed Rank Test and Mann-Whitney U Test were used.

In conclusion, it is determined that instruction with analogy method increases academic achievements of students and provides more positive attitude towards science. However, improvement in students' success and their attitudes toward course is also observed in the absence of this method, although it is more efficient.

Key Words: Science Education, analogy, academic achievement, attitudes toward science.

İÇİNDEKİLER

| | |
|----------------------------------|------|
| Tez Onay Sayfası..... | i |
| Teşekkür..... | ii |
| Bilimsel Etik Sayfası..... | iii |
| Özet..... | iv |
| Abstract..... | v |
| İçindekiler..... | vi |
| Çizelgeler Dizini..... | viii |
| Şekiller Dizini..... | ix |
| Simge ve Kısaltmalar Dizini..... | x |

BİRİNCİ BÖLÜM

| | |
|------------------------------|---|
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Problem Durumu..... | 2 |
| 1.2. Problem Cümlesi..... | 2 |
| 1.3. Alt Problemler..... | 3 |
| 1.4. Araştırmanın Amacı..... | 4 |
| 1.5. Araştırmanın Önemi..... | 4 |
| 1.6. Temel Sayıtlar..... | 5 |
| 1.7. Sınırlamalar..... | 6 |

İKİNCİ BÖLÜM

| | |
|---|----|
| 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR..... | 7 |
| 2.1. Fen Bilgisinin Tanımı ve Amaçları..... | 7 |
| 2.2. Fen Okuryazarlığı..... | 9 |
| 2.3. Fen Bilgisi Eğitimi..... | 10 |
| 2.4. Aktif Öğrenme ve Yapılandırmacı Yaklaşım..... | 11 |
| 2.5. Analoji..... | 13 |
| 2.5.1. Analoji Kullanımının Faydaları..... | 16 |
| 2.5.2. Analoji Kullanımının Sınırlılıkları..... | 17 |
| 2.5.3. Analoji Teknikleri..... | 18 |
| 2.5.4. Analoji Çeşitleri..... | 19 |
| 2.5.5. Geliştirilen Analoji Modelleri..... | 20 |
| 2.5.5.1. Analoji İle Öğretim Modeli (Teaching With Analogy)..... | 20 |
| 2.5.5.2. Analoji İle Genel Öğretim Modeli (The General Model of Analogy Teaching)..... | 23 |
| 2.5.5.3. Yapı Haritalama Metodu (Structure Mapping Theory)..... | 23 |
| 2.5.5.4. Köprü Kuran Analojiler (Bridging Analogies)..... | 24 |
| 2.5.6. Fen Bilimlerinde Kullanılan Bazı Analoji Örnekleri..... | 24 |
| 2.6. Tutum..... | 28 |
| 2.7. İlgili Çalışmalar..... | 29 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

| | |
|---|----|
| 3. YÖNTEM..... | 43 |
| 3.1. Araştırmanın Yöntemi..... | 43 |
| 3.2. Evren ve Örneklem..... | 44 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları..... | 44 |
| 3.3.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi..... | 44 |
| 3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği..... | 45 |
| 3.4. Dersin İşlenişi..... | 46 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.5. Verilerin Analizi..... | 50 |
|-----------------------------|----|

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

| | |
|--|----|
| 4. BULGULAR VE YORUM..... | 51 |
| 4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 52 |
| 4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 53 |
| 4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 54 |
| 4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 55 |
| 4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 56 |
| 4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 57 |
| 4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 59 |
| 4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 60 |

BEŞİNCİ BÖLÜM

| | |
|---|-----|
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 62 |
| 5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 62 |
| 5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 62 |
| 5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 63 |
| 5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 63 |
| 5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 64 |
| 5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 64 |
| 5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 64 |
| 5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar..... | 65 |
| 5.9. Öneriler..... | 66 |
| 5.9.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler..... | 66 |
| 5.9.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler..... | 66 |
| KAYNAKLAR..... | 68 |
| EKLER..... | 76 |
| Ek-1 Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi..... | 76 |
| Ek-2 Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği..... | 95 |
| Ek-3 Sorulara Ait Kazanımlar Listesi..... | 96 |
| Ek-4 Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Kazanımları ve Analogiler | 98 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 116 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

- Çizelge 4.1. Örnekleme uygulanan başarı testi ve tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri 51
- Çizelge 4.2. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest puanlarının karşılaştırılması..... 52
- Çizelge 4.3. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sontest puanlarının karşılaştırılması..... 53
- Çizelge 4.4. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması..... 55
- Çizelge 4.5. Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması..... 56
- Çizelge 4.6. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest puanlarının karşılaştırılması..... 57
- Çizelge 4.7. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği sontest puanlarının karşılaştırılması..... 58
- Çizelge 4.8. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması..... 59
- Çizelge 4.9. Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması..... 60

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 2.1. Analoginin şematik gösterimi..... | 21 |
| Şekil 2.2. Elektrik devresi ve su devresi analogisi..... | 22 |
| Şekil 2.3. Elektrik devresi ve su devresi analogisinin şematik gösterimi.. | 22 |
| Şekil 2.4. Kalp ile pompa arasında kurulan analogi..... | 25 |
| Şekil 2.5. Hücre ile fabrika arasında kurulan analogi..... | 25 |
| Şekil 2.6. Göz ile kamera arasında kurulan analogi..... | 26 |
| Şekil 2.7. Fotosentez ile ekmek pişirme arasında kurulan analogi..... | 26 |
| Şekil 3.1. Kovalent bağ oluşumu..... | 48 |
| Şekil 3.2. İyonik bağ oluşumu..... | 49 |

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|------|--|
| AAAS | : American Association for the Advancement of Science |
| Diğ. | : Diğerleri |
| GMAT | : Analoji ile Genel Öğretim Modeli (The General Model of Analogy Teaching) |
| MEB | : Milli Eğitim Bakanlığı |
| N | : Kişi sayısı |
| p | : Anlamlılık derecesi |
| TED | : Türk Eğitim Derneği |
| TWA | : Analoji ile Öğretim Modeli (Teaching With Analogy) |
| SMT | : Yapı Haritalama Metodu (Structure Mapping Theory) |
| U | : Mann Whitney U-Testi Sonucu |
| URL | : Uniform Resource Locator (Standart Kaynak Bulucu) |
| YÖK | : Yükseköğretim Kurulu |
| z | : Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi İstatistiği |
| > | : Büyüktür |
| < | : Küçüktür |

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Bu yüzden bilimsel bilginin her geçen gün arttığı, teknolojik değişmelerin büyük bir hızla ilerlediği ve hayatımızın her alanının daha da karmaşık olmaya başladığı günümüzde fen bilimlerinin ne kadar önemli olduğu tartışılmazdır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, bilimsel bilgilere her geçen gün yenilerinin eklenmesi fen bilimlerini diğer alanlara göre daha çok etkiler. Çünkü fen bilgisi eğitimi ile teknolojiyi birbirinden bağımsız düşünmek imkânsızdır. Teknoloji, bilim ile uygulama arasında köprü görevi yapan bir disiplindir (Yalın, 2003). Aslında uygulama dediğimiz kavram, bireyin içinde bulunduğu doğa ve bu doğanın içinde edindiği tecrübelerin ta kendisidir. Teknolojinin fen bilimlerinin uygulamaya yansımaları olduğu da düşünüldüğünde fen ile teknolojinin birbirini tamamlaması gerekmektedir. Bu durum 2004 yılında değişen ilköğretim programında dikkate alınmış ve “Fen Bilgisi” dersinin ismi “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiştir (Dalkıran, 2006).

Doğada yaşayan insanın çevresinde olup bitenlerle ilgili daha fazla bilgi sahibi olması ve çevresine anlamlı gözlerle bakması fen bilgisi sayesinde olur (Kömürcü, 2010). Örneğin; evlerimizde yetiştirdiğimiz bitkilerden, ekmek yaparken kullandığımız mayaya kadar, çocukların parklarda oynadıkları tahterevalliler, salıncak gibi oyuncaklar, soluduğumuz hava, yaktığımız kömür ve yaşamımızda vazgeçilemeyen bir yere sahip olan elektrik fen bilimlerinin bir parçasıdır. Başka bir şekilde ifade edecek olursak fen bilimleri içinde yaşadığımız doğanın kullanma kılavuzudur. İçimizde,

çevremizde, doğada ve dünyada gerçekleşen olayları anlamlandırmamızı sağlar. Aslında fen biliminin ne kadar önemli olduğunu Mustafa Kemal ATATÜRK' ün şu sözü özetlemektedir: “Dünya’da her şey için, medeniyet için, hayat için, başarı için en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir. İlmin ve fennin dışında yol gösterici aramak gaflettir, cehalettir. Doğru yoldan sapmaktır.” (Köseoğlu ve diğ., 2003).

1.1. Problem Durumu

Fen bilimlerinin bu kadar önemli olduğu günümüzde feni öğrencilere sevdirmek, aslında fenin yaşamın bir parçası olduğunu göstermek, fen bilimleri zor ve karmaşıktır tabusunu yıkmak, öğrenci-öğretmen arasındaki işbirliği ile mümkün olacaktır. Bu da öğrencinin zihnindeki somut kavram, hikâye ve resimlerle; fen ve teknoloji öğretiminde karşımıza çıkan soyut kavramları ortak bir noktada buluşturmakla yapılabilir. Yani öğrenci zihnindeki somut olgularla, fen ve teknolojinin içeriğindeki soyut kavramları paralel bir noktaya getirdiğimiz sürece anlamlı öğrenmeler çoğalacaktır. İşte tüm bu söylediklerimiz bizi öğrenme ortamını değiştirmemiz ve en önemlisi derslerde kullandığımız yöntem ve teknikleri çeşitlendirmemiz sonucuna götürmektedir. Öğrencilerin aktif olarak derse katılmalarını, düşünmelerini, yorum yapabilmelerini, bilinmeyen soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmelerini sağlayacak ve derse olan ilgilerini arttıracak yöntemlerden biri de analogidir.

Fen ve teknoloji öğretmenlerinin en çok zorlandığı konulardan bir tanesi öğrencilerin derse karşı olan ön yargıdır. Bu ön yargıyı ortadan kaldırmak, öğrencinin derse karşı olan tutumunu değiştirmek ve başarı seviyelerindeki değişimleri gözlemlemek için bu çalışmada analogi yönteminin öğrenciler üzerindeki etkisi incelenmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi; “İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogi yöntemi

kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları üzerinde bir etkisi var mıdır?" sorusudur.

1.3. Alt Problemler

Bu araştırmanın alt problem cümleleri şu şekildedir:

1. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçęinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçęinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analoji yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Yaşadığımız Dünya, bulunduğumuz çevre, kullandığımız su, elektrik, eşyalar, yediğimiz yiyecekler ve insan vücudu gibi günlük yaşantımızla iç içe olan, daha da çoğaltılabileceğimiz birçok örnek fen bilimleri ile ilgilidir. İnsanın varoluşunun, yaşamasının, nefes almasının, hareket etmesinin, konuşmasının, düşünmesinin temelini açıklayabilecek yine fen bilimleridir. İşte bu sebeplerden dolayı fen bilimlerinin önemi daha da açık bir şekilde görülmektedir.

Okullarımızda öğretilen bütün derslerin ayrı ayrı önemi vardır. Fakat gelişen, değişen, her geçen gün yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerin olduğu dünyamızda fen ve teknoloji dersinin ayrı bir önemi vardır. Buradaki konular öğrencilerin kendisini, çevresini, günlük yaşantıda gerçekleşen olayların bilimsel sebeplerini tanımasını sağlamaktadır. Aslında çok karmaşık gibi görünen olayların temel nedenlerini öğrenmek çoğu zaman öğrencilerde şaşkınlık yaratmakta, merak duygularının gelişmesini sağlamaktadır. Fakat fen ve teknoloji derslerinde öğretmenlerin yaşadığı en büyük sıkıntı çoğu fen kavramlarının soyut olması ve öğrencilerin konularla ilgili kavramları

günlük hayatla bağdaştıramamalarıdır. Bununla birlikte öğrencilerin derse karşı olumsuz tutumları öğretmenlerin işini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle öğretim sürecinde öğrenme ortamı düzenlenirken öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınmalı ve ayrıca öğrencilerin fen kavramlarını geliştirmelerine yardımcı olmak için, öğrencilerin öğrenme isteğini arttıran, aktif katılımlarını sağlayan, çevrelerindeki feni anlatan ve fene karşı ilgilerini arttıran alternatif öğretim materyalleri kullanılmalıdır.

Fizik, kimya ve biyoloji bilimleri fen ve teknolojinin temelini oluşturmaktadır. Fen ve teknoloji derslerinin içeriğinde yer alan kimya konuları günlük yaşamda merak edilen olay ya da durumların çoğunu açıklamaktadır. Bu nedenle, öğrencilerin öğrenmelerini anlamlı hale getirecek, çalışılan kavramları günlük yaşamdaki karşılıkları ile ele alan farklı öğretim materyallerine ve yöntemlerine gereksinim duyulmaktadır. Analojinin de bu yöntemlerden birisi olduğu varsayılmaktadır. Analojilerin kullanımıyla ilgili çalışmalara bakıldığında, analogilerin gerçek dünyadaki benzerliklere dikkat çekerek soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını, çocukların fen ve teknoloji eğitimi etkinliklerine karşı tutumlarını olumlu yönde arttırdığını, kalıcı öğrenme sağladığını görmekteyiz. Bu çalışmada elde edilecek bulguların bu alanda yapılacak yeni çalışmalara ışık tutacağı ve aynı zamanda çalışmada geçen analogilerin fen ve teknoloji öğretmenlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Temel Sayıtlılar

1. Seçilen araştırma örnekleminin Çivril'deki öğrenci evrenini temsil ettiği varsayılmıştır.

2. Seçilen araştırma yönteminin bu araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygun olduğu varsayılmıştır.

3. Öğrencilerin 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi başarı testi ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğine verdikleri cevaplarda samimi oldukları varsayılmıştır.

4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, araştırmanın uygulama sürecinde birbirleriyle etkileşim içinde olmadıkları ve kontrol altına alınamayan değişkenlerin grupları eşit derecede etkilediği varsayılmıştır.

5. Araştırmacının uygulama sürecinde ve öncesinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere tarafsız davrandığı varsayılmıştır.

6. Araştırmada kullanılan başarı testinin geçerliğini belirlemede görüşlerine başvuru uzmanların katkılarının yeterli olduğu kabul edilmiştir.

7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin zekâ düzeyleri arasında önemli bir fark olmadığı kabul edilmiştir.

1.7. Sınırlamalar

1. Elde edilen veriler 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi başarı testi ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ile sınırlıdır.

2. Araştırma problemi seçilen örneklem ile sınırlıdır.

3. Araştırma 2010-2011 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 10 hafta ile sınırlıdır.

4. Araştırma Denizli Çivril Kızılcasöğüt İlköğretim Okulu'ndaki 7. sınıflardan seçilen 44 öğrenci ile sınırlıdır.

5. Araştırmada analogi yönteminin uygulanması 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi ile sınırlıdır.

6. Bulgular ve yorumlar yapılan istatistiksel teknikle sınırlıdır.

7. Araştırma, öğrencilere analogi yöntemine dayalı ders içeriklerinin uygulanması ile sınırlandırılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Bilgisinin Tanımı ve Amaçları

Kaptan'a (1999) göre fen bilgileri; doğa ve doğa olayları hakkında edindiğimiz gerçek ve düzenli bilgi birikimidir. Doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme ve gözlemlenememiş olayları kestirme gayreti olarak tanımlanabilir. Bu tanıma bakarak fen bilgisi eğitiminin edinilmiş mutlak bilgiden öte ileriye dönük tahmin, araştırma, gözlem ve deneyleri de içerdiğini söyleyebiliriz. Fen bilimleri, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenliliklerini; amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetmek, test etmek, onları yeni bağlantıları içinde ayırmak, bütünleştirmek ve bu yolla güvenilir bilgiler elde etmek olarak tanımlanabilir (Gürdal, Çağlar ve Şahin, 2001).

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2006). Çepni'ye (2007) göre ise fen; fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerini kapsayan, fiziksel ve biyolojik dünyayı açıklamaya çalışan faaliyetler bütünüdür.

Fen bilgisi dersinin, bugünkü adıyla fen ve teknoloji dersinin genel amacı; insanlara, kendilerini, yaşadıkları çevreyi, doğayı, doğada gerçekleşen olayları tanıtmak; insanların bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlamaktır diyebiliriz. Bilimsel süreç becerileri insanların gözlem yapmalarını, tahminlerde bulunmalarını, ölçüm yapabilmelerini, bir

konu hakkında yorum yapıp sonuca varabilmelerini sağlar. Fen ve teknoloji eğitimi almış kişiler dünyaya farklı bir gözle bakabilirler; merak duyguları gelişmiştir ve diğer bireylere göre daha yaratıcıdır. Enger ve Yager (1998) fen eğitiminin amacını; bireylere temel fen kavramlarının öğretilmesi, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması, bireylerin, deneysel becerilerinin geliştirilmesi, yaratıcı bireyler olarak yetiştirilmesi, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmelerinin ve fenin doğasını kavramalarının sağlanması olarak tanımlamışlardır. Newton (2000) ve Wang ve arkadaşlarının (1999) belirttiğine göre ise fen eğitiminde amaç sadece, öğrencilerin bilişsel kapasitesinde bir artış sağlamak ya da fen ile ilgili beceriler edinmelerini sağlamak değil; aynı zamanda olaylar arasında bağlantı kurmalarını ve öğrencilere disiplinler arası bakış açısı kazandırarak, problem çözme becerilerini de geliştirmektir.

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları ise şu şekildedir (MEB, 2006):

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,

- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Fen derslerinin okul programlarında yer almasının amaçları ise üç başlık altında özetlenmektedir (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997; Çepni, 2007). Bunlar:

1. Fen konularında genel bilgi sunma (Fen-Okuryazarlığı)
2. Fen ve teknoloji dersleri aracılığı ile zihin ve el becerileri kazandırmak
3. Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitime temel oluşturmak

2.2. Fen Okuryazarlığı

Fen okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2006). Fen ve teknoloji dersinin en önemli amacı yaşam boyu merak edip öğrenen ve fen okuryazarı olan kişiler yetiştirmektir. Fen okuryazarı olan bireyler doğayı ve dünyayı tanıyan, bilimsel süreç becerilerini kazanmış, bilimsel bilgiyi anlayan ve bunu günlük hayatında kullanabilen, sorunlara ve çeşitli problem durumlarına çözüm üretebilen kişilerdir. Fen okuryazarı bir insan fen, matematik ve teknolojinin bir insan teşebbüsü olduğunun, etkin bir gücü fakat sınırlılığı da olduğunun farkındadır; bilimin anahtar kavram ve prensiplerini anlar; doğal

dünyayı tanır, onun çeşitliliğinin ve tekliğinin farkındadır; bireysel ve sosyal amaçları için bilimsel bilgiyi ve bilimsel düşünce yollarını kullanabilir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1989).

Tüm yurttaşların fen okuryazarlığına ulaşmasına yardımcı olmak için tasarlanmış olan Project 2061, fen okuryazarlığını temel öğrenme amaçları şeklinde ortaya koymaya çalışmıştır. Bu kapsamda fen okuryazarlığının temel boyutları kısaca şu şekilde belirtilmiştir (AAAS, 1989) :

- Doğal dünyayı tanıma ve doğal dünyanın çeşitliliğini ve ahengini (uyumunu) fark etme,
- Anahtar fen kavram ve prensiplerini anlama,
- Fen, matematik ve teknoloji arasındaki ilişkinin farkında olma,
- Fen, matematik ve teknolojinin insan teşebbüsü olduğunu bilme,
- Bilimsel zihin alışkanlıkları geliştirme,
- Kişisel ve sosyal amaçlar için bilimsel bilgiyi ve düşünme yollarını kullanma.

Fen ve teknolojinin amaçlarının gerçekleştirilebilmesi ve fen okuryazarı bireyler yetiştirilebilmesi için etkili ve aktif bir fen bilgisi eğitimi ve öğretimi gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

2.3. Fen Bilgisi Eğitimi

Fen bilgisi eğitimi terimi fizik, kimya, biyoloji gibi fen disiplinleri eğitimi ile matematik ve teknoloji eğitiminin tamamını kastetmek için kullanılmaktadır. Fen eğitimi kendi amaçları doğrultusunda öğrencilere kendileri için düşünebilmeleri ve ileriki yaşamlarında sorunlarla baş edebilmeleri ve sevecen birer insan olabilmeleri için gerekli zihinsel alışkanlıkları ve anlayışları kazandırmalıdır (Köseoğlu ve diğ., 2003). Fen bilgisi eğitiminde sürekli gelişen, araştıran, eleştirel ve analitik düşünebilen, bilimsel metotları kullanabilen bireyler yetiştirilmeye çalışılmalıdır. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri

yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen bilgisi eğitiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi çok önemlidir (MEB, 2006).

Fen bilgisi eğitiminde geleneksel yöntemlerin öğrencilerin yaratıcı, eleştirel, özgün, bilimsel düşünme becerilerini geliştirmede yetersiz olduğu birçok araştırma tarafından ortaya konulmuştur. Bu durumda öğrencilerin yaşanan çağla uyum içinde, yaşam boyu öğrenen bireyler olarak yetiştirilmesinde öğrencilerin eğitim sürecinde etkin olduğu çağdaş öğretim yaklaşımlarına gerek vardır. Özellikle fen bilgisi konularının karmaşık ve soyut oluşu, öğretimde öğrencilerin merkeze alınmasını daha da önemli hale getirmektedir. Çünkü öğrencilerin aktif olarak katıldıkları el ile yapılan etkinliklere fırsat verilmeden ve somut olarak desteklenmeden yapılan öğretim başarısız olmaktadır (Aydede, 2006). Bu yüzden öğrenme-öğretme sürecindeki sınıf ortamında aktif öğrenmeyi sağlayacak yöntem ve metotlar kullanılmalıdır.

2.4. Aktif Öğrenme ve Yapılandırmacı Yaklaşım

Yaşadığımız dünyayı fark etmek açısından fen bilimlerinin ne kadar önemli olduğunu biliyoruz. Bu yüzden fen ve teknoloji eğitimi ve öğretimi de en az fen bilimlerinin içeriği kadar önemlidir. Gelişen ve değişen teknoloji ve bilimsel bilgiler, fen bilgisi öğretim yöntem ve tekniklerinin de değişmesini ve yenilenmesini gerektirmektedir. Bunlara bağlı olarak da sınıfta öğretmenin de rolü değişmiştir. Geleneksel yöntemlere göre sınıftaki rolü geniş bir yere sahip olan öğretmen, rolünün büyük bir kısmını öğrenciye bırakmıştır. Artık öğretmen öğrenciye rehberlik etmekte, yeri geldiğinde öğrenciyi yönlendirmekte ve bazen sınıftaki tüm rolünü öğrenciye bırakmaktadır. İşte tüm bunların sonucunda aktif öğrenme ortaya çıkmaktadır.

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili kararlar alma ve özdüzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2007). Uygulama yapma, yaparak-yaşayarak öğrenme aktif öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Öğrenme sürecinin merkezinde öğrenci yani öğrenen bulunmaktadır. Öğrenen neyi, ne zaman, ne kadar, nasıl öğreneceğini bilir ve bunlara ulaşmak için neler yapacağı üzerinde düşünür. Böylece öğrenen ezberci öğrenme biçiminden uzaklaşmış olur. Aktif öğrenmede öğrenen öğrenme sürecinin başından sonuna kadar sorumluluk taşımaktadır. Öğrenen, öğrenme hedefleri üzerinde düşünür, seçim yapar; hedeflerine ulaşmak için hangi etkinlikleri ve stratejileri kullanacağına karar verir; bu etkinliklerin ve stratejilerin uygun olup olmadığını gözden geçirir; öğrenmesini test eder ve gerekli düzenlemeleri ve düzeltmeleri yapar; öğrenmesini ve öğrenme sürecini değerlendirir (Koç, 2007). Yani aktif öğrenme sürecinde öğrenci kendi bilgilerini kendi yapılandırmakta, bir bakıma kendi kendinin öğretmeni olmaktadır.

Bireyin çevresindeki olay ve objelerle etkileşimi sonucunda elde ettiği bilgileri, kendisinde var olan bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgi olarak yapılandığı ve böylece öğrenmenin gerçekleştiği düşünülen yapılandırıcı yaklaşım temelde Piaget'in zihinsel psikoloji, Ausubel'in anlamlı öğrenme, Bruner'in araştırma ve Johnson'un sosyal etkileşim teorilerine dayanmaktadır. Yapılandırıcı öğrenme teorisinin dayandığı düşüncelerin kökleri 18. yüzyıl filozofu olan Giambattista'ya kadar uzanır. Bu filozofa göre, bir şeyi bilmek onun nasıl yapılacağını bilmektir. Bir insan bir şeyi ancak izah edebiliyorsa, biliyor demektir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Deneyimleri anlamlandırmanın sosyal bir süreci olan öğrenmenin temeli, yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda, öğrenenlerin önbilgileri aracılığıyla kendi bilgilerini aktif olarak yapılandırmaları şeklinde ifade edilebilir (Kearney ve Young, 2007). Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin aktif şekilde bilgiyi üretmesi, yorumlaması ve önbilgilerine göre yeniden organize etmesi demektir. Öğrencilerin eğitim yaşantılarında karşılaştığı problemler -öğrenme durumları- onların önbilgileri, kültürel ve sosyal durumları ile ilişkilendirilmekte

ve zihinlerinde sürekli dönüşümler, fikir ürünleri oluşturmaktadır (Hamurcu, 2005). Buna göre yapılandırmacılıkta bilginin, sosyo-kültürel bağlamda, öğrenenlerin yaşantılarından önceden bildikleri çerçevesinde anlamlar çıkarmaları ile yapılandırıldığı söylenebilir (Açıkgöz, 2007). Yapılandırmacı yaklaşıma göre bireyler zihinlerinde bilgileri tekrar tekrar oluştururlar. Yeni bilgileri dışarıdan aynı besin maddeleri gibi alırlar; bilişsel fonksiyonlarla değiştirir, geliştirir yani sindirirler. Böylece yeni ve bilinmeyen durumlarla karşılaşan birey, eski tecrübe ve bilgilerinden yararlanarak yeni edindiği bilgiyi organize eder. Bireyler bu yolla karşılaştığı problemleri daha kolay çözümlenebilmektedirler (Hamurcu, 2005). Pittman (1999) yapılandırmacı yaklaşımın, öğrenmenin devam eden aktif bir süreci olduğunu ileri sürer. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler, öğretilen bilgilerin dışındaki bilgileri merak etmeye başladıkları zaman etkili öğrenme meydana gelecektir. Öğrenilen yeni bilgiler öğrenci için anlamlı olduğu zaman daha iyi anlaşılacak ve hatırlanacaktır. Anlamlı öğrenmeler, öğrencilerin yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında ilişki kurmalarında kendilerine güvenmelerini sağlar.

Yapılandırmacı yaklaşımı uygulayan bir eğitim-öğretim tasarımı yapılırken, içerik öğrencilerin yaşamları ile ilişkili biçimde organize edilmelidir. Öğretmen öğrencilerle iyi bir iletişim kurabilmeli, onların sorunları ile ilgilenmeli, onlara rehberlik yapmalıdır. Bunlara bağlı olarak öğrencilerin öğrenme güdülerini geliştirir ve üst düzey öğrenme elde etmek mümkün olabilir (Taşpınar, 2006).

Öğrencilerde kalıcı, anlamlı ve üst düzey öğrenme sağlanabilmesi için öğrenme sürecinde yapılandırmacı yaklaşıma dayanan aktif öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Fen bilgisinde yeni öğrenilen kavramları kolaylaştırmak ve anlamlı öğrenmeler sağlamak için kullanılacak yöntemlerden biri de analogilerdir.

2.5. Analoji

Günlük hayatımızda bilmediğimiz soyut bir kavramı, bildiğimiz somut bir nesneye, bir şekle, bir resme ya da bir olaya benzeterek, bilmediğimiz

kavramı öğrenmeye ya da aklımızda tutmaya çalışırız. Fen bilimleri genellikle soyut ve karmaşık kavramlar içermektedir. Öğretmenler, öğrenenlerin bilmedikleri soyut kavramları öğretirken çoğunlukla örneklerinde benzeşimlerden yararlanırlar. İşte bu benzeşimler soyut olan kavramları daha somut ve anlaşılabilir kılar. Analogiler kullanılarak, soyut olan konular ile somut olanlar arasında benzerlik kurulur. Bu analogiler sayesinde soyut olan konular zihinde canlandırılabilir. Böylece bu konuların anlaşılması kolaylaşır (Uğur, 2009; Glynn, Russell ve Noah, 1997; Heywood, 2002; Kayhan, 2009). Analoji metodu; benzetmelerin sıklıkla kullanıldığı, özellikle soyut kavramların öğrenilmesine yardımcı olan bir metoddur (Turgut, 2007). Analoji, insanların sonuç çıkarmak ve yeni kavramları öğrenmek için kullandığı etkili bilişsel mekanizmalardan biridir (Gentner ve Holyoak, 1997). Analogiler, bilişsel fikir ve kavramların öğrenilmesi ve geliştirilmesinde önemli bir rol oynar. Çok güçlü öğrenme ve öğretme aracıdır (Stavy ve Tirosh, 1993). Andırma olarak da isimlendirilen analoji “yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene” ilkesiyle öğretime girmiştir (Kılıç, 2009).

Son yıllarda gelişen fen programlarında farklı öğretim yöntemlerinin fen alanında kullanılması ve öğrencilerin aktif katılımcı, sorgulayıcı ve yaratıcı kılınması nedeniyle analoji yönteminin önemi de artmaktadır (Demirci, 2007). Bir öğretim yönteminin yararlılığı iki önemli nokta üzerine odaklanmıştır. Birincisi; söz konusu yöntemin kalabalık sınıflara uygulanabilirliği, diğeri ise; öğrencilerin öğrenmelerini nasıl artırdığıdır (Yuretich, Khan, Leckie ve Clement, 2001).



Analoji (benzeşim); yabancılık çekilen bir olgunun, yabancılık çekilmeyen bize tanıdık gelen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Tanıdık olmayan olgu hedef, tanıdık olgu ise kaynaktır (Gürdal ve diğ. 2001; Aydemir URL). Analogiler ön bilgilerle yeni bilgiler arasında kurulan bir köprüdür. Literatürde ön bilgi ya da geçmiş durum çoğunlukla analog, kaynak, temel ya

da araç olarak, yeni bilgi ya da yeni durum ise genellikle hedef olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle analogik akıl yürütme, bilinen bir sistemden yeni ve nispeten daha bilinmeyen bir sisteme yapısal bir bilginin transfer edilmesini gerektirmektedir (Uğur, 2009). Bir analogi, iki algı (fikir) arasındaki benzerlikleri kimliklendirerek hazırlanır. Bu yolla fikirler, bilinen bir algıdan bilinmeyen bir algıya iletilebilir. Hem analog hem hedef, atıf olarak da adlandırılan özelliklere sahiptirler. Eğer analog ve hedef arasında ortak özellikler varsa; bunlar arasında bir analog hazırlanabilir (Karadoğu, 2007). Analogiler, düşünülen durumla benzerlikler gösteren başka bir durumdan söz açarak belli olmayan kavramları ya da olguları tanımlama ve açıklama sürecidir (Bryce ve MacMillan, 2005). Bir analoginin oluşturulabilmesi için ortada bilinmeyen bir hedef ve bilinmeyen durumla ortak bir paydada buluşabilen bir kaynak olmalıdır.

Analogi yöntemi daha çok kavrama ve üstündeki bilişsel davranışların kazandırılmasında kullanılır. Yeni öğrenmeler ile önceden var olan bilgiler arasında güçlü bağlar kurulduğu zaman akılda tutma da iyileşmektedir. Analoginin bir öğretim aracı olarak en önemli yönlerinden birisi de uzun dönem akılda tutmayı sağlayıcı bir ortam yaratabilmesidir (Aydemir, URL). Analogi ile çocuklar yeni bilgileri öğrenirken, onların önceden sahip oldukları bilgilerle olan benzerliğinden yararlanmaktadırlar. İlk defa karşılaşılan bir problemi çözmek için çoğu kez bu probleme benzer olan ve daha önce görüp karşılaşılarak öğrendikleri bir başka problem halindeki bilgilerini kullanmaktadırlar (Kılıç, 2009). Analogi ile yapılan anlamlı öğrenme için bilinenler ile bilinmeyenler arasında karşılaştırma yapılırken, benzerliklerin nasıl ve hangi amaçla oluşturulduğunun ortaya konması çok önemlidir. Analogi yöntemi bireyin geçmiş yaşantılarından, ön öğrenmelerinden ve sosyal çevresinden soyutlanamaz. Analogiler kullanılırken, analogilerin konuyla yakından ilgili olmasına, öğrencilerin günlük yaşantılarından izler taşımasına, öğrencilerde kavram yanılgısına yol açmamasına dikkat edilmeli ve önbilgileriyle bağlantı kurmalarına imkân tanınmalıdır. Kullanılan analogiler, öğrencilerin bilişsel düzeyine uygun, onların anlayabileceği seviyede olmalıdır (Aydemir, URL).

2.5.1. Analoji Kullanımının Faydaları

Öğrenme olgusunun bireysel ve toplumsal yaşamda taşıdığı öneme paralel olarak; öğrenmenin oluşumu, öğrenmeyi etkileyen etmenler, öğrenme ilkeleri, öğrenmeyi nitelikli kılacak yöntem, teknik, taktik ve stratejilerin neler olabileceği gibi başlıca konular, alan yazılarında giderek artan bir ilgi ve ısrarla üzerinde durulan konular arasındadır. Öğrenme konusu ile ilgili tüm bu soruların yanıtları, öğrenmeyi sağlama süreci olan öğretme etkinliklerinin düzenlenmesi bağlamında da yaşamsal bir önem taşımaktadır (Çıray, 2010). Analojiler, öğrenmeyi kolaylaştırmaları ve desteklemeleri, öğrencinin bilgiyi yapılandırması ve edindiği bilgiyi sorgulamasını sağlamaları ya da daha önceki bilgisiyle benzerlik kurarak karşılaştığı problemi çözmesi açısından önemli olmaktadır (Duit, 1991). Öğrenmenin kalıcı olabilmesi için kavramların somutlaştırılması ve çocukların bildiği kavramlarla ilişkisinin kurulması gerekmektedir (Akyüz, 2007). Konunun içeriğine göre ve öğrencinin düzeyine göre analogiler çoğaltılarak öğrenmenin kalıcılığı sağlanabilmektedir.

Bilgin ve Geban'ın (2001) belirttiğine göre; Maxwell, Rutherford ve Einstein, problemlerin daha iyi anlaşılması için öğretim yöntemi olarak analogileri kullanmışlardır. Analogilerin öğrenciye öğretim alanının dışında da yararları olmaktadır (Küçükturan, 2003). Genel olarak analogi kullanımının faydaları aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Kaptan ve Arslan, 2002; Küçükturan, 2003; Uğur, 2009):

- Öğrenciler, farklı problemlerin çözümüne ilişkin başkalarının ya da otoritelerin açıklamaları yerine kendileri gerçek yaşamın problemleri ile yüz yüze gelirler.
- Öğrencilerin belli bir sorunla ilgilendikleri için (genellikle bu sorun konularla ilgili fakat günlük yaşamdandır) ilgi, güdü ve dikkatleri genellikle yüksektir.
- Öğrenciler ders kitabı dışındaki içerik ve materyallerden de yararlanma imkânına kavuşurlar.
- Tüm öğrencilerin tartışmalara katılması sağlanır.

- Problem çözüme becerisi ve alışkanlığı geliştirilir.
- Üst düzeyli hedef-davranışlar öğrencilere kazandırıldığından, öğrencilerde kavrama, analiz, sentez ve değerlendirme becerisi daha iyi gelişir.
- Öğrenciler diğer öğrenci arkadaşlarıyla sürekli bir iletişim içerisinde buldukları için farklı görüş ve düşüncelere saygı duyma alışkanlığı kazanırlar.
- Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirir.
- Öğrencilere diğer öğrencilerle çalışma imkânı sağlar.
- Öğrenciyi öğrenmeye motive etmektedir.
- Öğrenenlerin düşünme yetilerini ve yaratıcılıklarını geliştirir

2.5.2. Analoji Kullanımının Sınırlılıkları

Analojilerin kullanılmasının öğrenciye birçok yarar sağlamanın yanı sıra, herhangi bir yarar sağlamadığı ya da başarısız olduğu durumlar da bulunmaktadır. Bu durumlar (Kılınç, 2009):

- Öğrencilerin analojiyi tam olarak anlamamaları,
- Öğrencilerin tasarlanmış analogileri belirlemede yeterli olamamaları,
- Öğrencilerin verilen analojiyi görememeleri,
- Öğrencilerin analogik muhakeme yeteneklerinin yetersiz olması gibi durumlardır.

Analojiler öğrenmeye yardım ettiği gibi, bazı durumlarda da öğrenmeyi engelleyebilmektedirler (Dilber, 2006). İyi incelenmeden oluşturulan analogiler çok fazla genişletilirse kavram yanılgılarına ve yanlış anlamalara yol açabilirler (Glynn, 2008). Çünkü bazı öğrenciler öğretmenin söylediğinden farklı olarak analog ve hedef durum ilişkisi kurabilirler. Analogilerin etkili olabilmesi için analog durumun öğrenciler tarafından bilinmesi gerekir. Analogiler öğrencilerin düşünme düzeyine uygun hale getirilerek akla yatkın hale dönüştürülmelidir (Duru, 2002).

Duit (1991) analogilerin tamamen yanlış yönlendirilebilecek iki uçlu kılıçlar olduğunu belirtmiştir. Bu yüzden analogilerin kullanımında aşağıdaki durumlara dikkat etmek gerekmektedir (Demirci Güler, 2007):

- Bir analogi, hiçbir zaman kaynak ile hedef arasında kesin uyuma dayalı değildir. Kaynak yapının, hedefindekinden farklı özellikleri vardır. Bu özellikler yanılabilir.
- Analogik muhakeme, sadece amaçlanan analogiler öğrenciler tarafından gerçekten anlaşılabilirse mümkün olabilir. Eğer öğrenciler kaynak alanda yanlış kavramalar edinmişlerse, analogik muhakeme onları hedef alana transfer edecektir. Bu nedenle amaçlanan analogilerin öğrenciler tarafından çıkarıldığından emin olmak gerekir.
- Analogik muhakeme hem günlük hayatta hem de diğer alanlarda oldukça yaygın görünse de, öğretmenlerce ya da öğretim araçlarıyla sağlanan analogilerin zamanında ve yerinde kullanımı nadiren oluşur. Öğrenme durumlarındaki analogik muhakeme iyi bir rehberlik gerektirir. Sağlanan analogilere erişim, yüzeysel benzerlikler ya da derin yapı yönleriyle kolaylaşır. Ancak sadece derin yapı yönleri öğretici güce sahiptir.

2.5.3. Analogi Teknikleri

Cin'in (2005) belirttiğine göre Curtis ve Reigeluth analoginin üç farklı tekniğinden bahsetmektedir:

1. Yapısal analogi: Herhangi iki olgu, olay veya nesnenin yapısı, görünüşü ve fiziksel özellikleri arasında ilişki kurmaya dayalı bir tekniktir. "Dünya portakala benzer" denildiğinde portakalın elips şeklinde olması, kabuğunun olması ve yüzeyinin pürüzlü olması ile öğrenciler dünyanın özelliklerini hatırlayabiliyorsa bu tür bir analogi kurulmuş demektir.

2. Fonksiyonel Analogi: Çalışma prensibine göre kurulan analogi olup fiziksel benzerliği içermez. "Bilgisayar insan beyni gibi çalışır" benzetmesinde bilgisayarın bilinmeyen unsur olduğunu düşünüldüğünde, beynin çalışma

prensibinin bilgisayarın çalışma prensibini açıklar nitelikte olduğu söylenebilir. Şöyle ki: Bilgisayarın hafızası olduğu gibi insan beyninin de bilgi depolama özelliği vardır. İnsan bilgileri dışarıdan göz, kulak, burun, deri ve ağız gibi duyu organları ile alırken; bilgisayara veriler, klavye, tarayıcı gibi araçlarla işlenir. İnsan, depoladığı bilgi, nesne ve olayları paylaşmak için ağız ve bedenini kullanırken bilgisayar bunu yazıcı, monitör gibi araçlarla yapar.

3. Yapısal-Fonksiyonel Analoji: Bu teknik yukarıda saydığımız ilk iki tekniğin de özelliklerini içermektedir. Şimşeğin oluşumu elektrik devresinin kısa devre yapması gibidir. Burada bilinen kavram elektrik devresinin kısa devre yapmasıdır. Elektrik devresinde eksi ve artı kutupların birbirine değmesi sonucunda ısı, ışık ve sesin açığa çıkması gibi bulutların yukarı ve aşağı kısımlarında oluşan eksi ve artı yükler birbirine değdiği zaman da tıpkı kısa devre de olduğu gibi ısı, ışık ve ses ortaya çıkar. Analoji incelendiğinde hem görünüm hem de oluşum açısından benzetme yapıldığı görülmektedir.

2.5.4. Analoji Çeşitleri

Şahin'e (2000), Gürdal ve arkadaşlarına (2001) göre analogilerin 4 çeşit olduğu görülmektedir:

1. Basit Analogiler: Doğrudan bir şeyin diğer bir şeye benzetilmesidir. Örneğin; kalbin pompaya, sinir sisteminin telefon kablolarına benzetilmesi gibi.

2. Hikâye tarzında analogiler: Bir olayın açıklanmasının başka bir olaya benzetilerek yapılmasıdır. Örneğin; vücudumuzun mikroplardan kendini nasıl koruduğu analoji tekniği kullanılarak açıklanabilir. Vücudumuz bir kale gibi düşünülebilir. Mikroplar da kaleye girmeye çalışan düşmanlara benzetilebilir. Nasıl ki düşmanlar kalenin açık olan yerlerinden girmeye çalışırsa mikroplar da insan vücuduna ağızdan, gözlerden, kulaklardan, burundan ve açık yaralar, çizik veya kesiklerden girmeye çalışırlar. Ancak kalenin kapı, pencere gibi açık olan yerlerinde bulunan demir parmaklıklar gibi, insanların da gözlerinde bulunan kirpikler tıpkı demir parmaklıklar gibi

işlev görerek mikropların vücuda girmesini engellerler. Tükürükte kalenin kapısından dökülen yağlar gibi kaygandır ve pek çok mikrobu öldürebilir. İnsan derisi de kale duvarı gibidir ve mikropların girmesini engeller tıpkı kalenin hasar gören duvarlarından düşmanların girmeye çalıştığı gibi, deride çizik, kesik veya açık yara olduğunda mikroplarda buralardan vücuda girmeye çalışırlar. Kaleyi koruyan askerler olduğu gibi, vücudumuzu koruyan akyuvarlar vardır. Askerlerin düşmanları yok etmeye çalıştığı gibi, akyuvarlarda mikropları yok etmeye çalışırlar.

3. Oyunlaştırılmış analogiler: Olaylar oyunlaştırılır. Örneğin; bitkilerin fotosentez olayı insanların ekmek yapma olayına benzetilerek oyunlaştırılır.

4. Resimle yapılan analogiler: Açıklanması gereken olaylar resimlerle ifade edilmektedir. Bu tür analogilerde görsel hafızada işin içine girmektedir.

2.5.5. Geliştirilen Analoji Modelleri

Öğretimde analogi kullanımına ilişkin bazı modeller geliştirilmiştir. Bunlar şu şekilde tanımlanmıştır (Duit, 1991):

- Analoji ile öğretim modeli (Teaching With Analogy)
- Analoji ile genel öğretim modeli (The General Model of Analogy Teaching)
- Yapı haritalama metodu (Structure Mapping Theory)
- Köprü kuran analogiler (Bridging Analogies)

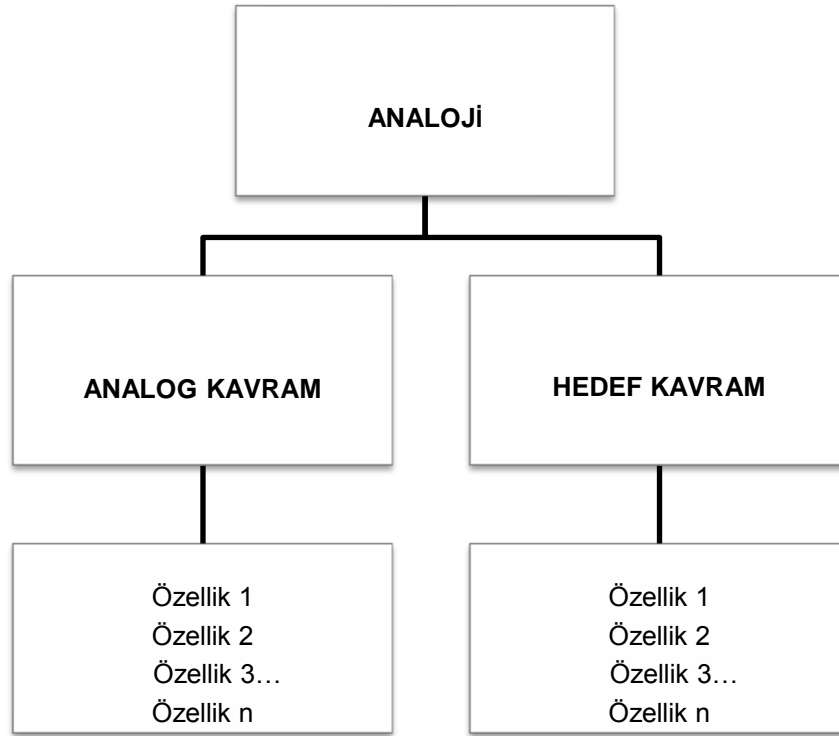
2.5.5.1. Analoji İle Öğretim Modeli (Teaching With Analogy)

Glynn (1995) Analoji ile öğretim modelini öğretmenlere ders kitabında yer alan analogilerin kullanımı için yol göstermek amacıyla geliştirmiştir.

Analoji ile öğretim modelinin temeli öğretmenin bir analogiyi çizerken gerçekleştirdiği altı işlemde oluşur. Bu işlemler şunlardır (Bellocchi, 2009):

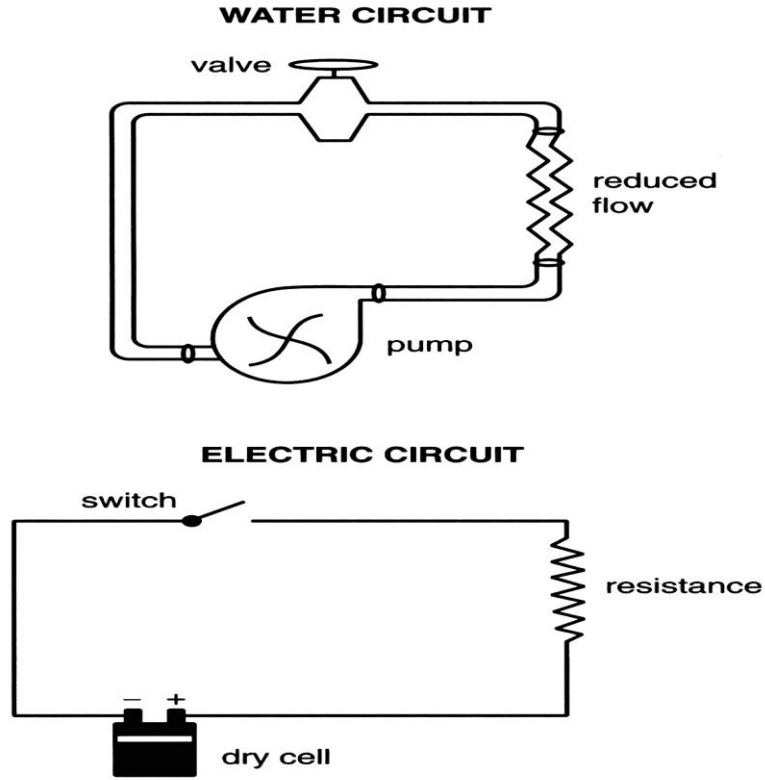
1. Hedef kavramı sunmak
2. Analog kavramı incelemek
3. Hedef ile analog arasındaki ilintili özellikleri belirlemek
4. Benzerlikleri eşleştirmek
5. Analoginin bozulduğu yeri belirtmek
6. Sonuçları çizmek

Glynn (2008) tarafından kaynak ve hedef arasındaki analogik ilişkinin sunumu şematik olarak Şekil 2.1'de gösterilmiştir:

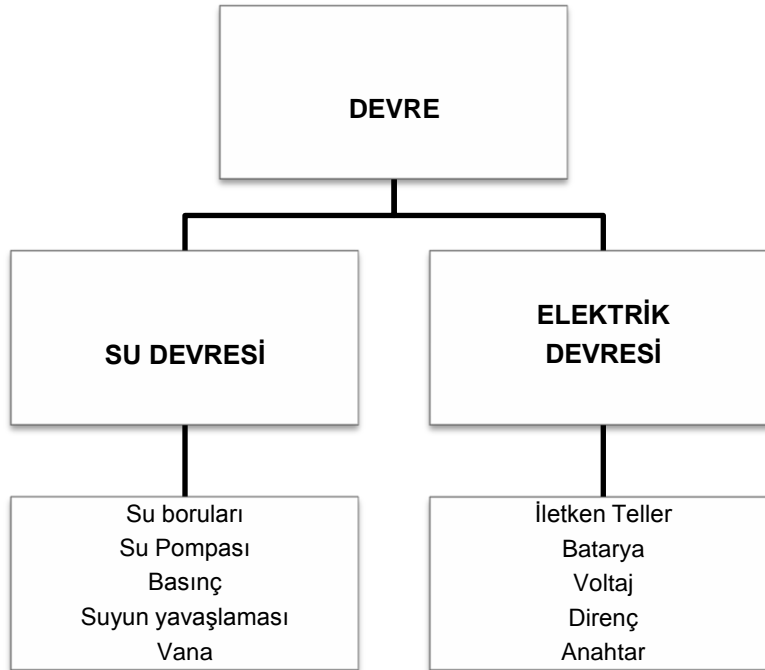


Şekil 2.1. Analoginin şematik gösterimi

Bu şematik gösterime örnek olarak elektrik devresi ve su devresi analogisi Şekil 2.2'de ve Şekil 2.3'de gösterilmiştir (Glynn, 2008):



Şekil 2.2. Elektrik devresi ve su devresi analojisi



Şekil 2.3. Elektrik devresi ve su devresi analojisinin şematik gösterimi

2.5.5.2. Analoji İle Genel Öğretim Modeli (The General Model of Analogy Teaching)

Bu modelde analoji kullanılmadan önce gerekli hazırlıklar ve analoji kullanıldıktan sonra yapılması gerekenler vurgulanmaktadır (Serin Ergin, 2009). Dokuz basamaktan oluşan model Zeitoun (1984) tarafından geliştirilmiştir:

1. Öğrenci özellikleri ölçülür.
2. Öğrencilerin hazır bulunuşlukları belirlenir.
3. Öğrenme materyalleri incelenerek, analoji içerip içermediği, analoji içeriyorsa, yeterli olup olmadığı kontrol edilir.
4. Analojinin yeterli veya karmaşık olup olmadığına karar verilir.
5. En uygun analogiler seçilir.
6. Öğretim stratejisi seçilir.
7. Analoji uygun bir sunma aracıyla sunulur.
8. Sonuçlar değerlendirilir.
9. Seviyeler gözden geçirilir.

2.5.5.3. Yapı Haritalama Metodu (Structure Mapping Theory)

Bu model Gentner tarafından geliştirilmiştir. Duit (1991) bu teoride temel olarak dört tür benzerlik tanımlamış ve bu benzerlikler arasında aslında katı bir ayrımın bulunmadığını belirtmiştir:

1. **Analoji:** Sadece (ya da en azından temel olarak) ilişkisel yüklem şemalanır ve hiç (ya da çok az) nesne özelliği verilmez.
2. **Tam benzerlik:** Hem ilişkisel yüklem, hem de nesne özellikleri şemalandırılır.
3. **İlişkisel Soyutlama:** Temel alanın soyut ilişkileri yapılandırılır. Şemalarda nesnelerin hiçbir somut özelliğine yer verilmez.
4. **Sadece Görünüş Eşleştirmesi:** Başlıca nesne tanımları şemalandırılmıştır.

2.5.5.4. Köprü Kuran Analogiler (Bridging Analogies)

Analojiler her zaman olumlu sonuçlar doğurmamaktadır. Bazen öğrencilerde kavram yanlışlarına sebep olabilmektedir. Bu yüzden Clement (1993) ve Brown ve Clement (1987; 1989) öğrencilerin yanlış kavramlarına çözüm olmak için köprü kuran analogiler adını verdikleri bu modeli geliştirmişlerdir. Köprü kuran analogiler, öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek amacıyla geliştirilen bir yaklaşımdır. Köprü kuran analogilerde, analogi bir defada değil parçalara bölünerek adım adım verilir. Böylece öğrencilerin daha iyi anlamaları sağlanır (Brown ve Clement, 1989). Brown ve Clement (1989) bu yöntemin dört basamaktan meydana geldiğini belirtmişlerdir:

1. Öğrencilerdeki yanlış kavramanın ortaya çıkarılması için can alıcı bir soru sorulur.
2. Öğrencilerin kolayca anlayabilecekleri, hedefe ulaşmalarında yardımcı bir benzetme sunulur.
3. Öğrencilerden bu benzetme ile hedef arasında nasıl bir ilişkinin olabileceğini bulmaları istenir.
4. Benzetme öğrencilere hala anlamlı gelmiyorsa tekrar yeni analogiler kurulur.

2.5.6. Fen Bilimlerinde Kullanılan Bazı Analogi Örnekleri

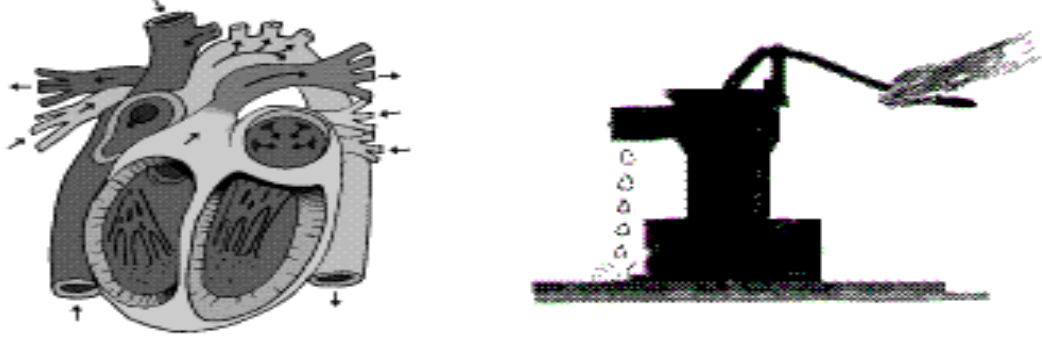
Öğretmenler fen bilimlerinde öğrencilerin soyut ve karmaşık olarak kabul ettikleri bazı kavramları analogi örnekleri vererek somutlaştırmaya çalışırlar. Bu örneklerden bazıları şu şekildedir (Akyüz, 2007; Budak, 2008; Demirci Güler ve Yağbasan, 2008; Kılıç, 2009):

- DNA molekülü bir merdivene benzer.

Bir DNA molekülü uzun, dönen bir merdivendeki gibi küçük tekrarlanan birimlerden oluşur. Merdivenin iki tarafı şeker ve fosfat birimleri içerir. Korkuluklar organik bazlar olarak adlandırılan kimyasallardan yapılmıştır.

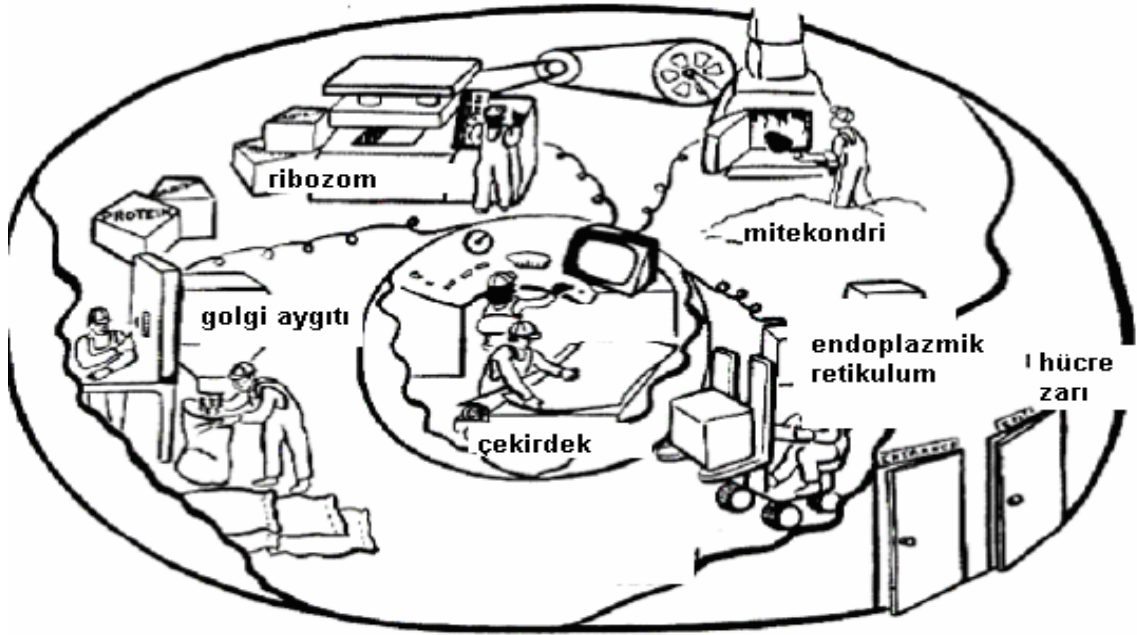
- Kalbin çalışması bir pompaya benzer.

Kalbin sağ ve sol tarafları birbirinden tamamen ayrı iki pompa gibidir. Septum adındaki iç duvar kalbin iki tarafını ayırır (Şekil 2.4).



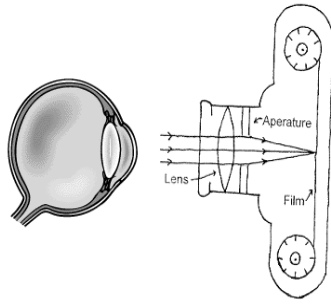
Şekil 2.4. Kalp ile pompa arasında kurulan analogi (Kılıç, 2007)

- Hücre bir fabrikaya benzer (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Hücre ile fabrika arasında kurulan analogi (Kesercioğlu, Yılmaz, Huyugüzel ve Çavaş, 2004)

- Göz bir kameraya benzer (Şekil 2.6).



| Göz | Kamera |
|---------------------|---------------------|
| Mercek | Mercek (lens) |
| Gözbebeği | Apertur |
| İris | Diyagram |
| Retina | Film |
| Ters çevrilmiş imaj | Ters çevrilmiş imaj |

Şekil 2.6. Göz ile kamera arasında kurulan analogi (Kesercioğlu ve diğ., 2004; Dilber, 2006)

- Böbrek çöp filtresine benzer.

Böbrekler atık maddeleri filtreler ve vücudun su ve tuz miktarını düzenler. Kan böbreklere girdiğinde atık maddelerden arınır ve temizlenir.

- Fotosentez ekmek pişirmeye benzer (Şekil 2.7).

İkisi de bileşenlerin enerji tarafından dönüştürülüp birleştirildiği bir besin yapma sürecidir. Fotosentez olayında kullanılan karbondioksit ve su; un, süt, su, yağ, yumurtaya, güneş ışığı; fırına, oluşturulan glikoz ve oksijen; ekmeğe benzetilmiştir.



Şekil 2.7. Fotosentez ile ekmek pişirme arasında kurulan analogi (Kılıç, 2007)

- Enzim-substrat ilişkisi anahtar-kilit ilişkisine benzer.
- Hücredeki enerji ihtiyacını karşılayan mitokondriler enerji santrallerine benzer.

- Hücrenin çekirdeği hücredeki aktiviteleri yönetir. Benzer şekilde beyin de bütün vücudun aktivitelerini yönetir.
- Antikorlar askerler gibi benzer savunma yaparlar.
- Ağaç gövdesinin ince dallara ayrılması gibi, soluk borusunun uzantısı olan ince borucuklar akciğerlerin içine dağılır.
- Kapının arkasına takılarak kapının kendiliğinden kapanmasını sağlayan yaylar, uzayıp kısalarak kapının kapanmasına olanak sağlar. Bu hareket bize, kemiklere bağlanarak onları hareket ettiren kasları hatırlatır.
- Vücudunuzdaki kanın dolaştığı damarlar ve kalp; bileşik kaplara benzetilebilir. Kalpten çıkan damarları bileşik kabın kolları, kalbi de bileşik kabın tabanı olarak düşünebilirsiniz. Buna göre kan basıncının vücudunuzun konumuna göre değiştiğini düşünebilirsiniz.
- Işığın kırılması ile ilgili olarak, az yoğun ortamdan çok yoğun bir ortama geçen ışık normale yaklaşacak biçimde kırılır. Bu durum, asfalt zeminde giden bir aracın çamurlu veya kumlu yüzeye geldiğinde doğrultu değiştirmesine benzer.
- Atom yarıçapı periyodik cetvelin gruplarında yukarıdan aşağı artar (enerji seviyesi sayısı artar). Ağaçlarda da, ağaca büyüme halkası eklendikçe ağaç gövdesinin çapı artar.
- Elektronlar çekirdek çevresinde sadece belirli enerji düzeylerinde bulunabilirler. Araba ya 2. ya da 3. viteste gidebilir. İkisi arasında bir viteste gidemez.
- H^+ ile OH^- iyonları değişimi arasında tahterevalliye benzer bir ilişki vardır. H^+ değişimi arttıkça OH^- değişimi azalır. H^+ değişimi azaldıkça OH^- değişimi artar.
- Atomun merkezinde çekirdek vardır. Çekirdek etrafında elektronlar dolunur. Benzer şekilde güneş sisteminin merkezinde güneş vardır. Güneşin etrafındaki yörüngelerde gezegenler dolunur.
- Maddelerin yapıtaşı atomdur. Atomlardan çok çeşitli maddeler oluşmaktadır. Benzer şekilde alfabede sınırlı sayıdaki harften birçok kelime ve sınırsız sayıda cümle meydana gelmektedir.

- Açık uçlu bir manometrede gazın bulunduğu koldaki cıva seviyesi, açık olan koldaki cıva seviyesinden düşük ise, gaz basıncının atmosfer basıncından büyük olduğu söylenebilir. Bu durum tahterevalliye benzetilmiştir. Bu durumda aşağı inen çocuk diğer çocuktan daha ağırdır.

2.6. Tutum

Tutum, bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilimlerdir (Demirel, 1993). Tutum, insanların davranışlarına yön veren önemli bir etkidir. Ayrıca tutum doğuştan gelen bir düşünce biçimi değildir, yaşantı ve öğrenme sonucunda oluşur. Geçmiş yaşantı ve deneyimlerimiz sonucu oluşan tutumlar bir sonraki davranışlarımızın yol göstericisidir.

Bir bireyin tutumları gözle görülemez fakat onun davranışlarına bakarak bir objeye ilişkin tutumu hakkında fikir sahibi olunabilir. Örneğin, sadece matematik derslerinde devamsızlık yapan ve sadece bu dersin ödevlerini yapmayan bir öğrencinin, bu derse ilişkin olumsuz tutumu olduğu anlaşılır (Tavşancıl, 2006).

Tavşancıl'a (2006) göre tutumlarla ilgili özellikler şu şekildedir:

1. Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanılarak kazanılır. Birey toplumsallaşırken kültürel olarak kazanır. Diğer bir anlatımla, tutumlar yaşantılar yoluyla öğrenilmiştir.
2. Tutumlar geçici değildir, belli bir süre devamlılık gösterirler. Yani bireyin yaşamlarının belli dönemlerinde aynı düşünceye sahip olur.
3. Tutumlar birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlar. Öğrenme süreci içinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olurlar.
4. İnsan-obje ilişkisinde tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye ilişkin bir tutum oluşturduktan sonra ona yansız bakamaz.

5. Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
6. Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır.
7. Tutum bir tepki şekli değil daha çok bir tepki gösterme eğilimidir. Bir başka deyişle tutumlar tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir.
8. Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir.

Tutum soyut bir kavramdır. Gözle görülemediği için insanların olaylar karşısındaki davranışlarına bakarak tutumları hakkında fikir sahibi olabiliriz. Tutumun sınırları vardır. Bireyler sadece yaşadıkları ve gördükleri kadarıyla tutum sahibi olurlar. Ayrıca bir nesneye, bir kavrama ya da bir olaya karşı tutum geliştirebilmek için bunlar bireylerin zihninde anlamlı bir şekilde yer etmelidir. Öğrencilerin de derslerine karşı anlamlı bir tutum geliştirebilmeleri için dersleriyle ilgili farklı tecrübeleri edinmeleri gerekmektedir. Fen bilimlerinde anlamlı ve olumlu tutum gelişmesini sağlayan faktörler ise öğretmenlerin karakterleri ve ılımlı yaklaşımı, öğrencilerini cesaretlendirilmeleri, öğrencilerin psikomotor becerilerini kullanarak uygulama yapmalarını sağlamak ve farklı yöntem ve teknikler kullanmaktır. Bilgin ve Karaduman'a (2005) göre fen derslerine yönelik tutumların araştırılmasının iki ana nedeni vardır. Öncelikle fen bilimlerine yönelik tutumun, öğrenci davranışlarını, ders seçimini, nitelikli ve uygun sınıf çalışmasını, bilimsel araştırmalara katılmayı ve bilimsel araştırmaları desteklemesidir. İkincisi ise öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasında bir ilişki olduğunun düşünülmesidir.

2.7. İlgili Çalışmalar

Harrison (1992) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim ikinci kademe için kullanılan analogilerle öğretim modellerinden özellikle Glynn tarafından geliştirilen Analogilerle Öğretim Modeli değerlendirilmiştir. Veriler, 8. sınıf ve 10. sınıf fen öğrencilerine dört analogiyle öğretim yapılarak elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, öğrencilerin zor fen kavramlarını analogilerle öğretim modeli kullanıldığında daha iyi anladıklarını göstermiştir.

Glynn, Law, Gibson ve Hawkins (1996) 7. sınıf öğrencileri tarafından anlaşılması zor olan fen dersindeki elektrik konusunun analogiler yardımıyla daha kolay anlaşıldığını göstermişlerdir. Glynn ve arkadaşlarına 7. sınıf öğrencileri, elektrik devresi ile su devresi arasında kurulan analogi sayesinde daha önceden anlayamadıkları elektrik kavramlarını kavrayabilmektedirler.

Pittman (1999), çalışmasında öğrencilerin meydana getirdikleri analogilerin, öğrencilerin biyoloji dersindeki protein sentezi konusundaki öğrenmelerini daha iyi sağlayıp sağlamadığını incelemiştir. Bu araştırmaya 7. ve 8. sınıfa okuyan toplam 700 kişi katılmıştır. Öğrencilere protein sentezi ile ilgili öğretim verilmeden önce ve verildikten sonra çoktan seçmeli ve açık uçlu testler uygulanmıştır. Yapılan analizler öğrencilerin meydana getirdikleri analogiler ile protein sentezi konusunu anladıklarını ortaya koymuştur.

Silverstein (2000), kuvvetli ve zayıf asitler ile kuvvetli ve zayıf bazlar arasındaki farklılığı açıklamak için çalışmasında görsel analogilere yer vermiştir. Çalışmada anlaşılması birçok dünya vatandaşı için zor olan Amerikan futbolundan yararlanılmıştır. Fakat oluşturulan analogide kolay olan bir topu atma ve yakalama kavramlarıdır. Anlaşılması kolay olan bu kavramlar görselleştirilerek bir asit, Amerikan futbolunda oyunu yöneten oyuncuya; bir baz, oyundaki geniş toplayıcıya yani alıcıya benzetilmiş ve kimyasal eşitlikler açıklanmıştır.

Bilgin ve Geban (2001), yaptıkları çalışmada analogi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimya dersindeki “Kimyasal Denge” konusunu daha iyi anlamalarının sağlanmasını ve kavram yanlışlarının giderilmesini amaçlamışlardır. 47 sorudan oluşan çoktan seçmeli ve doğru/yanlış seçeneklerinin bulunduğu test 38 lise 2. sınıf öğrencisine, öğretim öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere beş analogi öğretim sürecinde gruplar halinde yaptırılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubunda bulunan öğrencilerin belirlenen hedefler doğrultusunda kavram yanlışlarının, kontrol grubunda bulunan öğrencilerden daha az olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan yüzde analizleri sonuçlarında deney grubunda bulunan öğrencilerin

belirlenen hedefler doğrultusunda kavram yanılgılarının, kontrol grubunda bulunan öğrencilerden daha az olduğu bulunmuştur. Diğer yandan sonuçların analizi her iki grupta da öğrencilerin kimyasal denge konusunda; tepkime dengeye gelirken, kimyasal dengenin özellikleri, kimyasal dengeye etki eden faktörler ve katalizör ilavesi ile ilgili kavram yanılgılarının olduğunu göstermiştir. Bu araştırmada bulunan sonuçlar öğretim aracı olarak kullanılan analogilerin, öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

Kaptan ve Arslan (2002), 8. sınıflarda soru-cevap tekniğinin mi yoksa analogi tekniğinin mi daha başarılı olduğunu araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, deney ve kontrol grupları oluşturmuş, insan cinsiyetinin belirlenmesi ve hemofili konusu kontrol grubuna soru-cevap tekniği ile deney grubuna ise analogi tekniği kullanılarak anlatılmıştır. Başlangıçta her iki gruba da ön test olarak bir başarı testi uygulanmış ve konular anlatıldıktan sonra aynı test son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin başarısında hem ön test hem de son testte anlamlı bir fark olmadığı, her iki grubunda başarı ortalamalarının yükseldiğini, ancak öğrencilerle yapılan mülakatlarda analogi kullanılarak anlatılan dersleri daha çok sevdikleri vurgulanmıştır.

Duru (2002), analogilerin öğrenmeye ve öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya lise 2. sınıf normal ve süper kısımlarında okuyan toplam 104 öğrenci katılmıştır. Düz ve süper lise bölümlerinden rastgele ikişer sınıf seçilerek bunlardan birer tanesi deney grubu, birer tanesi de kontrol grubu olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubuna elektrik akımı ve kondansatörler konusu geleneksel yöntemle anlatılırken, deney grubuna analogiler kullanılarak anlatılmıştır. Çalışmada her iki gruba da ön test ve son test uygulanmıştır. Son testlerden elde edilen veriler incelendiğinde analogi kullanılarak ders anlatılan deney grubunun daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Pabuçcu (2004), kavramsal değişim metinleri ve analogilerin 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlarla ilgili kavramları anlamalarına etkisini

geleneksel yöntem ile karşılaştırmıştır. Çalışmada 2003-2004 bahar döneminde TED Ankara Lisesi'nin farklı iki sınıfındaki 41 lise 1. sınıf öğrencisi örnekleme oluşturmuştur. Kavramsal değişim metinleri ve analogilerin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntem kullanılan kontrol grubunu içeren deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın sonucunda kavramsal değişim metinleri ve analogiler kullanılarak uygulanan öğretim yönteminin kimyasal bağlarla ilgili kavramların anlaşılmasında geleneksel kimya öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Öğretim yönteminin ve cinsiyet farkının öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisinin de araştırıldığı çalışmada, bilimsel işlem becerisinin öğrencilerin kimyasal bağlarla ilgili kavramları anlamalarına istatistiksel olarak anlamlı katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet farkı değişkeninin, kimyasal bağlar konusunu anlama ve kimya dersine yönelik tutuma bir etkisinin olmadığı da ortaya çıkan sonuçlardan biridir.

Sarantopoulos ve Georgios (2004), Kimyasal analogilerin kullanımı ve 10. ve 11. sınıf Yunan öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal faktörlerine etkisini açıkladıkları bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında analogik akıl yürütmenin üç aşamasını içeren Glynn'in Analoji ile Öğretim Modeli ile uyuşan yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada kullanılan analogiler; çoğu çeşitli okul kitaplarından alınmış, 16 tanesi 10. sınıflar için, 12 tanesi de 11. sınıflar için olmak üzere toplam 28 analogiden oluşmaktadır. Analogilerin bilişsel gelişimi düşük olan öğrenciler için daha etkili olabileceği, birçok öğrenci için olumlu bir etkisinin olduğu da belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin gelişim düzeyinde ve güdüleyici özelliklerinde analogilerin belirli bir rol oynaması elde edilen önemli verilerden biridir.

Sülün, Görecek ve Keser (2005), yaptıkları çalışmada, dolaşım sistemi konusunun öğretiminde analogi tekniği ile geleneksel öğretim yönteminin etkinliğini araştırmışlardır. 6. sınıfa devam etmekte olan 70 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarında, deney grubu öğrencilerine analogi tekniği uygularken, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi uygulamışlardır. Elde edilen bulgular sonucunda, analogi tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencileri yanılgılara

düşürmeden başarılı olmalarında ve kavramları algılamalarında daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir

Etki-tepki kuvveti konusuna ilişkin kavram yanılgılarının giderilmesinde analogi yönteminin etkisi üzerine Bryce ve Mac Millan (2005), 21 kişilik 15 yaşındaki öğrencilere, etki-tepki prensibini köprü kuran analogiler yaklaşımı ile kazandırmaya çalışmışlar, çalışmalarında sesli düşünme tekniğini ve mülakatları kullanmışlardır. Öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanması ve bilişsel süreç becerilerinin gelişmesinde analogi yönteminin düz anlatım yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Chiu ve Lin (2005) birden çok analogi kullanmanın öğrencilerin elektrik devresini öğrenmelerini nasıl etkilediğini araştırmaya yönelik 4. sınıf öğrencileri ile bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda, analogileri kullanmanın sadece karmaşık bilimsel kavramları anlamayı ilerletmediğini, aynı zamanda öğrencilere bu kavramlara ilişkin yanlış kavramalarının üstesinden gelmede de yardımcı olduğunu bulmuşlardır.

Bilaloğlu'nun (2006) yaptığı çalışmada, altı yaş grubu çocuklarına bağışıklık sistemi konusunun kazandırılmasında, analogi yönteminin uygulandığı deney grubu ile düz anlatım ve soru-cevap yöntemi gibi geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun başarıları arasındaki farkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada veri toplama araçları olarak öncelikle "mikrop, hastalık, aşı, yara, kan ve damar" gibi bağışıklık sistemi konularının oluşturduğu yarı yapılandırılmış görüşme formu deney ve kontrol gruplarında kullanılmıştır. Deney grubunda kullanılmak üzere araştırmacı tarafından analogilerle öğretim modeli kullanılarak "mikrop, hastalık, aşı, yara" hakkında hazırlanan dört analogik hikâye de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Deney grubundaki çocukların kontrol grubundaki çocuklara göre başarılarının daha fazla olduğu çalışmada sonuç olarak belirtilmiştir. Ayrıca analogi yönteminin, fen eğitiminde bilimsel bilgi, kavram ve düşüncelerin kazanılmasında, geliştirilmesinde, yanlış kavramları engellemede ve bilgilerin uzun süreli olmasında etkili olduğu ifade edilmiştir.

Atav, Erdem, Yılmaz ve Gücüm (2006) tarafından yapılan deneysel çalışmada, biyoloji dersindeki enzimler konusunun temel kavram ve olayları ile ilgili üniversite öğrencilerinin oluşturdukları analogiler ve kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmış ve analogi tekniğinin anlamlı öğrenmede etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin enzimler konusunu anlama düzeylerini ve konu ile ilgili analogileri belirlemek amacıyla 10 sorudan oluşturulan yazılı yoklama türü bilgi testi geliştirilmiştir. Uygulamaya Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'nde okuyan 50 biyoloji öğretmenliği öğrencisi katılmıştır. Kontrol ve deney olarak rastgele iki gruba ayrılan öğrencilere konu düz anlatım ve analogi tekniği ile anlatıldıktan sonra bilgi testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin enzimler konusunu anlama düzeylerinin her iki testte de düşük olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencileri ise son testte ön test sonuçlarına göre daha yüksek bir başarı sağlamışlardır. Analogi tekniğinin kullanıldığı deney grubunda öğrenci başarısında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun analogi oluşturmada zorlandığı tespit edilmiştir. Bu araştırma analogilerin, öğrencilerin konuyu hatırlamasına ve anlamasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan kullanılan analogiler bazı öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşmasını engelleyememiştir. Deney grubundaki öğrencilerin son testte daha başarılı olmalarına karşın, enzimler konusunun anlamlı öğrenilme düzeyi belli bir seviyenin üstüne çıkmamış, öğrencilerde tam anlama sağlanamamıştır.

Dilber (2006), analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin, kavram yanılgılarının giderilmesi ve öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Kullanılan yöntemin öğrencilerin fiziğe karşı tutumları üzerine etkisine ve öğrencilerin başarıları ile tutumları arasında bir ilişkinin olup olmadığına da bakmıştır. Çalışmanın örnekleme, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında 1. sınıfta, iki farklı şube öğrenim gören 95 öğrencidir. Deney grubunda analogi ve kavramsal değişim metinleri kullanılarak ders anlatılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders anlatımı yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Kavram Testi, Fen Alanına Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilimsel İşlem Beceri Testi olmak üzere başlıca üç ölçekten faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar

incelendiğinde, gerek başarı bakımından gerekse kavram yanlışlarının giderilmesinde, deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu tespit edilmiş, uygulanan yöntemin öğrencilerin tutumları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Çalışmada ayrıca, öğrencilerin başarıları ile tutum puanları arasında da düşük bir korelasyonun olduğunu tespit etmiştir.

Karadoğu (2007), yaptığı çalışmada analogi tekniğinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarısına, anlatım becerilerine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Van ili merkez ilköğretim okullarından birinde bulunan 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmanın deneysel desenli, Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Model olup; 28 öğrenci deney, 28 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğrenciyle uygulanmıştır. Kontrol grubunda dersler öğretmen kılavuz kitabı takip edilerek yürütülürken deney grubunda buna ek olarak analogi tekniği uygulanmıştır. Araştırmada analoginin ders başarısına ve hatırlama düzeylerine etkisini ölçmek amacıyla başarı testi, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla tutum ölçeği ve son olarak anlatım becerilerine etkisini ölçmek amacıyla da esse tipi (yazılı) sınav olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Sonuçlar, analogi ile işlenen derslerin, sadece öğretmen kılavuzu kullanılan derslere göre başarıda, anlatım becerilerinde ve derse karşı tutumda anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ancak kalıcılıkta oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Cinsiyet değişkeni esas alındığında başarı testinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık yokken, esse tipi sınavdan elde edilen verilerde deney grubu öğrencilerinin anlatım becerilerinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

Kılıç (2007), yaptığı çalışmada 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesinde analogilerle öğretim modeli ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerinin karşılaştırılmasını hedeflemiştir. Bu karşılaştırma öğrencilerin konuyu kavramalarına etki edebileceği düşünülen önbilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri ve bilimsel işlem becerileri kontrol altına alınarak yapılmıştır. Çalışma Ankara'nın

Çankaya ilçesindeki bir lisenin iki farklı 9. sınıf şubesinde bulunan toplam 48 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Sınıflardan biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Kimyasal bağlar konusu kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımıyla, deney grubunda ise analogilerle öğretim modeliyle işlenmiştir. Konunun işlenmesinden önce Bilimsel İşlem Beceri Testi, Mantıksal Düşünme Grup Testi, Kimyasal Bağlar Ön bilgi Testi ve Kimyasal Bağlar Kavram Testi uygulanmıştır. Kimyasal Bağlar Kavram Testi konunun işlenmesinden sonra tekrar uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda, 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesinde diğeri değişkenler kontrol altına alındığında analogilerle öğretim modelinin geleneksel öğretim yaklaşımından istatistiksel olarak daha etkili olduğu görülmüştür. Sonuçlar aynı zamanda konuyla ilgili ön bilgileri ve mantıksal düşünme yetenekleri daha iyi olan öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu daha iyi kavradıklarını göstermiştir. Diğeri yandan öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin, onların kimyasal bağlar konusunu anlamalarında etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Akyüz (2007), çalışmasında fen eğitiminde analogi tekniği kullanımının öğrencilerin fen dersindeki başarılarını etkileyip etkilemediğini, etkilediyse bu farkın farklı taksonomik düzeylere göre değişip değişmediğini saptamıştır. Bu amaca yönelik olarak ilköğretim ikinci kademe 6. sınıf “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesinde yer alan “En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: Hücre” ve “Bitkilerin Hücre, Doku ve Organlardan Oluşan Düzenli Yapısı” konuları sınırlılığında yapılmıştır. Araştırmaya 6. sınıfta okuyan toplam 116 öğrenci katılmıştır. Bu araştırma sonucunda, “Hücre” ve “Fotosentez” konularında analogi tekniği kullanılarak, etkileşim sürecinin yürütüldüğü deney grubu ile geleneksel düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasındaki farkın istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmüştür. Analogi kullanılarak etkinliğin gerçekleştirildiği gruptaki öğrencilerin başarılarının diğeri gruptan daha fazla olduğu gözlenmiştir. Öğrenciler, genel fen başarılarının yanında farklı taksonomik seviyelerdeki başarılarına göre incelendiğinde etkileşim sürecinin yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinin, geleneksel düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu

öğrencilerine göre bilgi, kavrama ve bilimsel yöntem sürecinde daha başarılı olduğu görülmüştür. Analoji tekniği kullanılarak etkileşim sürecini yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinin fen başarısı ve taksonomik seviyelerindeki başarıları, kavrama düzeyi hariç cinsiyetleri söz konusu olduğunda erkeklerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Demirci (2007), çalışmasında ilköğretim fen ve teknoloji dersinin öğretilmesinde bir yöntem olarak analoji kullanımının, öğrencilerin başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada deneysel ve betimsel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel kısmını oluşturan ilk bölümünde, analoji yönteminin öğrencilerin başarısı, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumuna etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla iki kontrol ve bir deney grubundan oluşan örneklem oluşturulmuştur. Araştırmanın ikinci bölümünde ise betimsel yöntem kullanılmış, fen ve teknoloji kitabında kullanılan analogilerin sayısı ve niteliği saptanmış, daha sonra analoji kullanımında karşılaşılan sorunlar betimlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak ilköğretim fen ve teknoloji ders kitapları, “Ya Basınç Olmasaydı” Ünitesi Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini, Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı İlköğretim 4., 5., 6. sınıf Fen ve Teknoloji, 7. ve 8. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabı, ve Kırşehir İli’nde bulunan 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın betimsel kısmı, evrenin tamamını içerdiği için örneklem kullanılmamış, deneysel kısmında ise belirtilen evrenden seçilen 54 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, fen ve teknoloji dersinin öğretilmesi sürecinde analoji yönteminin kullanımı, öğrencilerin başarısı ve bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği, tutumları üzerine ise etkisi bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akar (2007), yaptığı çalışmada öğrenme amaçlı yazmanın ve analoji üretmenin üniversite Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları Dersinde akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıfındaki 178 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler rastgele dört uygulama grubuna ayrılmıştır. Birinci uygulama grubu konu özeti, ikinci uygulama grubu analoji içeren özet,

üçüncü uygulama grubu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine analogi içeren mektup ve dördüncü uygulama grubu öğretmene analogi içeren mektup yazmışlardır. Birincisi öğrenme amaçlı metinler içerisinde öğrencilerin kendi kurdukları analogilerin öğrenmeye etkisi, ikincisi analogi içeren öğrenme amaçlı metinlerin farklı muhataplara yazılmasının öğrenmeye etkisini tespit etmeye yöneliktir. Elde edilen sonuçlar; öğrenme amaçlı metinlerde analogi kullanımının öğrenmeye küçük bir etkisi olduğunu ve akademik olarak daha alt seviyedeki muhataplara yazılmasının öğrenmede daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Cerit (2008), yaptığı çalışmada kavramsal değişim yaklaşımlarından olan kavramsal değişim metinleri ve analogik model kullanımının, öğrencilerin iş, güç, enerji konusu ile ilgili başarılarına ve fizik dersi ile ilgili bazı seçilmiş duyuşsal karakteristiklerine olan etkisini araştırmış ve geleneksel ders anlatım yöntemi ile karşılaştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, Konya ilindeki bir lisede 10. sınıfta okuyan toplam 105 öğrencisi oluşturmaktadır. 4 şubeden üçü kavramsal değişim yaklaşımlarının kullanıldığı deney grupları, biri ise geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Araştırmada deneysel araştırma yönteminin öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Deneysel işlem sonrasında iş-güç-enerji kavramları açısından gruplar arasında deney grupları lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Seçilmiş duyuşsal karakteristiklerden ilgi ve tutum açısından yine deney grupları lehine anlamlı farklılıklar gösterdiği gözlenmiştir.

Tartwijk, Rijswijk, Tuithof ve Driessen (2008), portfolyonun amacını ve nasıl oluşturulacağını öğretmen eğitim programında öğrenim gören öğrencilere öğretirken analogi kullanmanın öğretime etkisinin inceledikleri çalışmalarında analoginin öğrencilerin öğrenme düzeylerini arttırdığını belirtmişlerdir. Çalışma Hollanda'daki bir araştırma üniversitesinin öğretmen eğitimi programında gerçekleştirilmiştir. Bilinen iş başvuru yöntemleri ve referansları analog alan (bilinen alan) olarak portfolyoların tanıtımında kullanılırken hedef alan ise portfolyo ve onun öğretmen eğitiminde kullanılmıştır. Sonuçta analogi kullanımının, portfolyonun amacı ve nasıl

kullanılacağı öğretilirken öğrencilerin öğrenme düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Ayutlu Çıldır (2009), araştırmasını iki bölümde gerçekleştirmiştir. Çalışmalar Ankara genelinden seçilen üç farklı ortaöğretim okulunda 11. sınıfta öğrenim gören 194 fen öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Birinci bölümünde elektrik akımı konusunun öğretiminde analogi kullanımının öğrencilerin "Elektrik Akımı" konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesine etkisini incelemiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın bu bölümünde, öntest-sontest olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve güvenilirlik katsayısı 0,725 olarak tespit edilen "Elektrik Kavram Testi" kullanılmıştır. Araştırmada; deney grubu öğrencileri analogi destekli, kontrol grubu öğrencileri ise analogi içermeyen düz anlatım yöntemine göre öğretim görmüşler. Araştırmanın birinci bölümünün sonucunda, analogi destekli öğretimin öğrencilerin elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarını gidermede, kavramsal değişimi sağlamada ve öğrencilerin başarılarını arttırmada analogi içermeyen düz anlatım yöntemine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise, farklı yöntemlerin, öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit etmede değerlendirme aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır. 11. sınıfa devam etmekte olan toplam 97 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen araştırmada; öğrencilere, elektrik akımı konusunun başında ve sonunda elektrik akımı konusu ile ilgili elektrik kavram testi uygulanmış ve ayrıca analogiler ve kavram haritaları yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda elektrik kavram testinin yanı sıra, analogi ve kavram haritalarının öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesinde alternatif değerlendirme yöntemi olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Kayhan (2009), 8. sınıf fen bilgisi dersi, "Maddedeki Değişim ve Enerji" ünitesinin öğretiminde analogi kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunda Adana ili Seyhan ilçesinde bulunan bir devlet ilköğretim okulunda, deney grubunda 45, kontrol grubunda 45 olmak üzere toplam 90 öğrenci yer almıştır. 90 öğrenci ile on bir hafta süren bir araştırma yapmıştır. Dersler

deney grubunda analogi yöntemi kullanımı ile kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim ile işlenmiş. Deney ve kontrol gruplarına “Fen Bilgisi Başarı Testi” öntest ve sontest olarak kullanılmış, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek için ise başarı testi, sontest uygulamasından 4 hafta sonra yeniden uygulanmış. Araştırmanın sonucunda analogi kullanımının öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin başarıları üzerinde ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kılıç (2009), öğretmen ve öğrenci merkezli analogi kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusundaki başarılarına, kavrama düzeylerine ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma Sakarya ili Karasu İlçesi’ndeki Limandere İlköğretim Okulu’nda yapılmıştır. Araştırmaya bu okuldaki 6-A ve 6-B sınıfında okuyan toplam 49 öğrenci katılmıştır. 6-A sınıfında öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak, 6-B sınıfında ise öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmek için çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testi, kavramsal anlama düzeylerini ölçmek için açık uçlu sorular ve fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, öğrenci merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön test ve son test başarı, kavramsal anlama düzeyi ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Aynı şekilde öğretmen merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön test ve son test başarı, kavramsal anlama düzeyi ve tutum ölçeği puanları arasında da anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin konuların işlenmesinden sonra başarı, kavramsal anlama düzeyi ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmesi öğrencilerin öncesinde bilmedikleri ve aşına olmadıkları bir konuyu öğrenmeleri sonucunda beklenen bir durumdur. Grupların son testleri karşılaştırıldığında ise başarı yönünden anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.

Uğur (2009), yaptığı çalışmada analogi kullanımının doğru akım devreleri ile ilgili olarak 11. sınıf öğrencilerinde oluşmuş olan kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini

araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, Sakarya Atatürk Lisesi'nin iki farklı şubesindeki 51 tane 11. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Şubelerden birisi analoginin kullanıldığı deney, diğeri ise geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubu olarak seçilmiş ve bu seçim rastgele yapılmıştır. Çalışmada Kavram Yanılgıları Belirleme Testi, Fizik Tutum Ölçeği ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi olmak üzere üç ölçekten faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, analogi kullanılarak yapılan öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesinde ve doğru anlamının gerçekleşmesinde olumlu yönde önemli etkilerinin olduğu fakat öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını önemli derecede etkilemediği tespit edilmiştir.

Çıray (2010), çalışmasında disiplinlerarası analogi tabanlı öğretimin farklı düzeylerde akademik başarıya sahip ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin öğrenmelerinin niteliği üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Bursa ili İnegöl ilçe merkezinde yer alan Şükrü Naili Paşa İlköğretim Okulu'nda 8. sınıfta, dört farklı şubede öğrenim gören 104 öğrenci oluşturmuştur. Söz konusu şubelerin ikisi araştırmanın deney grubunu ve diğeri ikisi de kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney gruplarında, araştırmada etkililiği sınanan disiplinlerarası analogi tabanlı öğretim; kontrol gruplarında ise yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, disiplinlerarası analogi tabanlı öğretim uygulamasının, yüksek düzeyde akademik başarıya sahip deney grubu öğrencilerinin öğrenme düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak etkili sonuçlar verdiği ve öğrenme düzeylerinin artışında büyük bir etki gücüne sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Disiplinlerarası analogi tabanlı öğretim, düşük düzeyde akademik başarıya sahip öğrencilerin oluşturduğu deney grubunda da öğrenci öğrenmelerinin niteliği üzerinde etkili sonuçlar vermiştir. Yapılandırmacı yaklaşım temelli öğretim uygulaması ise, düşük düzeyde akademik başarılı öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerinde etkili bir sonuç vermiştir. Ancak oluşan etki büyüklüğü değeri dikkate alındığında, disiplinlerarası analogi tabanlı öğretim, öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerinde yapılandırmacı yaklaşım temelli öğretime oranla çok daha yüksek bir etki gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Yapılan literatür taramasında da görüldüğü gibi fen ve teknoloji dersinin işlenişinde analogi yöntemi ile dersin işlenişi, konuların daha kolay anlaşılabilmesi, öğrenci başarısı ve tutumu açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada; ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi analogi yöntemi uygulandığında öğrenci başarısı ve tutumundaki değişimleri ortaya koymaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların da literatüre olumlu katkısı bulunacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizlerinde kullanılan istatistiksel yöntemler açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogi yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bilimsel araştırma yöntemlerinden biri olan deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deneysel araştırmalar, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin araştırıldığı ve değişkenlerin kontrol altında tutularak değişmelerin gözlemlendiği araştırmalardır (Karakaya, 2009). Bu çalışmada deneysel araştırma türlerinden biri olan gerçek deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır.

Değişken, durumdan duruma, gözlemden gözleme farklı değerler alabilen özelliklere denir. Bağımsız değişken başka bir değişkenden etkilenmeyen ya da başka bir değişkene bağlı olmadan değerler alabilen değişken; bağımlı değişken ise başka bir değişkenden etkilenerek veya değişkenlere bağlı olarak farklı değerler alabilen değişkendir (Yaşar, 2010). Deneysel araştırmaların iki temel özelliğinden birincisi, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini doğrudan gösterebilmesidir. İkincisi de değişkenler arasındaki ilişkiye yönelik olarak hipotezlerin test edilebilmesine olanak sağlamasıdır. Ayrıca deneysel araştırmalarda araştırmacı bağımsız değişkeni kendisi kontrol edebilmektedir (Karakaya, 2009). Bu çalışmada da

bağımsız değişken olarak analogi yöntemi, bağımlı değişken olarak da öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Puanları ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanları belirlenmiştir. Bunun için dersin işlenişi sırasında deney grubunda analogi yöntemi, kontrol grubunda ise yapılandırmacı yaklaşım kullanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışma 2010-2011 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Denizli ilinin Çivril ilçesindeki bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın evrenini Denizli ilinin Çivril ilçesindeki 7. sınıf öğrencileri temsil etmektedir. Araştırmanın örneklemini ise Denizli ili Çivril ilçesi Kızılcasöğüt İlköğretim Okulu'ndaki 7-A ve 7-B şubelerindeki 44 öğrenci oluşturmaktadır. 7-A şubesi deney grubu, 7-B şubesi de kontrol grubu olarak yansız belirlenmiştir. Uygulamalar araştırmacı tarafından yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yapılan uygulamalar ve konu işlenişi aynı hafta başlayıp 10 hafta sürmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada nicel araştırma tekniği kullanılmıştır. Araştırmada verilerin toplanması amacıyla, araştırmacı tarafından hazırlanan Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi (Ek 1) ve Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (Ek 2) kullanılmıştır.

3.3.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesindeki kazanımlara yönelik olarak araştırma öncesinde ve sonrasında öğrencilere uygulanmak üzere araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Testin hazırlanması

sırasında her bir kazanımı içermek üzere test kitaplarından ve çeşitli kaynaklardan 55 adet çoktan seçmeli soru seçilmiştir. Hazırlanan sorular;

- Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer.
- Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.
- Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.
- Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirler.
- Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.
- Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder.
- Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder gibi kazanımları içermektedir.

Kazanımlar çerçevesinde hazırlanan çoktan seçmeli 55 maddeden oluşan test iki öğretim üyesi ve iki öğretmen tarafından incelendikten sonra pilot çalışması yapılmıştır. Hazırlanan testin pilot uygulaması 2010-2011 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Afyon ili Başmakçı ilçesindeki 5 okulda 8. sınıfta okuyan toplam 124 öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonrasında yapılan madde ayırıcılık gücü indeksi ve madde güçlük indeksi hesaplamalarına göre testten 10 soru çıkartılarak testteki soru sayısı 45'e düşürülmüştür. Sorulara ait kazanımlar listesi Ek 3'te verilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda ise başarı testinin Kuder Richardson 20 güvenilirliği 0.90 olarak tespit edilmiştir.

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi araştırmacı tarafından uygulama öncesinde ve sonrasında deney grubuna ve kontrol grubuna 2 ders saati boyunca uygulanmıştır.

3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılan 20 soruluk fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilmiştir. On tane olumlu ve on

tane olumsuz cümlelerden oluşan bu ölçek 5'li Likert tipindedir. Ölçek "kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum" gibi ifadelerden oluşmaktadır. Ölçeği oluşturan cümleler; öğrencilerin fen ve teknoloji dersini sevip sevmediği, derse ilgilerinin ne kadar olduğu, konuların öğrencilerin ilgilerini çekip çekmediği ya da ders ile ilgili olan şeylerin sıkıcı veya zevkli olduğu yargılarını içermektedir. Ölçeğin güvenilirliği 0.89 olarak tespit edilmiştir (Akinoğlu, 2001). Tutum ölçeği örnekleme uygulandığında araştırmacı tarafından bulunan güvenilirliği ise $\alpha=0.87$ 'dir. Tutum ölçeği uygulama öncesinde ve sonrasında deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilere araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

3.4. Dersin İşlenişi

Araştırmanın amacı gereği dersin işlenişi deney grubu öğrencilerinde ve kontrol grubu öğrencilerinde farklı olarak gerçekleştirilmiştir. Dersin işlenişi sırasında deney grubu öğrencilerinde analoji yöntemi kullanılırken kontrol grubu öğrencilerinde bu yöntem kullanılmamıştır. Öğretim süreci araştırmacı tarafından haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 40 ders saatinde 10 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir.

7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi adı altında 6 tane konu bulunmaktadır. Konular: Elementler ve Sembolleri, Atomun Yapısı, Elektronların Dizilimi ve Kimyasal Özellikler, Kimyasal Bağ, Bileşikler ve Formülleri, Karışımlar şeklindedir. Bu konularla ilgili toplam 46 tane kazanım vardır. Analoji yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencileri için her bir kazanımla ilgili analoji oluşturulmuştur (Ek 4). Deney grubu öğrencilerinde ders işlenişi sırasında analoji yönteminin yanı sıra konuyla ilgili olarak hazırlanmış slayt gösterisinden, öğrencilerin analogileri konuyla bütünleştirebilmesi için soru cevap yönteminden, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabından da yararlanılmıştır.

Deney grubunda öncelikle derslerin giriş kısımlarında öğrenci ders kitabından konuyla ilgili metinler okutularak konulara ilgi çekilmiştir. Sonra slayt gösterisinden konuyla ilgili temel kavramlar öğrencilere hatırlatılmıştır.

Daha sonra ise kazanımlara yönelik araştırmacı tarafından bir öğretim üyesi ve üç öğretmenin görüşü alınarak hazırlanan analogiler öğrencilere verilip konuyla ilgili kazanımları keşfetmeleri sağlanmıştır. Son olarak öğrenci çalışma kitabı etkinlikleri de yapılarak dersler tamamlanmıştır.

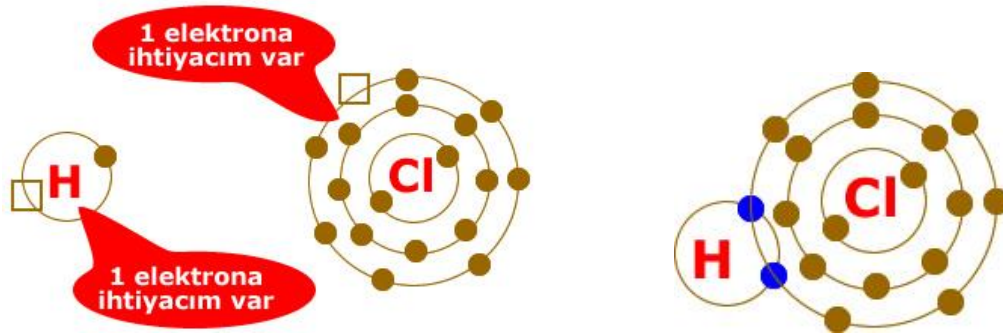
Ünitenin her konusuna ait bazı kazanımlarla ilgili hazırlanan analogilerin dersin işlenişi sırasında nasıl kullanıldığı örnek olarak aşağıdaki paragraflarda açıklanmıştır.

Ünitenin ilk konusu olan Elementler ve Sembolleri'nin "Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer" kazanımına ait; "bir meyve ağacının üzerindeki tüm meyveler aynıdır. Bir elma ağacının üzerinde portakal bulunamaz. Farklı meyve ağaçlarının üzerindeki meyveler farklıdır. Bir elma ağacındaki tüm meyveler elma, portakal ağacındaki tüm meyveler portakaldır" analogisi öğrencilere verilmiş ve resimlerle de pekiştirilmiştir. Öğrencilerin bu örnekleri elementlerle birleştirmeleri istenmiştir. Burada elma ağacının ve portakal ağacının bir element, üzerindeki meyvelerin de atom olduğu öğrencilere hissettirilmiştir. Bu örneklerden sonra elementi oluşturmak için aynı cins atomların bir araya geldiği ve bir elementin bütün atomları birbiriyle aynı iken farklı elementlerin atomlarının birbirinden farklı olduğu öğrenciler tarafından keşfedilmiştir.

Ünitenin ikinci konusu olan Atomun Yapısı'na ait "Birbiri ile temas halinde olan atomları bağlı atomlar şeklinde niteler" kazanımı ile ilgili; halay çeken insanlar el ele tutuşurlar ve birbirlerine bağlıdırlar şeklindeki analogi öğrencilere verilmiş ve resimlerle pekiştirilmiştir. Burada öğrenciler insanları atom olarak niteleyip temas halinde olanların bağlı atomlar olarak adlandırıldığını bulmuşlardır. Başka bir analogiyle ise elektronu çok hareketli, zayıf ve bu durumundan mutsuz (negatif); protonu çok şişman ve neredeyse hiç hareket etmeyen ama bu durumundan memnun olan (pozitif); nötronu ise yine çok şişman ve hareketsiz fakat bu durumuyla ilgili hiçbir duygusu olmayan (nötr) bir insana benzeterek öğrencilerin elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırması sağlanmış ve bu kazanım öğrencilere kazandırılmıştır.

Ünitenin üçüncü konusu olan Elektronların Dizilimi ve Kimyasal Özellikler’inde; öğrencilerin 2 insan tipi düşünmesi istenmiş, birincisinin paraya ihtiyacı olduğu ve borç alacağı; ikincisinin çok parasının olduğu, borç vereceği söylenmiştir. Daha sonra öğrencilerle birlikte birinci insanının borç para aldığı için hesabının eksiye düştüğü; ikinci insanın borç para verdiği ve alacağı olduğu için hesabının artı olduğu çıkarımı yapılmıştır. Bu analogi sayesinde, para örneği elektron olarak düşünülerek “atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar” kazanımı öğrencilere kazandırılmıştır.

Ünitenin dördüncü konusu olan Kimyasal Bağ’da ise genellikle resimlerle analogi yapılmış kazanımlarda geçen soyut kavramlar somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Örneğin “Elektron ortaklaşma yoluyla yapılan bağı “kovalent bağ” olarak adlandırır” kazanımıyla ilgili Şekil 3.1’deki resim gösterilmiş ve sonucunda hidrojen ve klorun arasında oluşan bağ kovalent bağ olarak adlandırılmıştır.



Şekil 3.1. Kovalent bağ oluşumu

“İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini “iyonik bağ” olarak adlandırır” kazanımı ile ilgili olarak da Şekil 3.2’deki resimler gösterilmiş ve pozitif ve negatif yüklerin birbirlerini çekerek iyonik bağ oluşturdukları açıklaması yapılmıştır.



Şekil 3.2. İyonik bağ oluşumu

Ünitenin beşinci konusu Bileşikler ve Formülleri'nde ise analogi olarak aile kavramı kullanılmıştır. “Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder” ve “Farklı atomların bir araya gelmesiyle oluşan maddeleri bileşik olarak adlandırır” kazanımlarıyla ilgili olarak farklı iki insan olan anne ve babanın bir aile oluşturarak yeni bireyler meydana getirmeleri olayı bileşiklere benzetilmiştir. Böylece öğrencilerin farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark etmeleri sağlanmıştır.

Son konu olan Karışımlar'da ise günlük hayattan örnekler verilerek, bu örneklerin resimleri kullanılarak analogiler oluşturulmuş ve öğrencilerin konu ile ilgili kazanımları kavramaları sağlanmıştır. Örneğin “Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder” kazanımıyla ilgili öğrencilere salatayı nasıl yaptıkları anlatmaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre salatanın içine koydukları her bir malzemeyi element ya da bileşik olarak düşünmeleri ve her bir malzemedен istedikleri kadar koyabilecekleri söylenmiştir. Sonunda oluşturdukları salatanın bir karışım olduğu ve karışımların birden çok element veya bileşikten oluştuğu öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Resimler gösterilerek konu pekiştirilmiştir. Ayrıca “Heterojen karışım ile çözelti arasındaki farkı açıkla” kazanımıyla ilgili hazırladıkları salata ve içtikleri gazoz ya da şekerli çay ile ilgili resimler gösterilmiş aralarındaki farkları hikâyeleştirilerek anlatmaları istenmiştir. Böylece konu kavratılmıştır.

Kontrol grubunda ise analogi yöntemi kullanılmayıp öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı kullanımı ağırlıklı olarak ders işlenmiş gerektiğinde

soru cevap yönteminden ve konular ile ilgili hazırlanmış slayt gösterilerinden yararlanılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan başarı testi sonuçları soru sayısına göre değerlendirilmiştir. Her doğru cevap için 1, her yanlış cevap ve her boş bırakılan soru için 0 puanlaması yapılmış 45 puan üzerinden hesaplanmıştır. Tutum ölçeğinin değerlendirilmesi ise 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 numaralı maddelerdeki olumlu cümlelerde 5-4-3-2-1 şeklinde; 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 numaralı maddelerdeki olumsuz cümlelerde 1-2-3-4-5 şeklinde puanlama yapılmış ve 100 üzerinden puan elde edilmiştir.

Uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında başarı testinden ve tutum ölçeğinden elde edilen nicel veriler SPSS 14,0 programı kullanılarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler için parametrik olmayan Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ve Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Araştırma gruplarının kendi içinde uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında başarı testi ve tutum ölçeği puanlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığını değerlendirmek için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi kullanılmıştır. Gruplar arası anlamlılık farkını karşılaştırabilmek için ise Mann-Whitney U Testi kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmanın örneklem grubunu oluşturan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sayısı 30 kişinin altında olduğu ve normal dağılım göstermediği ($z > 0.05$) için sonuçların analizinde nonparametrik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının kendi içinde uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında başarı testi ve tutum ölçeği puanlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığını değerlendirmek için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi kullanılmıştır. Bağımsız iki grup olan deney grubu ve kontrol grubunun gruplar arası anlamlılık farkını karşılaştırabilmek için ise Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde analogi yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesiyle elde edilen analiz sonuçlarına göre bulgular, çizelgeler halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol grubunun uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği öntest-sontest aritmetik ortalama puanları ve standart sapma değerleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Örneklemeye uygulanan başarı testi ve tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri

| | Başarı Testi Puanı | | | | | Tutum Ölçeği Puanı | | | |
|----------------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|--------------|--------------|-------------|
| | N | Öntest | | Sontest | | Öntest | | Sontest | |
| | | \bar{X} | Ss | \bar{X} | Ss | \bar{X} | Ss | \bar{X} | Ss |
| Deney Grubu | 22 | 19,14 | 4,95 | 30,45 | 5,81 | 82,14 | 10,33 | 94,86 | 5,18 |
| Kontrol Grubu | 22 | 17,40 | 3,63 | 26,18 | 6,36 | 78,64 | 12,06 | 87,22 | 8,96 |

Çizelge 4.1. incelendiğinde uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin başarı testine ait aritmetik ortalama puanları $\bar{X} = 19,14$ iken, uygulama sonrasında bu puanın $\bar{X} = 30,45$ 'e yükseldiği görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanları incelendiğinde ise uygulama öncesinde aritmetik ortalama puanı $\bar{X} = 82,14$ iken, uygulama sonrasında bu puanın $\bar{X} = 94,86$ 'ya yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubu

öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarını incelediğinde uygulama öncesinde aritmetik ortalama değeri $\bar{X} = 17,40$ olarak belirlenmiş, uygulama sonrasında bu değer $\bar{X} = 26,18$ 'e yükseldiği gözlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanları incelendiğinde ise uygulama öncesinde aritmetik ortalama puanı $\bar{X} = 78,64$ iken, uygulama sonrasında bu puanın $\bar{X} = 87,22$ 'ye yükseldiği görülmektedir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Birinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Bunun için bağımsız iki grup olan analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı testi puanlarının analizi Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest puanlarının karşılaştırılması

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | z | p |
|----------------------|-----------|-----------------|--------------|------------|---------------|--------------|
| Deney Grubu | 22 | 25 | 572 | | | |
| Kontrol Grubu | 22 | 19 | 418 | 165 | -1.816 | 0.069 |
| Toplam | 44 | | | | | |

Çizelge 4.2.'de elde edilen Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($U=165$; $p>0.05$). Anlamlı bir farkın olmaması uygulama öncesinde öğrenci

başarı seviyelerinin hemen hemen aynı olmasından ve her iki grup öğrencilerinin konu ile ilgili bilgi düzeylerinin eşit olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde başarı seviyeleri arasında herhangi bir farkın olmadığı görülmüştür.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

İkinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Bunun için bağımsız iki grup olan analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı testi puanlarının analizi Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.3.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sontest puanlarının karşılaştırılması

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | z | p |
|---------------|-----------|-----------------|--------------|-----|--------|-------|
| Deney Grubu | 22 | 26.86 | 591 | 146 | -2.257 | 0.024 |
| Kontrol Grubu | 22 | 18.14 | 399 | | | |
| Toplam | 44 | | | | | |

Çizelge 4.3.’de elde edilen Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi sontest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (U=146; p<0.05). Bu anlamlı farka göre analoji yöntemi kullanılan deney

grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuşlardır. Deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olma sebebi ise konu işlenirken kullanılan analogilerin öğrencilerin öğrenmesine daha fazla yardımcı olması ve akılda kalmayı daha iyi sağlaması olarak yorumlanmıştır. Elde edilen sonuca göre analogi yönteminin kullanılmasının, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı kullanılarak işlenen derse göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Burada elde edilen sonuçlar literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Harrison (1992), Bilgin ve Geban (2001), Pabuçcu (2004), Sülün ve diğerleri (2005), Dilber (2006), Bilaloğlu (2006), Akyüz (2007), Demirci Güler (2007), Tartwijk ve diğerleri (2008), Cerit Berber (2008), Kayhan (2009) ve Çıray'ın (2010) yaptıkları çalışmalarda analogi yönteminin başarıyı arttırdığı sonucunu elde etmişlerdir. Fakat burada elde edilen sonuçlara paralellik göstermeyen çalışmalar da vardır. Örneğin Karadoğu (2007) yaptığı çalışmada analogi tekniğinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarısına, anlatım becerilerine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak analogi ile işlenen derslerin, sadece öğretmen kılavuzu kullanılarak işlenen derslere göre başarıda, anlatım becerilerinde ve derse karşı tutumda anlamlı bir farklılık oluşturmadığını ancak kalıcılık konusunda oldukça etkili olduğunu görmüştür.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problem “Analogi yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Bunun için analogi yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kendi içindeki uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı testi puanlarının analizi Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.4.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması

| Son test-Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z | p |
|------------------|----|-----------------|--------------|--------|------|
| Negatif Sıra | 0 | 0 | 0 | -4.119 | 0.00 |
| Pozitif Sıra | 22 | 11.50 | 253 | | |
| Eşit | 0 | | | | |

Çizelge 4.4.'de elde edilen Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($z = -4.119$; $p < 0.05$). Bu anlamlı farkın oluşma sebebi ise analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin konuyla ilgili bilgi seviyelerinin uygulama sonrasında artmış olması ve konuyu kavramış olmalarıdır. Ayrıca tablodaki negatif ve pozitif sıra sonuçlarına baktığımızda, bütün öğrencilerin puanlarının pozitif sırada çıkmasından dolayı öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarından yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre analoji yönteminin öğrenci başarısını olumlu yönde arttırdığı görülmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Dördüncü alt problem "Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde belirtilmiştir. Bunun için analoji yönteminin uygulanmadığı, ders işlenirken öğrenci kitabı ve öğrenci çalışma kitabının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kendi içindeki uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı testi puanlarının analizi Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.5.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması

| Son test-Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z | p |
|------------------|----|-----------------|--------------|--------|------|
| Negatif Sıra | 0 | 0 | 0 | | |
| Pozitif Sıra | 22 | 11.50 | 253 | -4.110 | 0.00 |
| Eşit | 0 | | | | |

Çizelge 4.5.'de elde edilen Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($z = -4.110$; $p < 0.05$). Anlamlı bir fark oluşmasının sebebi kontrol grubu öğrencilerinin uygulamada sonrasında uygulama öncesine göre konu ile ilgili bilgi seviyelerinin artmış olası olarak yorumlanmıştır. Bu sonuçlara göre dersin öğrenci kitabı ve öğrenci çalışma kitabı kullanılarak işlenmesi sonrasında öğrenci başarısının olumlu yönde arttığı görülmüştür.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Beşinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Bunun için bağımsız iki grup olan analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi tutum ölçeği puanlarının analizi Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.6.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest puanlarının karşılaştırılması

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | z | p |
|---------------|-----------|-----------------|--------------|--------|--------|-------|
| Deney Grubu | 22 | 25.66 | 564.50 | 172.50 | -1.632 | 0.103 |
| Kontrol Grubu | 22 | 19.34 | 425.50 | | | |
| Toplam | 44 | | | | | |

Çizelge 4.6.'da elde edilen Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($U=172.50$; $p>0.05$). Anlamlı bir farkın oluşmamasının sebebi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersine karşı olan yaklaşımlarının ya da derse karşı olan ilgilerinin aynı olması olarak yorumlanmıştır. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersine karşı olan tutumları arasında herhangi bir farkın olmadığı görülmüştür.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Altıncı alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Bunun için bağımsız iki grup olan analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının analizi Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.7.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | z | p |
|---------------|-----------|-----------------|--------------|----|--------|------|
| Deney Grubu | 22 | 29.32 | 645 | 92 | -3.532 | 0.00 |
| Kontrol Grubu | 22 | 15.68 | 345 | | | |
| Toplam | 44 | | | | | |

Çizelge 4.7.'de elde edilen Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (U=92; $p < 0.05$). Bu durumda anlamlı bir farkın oluşmasının sebebi analoji yöntemi uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin derse karşı olan yaklaşımlarını olumlu yönde daha fazla değiştirmiş ve öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini daha fazla arttırmıştır şeklinde yorumlanmıştır. Kullanılan yöntem belki de öğrencilerin derse karşı olan ön yargılarını azaltarak fen ve teknoloji dersine karşı bakış açılarının iyi yönde değişmesini sağlamıştır. Sonuçta bu anlamlı farka göre analoji yöntemi kullanılan deney grubu öğrencilerinin derse karşı tutumları kontrol grubu öğrencilerine göre olumlu olarak daha fazla değiştiği görülmektedir. Elde edilen sonuca göre analoji yönteminin kullanılmasının, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı kullanılarak işlenen derse göre öğrencinin derse karşı tutumunu arttırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir. Burada elde edilen sonuca benzer olarak öğrencilerin derse karşı olan tutumları konusunda Cerit Berber (2008) ve Kılıç'ın (2009) yaptığı çalışmalarda da öğrencilerin analoji yönteminin kullanılmasının sonucunda olumlu yönde tutum geliştirdikleri belirtilmiştir. Fakat bazı çalışmaların sonuçlarında öğrencilerin tutumlarında bir değişiklik olmadığı kaydedilmiştir. Örneğin Dilber (2006), Karadoğu (2007), Demirci

Güler (2007) ve Uğur'un (2009) çalışmaları sonucunda öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Yedinci alt problem "Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde belirtilmiştir. Bunun için analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kendi içindeki uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının analizi Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.8.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması

| Son test-Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z | p |
|------------------|----|-----------------|--------------|--------|------|
| Negatif Sıra | 0 | 0 | 0 | -4.017 | 0.00 |
| Pozitif Sıra | 21 | 11.00 | 231 | | |
| Eşit | 1 | | | | |

Çizelge 4.8.'de elde edilen Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi sonuçlarına göre analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($z = -4.017$; $p < 0.05$). Bu duruma göre analoji yöntemi deney grubu öğrencilerinin uygulama sırasında ve sonrasında fen ve teknoloji dersine karşı olan davranışlarını olumlu yönde geliştirmiştir ve derse olan ilgilerini artırmıştır şeklinde yorumlanmıştır. Fakat bir öğrencinin tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Her öğrencinin zihinsel ve duyuşsal özelliklerinin aynı olamayacağı göz önünde bulundurulursa bir öğrencinin durumunda anlamlı bir değişiklik olmaması olağan bir durum olarak belirlenmiştir. Buna göre on hafta süren uygulama

sonucunda analogi yönteminin öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği görülmüştür.

4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Sekizinci alt problem “Analogi yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Bunun için analogi yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin kendi içindeki uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının analizi Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ile yapılmıştır. Puanlar Çizelge 4.9.’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Analogi yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması

| Son test-Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z | p |
|------------------|----|-----------------|--------------|--------|------|
| Negatif Sıra | 1 | 1.50 | 1.50 | -3.868 | 0.00 |
| Pozitif Sıra | 19 | 10.97 | 208.50 | | |
| Eşit | 2 | | | | |

Çizelge 4.9.’da elde edilen Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında puanlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($z = -3.868$; $p < 0.05$). Fakat bir öğrencinin tutum ölçeği sonuçları negatif sırada çıkmış, iki öğrencinin ise tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında öğrenmiş oldukları yeni bilgilerle birlikte fen ve teknoloji dersine karşı ilgilerinin de arttığını gösterdiği olarak yorumlanmıştır. Ayrıca iki öğrencinin durumunda herhangi bir değişiklik olmaması ve bir öğrencinin de tutum ölçeği sonuçlarının negatif çıkması öğrencilerin zihinsel ve duyuşsal özelliklerinin ve algı düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir

şeklinde belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre genel olarak kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu bir tutum geliştirdikleri görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Genel amacı, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogi yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemek olan araştırmamızın bu bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Birinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analogi yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı çizelge 4.2.’de görülmektedir. Uygulama öncesinde her iki grubunda başarı seviyelerinin eşit olduğu bulunmuştur ($U=165$, $p=0.069$).

5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

İkinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analogi yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının verildiği çizelge 4.3. incelendiğinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu, uygulama sonrasında iki grubun başarı seviyelerinin aynı olmadığı tespit edilmiştir. Analoji yönteminin

uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Mann-Whitney U Testi sonuçlarında sıra ortalamalarına bakıldığında başarı testi puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre istatistikî olarak daha yüksek olduğu görülmüştür ($U=146$, $p=0.024$). Buna göre analogi yöntemi kullanımının öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Üçüncü alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarının verildiği çizelge 4.4. incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında öğrenci başarısının anlamlı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir ($z= -4.119$, $p=0.00$). Bunun sonucunda öğretim sürecinde analogi yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısını olumlu bir şekilde arttırdığı görülmüştür.

5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Dördüncü alt problem “Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest-sontest puanlarının verildiği çizelge 4.5. incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($z= -4.110$, $p=0.00$). Buna göre analogi yöntemi kullanılmadan, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitapları ağırlıklı olarak kullanılan öğretim sürecinde de öğrenci başarısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Beşinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest puanlarının verildiği çizelge 4.6. incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($U=172.50$, $p=0.103$). Uygulama öncesinde her iki grubunda fen ve teknoloji dersine karşı olan tutumlarının hemen hemen aynı olduğu tespit edilmiştir.

5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Altıncı alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği sontest puanlarının verildiği çizelge 4.7. incelendiğinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($U=92$, $p=0.00$). Uygulama sonrasında Mann-Whitney U Testi sonuçlarının sıra ortalamalarına göre deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı olan tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre olumlu yönde daha çok geliştiği görülmüştür. Buradan yola çıkarak öğretim sürecinde analoji yönteminin kullanılmasının öğrencinin derse karşı olan tutumunu olumlu yönde daha fazla sonucu elde edilmiştir.

5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Yedinci alt problem “Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği

öntest-sontest puanlarının verildiği çizelge 4.8. incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($z = -4.017$, $p=0.00$). Sonuçta on haftalık uygulama sonrasında tutum ölçeği puanlarının analizlerine göre deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı olan tutumlarının olumlu yönde arttığı görülmüştür.

5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Sekizinci alt problem “Analoji yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinde öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir. Analoji yönteminin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının verildiği çizelge 4.9. incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($z = -3.868$, $p=0.00$). Fakat bir öğrencinin tutum testi sonuçlarında olumsuz yönde bir değişiklik olurken, iki öğrencinin sonucunda herhangi bir değişiklik olmamıştır. Genel olarak bakıldığında analoji yönteminin kullanılmadığı, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitapları ağırlıklı olarak kullanılan öğretim sürecinde de öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirebildiği görülmüştür.

Bütün bu sonuçlara bakılarak araştırmanın amacı da göz önüne alındığında fen ve teknoloji dersinin öğretim sürecinde analoji yönteminin kullanılması öğrencilerin akademik başarılarını arttırmış ve öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı daha olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır. Fakat analoji yönteminin daha etkili olmasına karşı analoji yöntemi kullanılmadan da öğrenci başarısının arttığı ve öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirebildiği bu araştırmanın sonucunda görülmüştür. Aslında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin konuların işlenmesinden sonra başarı ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmesi, öğrencilerin daha önce bilmedikleri ve aşına olmadıkları bir konuyu öğrenmeleri sonucunda beklenen bir durumdur şeklinde yorumlanmıştır.

5.9. Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlara göre hem uygulamaya yönelik hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

5.9.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre analogi yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısını ve derse karşı olan tutumu olumlu yönde geliştirdiği görülmüştür. Buradan yola çıkılarak analogi yönteminden fen ve teknoloji dersi dışında karmaşık ve soyut konular içeren diğer branş derslerinde de yararlanılabilir.
- Günümüzdeki eğitim-öğretim programları göz önüne alınarak aktif öğrenme yöntemi olarak öğrenme-öğretme sürecinde kalabalık sınıflarda analogi yöntemi kullanılabilir.
- Analogi yönteminin etkili olabilmesi için kullanılan analogiler öğrencilerin yaş grubuna hitap etmeli ve öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarına dikkat edilmelidir. Analogi yöntemi kullanılırken fiziki ve teknolojik imkânlar da kullanılırsa daha etkili sonuçlar elde edilebilir. Bunun yanında öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları istenerek onların yaratıcılıkları da geliştirilebilir.
- Üniversitelerin öğretmen yetiştiren fakültelerinde öğretmen adaylarına analogi yönteminin önemi üzerinde daha fazla durulabilir ve hizmet içi eğitimlerle öğretmenlere; analogiler, analogi kullanımı ve analogilerin öğretime yapacağı katkı anlatılabilir.

5.9.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırma ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi ile sınırlı olup fen ve teknoloji dersinin diğer

ünitelerinde ve konularında analogi yöntemi ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

- Araştırma ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır. Bunun dışındaki farklı öğretim kademelerinde ya da farklı sınıflarda analogi yönteminin etkili olup olmayacağına dair çalışmalar yapılabilir.
- Araştırma süresi 10 hafta ile sınırlıdır. Bu sürenin daha uzun olduğu çalışmalar yapılabilir.
- Araştırmada analogi yönteminin öğrenci başarısına ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda analogi yöntemi cinsiyet farkı, kalıcılık gibi farklı değişkenler açısından ele alınarak incelenebilir.
- Araştırma farklı derslerde karşılaştırmalı olarak yapılabilir. Bu karşılaştırma sonucuna göre analogi yönteminin hangi derste başarı düzeyini daha çok geliştirdiğine bakılabilir.
- Analogi yöntemi ile diğer yöntem ve teknikleri kıyaslama yapan araştırmalar yapılabilir.
- Hangi analogi türlerinin hangi yaş gruplarında daha çok etkili olduğuna dair çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K.Ü. (2007). *Aktif Öğrenme*, 9. Baskı, Biliş Yayıncılık, İzmir.
- Akar, M.S. (2007). *Laboratuar Dersinde Yazma Metinleri Oluşturmanın ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Akınoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Akyüz, T. (2007). *Fen Eğitiminde Analoji Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- American Association for the Advancement of Science (1989), <http://project2061.aaas.org/tools/sfaaol/sfaatoc.htm> adresinden 14.01.2011 tarihinde alınmıştır.
- Atav, E., Erdem, E., Yılmaz, A. ve Gücüm, B. (2006). The Effect of Developing Analogies for Meaningful Learning of the Subject of Enzymes. In R.M. Janiuk and E. Samonek-Miciuk (Eds.). *Science and Technology Education for a Diverse World, Dilemmas, Needs and Partnerships* (pp 71-83). Lublin, Poland: Maria Curie-Skłodowska University Press.
- Aydede, M.N. (2006). *İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Aktif Öğrenme Yaklaşımını Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Aydemir, F. okulweb.meb.gov.tr/55/18/968485/rehberlik/ogretmen/analoji.ppt adresinden 08.05.2010 tarihinde alınmıştır.
- Aykutlu Çıldır, I. (2009). *Elektrik Akımı Konusunun Öğretiminde Analojilerin Kullanılması ve Farklı Değerlendirme Yöntemleriyle Karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Bellocchi, A. (2009). *Learning in the third space: A sociocultural perspective on learning with analogies*. Yayınlanmamış doktora tezi, Queensland University of Technology, Brisbane Australia.

http://eprints.gut.edu.au/30136/1/Alberto_Bellocchi_Thesis.pdf

adresinden 10.01.2011 tarihinde alınmıştır.

- Bilaloğlu, R.G. (2006). *Altı Yaş Çocuklarına Bağışıklık Sisteminin Analoji Tekniği ile Öğretiminin Başarı ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Bilgin, I. ve Geban, Ö. (2001). Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 26-32.
- Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005). İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *İlköğretim-Online*, 4(2), 32-45.
- Brown, D.E. and Clement, J. (1987). Overcoming Misconceptions in Mechanics: A Comparison of Two Example-Based Teaching Strategies. *Annual Meeting of the American Educational Research Association* Champaign, IL 1987. <http://www.compadre.org/portal/services/detail.cfm?ID=2356> adresinden 28.01.2011 tarihinde alınmıştır.
- Brown, D. and Clement, J. (1989). Overcoming Misconceptions via Analogical Reasoning: Factors Influencing Understanding in a Teaching Experiment. *Instructional Science*, 18, 237-261.
- Bryce, T. and MacMillan, K. (2005). Encouraging Conceptual Change: The Use of Bridging Analogies in the Teaching of Action–Reaction Forces and the ‘at rest’ Condition in Physics. *International Journal of Science Education*, 27(6), 737–763.
- Budak, E. (2008). *Fen Eğitiminde Zihin Haritaları Kavram Haritaları ve Analogiler*. Öğretim Sürecini Geliştirme Kursu, 20–24 Mayıs, Yalova.
- Clement, J. (1993). Using Bridging Analogies and Anchoring Intuitions to Deal with Students' Misconceptions in Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (10), 241-1257.
- Cerit, B.N. (2008). *İş-Güç-Enerji Konusunun Öğretiminde Pedagojik- Analojik Modellerin Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine Etkisi: Konya İli Örneği*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.

- Chiu, M. and Lin, J. (2005). Promoting Fourth Graders' Conceptual Change of their Understanding of Electric Current via Multiple Analogies. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 429–464.
- Cin, M. (2005). Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgilerde Kullanılabilecek Strateji, Yöntem ve Teknikler. A. Tanrıoğen (Editör). *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi* içinde (ss 119-163), Lisans Yayınları, İstanbul.
- Çepni, S. (2007). *Bilim, Fen, Teknoloji ve Eğitim Programlarına Yansımaları, Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. 6. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çıray, F. (2010). *İlköğretimde Disiplinlerarası Analoji Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Dalkıran, C. (2006). *Müfredat Uygulama İlköğretim Okullarındaki 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Olan Tutumları ile Diğer İlköğretim Okullarındaki 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Karşı Olan Tutumlarının Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Türkiye.
- Demirci Güler, M.P. (2007). *Fen Öğretiminde Kullanılan Analogiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Demirci Güler, M.P. ve Yağbasan, R. (2008). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında Kullanılan Analogilerin ve Analogilere İlişkin Sorunların Betimlenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 9(16), 105–122.
- Demirel, Ö. (1993). *Genel Öğretim Yöntemleri*. Usem Yayınları, Ankara.
- Dilber, R. (2006). *Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Duit, R. (1991). On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. *Science Education*, 75, 649–672.

- Duru, N. (2002). *Fizik Dersinde Analoji Kullanımının Öğrenmeye ve Öğrenci Başarısına Etkilerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Enger, S.K. and Yager, R.E. (1998). *The Iowa Assessment Handbook. The Iowa-SS&C Project, Science Education Center*. The University of Iowa, Iowa City..
- Gentner, D. and Holyoak, K.J. (1997). Reasoning and Learning by Analogy, *American Psychologist*, 52(1). 32-34.
http://www.psych.northwestern.edu/psych/people/faculty/gentner/newp_dfpapers/GentnerHolyoak97.pdf adresinden 10.01.2011 tarihinde alınmıştır.
- Glynn, M.S. (1995). Conceptual Bridges: Using Analogies to Explain Scientific Concepts. *The Science Teacher*, 62(9), 25-27.
- Glynn, S., Law, M., Gibson, N.M. and Hawkins, C.H. (1996). Teaching Science With Analogies: A Resource for Teachers and Textbook Authors, <http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/html>, adresinden 08.05.2010 tarihinde alınmıştır.
- Glynn, S., Russell, A. and Noah, D. (1997). Teaching Science Concepts to Children: The Role of Analogies <http://www.coe.uga.edu/edpsych/faculty/glynn/twa.html> adresinden 08.05.2010 tarihinde alınmıştır.
- Glynn, S. (2008). Making Science Concepts Meaningful to Students: Teaching with Analogies, <http://www.coe.uga.edu/edpsych/faculty/glynn/twa.html> adresinden 08.05.2010 tarihinde alınmıştır.
- Gürdal, A., Çağlar, A. ve Şahin, F. (2001). *Fen Eğitimi; İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Hamurcu, H. (2005). *Fen Bilgisi Öğretimi I ve II Ders Notları*. D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 2005-2006 Öğretim Yılı, İzmir.
- Harrison, A. (1992). *Evaluation of a Model for Teaching Analogies in Secondary Science*. Yüksek Lisans Tezi,

<http://adt.curtin.edu.au/theses/available/adt-WCU20020826.122106>,

adresinden 31.05.2010 tarihinde alınmıştır.

Heywood, D. (2002). The Place of Analogies in Science Education. *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 64-75.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. MEB Yayınevi, İstanbul.

Kaptan, F. ve Arslan, B. (2002). *Fen Öğretiminde Soru-Cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.

Karadoğu, Z. (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının Başarı ve Tutum Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.

Karakaya, İ. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. A. Tanrıoğen (Editör). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* içinde (ss 55-84). 1. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.

Kayhan, E. (2009). *Sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinde Analoji Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.

Kearney, M. and Young, K. (2007). *An Emerging Learning Design Based on Analogical Reasoning*. Proceedings of The 2nd International LAMS Conference (pp 51-61) <http://lams2007sydney.lamsfoundation.org/pdfs/04c.pdf> adresinden 13.01.2011 tarihinde alınmıştır.

Kesercioğlu, T., Yılmaz, H., Huyugüzel, P. ve Çavaş, B. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Analogjilerin Kullanımı, Örnek Uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(1), 32.

Kılıç, D. (2007). *Analojilerle Öğretim Modelinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramlarının Giderilmesi Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.

Kılıç, Ö. (2009). *Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Analoji Kullanımının Dolaşım Sistemi Konusundaki Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.

- Koç, C. (2007). *Aktif Öğrenmenin Okuduğunu Anlama Eleştirel Düşünme ve Sınıf İçi Etkileşim Üzerindeki Etkileri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Kömürcü, S. (2010). *Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayalı Öğretim Gören 6. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi ile ilgili Düşüncelerini İçeren Nitel Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 138-148.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Tümay, H., Akkuş, H., Kadayıfçı, H., Budak, E. ve Taşdelen, U. (2003). *Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı*. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Küçükturan, G. (2003). Okul Öncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji. *Milli Eğitim Dergisi*-157, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/kucukturan.htm> adresinden 08.05.2010 tarihinde alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Newton, D.P. (2000). *Teaching For Understanding*. London: Falmer.
- Pabuçcu, A. (2004). *Effect of Conceptual Change Texts Accompanied with Analogies on Understanding of Chemical Bonding Concepts*. Yüksek Lisans Tezi, Middle East Technical University, Türkiye.
- Pittman, K.M. (1999). Student-Generated Analogies: Another Way of Knowing. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(1), 1-29.
- Sarantopoulos, P. and Georgios, T. (2004). Analogies in Chemistry Teaching as a Means of Attainment of Cognitive and Affective Objectives: A Longitudinal Study in a Naturalistic Setting; Using Analogies with a Strong Social Content. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5 (1), 33-50. http://www.uoi.gr/cerp/2004_February/pdf/05_Sarantopoulos.pdf adresinden 18 Ocak 2011 tarihinde alınmıştır.
- Serin Ergin, Ö. (2009). *Öğrenci ve Öğretmenlerin 11. Sınıf Kimya Konuları İle İlişkili Analojilerdeki Benzerlik ve Farklılıkları Belirleme Düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.

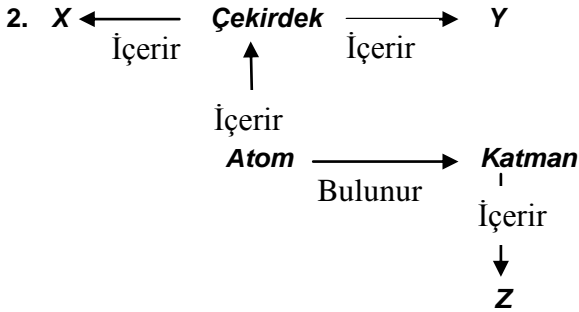
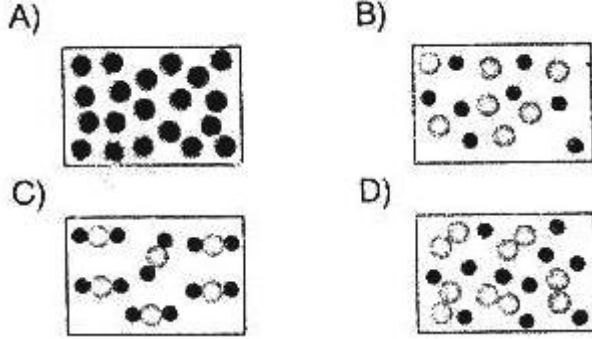
- Silverstein, P.T. (2000). Weak vs. Strong Acids and Bases: The Football Analogy. *Journal of Chemical Education*, 77 (7), 849-850. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed077p849> adresinden 18 Ocak 2011 tarihinde alınmıştır.
- Sülün, Y., Görecek, M. ve Keser, A. (2005). *İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Dolaşım Sistemi Konusunun Analoji Tekniği ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Belirlenmesi*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 28-30 Eylül, Denizli, 127-130.
- Stavy. R. and Tirosh, D. (1993). When Analogy is Perceived as Such. *Journal of Research in Science Teaching*. 30, 1229-1239.
- Şahin, F. (2000). *Okulöncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri*. Ya-Pa Yayınları, İstanbul.
- Tartwijk, J., Rijswijk, M. Tuithof, H. and Driessen, E.W. (2008). Using an Analogy in the Introduction of a Portfolio. *Teaching and Teacher Education*, 24, 927-938.
- Taşpınar, M. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Öğretim Yöntemleri*. Üniversite Kitabevi, Ankara.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Turgut, M.F., Baker, D., Conningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara
- Turgut, T. (2007). *İlköğretim 7. Sınıf Matematik Konularının Öğretiminde Soru-Cevap Metodu ile Analoji Metodunun Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkileri Yönünden Karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Uğur, G. (2009). *Doğru Akım Devreleri ile ilgili Olarak, 11. Sınıf Öğrencilerinde Oluşmuş Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrencilerin Fizik Dersine Karşı Tutumlarına Analoji Kullanımının Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Yalın, H.İ. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

- Yaşar, M. (2010). Ölçme ve Değerlendirmenin Önemi. S. Tekindal. (Editör). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* içinde (ss 1-8). Pegem Akademi, Ankara.
- Yuretich, R.A., Khan, F.S., Leckie, R.M. and Clement, J.J. (2001). Active-Learning Methods to Improve Student Performance and Scientific Interest in a Large Introductory Oceanography Course. *Journal of Geoscience Education*, 49(2), 111-119.
- Wang, H.C.A., Thompson, P. and Shuler, C. (1999). Problem-Based Learning Approach for Science Teachers' Professional Development. *Annual Meeting of the Associations for The Education of Teacher in Science*, January 14-17, Austin, Texas.
- Zeitoun, H.H. (1984). Teaching Scientific Analogies: A Proposal Model. *Research in Science and Technological Education*, 2, 107-125.

Ek-1 Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi

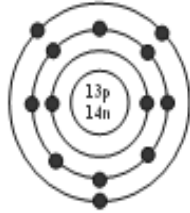
7. SINIF MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi elementi temsil eden bir modeli göstermektedir?



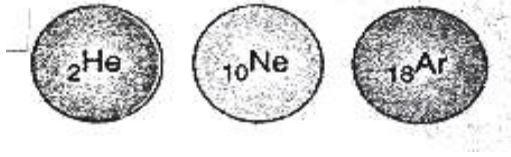
Yukarıdaki kavram haritasında bulunan X, Y ve Z yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

| X | Y | Z |
|-------------|----------|----------|
| A) Proton | Nötron | İyon |
| B) Çekirdek | Elektron | Proton |
| C) Proton | Elektron | Nötron |
| D) Nötron | Proton | Elektron |



3. Yandaki elektron dizilimi verilen atom modeli ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kararlı yapıya ulaşabilmesi için 3 elektron vermelidir.
- B) Kararlı yapıya ulaştığında katman sayısı 2 olur.
- C) Kararlı yapıya ulaştığı durumda katyon olarak isimlendirilir.
- D) Kararlı yapıya ulaştığında negatif (-) yük fazlalığı oluşur.

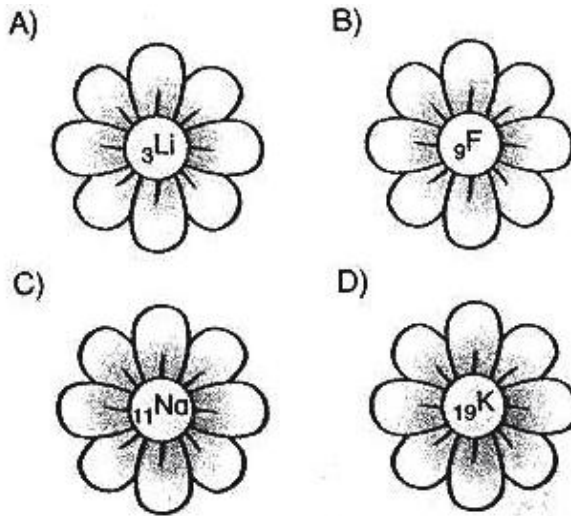


4. Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki toplarda sembolleri yazan elementlerin ortak özelliğidir?

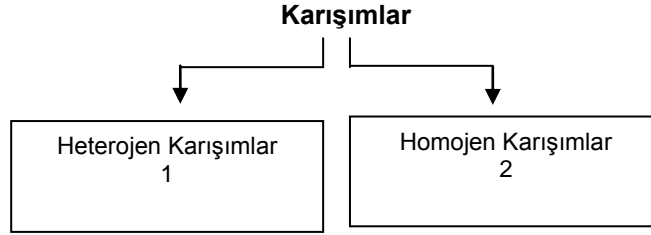
- A) İyonik bağ oluşumunda görev alabilirler.
- B) Kovalent bağ oluşumunda görev alabilirler.
- C) Farklı elementlerle bağ oluşumunda görev alamazlar.
- D) Kendileriyle bağ oluşumunda görev alabilirler.



5. Aşağıdakilerden hangisi Ercan Bey'in istediği papatyalardan biri değildir?



6.



Şemada verilen numaralı yerlere aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

1

2

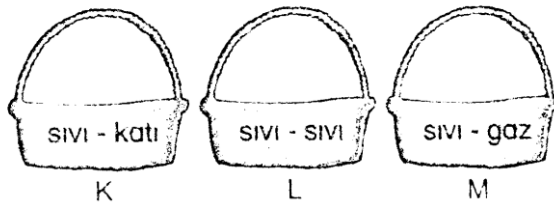
- A) Şeker-su Tebeşir tozu-su
 B) Tuz-su Kum-su
 C) Talaş-su Su-zeytinyağ
 D) Kum-su Şeker-su

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Argon • Potasyum • Helyum • Hidrojen • Demir • Bakır • Neon • Kalsiyum <p style="text-align: center;">Element kutusu</p> | <ul style="list-style-type: none"> • B • N • Fe • He • Ca • P • H <p style="text-align: center;">Sembol kutusu</p> |
|--|--|

7. Element kutusundaki elementleri sembol kutusundaki sembollerle eşleştirmek isteyen Burak hangi elementlerin sembollerini bulamaz?

- A) Demir ve bakır
 B) Bakır, neon ve potasyum
 C) Demir ve neon
 D) Demir, bakır ve neon

8.

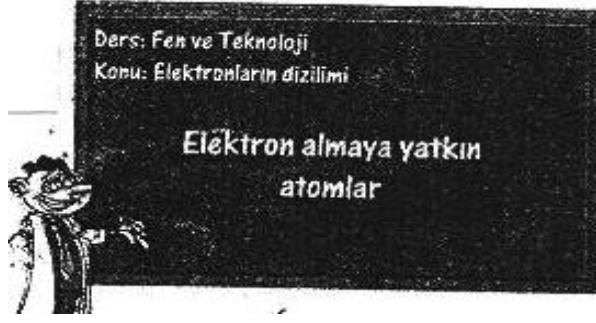


Yukarıdaki sepetler sıvı çözeltileri oluşturan maddelerin fiziksel özelliklerini göstermektedir.

Buna göre K, L ve M sepetlerine ait çözeltiler aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

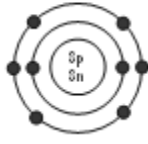
- | K | L | M |
|---------------|---------------|---------|
| A) Sirke | Ayran | Hava |
| B) Şerbet | Kolonya | Gazoz |
| C) Kolonya | Burun damlası | Gazoz |
| D) Deniz suyu | Tuzlu su | Kolonya |

9.

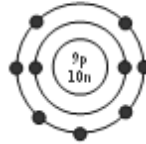


Fen ve teknoloji öğretmeni Eren Bey'in tahtaya yazdığı başlığın altına aşağıdaki elementlerden hangisi yazılamaz?

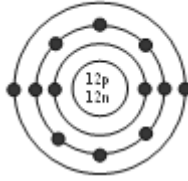
A) 8-Oksijen (O)



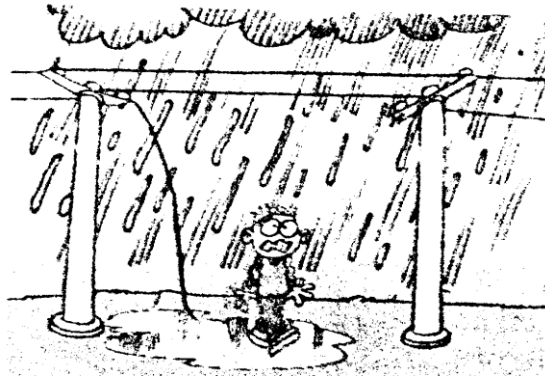
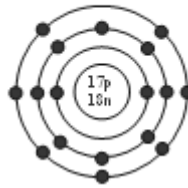
B) 9-Flor (F)



C) 12-Magnezyum (Mg)



D) 17-Klor (Cl)



10. Yağışlı bir havada elektrik telleri kopmuş ve teller yerdeki sıvı birikintisine sarkmıştır. Buradan geçerken sıvı birikintisine basan kişiyi elektrik çarpmıştır.

Kişinin bastığı sıvı birikintisi aşağıdakilerden hangisi olsaydı elektrik çarpamayabilirdi?

A) Limonlu su

B) Tuzlu su

C) Sirkeli su

D) Şekerli su

11. I- CaCO_3 II- H_2SO_4 III- NaF
IV- H_2O V- NH_3

Yukarıda 5 farklı bileşik formülü verilmiştir.

Buna göre, bileşiklerin sahip oldukları toplam atom sayısının büyükten küçüğe doğru sıralanması nasıldır?

- A) II > I > III = IV > V B) I > II > V > III = IV
C) I > II > V > IV > III D) II > I > V > IV > III

12. I- Elektrik akımını iletir.
II- Katı - sıvı homojen bir karışımdır.
III- Katı - sıvı heterojen karışımdır.

Yukarıda özellikleri verilen çözeltiler hangi seçenekteki gibi olabilir?

A)

| | | |
|----------|----------|----------|
| Tuzlu su | Kumlu su | Yağlı su |
|----------|----------|----------|

B)

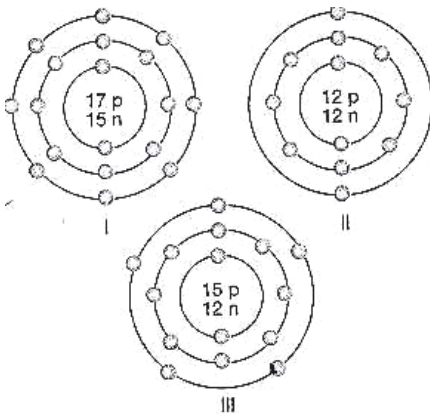
| | | |
|------------|----------|----------|
| Şekerli su | Tuzlu su | Yağlı su |
|------------|----------|----------|

C)

| | | |
|----------|------------|----------|
| Tuzlu su | Şekerli su | Kumlu su |
|----------|------------|----------|

D)

| | | |
|------------|----------|-------|
| Limonlu su | Yağlı su | Ayran |
|------------|----------|-------|



13. Yanda atom modelleri verilen I, II ve III atomları için aşağıda yapılan yorumlardan hangisi **yanlıştır**?

- A) I atomu nötr değildir.
B) Nötron sayıları aynı olan II ve III atomları aynı element atomları olabilir.
C) II ve III atomları nötr atomlardır.
D) I atomunun elektron sayısı proton sayısından 1 fazladır.

| 14. | Karışım | Karışımındaki bileşikler | Karışımındaki elementler |
|-----|--------------|--------------------------|--------------------------|
| | Şeker-su | Şeker, su | - |
| | Kükürt-su | Su | Kükürt |
| | Demir-kükürt | - | Demir, kükürt |

Tabloya bakarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bir maddenin karışım olabilmesi için en az bir element ve bir bileşikten oluşması gerekir.
- B) Karışımlar, birden çok elementlerin bir araya gelmesiyle oluşabilirler.
- C) Karışımlar, birden çok bileşiğin bir araya gelmesiyle oluşabilir.
- D) Karışımlar bir element ve bir bileşikten oluşabilir.

15. Aşağıdaki tablolardan hangisi doğru hazırlanmıştır?

A)

| Element adı | Türkçe Sembolü | İngilizce Sembolü | Rusça Sembolü |
|-------------|----------------|-------------------|---------------|
| Kükürt | K | S | Kü |
| Helyum | H | Hy | Hi |
| Silisyum | S | Si | Si |

B)

| Element adı | Türkçe Sembolü | İngilizce Sembolü | Rusça Sembolü |
|-------------|----------------|-------------------|---------------|
| Kükürt | S | S | S |
| Helyum | He | He | He |
| Silisyum | Si | Si | Si |

C)

| Element adı | Türkçe Sembolü | İngilizce Sembolü | Rusça Sembolü |
|-------------|----------------|-------------------|---------------|
| Kükürt | S | S | K |
| Helyum | H | He | He |
| Silisyum | S | Si | S |

D)

| Element adı | Türkçe Sembolü | İngilizce Sembolü | Rusça Sembolü |
|-------------|----------------|-------------------|---------------|
| Kükürt | K | S | P |
| Helyum | H | He | Hi |
| Silisyum | S | Si | Si |

| Tanecik | Proton sayısı | Elektron sayısı |
|---------|---------------|-----------------|
| K | 20 | 18 |
| L | 15 | 18 |
| M | 13 | 10 |

16. Yukarıdaki tabloda K, L ve M taneciklerinin proton ve elektron sayıları verilmiştir.

Buna göre tablodaki elementlerden hangileri iyondur?

- A) Yalnız K B) Yalnız M
C) K ve L D) K, L ve M

17. Atomu oluşturan alt parçacıklar;

Proton : 

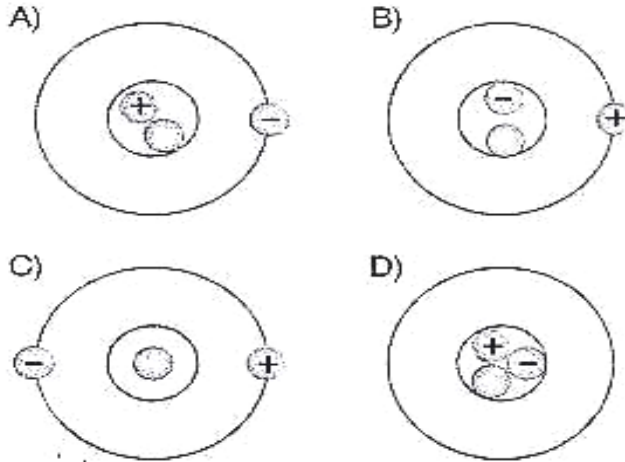
Nötron : 

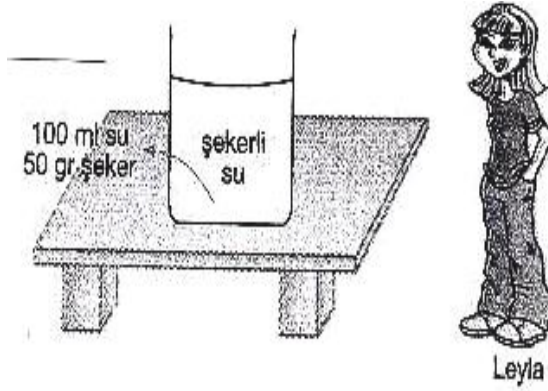
şeklinde gösterilirse, nötr bir atomdaki yerleri

aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak

gösterilmiştir?

Elektron : 





18. Şekildeki 100 ml su ve 50 gr şekerden oluşan çözelti ile deney yapan Leyla;

- I. Çözeltiye su ekleme
- II. Çözeltiyi ısıtma
- III. Çözeltiyi karıştırma
- IV. Çözeltiye şeker ekleme

Uygulamalarından hangilerini yaparsa çözelti daha derişik olur?

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




| Madde | Bulunduğu sınıf |
|----------------------------------|--------------------------|
| Fe | Atomik yapıli element |
| O ₂ | Moleküler yapıli element |
| NaCl | Bileşik |
| CO ₂ | Bileşik |
| CaCO ₃ | Bileşik |
| C ₂ H ₅ OH | Bileşik |

19. Fen ve teknoloji dersinde öğretmenlerinin gösterdiği tabloyu inceleyen öğrenciler aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?




- A) Her bileşikte en az iki element bulunur.
- B) Fe elementi hem atomik hem de moleküler yapıli olabilir.
- C) Her bileşikte C atomu bulunur.
- D) Elementler en az iki cins atomdan oluşmuştur.

20. Aşağıdakilerden hangisi doğru olarak hazırlanmıştır?




A)

| Yapı Modeli | Formül/Sembol | Türü |
|---|------------------|---------|
|  | O ₂ | Bileşik |
|  | Na | Element |
|  | H ₂ O | Bileşik |




B)

| Yapı Modeli | Formül/Sembol | Türü |
|---|------------------|---------|
|  | O ₂ | Element |
|  | Na | Element |
|  | H ₂ O | Bileşik |

C)

| Yapı Modeli | Formül/Sembol | Türü |
|---|------------------|---------|
|  | O ₂ | Bileşik |
|  | Na | Bileşik |
|  | H ₂ O | Element |

D)

| Yapı Modeli | Formül/Sembol | Türü |
|---|-----------------|---------|
|  | O ₂ | Element |
|  | Na | Bileşik |
|  | HO ₂ | Element |

21.

- F⁻ P³⁻
- NO₃⁻ Li³⁺
- OH⁻ N³⁻
- NH₄⁺ SO₄²⁻

Yukarıdaki iyonlarla ilgili;

I. Çok atomlu katyonlar NH₄⁺

II. Tek atomlu katyonlar Li⁺

III. Çok atomlu anyonlar SO₄²⁻, NO₃⁻, OH⁻

IV. Tek atomlu anyonlar F⁻, N³⁻, P³⁻

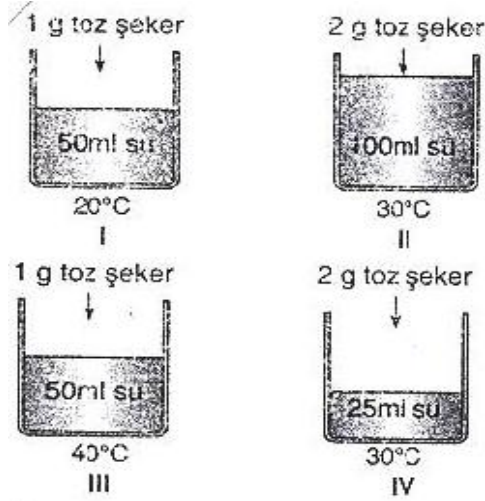
Verilen gruptandırmalardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) III ve IV

C) I, II ve IV

D) I, II, III ve IV

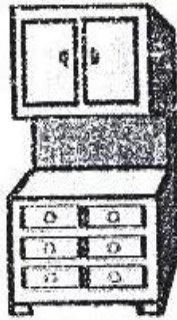


22.

Bir öğrenci hazırladığı deneyde "sıcaklığın çözünme hızına etkisini" araştırmak istemektedir.

Buna göre öğrenci kaç numaralı düzenekleri kurmalıdır?

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



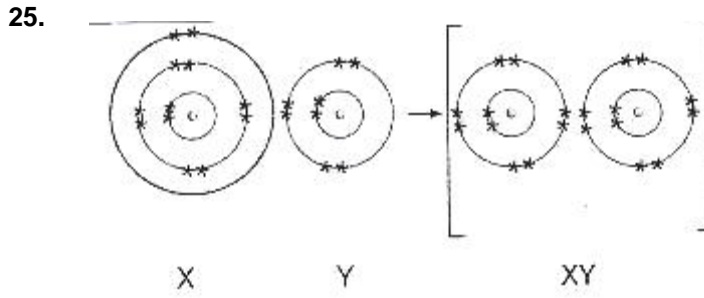
23. Dolabın içerisine modern atom teorisine göre elektronun bulunma ihtimalinin bulunduğu bölgenin adının olduğu bir kâğıt konulacaktır.

Buna göre dolaba konulacak kâğıt aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çekirdek B) Elektron Bulutu
C) Proton D) Nötron

24. Aşağıdakilerden hangisi bilimsel iletişimi kolaylaştırıcı bir uygulamadır?

- A) Element isimlerinin her dilde aynı olması
B) Element sembollerinin her dilde aynı olması
C) Her elementin bir fiziksel halinin bulunabilmesi
D) Her elementin bir kütlesinin olması



X ve Y atomu arasında gerçekleşen elektron alışverişi yukarıdaki şekilde verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**? (* = elektron)

- A) X atomu 2 elektron vererek bileşik yapmıştır.
- B) Y'nin proton sayısı 2 artmıştır.
- C) XY bileşiği iyonik bağlıdır.
- D) X kation ve Y anyona dönüşmüştür.

26. Aşağıdakilerden hangisi atomu oluşturan daha küçük birimlerin var olduğunu açıklayıcı nitelikte **değildir**?

- A) Saçımızın elektriklenmesi
- B) Yıldırım düşmesi
- C) Elimizin bıçakla kesilmesi
- D) Kazağımızı çıkarırken çıtırtıların duyulması



Yukarıda verilen formül sodyum hidroksit bileşiğine aittir. Bu bileşikle ilgili;

- I. Toplam atom sayısı 4'tür.
- II. Yapısında 3 çeşit atom vardır.
- III. Azot, oksijen ve hidrojen elementlerinden oluşmuştur.

Verilenlerden hangisi ya da hangileri **yanlıştır**?

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

28. Çekirdeğinde 19 proton ve 20 nötron bulunan nötr potasyum elementi için,

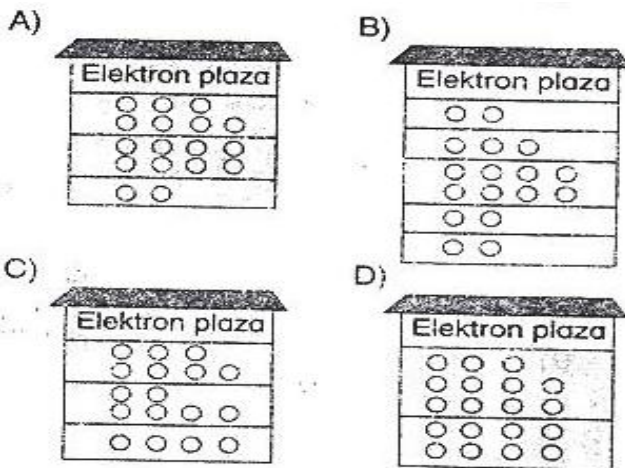


Öğrencilerinden hangilerinin verdiği bilgiler doğrudur?

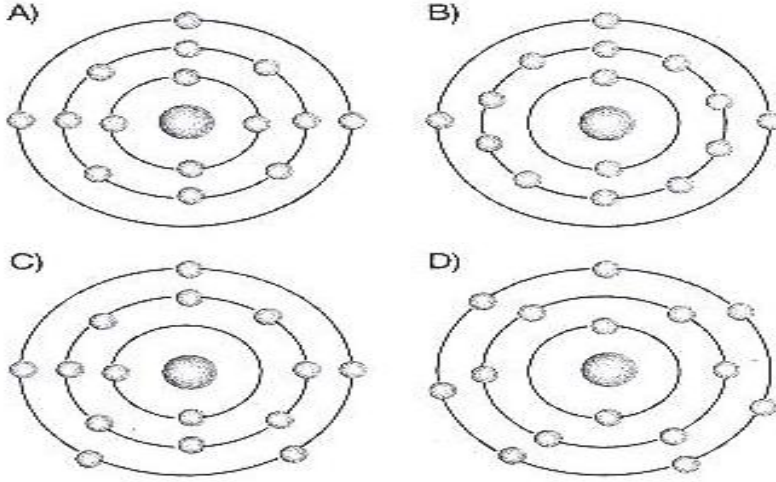
- A) Yalnız Münevver B) Yalnız Belkıs
C) Fatma ve Münevver D) Fatma ve Belkıs

29. $_{17}\text{Cl}$ atomunun içten dışa doğru katmanlarını, elektron plazada aşağıdan yukarı doğru katlar temsil etmektedir.

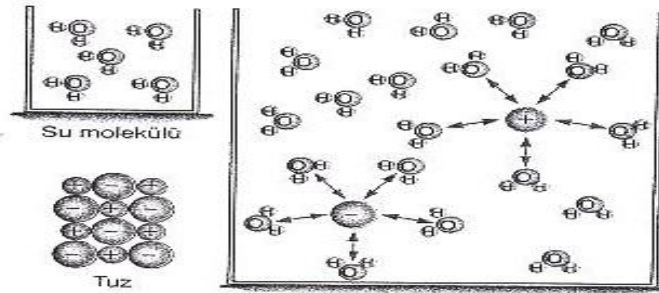
Buna göre $_{17}\text{Cl}$ atomunun elektron dizilimin temsil eden plaza aşağıdakilerden hangisidir?



30. Proton sayısı 15 olan nötr haldeki fosfor atomuna ait atom modeli hangi seçenekte doğru çizilmiştir?



31.



Yemek tuzunun suda çözünmesine ait olay yukarıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Bu olay ile ilgili;

I. Tuz suda iyonlarına ayrılmıştır.

II. Su, çözeltide moleküller halinde bulunmaktadır.

III. Tuz, suya eklemenden önce sodyum ve klor iyonları düzenli bir yığın halinde birbirlerinin etrafında bulunurken suya eklendiğinde bu iyonlar şekilde verildiği gibi birbirinden ayrılır.




Yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

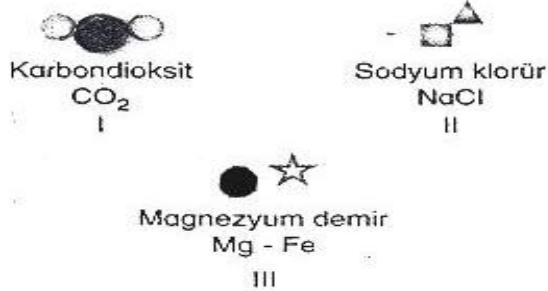
D) I, II ve III

| Formül | Molekül Modeli | Kullanım Alanları |
|---|---|---|
| CO ₂ |  | Yangın söndürme tüplerinde ve gazlı içeceklerde |
| C ₆ H ₁₂ O ₆ |  | Besin maddelerinde |
| NH ₃ |  | Temizlik malzemelerinde ve gübrelerde |

32. Yukarıdaki tabloda formül ve molekül modeli verilen bileşiklerden hangilerinin kullanım alanı doğru verilmiştir?

- A) Yalnız CO₂
- B) Yalnız C₆H₁₂O₆
- C) CO₂ ve NH₃
- D) CO₂, C₆H₁₂O₆ ve NH₃

33.



Yukarıdaki maddelerden hangilerinin yapısında kimyasal bağ bulunmaktadır?

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

34.



Çocuğun kolunda bulunan sepette elektron vermeye yatkın olduğu bilinen atoma ait model bulunmaktadır.

Buna göre sepetteki model aşağıdakilerden hangisine ait olabilir?

A)



B)



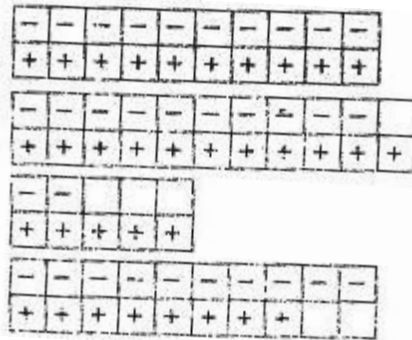
C)



D)

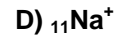
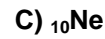
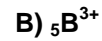
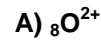


35.



Yanda bazı atom veya iyonlara ait pozitif ve negatif yükler gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanda yük dağılımları verilen atomlardan biri değildir?



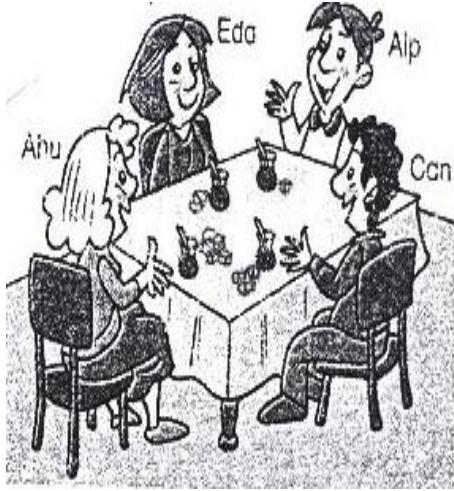
36. Kararlı atomlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tek katmanlı atomun iki elektronu varsa kararlıdır.

B) İki ya da üç katmanlı atomların son katmanında sekiz elektron varsa kararlıdır.

C) Elektronların katmanlarına dağılımı 2) 8) 8) şeklinde olan Ar atomu kararlıdır.

D) İkinci katmanında 2 elektron olan atomlar kararlıdır.

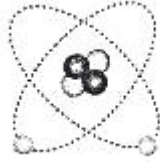


37. Yandaki resimde dört kişinin özdeş çaylara attığı şekerler gösterilmiştir.

Çaya atılan şekerler tamamen çözüldüğüne göre en derişik ve en seyreltik çözeltiliyi hazırlayanlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

En Seyreltik En Derişik

- | | |
|--------|-----|
| A) Ahu | Alp |
| B) Alp | Eda |
| C) Alp | Ahu |
| D) Eda | Can |



38. Yanda atom yapısıyla ilgili çalışmalar yapan Ernest Rutherford'a ait bir model gösterilmiştir.

Rutherford atom modeliyle ilgili aşağıdakilerden hangisini söylememiştir?

- A) Pozitif yüklere proton adını verdim.
 B) Pozitif yükün bulunduğu kısma çekirdek adını verdim.
 C) Bence elektronlar çekirdeğin çevresinde gezegenlerin Güneş çevresinde dolandığı gibi dönüyorlar.
 D) Bana göre atomlar içi dolu berk kürelere benzer.

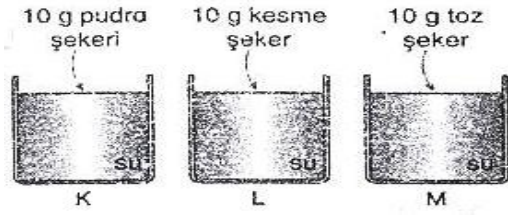
39.



Elementlerle ilgili yorum yapan Sercan, Seda ve Serkan'dan hangilerinin yaptığı yorumlar doğrudur?

- A) Sercan ve Seda
 B) Seda ve Serkan
 C) Sercan ve Serkan
 D) Sercan, Seda ve Serkan

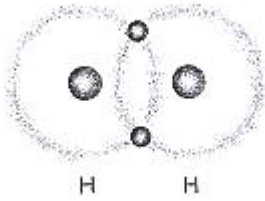
40.



Eşit miktarda ve aynı sıcaklıktaki suların içine pudra şekeri, kesme şeker ve toz şeker atılmaktadır.

K, L ve M kaplarındaki şekerlerin çözünme süreleri sırasıyla t_K , t_L ve t_M olduğuna göre bu sürelerin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $t_K > t_L > t_M$ B) $t_L > t_M > t_K$
 C) $t_M > t_L > t_K$ D) $t_M > t_K > t_L$



41. H_2 molekülündeki H atomları ile ilgili;

- I. Kovalent bağ yapmışlardır.
 II. Elektron dizilimlerini kararlı atomlarınkine benzetmişlerdir.
 III. Oluşturdukları H_2 bir moleküldür.

Yargılarından hangileri doğrudur?

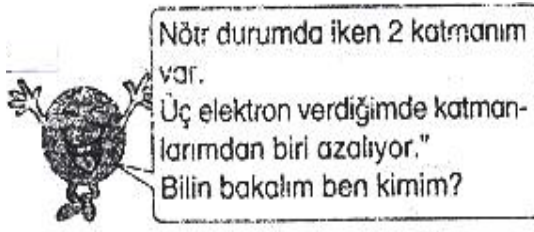
- A) Yalnız III B) I ve III
 C) II ve III D) I, II ve III

| | | |
|-----|-------|--------------|
| I | O-O | Kovalent bağ |
| II | He-F | İyonik bağ |
| III | N-O | İyonik bağ |
| IV | Na-Cl | İyonik bağ |
| V | S-Cl | Kovalent bağ |

(O: 8, He: 2, F: 9, N: 7, Na: 11, Cl: 17, S: 16)

42. Yukarıdaki tabloda verilen eşleştirmelerden hangileri yanlıştır?

- A) I ve II B) I ve V
C) II ve III D) III ve IV



43. Yandaki bilmecenin cevabı aşağıdaki proton sayıları verilen atomlardan hangisine aittir?

- A) Lityum (3) B) Bor (5)
C) Silisyum (14) D) Fosfor (15)

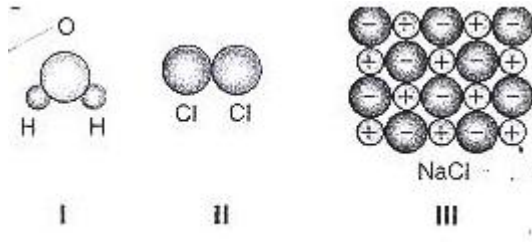
| Atom | Elektron Sayısı | Proton Sayısı | Nötron Sayısı |
|------|-----------------|---------------|---------------|
| K | 17 | 17 | 18 |
| L | 12 | 12 | 13 |
| M | 7 | 7 | 10 |
| N | 17 | 17 | 19 |

44. K, L, M ve N element atomlarına ait veriler tabloda gösterilmiştir.

Buna göre, hangi atomlar aynı elemente ait olabilir?

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

45.



Yukarıda verilen modele göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I. bileşik molekül yapılıdır.

B) Cl_2 bir bileşiktir.

C) I. bileşiğin formülü H_2O dur.

D) III. bileşik bir iyonik bileşiktir.

Ek-2 Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Okul:

Tarih:

Sınıf:

Adı Soyadı:

Cinsiyet: Kız() Erkek()

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ölçmek üzere hazırlanmış 20 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısında görüşünüzü belirteceğiniz beş seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanını (x) işareti koyarak belirtiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

| Aşağıda Fen ve Teknoloji dersine ilgili cümleleri okuyarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. | Kesinlikle katılıyorum | Katılıyorum | Kararsızım | Katılmıyorum | Hiç katılmıyorum |
|--|------------------------|-------------|------------|--------------|------------------|
| 1. Fen ve Teknoloji en sevdiğim dersler arasındadır. | | | | | |
| 2. Fen ve Teknoloji derslerindeki konuların azaltılmasından mutlu olurum. | | | | | |
| 3. Fen ve Teknoloji dersine uğraşmak beni eğlendirir. | | | | | |
| 4. Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır. | | | | | |
| 5. Fen ve Teknoloji dersinin beni düşündürmesinden büyük zevk alırım. | | | | | |
| 6. Fen ve Teknoloji dersinden korkarım. | | | | | |
| 7. Fen ve Teknoloji derslerin en güzelidir. | | | | | |
| 8. Fen ve Teknoloji dersinden hiç hoşlanmam. | | | | | |
| 9. Fen ve Teknoloji dersine ilgili her şey ilgimi çeker. | | | | | |
| 10. Yetki verseler okuldaki bütün Fen ve Teknoloji derslerinin kaldırırım. | | | | | |
| 11. Dersler arasında en çok Fen ve Teknoloji dersinden hoşlanırım. | | | | | |
| 12. Mümkün olsa Fen ve Teknoloji yerine başka bir ders alırım. | | | | | |
| 13. Fen ve Teknoloji ödevlerini sıkılmadan zevkle yaparım. | | | | | |
| 14. Fen ve Teknoloji dersinden çekinirim. | | | | | |
| 15. Fen ve Teknolojiyle ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir. | | | | | |
| 16. Fen ve Teknoloji ders konuları ilgi duyduğum konular değildir. | | | | | |
| 17. Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım. | | | | | |
| 18. Fen ve Teknoloji ile ilgili kitap okumanın pek yararlı bir iş olduğuna inanmıyorum. | | | | | |
| 19. Fen ve Teknoloji dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim. | | | | | |
| 20. Fen ve Teknoloji dersinde düşünmek çok sıkıcıdır. | | | | | |

Ek-3 Sorulara Ait Kazanımlar Listesi**BAŞARI TESTİNİN SORULARINA AİT MADDENİN YAPISI VE
ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ KAZANIMLARI LİSTESİ**

| KAZANIMLAR | SORULAR |
|---|----------------|
| Model üzerinde, bir elementin bütün atomlarının aynı olduğunu fark eder. | 1 |
| Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer. | 39 |
| Elementleri sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını fark eder. | 15, 24 |
| İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtir. | 7 |
| Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar. | 26 |
| Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsilî resimler üzerinde gösterir. | 2, 17 |
| Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar. | 13, 28, 30 |
| Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının az da olsa değişebileceğini belirtir. | 13, 44 |
| Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtir. | 29 |
| Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar. | 30 |
| Atom modellerinin tarihsel gelişimini kavrar; elektron bulutu modelinin en gerçekçi algılama olacağını fark eder. | 23, 38 |
| Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp- vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir. | 3, 36 |
| Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler. | 5, 9, 34 |
| Bir atomun, yörünge-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder. | 34, 43 |
| Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar. | 35 |
| Yüklü atomları "iyon" olarak adlandırır. | 16 |
| Pozitif yüklü iyonları "katyon", negatif yüklü iyonları ise "anyon" olarak adlandırır. | 21 |
| Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir. | 33 |
| İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini "iyonik bağ" olarak adlandırır. | 25, 42 |
| Elektron ortaklaşma yoluyla yapılan bağı "kovalent bağ" olarak adlandırır. | 41, 42 |
| Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar. | 4 |
| Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H ₂ , O ₂ gibi moleküllerinin modelini çizer. | 41 |
| Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder | 11, 27 |
| Her bileşikte en az iki element bulunduğunu fark eder. | 19, 27 |

| | |
|--|------------|
| Bileşiklerin formüllerine bakarak bileşiği oluşturan moleküllerin hangi elementlerden oluştuğunu ve elementlerin hangi oranda birleştiklerini fark eder. | 11 |
| Günlük hayatta sıkça karşılaştığı basit iyonik ve kovalent bileşiklerin formüllerini yazar. | 20, 32, 45 |
| Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder. | 14 |
| Heterojen karışım ile çözelti arasındaki farkı açıklar. | 6 |
| Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir. | 8, 12 |
| Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar. | 31 |
| Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder. | 22 |
| Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder. | 40 |
| Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır. | 37 |
| Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini gösterir. | 18 |
| Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini iletliğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar. | 10, 12 |
| Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar. | 10 |

Ek-4 Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Kazanımları ve Analogiler

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ KAZANIMLARI VE ANALOJİLER

1. Kazanım: Model üzerinde, bir elementin bütün atomlarının aynı olduğunu fark eder.

2. Kazanım: Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer.

Analoji: Bir meyve ağacının üzerindeki tüm meyveler aynıdır. Bir elma ağacının üzerinde portakal bulunamaz. Farklı meyve ağaçlarının üzerindeki meyveler farklıdır. Bir elma ağacındaki tüm meyveler elma, portakal ağacındaki tüm meyveler portakaldır. **(Basit analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---------------------------------------|---------------|
| Meyve ağaçları | Element |
| Meyve ağaçlarının üzerindeki meyveler | Atom |

3. Kazanım: Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı yaygın element isimlerini listeler.

4. Kazanım: İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtir.

Analoji: Her ilin 1'den başlamak üzere plaka numarası vardır. Örneğin 01-Adana.... 03-Afyon...06-Ankara ... 15-Burdur....20-Denizli gibi. "20" numarası Denizli ilini simgeler. **(Basit analogi örneği)**

Her elementin de kendine ait bir atom numarası ve sembolü vardır: Örneğin 1-Hidrojen, 2-helyum, 3-lityum.....6-karbon..... 20-kalsiyum gibi. "Ca" sembolü kalsiyum elementini simgeler.

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|-------------------|-------------------|
| İl (Şehir) | Element |
| İl plaka numarası | Elementin sembolü |

5. Kazanım: Elementleri sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını fark eder.

Analoji: Her insanın kendine ait adı-soyadı vardır. Bu ad-soyadı tüm ülkelerde aynıdır, değişmez. Dünyanın neresine gidilirse gidilsin herkes insanları o adı-soyadı ile tanır. Böylece dünyanın her yerinde insanlar kendi isimleri sayesinde kolaylıkla iletişim kurabilirler. Başka ülkelerde farklı isimler kullanılsaydı iletişim zorlaşırdı. **(Basit analogi örneği)**

| | |
|--|---|
| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
| İnsanın adı-soyadı | Elementin sembolü |
| Ad-soyadın tüm ülkelerde aynı kullanılması | Elementlerin sembollerinin tüm dillerde aynı kullanılması |

6. Kazanım: Birbiri ile temas halinde olan atomları bağlı atomlar şeklinde niteler.

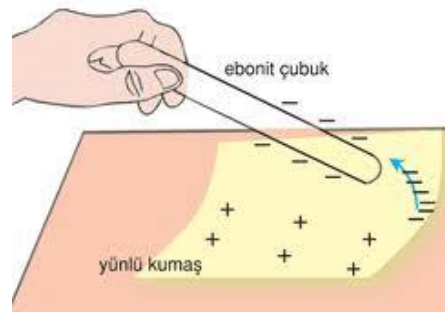
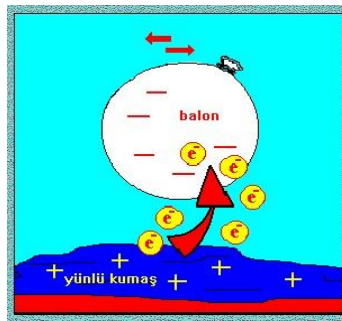
Analoji: Halay çeken insanlar el ele tutuşurlar ve birbirlerine bağlıdırlar. **(Basit analogi örneği)**

| | |
|---------------------------------------|--|
| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
| El ele tutuşarak halay çeken insanlar | Temas halindeki atomların bağlı olması |

7. Kazanım: Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar.

Analoji: Balon veya ebonit çubuk ile yün kumaş birbirine sürtüldüğünde, aynı bütün beyaz köpüklerin pürüzlü bir yüzeye sürtüldüğünde küçük parçalara ayrılıp bütünden koparak hareket etmesi gibi yünlü kumaştaki eksi yükler hareket ederek balona veya ebonit çubuğa geçmektedir. **(Basit analogi örneği)**

| | |
|---|--|
| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
| Bütün beyaz köpük | Atom |
| Küçük köpük parçaları | Atomdaki eksi (negatif) yükler |
| Sürtüldüğünde küçük parçalara ayrılarak köpük parçalarının hareket etmesi | Atomun kendinden daha küçük öğelerden oluşması |



(Resimle yapılan analogi örneği)

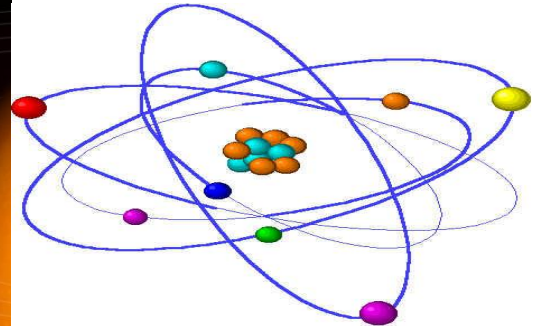
8. Kazanım: Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsilî resimler üzerinde gösterir.

9. Kazanım: Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtir.

Analoji:



Güneş Sistemi



Atom modeli

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|------------------------------------|---|
| Güneş Sistemi | Atom modeli |
| Güneş ve Güneş'i oluşturan yapılar | Atomun çekirdeği ve çekirdekte bulunan proton ve nötron |
| Gezegenler | Elektron |
| Gezegenlerin bulunduğu yörünge | Elektronların bulunduğu katman |
| Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklığı | Elektronların çekirdekten farklı uzaklıkta olması |

(Resimle yapılan analogi örneği)

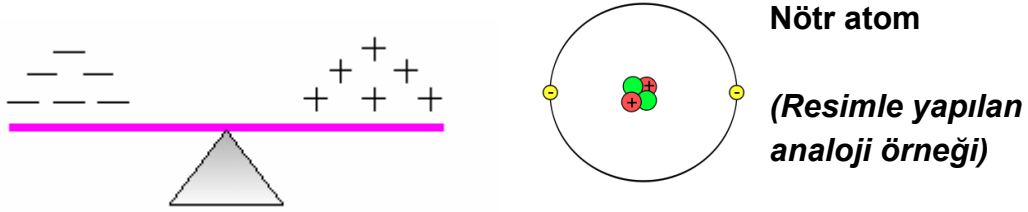
10. Kazanım: Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.

Analoji: Elektronun çok hareketli, zayıf ve bu durumundan mutsuz (negatif); protonun çok şişman ve neredeyse hiç hareket etmeyen ama bu durumundan memnun olan (pozitif); nötronun ise yine çok şişman ve hareketsiz fakat bu durumuyla ilgili hiçbir duygusu olmayan (nötr) bir insana benzetilmesi. **(Basit analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---|--|
| Çok hareketli, zayıf ve bu durumundan mutsuz (negatif) insan | Elektron (Negatif yüklü, kütlesi en az) |
| Çok şişman ve neredeyse hiç hareket etmeyen ama bu durumundan memnun olan (pozitif) insan | Proton (pozitif yüklü, kütlesi elektrona göre çok fazla ve neredeyse nötronla aynı kütlerde) |
| Çok şişman ve hareketsiz fakat bu durumuyla ilgili hiçbir duygusu olmayan (nötr) insan | Nötron (nötr, kütlesi elektrona göre çok fazla ve neredeyse protonla aynı kütlerde) |

11. Kazanım: Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.

Analoji: Bir terazinin her iki kefesindeki miktarlar eşit ise terazi dengededir. **(Basit analogi örneği)**



Nötr atom

**(Resimle yapılan
analoji örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|--|
| Terazi | Nötr atom |
| Terazinin kefelerine koyulan miktarların eşit olması | Nötr atomda proton ve elektron sayılarının eşit olması |

12. Kazanım: Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının az da olsa değişebileceğini belirtir.

Analoji: Aynı ailede bulunan bireylerin soy isimleri ve soy isimdeki harf sayıları da aynıdır. Fakat ailede bulunan bireylerin isimleri ve isimlerindeki harf sayısı değişebilir. **(Basit analoji örneği)**

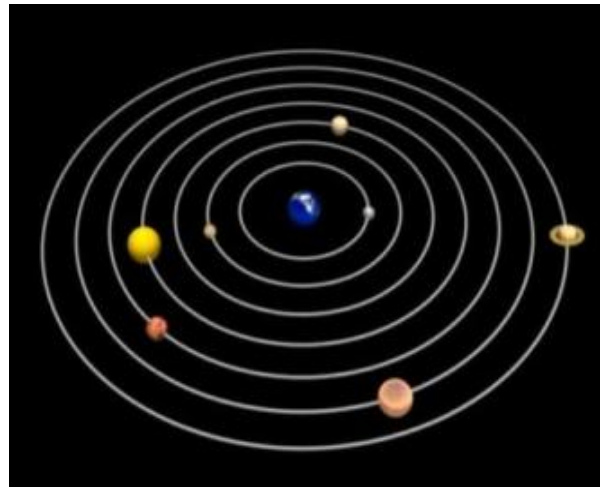
| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---|----------------------------------|
| Aile | Element atomu |
| Ailenin soy isimdeki harf sayısı | Element atomundaki proton sayısı |
| Ailedeki bireylerin isimlerindeki harf sayısı | Element atomundaki nötron sayısı |

13. Kazanım: Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir.

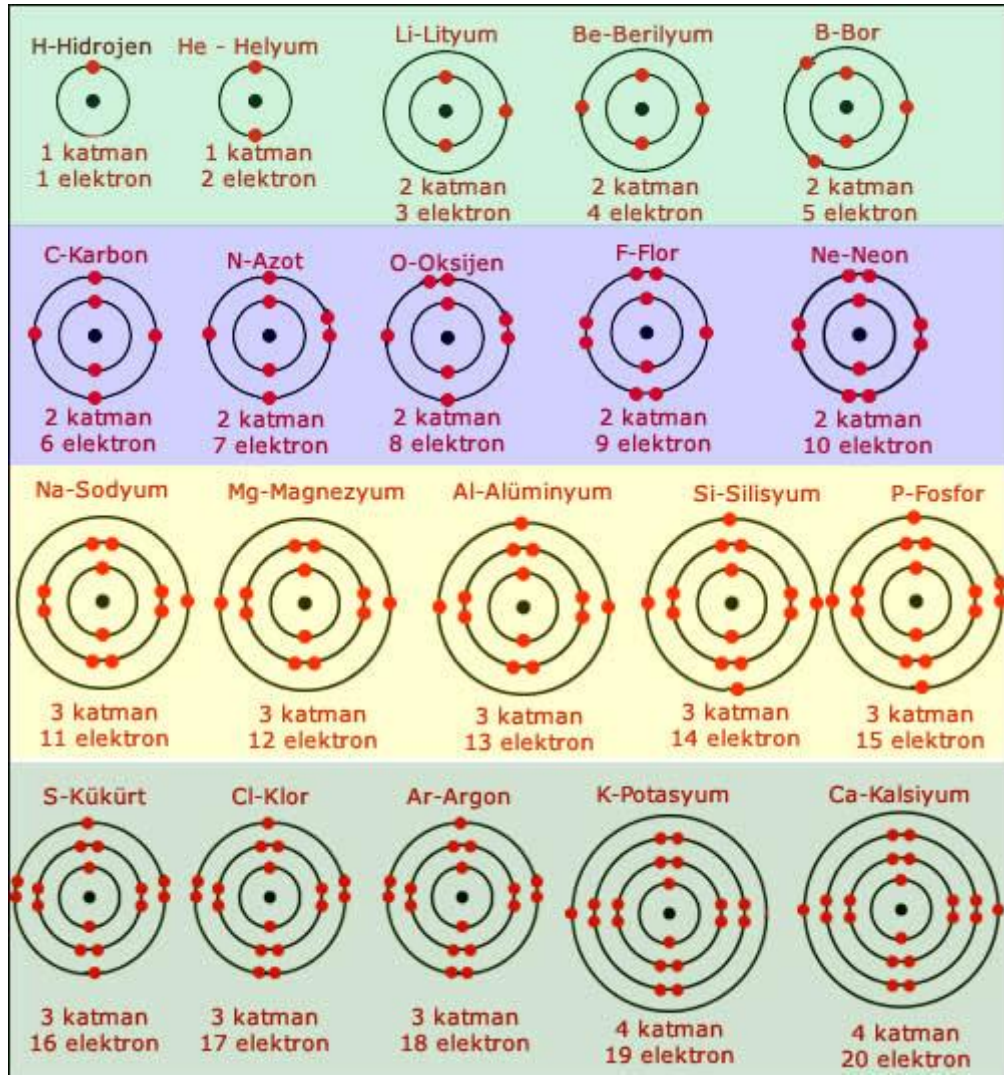
14. Kazanım: Elektron katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.

15. Kazanım: Proton sayısı bilinen hafif atomların elektron dizilim modelini çizer.

Analoji:



**Güneş
Sistemindeki
gezegenler
ve
yörüngeleri**



(Resimle yapılan analogi örneği)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Güneş Sistemi | Atom modeli |
| Gezegenler | Elektron |
| Gezegenlerin bulunduğu yörünge | Elektronların bulunduğu katman |

Not: Resimle yapılan bu analogi örneğinde benzerlik göstermeyen özellik Güneş sisteminde her yörüngede bir gezegen bulunurken atom modeli katmanlarında birden fazla elektron bulunabilmesidir. Atom modelinde birinci katmanda en fazla 2, ikinci ve üçüncü katmanda en fazla 8, dördüncü katmanda ise en fazla 18 elektron bulunabilir.

16. Kazanım: Atom modellerinin tarihsel gelişimini kavrar; elektron bulutu modelinin en gerçekçi algılama olacağını fark eder.

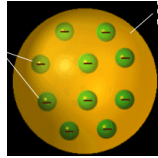
17. Kazanım: Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerli olacağını fark eder.

Analoji: Cep telefonu modellerini düşünelim. İlk çıkan telefon modellerinde sadece konuşulup mesaj yazılabiliyordu. Fakat teknolojinin ilerlemesiyle

günümüzdeki cep telefonlarında müzik dinleyebilme, fotoğraf çekebilme, görüntülü konuşma, internete girme gibi özellikler eklendi ve eski telefonlar artık geçerliliğini yitirmek üzeredir. Bilimsel bilgilerde de yeni ve ispatlanabilir bilgiler ortaya çıktıkça eski bilgiler geçerliliğini kaybeder ve en son ortaya çıkan ispatlanabilir bilgi de en gerçekçi ve en geçerli olacaktır. Aynı atomun tarihsel gelişiminde olduğu gibi... **(Basit analogi örneği)**



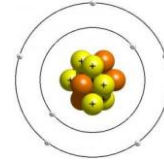
Dalton atom modeli



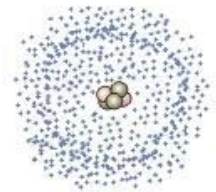
Thomson atom modeli



Rutherford atom modeli



Bohr atom modeli



Modern atom teorisinde elektron bulutu modeli

(Resimle yapılan analogi örneği)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|--|
| Cep telefonu modelleri | Bilimsel atom modelleri |
| İlk çıkan telefon modellerinin geçerliliğini yitirmesi | Bilimsel modellerin gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerli olması |

18. Kazanım: Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp- vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.

Analoji: 10 odalı küçük bir pansiyonunun ilk katında 2, ikinci (dıştaki) katında ise 8 odası vardır. Pansiyon sahibi kural olarak önce ilk kattaki odaları, ilk kattaki odalar dolunca da ikinci kattaki odaları müşterilerine kiralamaktadır. İkinci kattaki 8 oda dolunca da kararlı olarak başka müşteri almamakta ve müşterilerin isteklerini yerine getirerek onları başka pansiyonlara göndermemektedir. **(Hikâye tarzında analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---|---|
| Pansiyon | Atom |
| Pansiyondaki odalar | Katman |
| Müşteriler | Elektron |
| Pansiyon sahibinin ikinci (dıştaki) katındaki 8 oda müşterilerle dolunca müşteri almaması veya müşterileri göndermemesi | Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp- vermeye yatkın olmaması |

19. Kazanım: Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.

20. Kazanım: Bir atomun, yörünge-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder.

Analoji: Bir dolmuşta önde 2, arkada 8 olmak üzere 10 kişilik yer vardır. Dolmuş şoförü öndeki ve arkadaki tüm koltukları dolsun ya da sadece önde 2 yolcu olsun istemektedir. Eğer önde 1 yolcusu varsa hemen onun yanına 1 yolcu daha almaktadır. Eğer arkada 1 ile 4 arasında yolcu varsa onları başka dolmuşa vermektedir. Eğer arkadaki yolcu sayısı 5 ile 7 arasında ise onları 8'e tamamlamak için diğer dolmuşlardan yolcu almaktadır. Diğer dolmuş şoförleri yaptığı bu olaya anlam verememektedirler ama onlar da bu duruma alışmışlar ve aynı şeyi uygulamaya başlamışlardır. Dolmuş şoförü ayakta yolcusu kalırsa yani arkadaki yolcu sayısı 8'i geçerse (örneğin 9, 10, 11, 12, 13 gibi) onları da indirerek diğer dolmuşlara göndermekte ve arkadaki yolcu sayısı 8 oluncaya kadar yolcularını indirmektedir. **(Hikâye tarzında analoji örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|---|
| Dolmuş | Atom |
| Dolmuştaki yolcular | Elektron |
| Dolmuş şoförünün yolcu sayısını önde 2 veya önde 2 ve arkada 8 olarak tutmak istemesi; yolcularını buna göre alması veya yolcuları diğer dolmuşlara göndermesi | Bir atomda kaç elektron alınacağına veya verileceğinin belirlenmesi |

21. Kazanım: Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.

22. Kazanım: Yüklü atomları "iyon" olarak adlandırır.

23. Kazanım: Pozitif yüklü iyonları "katyon", negatif yüklü iyonları ise "anyon" olarak adlandırır.

Analoji: 2 insan tipi düşünelim; birincisinin paraya ihtiyacı var ve borç alacak; ikincisinin ise çok parası var ve borç verecektir. Birinci insanın borç para aldığı için hesabının eksiye düştüğü; ikinci insanın borç para verdiği ve alacağı olduğu için hesabının artı olduğunu düşünebiliriz. Borç sahibi olmak negatif bir durumdur. Alacaklı olmak ise pozitif bir durumdur. Simge ile gösterirsek borçlu "-" alacaklı ise "+" gösterilir. Para alan veya para veren insanlara iyon dersek, para alacak olan insana katyon, borçlu olan insana da anyon diyebiliriz. **(Hikâye tarzında analoji örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|----------------------------|
| İnsan | Atom |
| Para | Elektron |
| Para alan veya para veren insanlar | İyon |
| Para alacak olan insan (borç para veren) | Pozitif (+) yüklü (katyon) |
| Borçlu olan insan (borç para alan) | Negatif (-) yüklü (anyon) |

24. Kazanım: Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.

Analoji: Aile bireylerinin aynı evde bir arada durmalarını sağlayan kuvvet aile bağlarıdır. (**Basit analogi örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|---------------|
| Aile bireyleri | Atomlar |
| Aile bireylerinin bir arada durmasını sağlayan bağ | Kimyasal bağ |

25. Kazanım: İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini “iyonik bağ” olarak adlandırır.

Analoji:

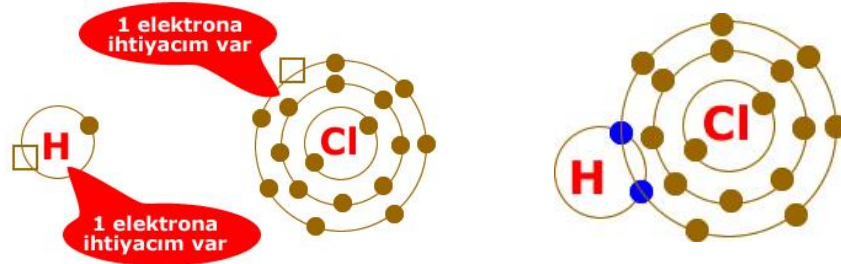


Nazlı (Na) ve Fazlı'nın (F) hikâyesini öğrenciler oluşturmuş ve sonunda onları bir arada tutun, aralarında çekim kuvveti ile oluşan aşka (bağa) iyonik bağ adını vermişlerdir. (**Resimle yapılan analogi ve hikâye tarzında analogi örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|------------------------------|-------------------|
| Nazlı | Na (sodyum) atomu |
| Fazlı | F (flor) atomu |
| Çekim kuvveti ile oluşan aşk | İyonik bağ |

26. Kazanım: Elektron ortaklaşma yoluyla yapılan bağı “kovalent bağ” olarak adlandırır.

Analoji:



Hilal (H) ve Celal'in (Cl) hikâyesini öğrenciler oluşturmuş evlerini ortak kullanmaya karar verip tek bir çatı altında bir arada yaşamaya başlamalarıyla aralarında oluşan bağa kovalent bağ adını vermişlerdir. **(Resimle yapılan analogi ve hikâye tarzında analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|--------------------|
| Hilal | H (hidrojen) atomu |
| Celal | Cl (klor) atomu |
| Ev | Elektron |
| Evlerini ortak kullanmalarıyla aralarında oluşan bağ | Kovalent bağ |

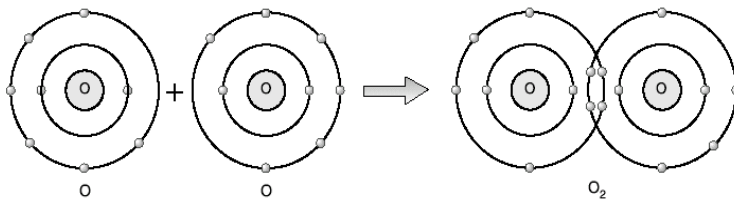
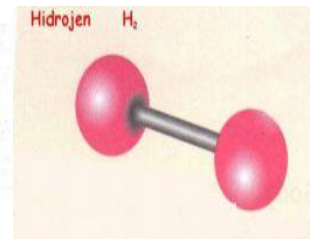
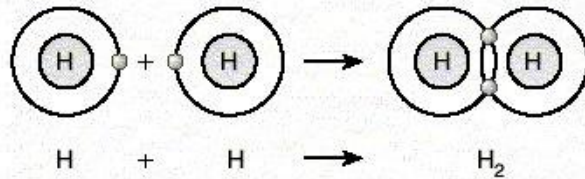
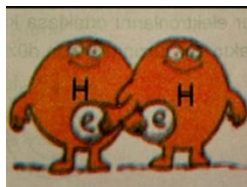
27. Kazanım: Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.

Analogi: Bir ülkede asiller (soylular) ve bir de bunlara her zaman çok benzemek isteyen köylüler yaşamış. Asiller oturdukları yerlere katman, eşyalarına da elektron adını vermişler. Asillerin her şeyleri bütün eşyaları tammiş, hiçbir eksikleri olmadıkları için çalışmak zorunda değillermiş. Bu yüzden ne köylülerle ne de kendileri arasında bir bağ kurmazlarmış. Çünkü bağ kurmaya ihtiyaçları yokmuş. Böyle hayatlarını kendi kendilerine yaşar giderlermiş... **(Hikâye tarzında analogi örneği)**

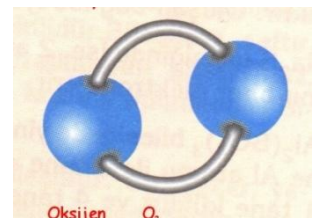
| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|--|
| Asiller | Asal gazlar |
| Köylüler | Diğer element atomları |
| Oturdukları yer | Katman |
| Eşyalar | Elektronlar |
| Asillerin bütün eşyalarının tam olması | Katmanlarındaki tüm elektron sayılarının dolu olması |

28. Kazanım: Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H_2 , O_2 gibi moleküllerinin modelini çizer.

Analogi: Aşağıdaki resimler öğrencilere gösterilerek bağ oluşturulma şekilleri öğrencilere kavratılmıştır. **(Resimle yapılan analogi örneği)**



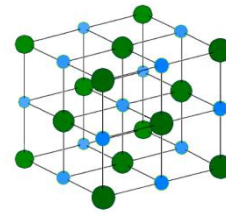
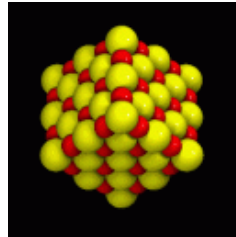
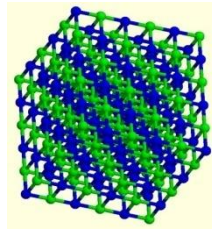
Oksijen atomları arasında kovalent bağ oluşumu



29. Kazanım: Molekül yapılı katı element kristal modeli veya resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.

Analoji: Molekül yapılı katı element kristal modelleri şekil olarak farklı topların birleşmesiyle oluşmuş küplere benzer. (**Basit analogi örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|----------------|---|
| Top | Atom |
| Küp şekli | Molekül yapılı katı element kristal modelleri |

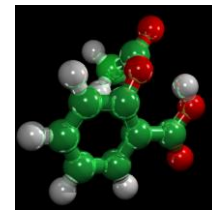
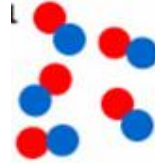
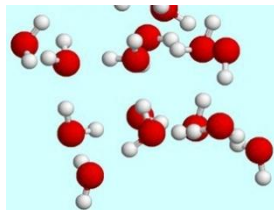


Molekül yapılı katı element kristal modelleri

30. Kazanım: Kovalent bağlar ile moleküller arasında ilişki kurar.

Analoji: Kovalent bağlı bileşikler şekil olarak belirli sayıda topların bir araya gelmesiyle oluşmuş kümelerden oluşur. (**Basit analogi örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|------------------------------|---------------|
| Top | Atom |
| Topların oluşturduğu kümeler | Moleküller |



Kovalent bağlı moleküller

31. Kazanım: Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder.

32. Kazanım: Farklı atomların bir araya gelmesiyle oluşan maddeleri bileşik olarak adlandırır.

Analoji: Farklı iki insan olan anne ve babanın bir aile oluşturarak yeni bireyler meydana getirir. (**Basit anoloji örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|----------------|----------------------|
| Anne | Farklı bir atom |
| Baba | Farklı bir atom |
| Yeni birey | Yeni madde (bileşik) |

33. Kazanım: Her bileşikte en az iki element bulunduğunu fark eder.

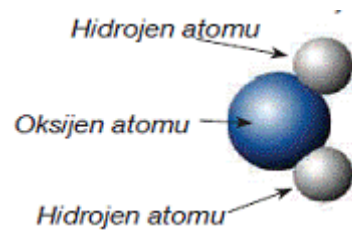
Analoji: Çekirdek ailenin oluşabilmesi için en az iki bireye ihtiyaç vardır. (**Basit anoloji örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|----------------|---------------|
| Anne | Bir element |
| Baba | Bir element |
| Çekirdek aile | Bileşik |

34.Kazanım: Molekül yapıları maddelerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir.

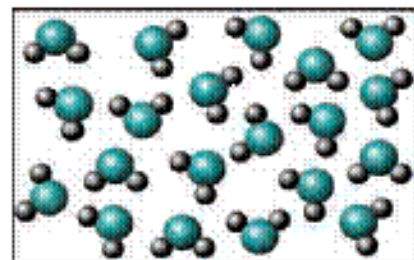
Analoji: Molekül yapıları maddeler birbirine temas eden belirli sayıda topun oluşturduğu kümelerden oluşurlar. (**Basit anoloji örneği**)

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|------------------------|
| Top | Atom |
| Topların oluşturduğu kümeler | Moleküller |
| Topların oluşturduğu kümelerin birleşimi | Molekül yapıları madde |



Su molekülü

(**Resimle yapılan anoloji örneği**)

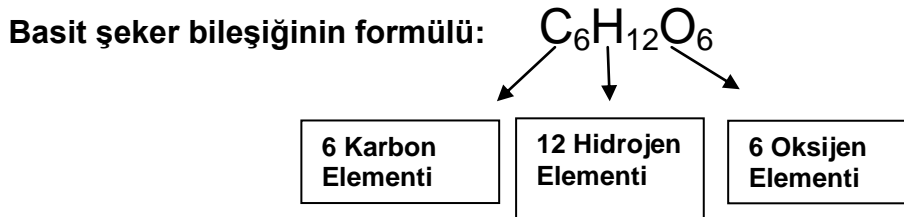


Su (molekül yapıları madde)

35. Kazanım: Bileşiklerin formüllerine bakarak bileşiği oluşturan moleküllerin hangi elementlerden oluştuğunu ve elementlerin hangi oranda birleştiklerini fark eder.

Analoji: Pasta yapılırken pasta tariflerine bakılır ve pastanın içinde bulunması gereken her malzemenin belli bir oranı vardır. Eğer o malzemeler belirtilen oranlarda koyulmazsa pasta istenilen görüntüde ve tatta olmaz. **(Basit analogi örneği)**

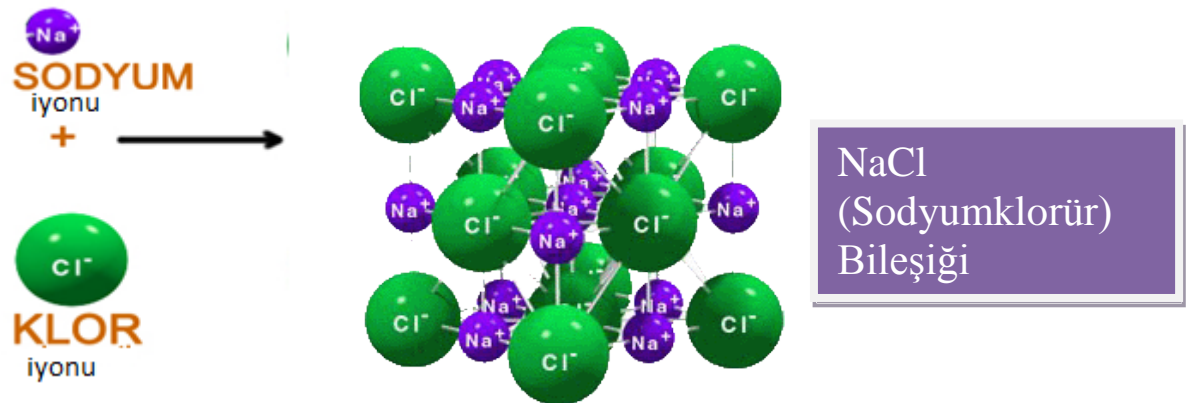
| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Pasta tarifi | Bileşiğin formülü |
| Pasta tarifindeki malzemeler | Bileşiği oluşturan elementler |
| Pasta tarifindeki malzemelerin oranı | Bileşiği oluşturan elementlerin oranı |

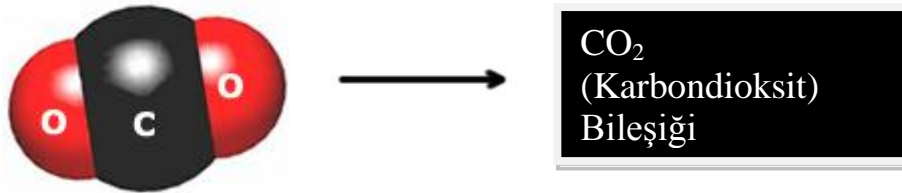


36. Kazanım: Günlük hayatta sıkça karşılaştığı basit iyonik ve kovalent bileşiklerin formüllerini yazar.

Analoji: Basit iyonik bileşikler şekil olarak farklı renklerdeki toplardan oluşmuş küplere benzemektedir. Burada kaç renkte top varsa bileşiğin formülü buna göre tahmin edilebilir. Kovalent bağlı bileşikler ise daha önceden öğrendiğimiz gibi şekil olarak belirli sayıda topların bir araya gelmesiyle oluşur. **(Basit analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|------------------------------|---|
| Top | Atom veya iyon |
| Toplardan oluşmuş küp şekli | İyonik bağlı bileşik modeli |
| Topların oluşturduğu kümeler | Moleküllerden oluşmuş kovalent bağlı bileşik modeli |





(Resimle yapılan analogi örneği)

37. Kazanım: Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder.

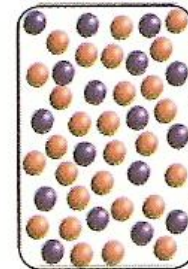
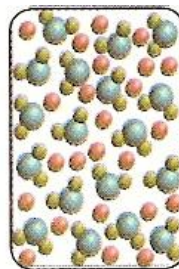
Analoji: Öğrencilerden hikâye olarak salatayı nasıl yaptıkları anlatmaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre salatanın içine koydukları her bir malzemeden istedikleri kadar koyabilecekleri ve her bir malzemeyi element ya da bileşik olarak düşünmeleri sağlanmış böylece soyut kavram somutlaştırılmıştır. **(Hikâye tarzında analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|----------------------------------|----------------------|
| Salata | Karışım |
| Salatadaki malzemelerin her biri | Element veya bileşik |



38. Kazanım: Heterojen karışım ile çözelti arasındaki farkı açıklar.

Analoji: Aşağıdaki resimler öğrencilere gösterilir ve gördükleri farkı hikâye olarak anlatmaları istenir. Salatadaki malzemelerin oyun havuzundaki farklı renkteki toplar gibi salatanın her yerine eşit olarak dağılması öğrenciler tarafından benzetilmiştir. Fakat gazozun ve çayın içinde şekerin görünmediği ve tek bir madde gibi anlaşıldığı tadına bakılınca içinde şekerin olduğunun anlaşıldığı gösterilen resimlerde öğrenciler tarafından anlatılmıştır. **(Resimle yapılan analogi örneği)**



Salata



Şekerli Çay

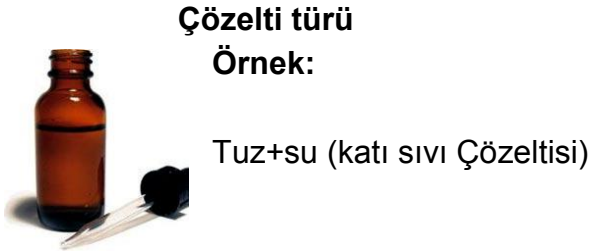


Gazoz

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|----------------|-------------------|
| Salata | Heterojen Karışım |
| Şekerli Çay | Çözelti |
| Gazoz | Çözelti |

39. Kazanım: Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.

Analoji: Aşağıdaki örnek ve resimler öğrencilere gösterilerek çözeltilerin hangi türe ait olduğunu örneklendirmeleri istenmiştir. (**Resimle yapılan analogi örneği**)



Burun damlası



Deniz suyu



Şerbet



Kola



Kolonya



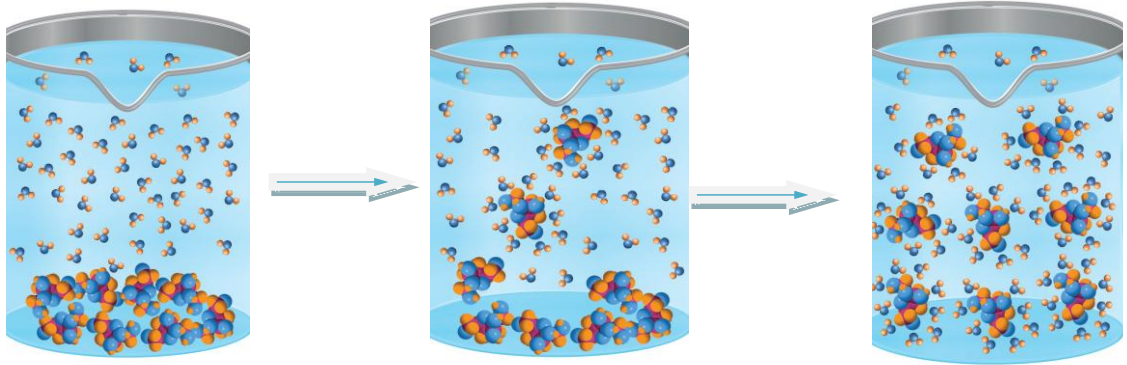
Limonata

40. Kazanım: Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.

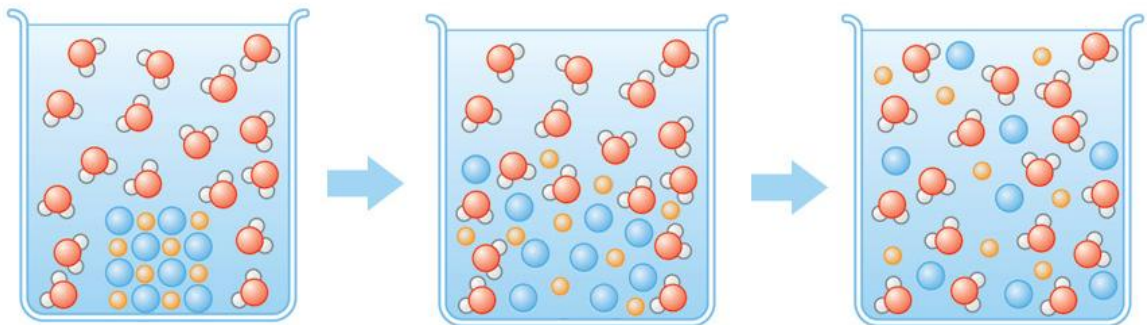
Analoji: Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülerine kadar ayrılması olayını; insanların birbirleriyle dans etmelerine benzetebiliriz. Henüz piste çıkmamış olan oturan insanlar çözünen, piste oynayan insanlar çözücü olsun. Yerlerinde oturan insanlar yavaş yavaş oynayan insanların arasına katılarak birbirlerinin etraflarını sarmaya başlarlar. Bir süre sonra tüm insanlar pisttedir ve birbirlerinin etraflarını sararak dans etmeye başlarlar. **(Basit analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---|---------------|
| Henüz piste çıkmamış olan oturan insanlar | Çözünen |
| Dans pistinde oynayan insanlar | Çözücü |
| İnsanların birbirleriyle dans etmeleri | Çözünme |

Şeker moleküllerinin su molekülü içinde çözünmesi:



Tuzun suda iyonlarına kadar çözünmesi:



41. Kazanım: Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder.

Analoji: Çözünme olayını insanda gerçekleşen terleme olayına benzetirsek; sıcaklık arttıkça insan vücudunda terleme olayı hızlanır. **(Basit analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Terleme olayı | Çözünme |
| Terleme sıcaklık arttıkça artar. | Çözünme sıcaklık arttıkça hızlanır. |

42. Kazanım: Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder.

Analoji: Çözünmeyi bir maddeyi elekten geçirme olayına benzetirsek; elekten geçirdiğimiz maddelerin tanecik boyutu ne kadar küçük olursa eleme olayı o kadar hızlı gerçekleşecektir. Kumlu toprağı elekten geçirmek çakıllı toprağı elekten geçirmekten daha hızlı gerçekleşir. Aynı şekilde tanecik boyutu küçük olan pudra şekerinin çözünmesi, tanecik boyutu büyük olan küp şekerin çözünmesinden daha hızlı gerçekleşir. **(Basit analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--------------------------------------|--|
| Elekten geçirme olayı | Çözünme |
| Elekten geçirdiğimiz maddeler | Çözünen |
| Küçük olan maddelerin hızlı elenmesi | Tanecik boyutu küçük olan çözünenin daha çabuk çözünmesi |

43. Kazanım: Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır.

44. Kazanım: Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir.

Analoji: Bir okulun tüm sınıflarının eşit büyüklükte ve sınıflardaki sıra sayılarının da sadece sınıfın yarısını kaplayacak kadar olduğunu düşünelim ve bu okulun sınıflarındaki öğrenci sayısı adil olmayan bir şekilde kalabalık sınıflar ve az sayıda öğrenciden oluşmuş kalabalık olmayan sınıflar şeklinde ikiye ayrılmış olsun.

Kalabalık sınıflarda öğrenci sayısı çok olduğu için öğrenciler (yoğun) iç içe oturmaktadırlar. Fakat kalabalık olmayan sınıflardaki öğrenciler sıralarda (seyrek) tek tek oturmaktadırlar. Öğrenciler kendi aralarında bir anlaşma yapıp kalabalık olan sınıflardan diğer sınıflara öğrenci göndererek hem kalabalık olan sınıfları seyreltmış, hem de seyrek olan sınıfları birazcık yoğunlaştırmaya karar verirler.

Bazı öğrenciler ise seyrek olan sınıflardan kalabalık olan sınıflara biraz daha sıra eklenirse kalabalık olan sınıflarda oturma düzeninin biraz daha seyreleceğini, diğer sınıflarında yine biraz yoğunlaşacağını söylerler. Böylece okulda daha adil bir düzen kurulmuş olacaktır. **(Hikâye tarzında analogi örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---|-------------------------------------|
| Sınıflar | Çözelti |
| Kalabalık olan sınıflar | Derişik çözelti |
| Kalabalık olmayan (seyrek) sınıflar | Seyreltik çözelti |
| Öğrenciler | Çözünen |
| Sıralar | Çözücü |
| Kalabalık sınıflardan öğrenci göndermek | Derişik çözeltinin seyreltilmesi |
| Seyrek sınıflara öğrenci eklemek | Seyreltik çözeltinin deriştirilmesi |
| Kalabalık sınıflara sıra eklemek | Derişik çözeltinin seyreltilmesi |
| Seyrek sınıflardan sıra göndermek | Seyreltik çözeltinin deriştirilmesi |



45. Kazanım: Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini ilettiğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.

Analoji: İyonik bağlı bileşik modellerinin tek tek toplardan oluşmuş küp şekline benzediğini daha önce belirtmiştik. İşte bu şekilde olan bileşikler suyun içine girdiklerine küpleri oluşturan (+) ve (-) yüklü toplar birbirlerinden ayrılır ve bu toplar sayesinde elektrik enerjisi iletilir. Elektriği iletmeyen maddeler suyun içine girdiklerinde ise bu toplar kümeler halinde bulunur. **(Basit anoloji örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|---|------------------------------------|
| Suyun içindeki (+) ve (-) toplar | (+) ve (-) yüklü atomlar (İyonlar) |
| Suyun içindeki iyonik bağlı bileşiğin topları sayesinde elektrik enerjisinin iletilmesi | Elektrolit çözelti |
| Suyun içindeki top kümelerinin elektriği iletmemesi | Elektrolit olmayan çözelti |

46. Kazanım: Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar.

Analoji: Toprak, içinde tahmin edemeyeceğimiz kadar çok madde barındırır. Biz bu maddelerin bir kısmını gözümüzle görebiliyoruz bir

kısmı ise görünmezmiş. İşte bizim bu gözümüzle göremediğimiz maddelerin bir kısmı suyla karşılaşıncaya topraktan ayrılır ve su yüzüne çıkarmış. Suyla birleşen bu maddeler içlerine elektrik de karışırsa ona çıplak elle dokunan insanlara ya da canlı varlıklara zarar verirlermiş. Çünkü suyla birleşen maddeler suya iletken olma özelliği katarlarmış. Bu yüzden elektrik için içine girdiğinde etrafa tehlike saçarlarmış... **(Hikâye tarzında analoji örneği)**

| Analog Kavram: | Hedef Kavram: |
|--|---|
| Topraktaki gözle görünmeyen maddeler | İyonlar |
| Gözle görünmeyen maddelerin suyla birleşmesi | Elektrolit çözelti (elektriği ileten çözelti) |

ÖZGEÇMİŞ

| Kişisel Bilgiler | |
|--------------------------------|--|
| Adı | Hayriye |
| Soyadı | KAHRAMAN GÖKHARMAN |
| Doğum yeri ve tarihi | Denizli – 22.01.1986 |
| Uyruğu | T.C. |
| İletişim adresi ve telefonu | Akkonak Mah. Fatih Cad. No: 143 DENİZLİ Telefon: 507 372 84 68 |
| Eğitim | |
| İlköğretim | Denizli Gazi İlkokulu – Denizli Sevil Kaynak İlköğretim Okulu |
| Ortaöğretim | Denizli Kazım Kaynak Lisesi (Y.D.A) |
| Yükseköğretim (Lisans) | Pamukkale Üniversitesi |
| Yükseköğretim (Yüksek Lisans) | Pamukkale Üniversitesi |
| Yabancı Dil | |
| İngilizce -ÜDS- Ekim 2007 | 58.750 |
| (Varsa) Mesleki Deneyim | |
| 2009-2011 | Afyonkarahisar Başmakçı Atatürk İlköğretim Okulu |
| 2011- | Denizli Çivril Kızılcasöğüt Ortaokulu |
| | |