

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE
ANALOGİLERE DAYALI ÖĞRETİMİN BAŞARI, TUTUM VE HATIRDA TUTMA
DÜZEYİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serap KOBAL

Anabilim Dalı : İlköğretim

Programı : Fen Bilgisi Eğitimi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İzzet KARA

MAYIS 2011

DENİZLİ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 081521004 nolu öğrencisi Serap KOBAL tarafından hazırlanan “İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Dersinde Analogilere Dayalı Öğretimin Başarı, Tutum ve Hatırda Tutma Düzeyi Üzerindeki Etkisinin Araştırılması” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

TezDanışmanı
(Jüri Başkanı)

Doç. Dr. İzzet KARA (PAÜ)

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman ŞAHİN (PAÜ)

Jüri Üyesi


Yrd. Doç. Dr. Zeha YAKAR (PAÜ)

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 08.10.2011. tarih ve 21/..4..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza

: 

Öğrenci Adı Soyadı : Serap KOBAL

ÖNSÖZ

İlk olarak büyük fedakârlıklarla beni bugünlere getiren, hayatımın her anında bana desteklerini hissettiren ve başarılarımla onları gururlandırmaktan mutluluk duyduğum canım babam “Cemal KOBAL”a ve canım annem “Aysel KOBAL” a çok teşekkür ederim. Destekleri ve yardımları için sevgili ablam Yasemin KOBAL OĞUZ’ a, eniştem Yusuf OĞUZ’ a, ailemizin neşe kaynağı Tolgahan KOBAL’ a, esprileriyle tez aşamasında yüzümü güldürmeyi başarabilen sevgili kardeşim Hülya KOBAL’ a ve hayatımın anlamı değerli eşim Özgür ÖNAL’ a teşekkür ederim.

Bu çalışmanın planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi aşamalarında bana destek olan, yapıcı eleştirileri ile beni iyi ve güzel şeyler yapmaya yönlendiren değerli hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. İzzet KARA’ ya sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında bana yön veren, bilgilerini benimle paylaşan, içten tavırlarıyla daima beni motive eden, bana yol gösteren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman ŞAHİN’e sonsuz teşekkür ederim.

Yardımları ve geri bildirimleriyle araştırmamı zenginleştiren değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Zeha YAKAR’a, Yrd. Doç. Dr. Fatma EKİCİ’ ye, Arş. Görv. Dr. Erhan EKİCİ’ ye, Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR’ a ve yüksek lisans öğrenimim sürecinde bilgilerinden sürekli istifade ettiğim ismini saymadığım değerli hocalarıma ve çalışmamda katkısı olan herkese çok teşekkür ederim.

Araştırma sürecinde verilerin toplanması aşamasında emek veren ve yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Mehmet Özen İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji öğretmeni Özlem SÖNMEZ’e, Sait Kalaycıoğlu İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji öğretmeni Ceyda KONCA’ ya, Yahşiler İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji öğretmeni Semiha ALPAY’ a, tüm öğrencilere ve çalışanlarına, çalıştığım okulum Tavas Derinkuyu İlköğretim Okulu eşi benzeri bulunmaz dostlarım ve tüm mesai arkadaşlarıma, canım dostum Fatma KAYA’ ya ve kader arkadaşım Gülay PEKDEMİR’ e manevi desteklerinden ötürü teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs, 2011

Serap KOBAL

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Problem Durumu	2
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	3
1.3 Problem Cümlesi.....	4
1.4 Alt Problemler	4
1.5 Araştırmanın Sayıtları	6
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.7 Tanımlar	6
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....	7
2.1 Fen Bilgisinin Tanımı	7
2.2 Fen ve Teknoloji Öğretimi	7
2.3 İlköğretimde Fen Bilgisi Dersinin Amaçları	8
2.4 Fen ve Teknoloji Öğretiminde Öğrenci	8
2.5 Fen Eğitiminde Öğretmenin Rolü.....	9
2.6 Analojilerle Öğretim Modeli	10
2.6.1 Analoji ve yapılandırmacılık.....	10
2.6.2 Analoji nedir?.....	11
2.6.3 Analoji çeşitleri	13
2.6.4 Analoji modelleri.....	14
2.6.5 Analoji tekniğinin etkili kullanımı ile ilgili ilkeler	17
2.6.6 Analoji tekniğinin yararları.....	18
2.6.7 Fen ve teknoloji dersinde kullanılan analogi örnekleri	19
2.6.8 Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları.....	21
2.6.9 Öğretmenlerin sağladığı analogiler	22
2.7 İlgili Çalışmalar	23
2.7.1 Yurt dışı çalışmalar.....	23
2.7.2 Yurt içi çalışmalar	25
3. MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1 Araştırma Yöntemi.....	27

3.2 Katılımcılar.....	31
3.3 Değişkenler.....	33
3.4 Veri Toplama Araçları	33
3.4.1 Fen ve teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi başarı testi	33
3.4.2 Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği	35
3.4.3 Öğrencilerle yapılan görüşmeler	36
3.5 Deneysel İşlem Materyalleri.....	37
3.6 Deneysel İşlemler.....	38
3.7 Verilerin Toplanması	41
3.8 Verilerin Analizi	42
3.8.1 Başarı testinden elde edilen verilerin analizi	42
3.8.2 Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizi	42
3.8.3 Hatırda tutma testinden elde edilen verilerin analizi.....	43
3.8.4 Mülakatlardan elde edilen verilerin analizi.....	43
4. BULGULAR VE YORUMLAR	45
4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	45
4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	46
4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	47
4.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	48
4.5 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	49
4.6 Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	50
4.7 Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	51
4.8 Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	53
4.9 Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	55
4.10 Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	56
4.11 On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	57
4.12 On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	58
4.13 On Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	59
4.14 Öğrenci Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular	61
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	71
6. ÖNERİLER.....	77
KAYNAKLAR.....	79
EKLER.....	86
EK 1	86

EK 2	88
EK 3	93
EK 4	94
EK 5	95
EK 6	113
EK 7	134

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PPT	: Power Point
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
N	: Veri sayısı
F	: F degeri (ANOVA)
p	: Anlamlılık derecesi
t	: t degeri (t testi için)
\bar{X}	: Aritmetik ortalama
SS	: Standart sapma
TWA	: Teaching With Analogies
Ort	: Ortalama
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
FTTÇ	: Fen Teknoloji Toplum Çevre
TD	: Tutumlar ve Değerler
AKB	: Akademik Başarı Testi

TABLO LİSTESİ

Tablo_2.1 Hücre Analoji Örneğinde Hedef Kavram ve Analog Arasındaki İlişki	20
Tablo_3.1 Nicel çalışma deseni.....	29
Tablo_3.2 Altı Şube ve Bunlar Arasından Seçilen Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ortalama Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	32
Tablo_3.3 Deney ve kontrol gruplarının öğrenci dağılımları	33
Tablo_3.4 Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	34
Tablo_3.5 Akademik Başarı Testi Pilot Çalışma Analiz Sonuçları	35
Tablo_4.1 Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun başarı ön test puanlarının karşılaştırılması	45
Tablo_4.2 Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun başarı son test puanlarının karşılaştırılması.....	46
Tablo_4.2.1 Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun son test başarı puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti ..	47
Tablo_4.3 Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması	48
Tablo_4.4 Hazır analogilerin kullanıldığı grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması	48
Tablo_4.5 Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması.....	49
Tablo_4.6 Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puanlarının karşılaştırılması.....	50
Tablo_4.6.1 Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti	51
Tablo_4.7 Grupların ön-son başarı ve hatırd tutma testleri puanlarının karşılaştırılması.....	52
Tablo_4.7.1 Grupların ön-son başarı ve hatırd tutma testleri puan ortalamalarındaki değişimi gösteren Scheffe testi özeti	52
Tablo_4.8 Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesi tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	54
Tablo_4.9 Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	55
Tablo_4.9.1 Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti.....	55
Tablo_4.10 Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	56

Tablo_4.11 Hazır analogilerin kullanıldığı grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	57
Tablo_4.12 Analogi kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması	58
Tablo_4.13 Grupların ön-son tutum testi puanlarının karşılaştırılması	59
Tablo_4.13.1 Grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimi gösteren Scheffe testi özeti	59
Tablo_4.14 Birinci deney ve ikinci deney gruplarında birinci görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı.....	61
Tablo_4.15 Birinci deney ve ikinci deney gruplarında ikinci görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı.....	64
Tablo_4.16 Birinci deney ve ikinci deney gruplarında üçüncü görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı.....	66
Tablo_4.17 Birinci deney ve ikinci deney gruplarında dördüncü görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı.....	67
Tablo_4.18 Birinci deney ve ikinci deney gruplarında beşinci görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı.....	69

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Hücre Analoji Örneği	19
Şekil 3.1 Araştırmada İzlenen Yöntemin Şematik Gösterimi	28
Şekil 4.1 Grupların başarı testi puan ortalamalarının karşılaştırılması.....	53
Şekil 4.2 Grupların tutum testi puan ortalamalarının karşılaştırılması.....	60

ÖZET

İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE ANALÖJİLERE DAYALI ÖĞRETİMİN BAŞARI, TUTUM VE HATIRDA TUTMA DÜZEYİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konularının öğretiminde öğrencilerin kendi oluşturdukları analogilerin ve hazır analogilerin kullanımının öğrencilerin başarı, hatırd tutma düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi olup olmadığını tespit etmektir. Araştırma örneklemini Denizli iline bağlı Tavas ilçesindeki üç devlet okulunda öğrenim gören 93 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada nicel ve nitel araştırma tekniklerinin bir arada yer aldığı karma yöntem araştırması (mixed methods research) kullanılmıştır. Araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. İki deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Birinci deney grubundaki dersler öğrencilerin oluşturdukları analogiler kullanılarak; ikinci deney grubundaki dersler hazır analogiler kullanılarak; kontrol grubundaki dersler ise analogi kullanmadan yapılandırmacı öğretim uygulanarak işlenmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına deneysel işlemler başlamadan önce, deneysel işlemlerin sonunda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesi ile ilgili 24 maddelik başarı testi ve 15 maddelik “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Ayrıca deneysel işlemlerin bitiminden 8 hafta sonra başarı testi, “Hatırd Tutma Testi” olarak gruplara tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise, deney gruplarından seçilen 24 öğrenciye uygulanan ve 5 maddelik yarı yapılandırılmış görüşme tekniği yoluyla toplanmıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS 16.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Görüşmelerden alınan verilere “içerik analizi tekniği” uygulanmıştır.

Sonuç olarak, analogi kullanmadan derslerin yürütüldüğü gruptaki öğrenciler ile diğer gruptaki öğrenciler arasında başarı ve hatırd tutma düzeyleri yönünden anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Analogi üreten gruptaki öğrencilerin tutum ölçeği puanlarındaki değişim diğer gruplardaki öğrencilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin büyük çoğunluğu analogilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgilerini arttırdığını, derslerde eğlenerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında, analogilere dayalı Fen ve Teknoloji öğretimin öğrencilerin başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırmada etkili olduğu ve öğrencileri daha çok düşünmeye sevk ettiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Analogi, Fen Öğretimi, Öğrenci Başarısı, Tutum, Hatırd Tutma Düzeyi.

SUMMARY

THE INVESTIGATION OF EFFECT OF ANALOGIES ON 8TH GRADE STUDENT'S ACHIEVEMENT, ATTITUDE AND RETENTION LEVEL IN TEACHING SCIENCE COURSE

The aim of this research is to investigate the effect of analogies on students' academic achievement, retention level and attitude on the contents of "the structure of matter state" from the eighth grade science course. The study was carried out in three state-run primary schools in Tavas, Denizli on the fall period of 2009-2010 school years. There were totally 93 students. Lessons were conducted with student generated analogies in first experimental group, teacher generated analogies in second experimental group and constructivist strategies with any analogies in control group. The researcher conducted a combined quantitative and qualitative study. In this research experimental design with pre and post-test groups were used. As the data gathering instruments, "The Structure of Matter State Unit Achievement Test", "Science Attitude Scale" and the records of one-to-one interviews with the students after the experiment. In analyzing the data, SPSS 16.0 package program has been used. The 'Content Analysis' technique has been applied for the qualitative data gathered from the interviews with students.

As a consequence, there is a significant difference between the average scores of the group instructed with the constructivist strategies and the group instructed with analogy method on behalf of the experiment groups. The experiment groups were more effective than constructivist strategies on behalf of the control group on students' academic achievement in Science course. Although the average achievement and retention level scores between two experimental groups do not demonstrate a significant difference, it could be said that the student generated analogies and the teacher generated analogies have the same effect on the students achievement scores. When experimental and control groups were analysed in terms of attitude scores, it was found that attitude scores of students in first experimental group were higher than those of students in the other groups. When compared all the group's post test scores there is a significant difference between the retention scores of three groups. The students in the two experiment groups have positive opinions about the analogy activities and also they state that they enjoyed the analogies and learned in a great pleasure.

As a result, it can be said that science instruction based on analogies is effective in increasing students' achievement, attitude, retention level and also encourages students to use different intelligence domains.

Key Words: Analogy, Science teaching, student achievement, attitude, retention level.

1. GİRİŞ

Fen bilimlerindeki gelişmeler ülke ekonomisine olan etkileri nedeniyle, direkt olarak bireysel yaşantımızı, dolaylı olarak da toplumsal yaşantımızı etkilemektedir. Ekonomik yönden gelişmiş ülkeler incelendiğinde; bu ülkelerin bilim üreten ülkeler oldukları ve bilimin ürünü olan teknolojiyi satarak refah düzeylerini daha da artırdıkları görülmektedir.

Söz konusu gelişmelerden geri kalmamak ve bilim üreten bir toplum olmak için fen alanında gelişmiş bir ülke olmak gerekmektedir. Bu nedenle, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün bireylere fen eğitimi vermek ve bireyleri farklılıkları doğrultusunda maksimum düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek, Milli Eğitimin temel amaçları içinde yer almıştır. Bu amaçla, önceden ismi 'Fen Bilgisi olan fen dersi, fen ve teknolojinin günümüzde birbirinden ayrılmaz parçalar haline gelmesi nedeni ile yerini 'Fen ve Teknoloji' dersine bırakmıştır. Bu dersin amacı; öğrencilerin doğal dünyayı anlamaları, bilimsel gelişmelerden haberdar olmaları, bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri ve bu doğrultuda problem çözme becerilerini geliştirerek, kişisel verimliliklerini artırmaları ve gözlemleri sonucu oluşan meraklarını gidermelerini sağlamak olarak tanımlanmıştır (MEB, 2005).

Enger ve Yager (1998) ise 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. Ayrıca fen eğitiminde bulunması gerekli özelliklere bakıldığında, Fen'in, deneme yanılma özelliğine sahip olması, objektif olması, tümevarım ve tündengelim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Ayrıca Fen'in sade ve açık şekilde ifade edilmesinin de gerekliliği üzerinde durulmaktadır (Baysen, 2004).

Fen eğitiminde bilgilerin çocukların gelişim düzeylerine uygun, somut, anlaşılır bir şekilde ve basitten karmaşığa doğru bir sıra dâhilinde sunulması ve çocuğun fenle ilgili çalışmalarda aktif rol alması gerekmektedir. Fen eğitimi içerisinde somut bilgiler, kavramlar olduğu kadar

soyut bilgi ve kavramlar da vardır. Bu bilgilerin çocukların pasif olduğu öğretmen merkezli yöntemlerle anlatılması, çocukların bu bilgileri anlamalarını daha da güçleştirmektedir. Soyut durumların veya kavramların somutlaştırılması, anlaşılması güç konuların basitleştirilerek öğrencilerin anlayabilecekleri yapıya sokulması için öğretmen özel bir çaba göstermek durumundadır. Bu nedenle dersin çeşitli materyallerle ve yöntemlerle zenginleştirilmesi, öğrencilere öğrenmeyi öğrenmeleri için olanaklar sunulması ve derste çocukların aktif olduğu stratejilerin kullanılması dersin hedeflerine ulaşmada oldukça önemlidir (Karadoğu, 2007). Analoji de bu amaçla kullanılabilecek stratejilerden biridir (Şahin, 1996, 2000).

1.1. Araştırmanın Problem Durumu

Bilimi ve teknolojiyi öğretmek diğer konularda olduğu gibi uğraştırıcı bir iştir. Bunun sebeplerinden biri; öğrenilen bilgilerin sıklıkla öğrencilere aşına gelmemesi ve bu bilgilerin günlük yaşamlarında edindikleri yanlış bilgilerle çelişmesidir. Yapılan çalışmalar öğrencilerin çevrelerindeki doğa olaylarıyla ilgili çeşitli fikir ve inançlarla fen sınıflarına geldiklerini ve bunların sıklıkla bilimsel çevrelerce kabul edilenlerden farklı olduklarını ortaya koymaktadır (Abraham, Grzybowski, Renner ve Marek, 1992; Driver, Squires, Rushworth ve Wood-Robinson 1994; Ayas ve Demirbaş, 1997; Ayas ve Demircioğlu, 2002; Demircioğlu, 2002). Bu fikir ve inançların sıradan ya da geleneksel öğretim yöntemleriyle değiştirilmeye karşı dirençli oldukları ifade edilmektedir. Bu durum, geleneksel olarak yürütülen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmelerinde yeterli olmadığını göstermektedir (Osborne ve Cosgrove, 1983).

Bilimsel kavramların anlaşılır ve akla yatkın olmasında öğrencilerin zihinlerinde bilimsel kavram ve olayları canlandırabilmeleri önem taşımaktadır (Osborne ve Freyberg, 1985). Fen öğretiminde anlaşılması güç kavram ve olayların öğretiminde analogiler kullanılarak anlamlı öğrenme sağlanabilmektedir. Anlamlı öğrenme, ön bilgi ve yeni öğrenilen bilgi arasında bağlar yaratma ve bulmadaki başarıya bağlıdır ve bu bağları bulmanın bir yolu da analogileri yaratmak ve kullanmaktır (Şahin, Gürdal ve Berkem, 2000). Fen kavramları günlük yaşantılarda karşılaşılan benzer olaylar kullanılarak daha iyi öğretilmektedir. Öğrencilerin aktif katılımı sağlandığında ve analogi ile davranışları arasında bağlantı kurulabildiğinde ise öğrencilerin kavram yanlışları azaltılmaktadır (Brown, 1992; Silverstein, 2000). Analogiler öğrenmede kavramsal değişmeyi hızlandıran, problem çözmeyi, öğrenme ve öğretimde

bilimsel düşünmeyi ve buluşları geliştiren en önemli araçlardan biridir (Duit, 1991).

Fen bilimlerinin anlaşılmasının zor olması Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgiyi azaltmakta hatta bu durum öğrencilerde fen bilimlerine karşı bir ön yargı oluşturmakta ve bu durum öğrencilerin başarısını olumsuz etkilemektedir (Sağırlı, 2002). Analojilerin kullanımıyla ilgili çalışmalara bakıldığında, analogjilerin gerçek dünyadaki benzerliklere dikkat çekerek soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını (Gadre, 1986; Stavy, 1991; Wong, 1993; Glynn, 1996; Zembat, Şahin, Çağlak ve Polat 1999; Sağırlı, 2002), çocukların fen eğitimi etkinliklerine karşı tutumlarını olumlu yönde arttırdığını, kalıcı öğrenme sağladığını görmekteyiz (Gadre, 1986; Stavy, 1991). Köymen (2001), merakı arttırmak için anlaşılmas ve karmaşık bilgileri anlaşılır ve bilinen bilgiler haline getirebilecek analogjilerin kullanılması gerektiğini, Curtis ve Reigeluth (1984) ve Dagher (1995) ise analogji kullanımının motivasyonu arttırmak için etkili yöntemlerden biri olduğunu belirtmiştir. Duit (1991) de, analogjilerin öğrencilerin ilgilerini çekerek onları motive edebileceğini vurgulamıştır. Ancak analogji kullanımına öğrenci açısından bakıldığında, temel problem öğrencilerin kendi analogjilerini kurmalarına ya da kavramlar arasındaki analogjik ilişkiyi kendilerinin bulmasına fırsat verilmemesidir. Öğrenciler kendi analogjilerini oluşturmaları hususunda teşvik edilmelidir. Bu çalışma, öğrencilerin kendi oluşturdıkları analogjilerin ve hazır analogjilerin kullanımının öğrencilerin başarı, hatırd tutma düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Öğrencilerin bilgilerini sağlıklı yapılandırabilmeleri ve aynı zamanda etkili ve yaratıcı düşünme, öğrenme sorumluluğunu alma, etkin iletişim kurma, iş birliği içinde çalışabilme gibi yeteneklerle donanımlarını sağlamak amacıyla, çeşitli aktif öğrenme, yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi önemlidir (Balcı, 2007). Tüm bu açılardan bakıldığında, analogjilerin kullanılması kaçınılmazdır. Öğrencilerin var olan bilgileri ile yeni bilgilerini yapılandırmaları yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturmaktadır (Glynn ve Takahashi, 1998). Analogjiler öğrenmeye yardım ettiği gibi, bazı durumlarda da öğrenmeyi engelleyebilmektedirler. Glynn'e (1996) göre iyi incelenmeden oluşturulan analogjiler çok fazla genişletilirse kavram yanılgılarına ve yanlış anlamalara yol açabilirler. Çünkü bazı öğrenciler öğretmenin söylediğinden farklı olarak analog ve hedef durum ilişkisi kurabilirler. Analogjilerin etkili olabilmesi için analog durumun öğrenciler tarafından bilinmesi gerekir.

Analojiler öğrencilerin düşünme düzeyine uygun hale getirilerek mantıklı duruma dönüştürülmelidir. Analoji içeren metinlerden doğru bir şekilde faydalanabilmek için bazı öğrenciler, öğretmenin rehberliğine ihtiyaç duyabilirler. Öğrencilerin tekniğe yabancı olması problem yaratır. Bu açıdan teknik sık sık uygulanmalı, öğrenciler tekniğe ısındırılmalıdır. Ayrıca öğretmen, öğrencileri kendi analogilerini yaratmaları hususunda teşvik etmelidir. Harrison ve Jong'a (2005) göre öğrenciler tarafından oluşturulan analogiler makbuldür. Hazır analogiler öğrencilerin ulaşması bakımından kolaydır fakat akılda kalması ve haritalanması zordur. Öğrenciler tarafından oluşturulan analogiler ise öğrenciler için haritalanması kolay fakat genellenmesi bakımından zordur. Bu saptama önemlidir çünkü birçok analoji öğretmen ya da kaynak kitap merkezlidir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde "Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar" konularının öğretiminde öğrencilerin kendi oluşturdukları analogilerin ve hazır analogilerin kullanımının öğrencilerin başarı, hatırd tutma düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi olup olmadığını tespit etmektir. Analogilerin akademik başarı, bilgilerin hatırd tutulması ve fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesine yönelik yapılacak olan bu çalışmanın analogilere dayalı öğrenme konusunda öğretmenlere ve eğitim araştırmacılarına faydalı bilgiler sunacağı ve daha sonra yapılacak araştırmalara kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi; "İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin kendi oluşturdukları analogilerin ve hazır analogilerin kullanımının öğrencilerin başarı, hatırd tutma düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?" şeklinde ifade edilebilir. Bu problem cümlesi çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1.4. Alt Problemler

Bu çalışmada aşağıdaki alt problemlerin araştırılması amaçlanmıştır:

- a) Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- b) Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c) Kendi analogilerini oluşturan grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ç) Hazır analogilerin kullanıldığı grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d) Analoji tekniği kullanılmayan grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- e) Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrasında hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- f) Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun başarı puanlarındaki değişimler arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- g) Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesinde derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ğ) Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrasında derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- h) Kendi analogilerini oluşturan grubun ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ı) Hazır analogilerin kullanıldığı grubun ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- i) Analoji tekniği kullanılmayan grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- j) Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analoji tekniği kullanılmayan grubun tutum puanlarındaki değişimler arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- k) Analoji tekniği kullanılan 8. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde analoji yöntemi kullanılması hakkında düşünceleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Sayıtları

1. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve mülakat sorularına verdikleri cevaplarda samimi oldukları varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir:

1. 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Denizli iline bağlı Tavas ilçesinden seçilen üç devlet okulu ile sınırlıdır.
3. İlköğretim 8. Sınıflardan seçilen 93 öğrenci ile sınırlıdır.
4. Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesiyle sınırlıdır.
5. Uygulama süresi 7 hafta ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Analoji: Öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrenilecek konular arasında köprü kurma ve yeni bilgileri ön öğrenmeler üzerine temellendirmede kullanılan bir tekniktir (Parida ve Goswami, 1998).

Analog: Yeni kavramın karşılaştırıldığı eski kavramdır (Geban vd., 1999).

Hedef Kavram: Öğretilecek yeni bilgi veya kavramdır (Geban vd., 1999).

Tutum: Bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilimlerdir (Demirel, 1993).

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Fen Bilgisinin Tanımı

Fen, çocukların yaşamını zenginleştiren bir etkinliktir. Her yaştaki insanoğlunda doğuştan gelen, gözlem yapma, bir şey bulma (keşfetme) merakı vardır ve bundan zevk alırlar. Öğretme ve öğrenmede bundan yararlanabiliriz. Bu merak ve zevki bireyde ne kadar erken uyandırabilirsek o kadar iyi olur. Bu sayede insanoğlu, evrendeki örnekleri yakalama ve temel kanunları keşfetme yeteneğine sahip olur. Evreni sorgulama, keşfetme, onun temel kanunlarını bulma ve ifade etme etkinliklerine “fen” denir. ‘Fen’i, gerçeklerin modellenmesinin işlemleri şeklinde de düşünebiliriz. ‘Fen’in ampirik ve analitik karakteri arasındaki karşılıklı etkileşme, fen dünyasında pek çok etkinliğe uyarıcı etki yapar. Yeni gözlemler yeni kavramın şekillenmesine yardım edebilir. Teoriler ve bilgi birikimi bilim adamlarını yeni gerçekler için yeni araştırmalara sevk edebilir (Soylu, 2004). Başka bir deyişle fen; doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür (Çilenti, 1978). İlköğretim fen bilimleri; çocuğun çevresini anlamaya yönelik bilgi edinmesini sağlama ve bir düşünce sistemi geliştirmesine yardım etmedir (Gücüm ve Kaptan, 1992). Fen Bilimleri, insanın kendisiyle ve doğal çevresi ile ilgili düzenli bilgilerle bu bilgileri durmadan geliştiren ve yenileştiren bilgi edinme yollarıdır (Morgil, 1990). Fen bilgisi hakkında yapılan bütün bu tanımların ortak noktalarını değerlendirdiğimizde fenin, özellikle insanın dünyayı anlamasına yardım eden bilgi edinme yollarını içeren bir disiplinler topluluğu olduğu sonucuna varırız.

2.2. Fen ve Teknoloji Öğretimi

Fen ve teknoloji öğretimi; “Fen derslerinin amaç, ilke, araç, yöntem ve tekniklerini bilimin ortaya koyduğu yeni ve çağdaş yaklaşımlar doğrultusunda incelemek” olarak tanımlanmaktadır (Akgün, 2000: 1). Nitelikli fen ve teknoloji öğretimi, öğrenciye merak etmeyi, gözlemler yapmayı, sorunları görerek çözüm önerileri getirmeyi, sorgulayarak kestirimlerde bulunmayı, bilgi ve becerilerini bütünleştirerek anlamlı öğrenmeyi sağlayacak düzeyde olmalıdır. Etkili fen öğretiminin gerçekleştirilmesi için kavramlar öğrenciye en basit şekilde sunulmalıdır. Ayrıca

öğrencilerin, kullanabilecekleri basit araç gereçlerle araştırma yapması sağlanmalı ve yaptığı araştırmalar üzerinde düşünmesini sağlayacak planlı etkinliklere yer verilmelidir (Akgün, 2000).

2.3. İlköğretimde Fen Bilgisi Dersinin Amaçları

Fen ve teknoloji dersinin amaçlarına bakıldığında bireylerin doğayı ve yaşadıkları çevreyi tanıma etkinlikleri önem kazanmaktadır. Bireyin çevresini tanınması ve çevresinde meydana gelen olayları anlayıp yorumlayabilmesi için öğrenilecek bilgilerin zihinde yapılaşdırılması ve bireye özgü çıkarımlar olması gerekmektedir. Doğada meydana gelen olaylardan çıkarım sağlamak için de bireylerin doğa ile etkileşerek ve doğadaki olayları gözlemleyerek, deney yaparak bilgileri edinmeleri gerekir (Kiremit, 2006). Bu doğrultuda fen ve teknoloji dersi, araştıran, tartışan, deneyen, gözlem yapan, sürekli olarak bilgilerini artıran ve beraberinde bilimsel tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde de önemli bir işlevi yerine getirir (Yaşar, 1998).

2.4. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Öğrenci

Yeni eğitim anlayışında, öğretim sırasında öğrenci aktif konumdadır. Öğrenciler öğretim sırasında araştırma sonucu elde ettikleri bilgileri öğretmene ihtiyaç duymadan sınıf içinde tartışarak doğru bilgiye ulaşabilirler. Bu sırada öğretmen sadece öğrencilerin tartışmalarına yön verici, doğru sonuçlara ulaşmaları sırasında çıkarımları sorgulayıcı rolünde olmalıdır (Appleton, 1997; Yalçın, 2003). Yeni eğitim anlayışına göre öğrencinin sürece aktif bir biçimde katılabilmesi için öğrenenin bazı kişisel özelliklere de sahip olması gerekir. Bu özellikler, öğrencinin; meraklı, girişimci, mücadeleci ve sabırlı olması; kendi kararlarını kendisinin alması; iletişim kurabilmesi, eleştirel gözle bakabilmesi; öğrendiklerini yeni ortamlarda kullanmak ve uygulamak için her tür fırsatı değerlendirme şeklinde ifade edilebilir (Yaşar, 1998). Öğrenciler için öngörülen roller şöyle sıralanabilir (Brooks, Brooks, 1993):

1. Sınıf aktivitelerine katılma ve diğer ortaklarla (öğretmen ve diğer öğrenciler) empatik ilişkiler kurma sorumluluğu.
2. Eleştirel düşünme, yansıtıcı sohbet ve tartışmalara katılma.
3. Kendi algı ve duygularıyla ilgili varsayımlarının eleştirel olarak farkında olmak.
4. Etkileşimde bulunduğu içerikten seçimler yapmak.

5. Doğru seçimler yapabilmek için, kendisini tanımak.

2.5. Fen Eğitiminde Öğretmenin Rolü

Öğretmenlerin eğitim yaklaşımlarında meydana gelen değişimleri nasıl algıladıkları ve bu çerçevede oluşan yeni anlayışlara bakış açılarının bilinmesi, gerek yeni gelişmelerin eğitim sistemine yansıtılmasında ve gerekse bu konuda Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) ilköğretimde başlattığı ve giderek tüm öğretim kademelerine yaygınlaştırmayı planladığı yeni eğitim yaklaşımının başarılı olabilmesi bakımından önemlidir. Yeni eğitim anlayışına göre bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler şunlardır (Brooks, Brooks, 1993):

1. Alan bilgisi yeterli olmalıdır. Öğrencilerin sorularına istekle ve detaylı bir şekilde cevap verebilmelidir.
2. Öğrencilere soru sorduktan sonra düşünceleri için yeterli süre vermelidir. Verdikleri her cevabı desteklemelidir.
3. Sorduğu sorular düşündürmeye yönelik ve açık uçlu olmalıdır.
4. Öğrencileri soru sormaya teşvik etmeli, dersi onların sorularını ve fikirlerini kullanarak işlemelidir.
5. Öğrenmeyi sınıfın dışına taşımalıdır.
6. Öğrencileri lider olmaya yönlentmelidir.
7. Öğrencilerin alternatif bilgi kaynaklarını kullanmalarını sağlamalıdır.
8. Öğrencileri cesaretlendirmelidir.
9. Öğrencileri olayların sebepleri hakkında görüş bildirmeye ve neticeleri hakkında tahminde bulunmaya teşvik etmelidir.
10. Konular işlenmeden önce öğrencilerin konular ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmalıdır.
11. Öğrenciler arasında işbirliğine dayalı öğrenmeyi teşvik etmelidir.

2.6. Analogilerle Öğretim Modeli

2.6.1. Analoji ve yapılandırmacılık

Yapılandırmacı yaklaşım bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılamayacağını, öğrencinin kendisinin bilgiyi zihninde aktif olarak yapılandırıdığını öngörür. Yapılandırmacılık, bilginin nasıl elde edildiğine dair bir teori olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini yorumlamada oldukça başarılıdır (Topsakal, 2005). Bu yaklaşım Wittrock tarafından geliştirilmiş olup, Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramı üzerine odaklanmıştır. Bu kurama göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri daha önceden sahip olduğu bilgilerle ilişkilendirir ve anlamlı hale getirerek zihnine yerleştirir. Bu modelin en önemli savunucularından Bodner, öğretmenlerin çok iyi öğreticiler olsa bile, öğrenmenin her zaman gerçekleşemeyeceğini vurgular. Bilgi öğrenenin kafasında yapılandırıldığı için, öğrencilerin önceden sahip olduğu yanlış kavramları ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü öğrencinin sahip olduğu ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir (Çepni vd., 2005).

Yapılandırmacı kurama göre öğrenciler yeni bilgi ve becerileri kendi bilgilerine göre ve çevrede bulunanlara göre yapılandırırılar. Öğrenciler, öğrenme durumuna beyinleri boş olarak gelmemektedir (Ataizi ve Şimşek, 2000). Yapılandırmacı kuram uyarınca bireyler, önceden öğrendikleriyle yeni öğrenilecek öğeleri ilişkilendirerek yapılandırırılar. Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bir başka deyişle, bireyler öğrenmeyi kendilerine aktarılan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırıdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin çevreleriyle etkileşimde bulunmalarına, yani zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenmelidir. Böylece bireyler zihinlerinde daha önce yapılandırıdıkları bilgilerin doğruluğunu sınıama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki yanlış bilgilerinden vazgeçerek yerine yeni bilgileri inşa etme fırsatı elde ederler. Bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına olanak sağlayan eğitim yöntemlerinden yararlanır (Yaşar, 1998).

Analogiler yapılandırmacı öğrenme yolunda öğrencilerin öğrenme kalitesi ve düzeyini arttırmaktadır (Duit, 1991). Öğrenciler yeni fikirleri önceki yapı ve önbilgileri doğrultusunda oluştururlar. 40 yıl önce Ausubel (1968), ön kavramların değişime karşı oldukça dirençli

olduğunu söylemiştir. Dupin ve Johsua (1989) bu kavramları ‘bilgi kuramı engelleri’ olarak tanımlamaktadırlar. Son yıllarda fen öğretimi üzerindeki çalışmalarda en önemli konu, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki kazanımları olmuştur. Bu nedenle, birçok alanda öğrencilerin kavram yanılgıları ya da alternatif kavramları üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu tür problemleri ortadan kaldırmak, kavram yanılgılarını gidermek ve kavramsal değişimi gerçekleştirmek için sınıf içinde uygulamaya yönelik analogiler üretilmiştir (Dupin ve Johsua, 1989).

Yaratıcı düşünmenin en çok kullanılan tekniklerinden biri de analogilerdir. Yaratıcı fikirlerin %80’i analogik düşünme sayesinde oluşmakta ve bunun örnekleri insan uğraşısının her alanında karşımıza çıkabilmektedir. Analogik düşünme, yapılandırmacı yaklaşımın da esasında olduğu gibi, kişinin eski bilgilerini kullanarak hedef kavrama ulaşma sürecidir. İki kavram analogik bakımdan ilişkili olarak tanımlanıyorsa aralarında fark olabilir fakat aynı ilişki sel sebepleri barındırmak zorundadırlar (Gallagher, 2002).

2.6.2. Analoji nedir?

Analoji, önceki bilgiler ile yeni öğrenilecek olan bilgilerin sentezlendiği, ilişki ağlarının ortaya konulduğu bir tekniktir. Analogiler, üzerinde düşünülen durumla benzerlikler gösteren başka bir durumdan söz açarak belli olmayan kavramları ya da olguları tanımlama ve açıklama sürecidir (Bryce ve MacMillan, 2005). Zook (1991), analogilerin birbirine benzemeyen iki bilgi kaynağı arasında yapılan karşılaştırmalar olduğundan bahsetmiştir.

Analogiler bilgilendirme amaçlı kullanıldıklarında; yeni ve soyut olan bir kavram, benzer olan başka bir kavram sayesinde kolaylıkla açıklanabilmekte ve anlaşılması güç olan soyut kavram bu şekilde somutlaştırılmaktadır. Var olan bilgiyle, yeni kavramlara daha iyi odaklanan öğrenciler bilgileri sentezleyebilmenin yanında, analogiler yardımıyla kelime dağarcıklarını da geliştirebilirler.

Analogilerin buluşçu düşünmede ve buluş yapabilmede önemli bir yeri vardır. Pasteur’un çiçek aşısını, Freud’un süblimleşmeyi, Mechnikoff’un beyaz kan hücrelerini, Huygens’in ışık dalga teorisini buluşları, Kepler’in gezegenlerin hareketini saatin işleyişi ile karşılaştırması, Newton’un ağaç altında otururken kafasına elma düşmesiyle yerçekimi kuvvetini düşünmesi, 1965’te Robert Hook’un mikroskopta gördüklerini küçük küçük odacıklara benzetmesiyle hücreyi buluşu

analojiler sayesinde. Bu örnekler, analogik bakış açısının ne denli önemli olduğunu birer kanıtı olarak düşünülebilir.

Analoji; bilinmeyen, yabancılık çekilen bir olgunun, bilinen, benzer olgularla açıklanması olarak da tanımlanabilir. Burada bilinen durum, kaynak; bilinmeyen durum ise hedefdir. Hedefe ulaşmak için var olan kaynaklardan çağrışım yapılır. Bu anlamda analogi ile yapılan anlamlı öğrenme için bilinenler ve bilinmeyenler arasında karşılaştırma yapılırken, benzerliklerin nasıl ve hangi amaçla oluşturulduğunun ortaya konması çok önemlidir (Küçükturan, 2003).

Parida ve Goswami (1998) ise analogiyi, “öğrenene yeni bilgiyi önceki bilgilerinin üzerine kurmasına yardım eden bir düzenleme mekanizmasıdır” şeklinde tanımlamaktadır. Öğretimsel analogiler, önceki bilgiler ile yeni bilgiler arasında bir köprü sağlamakta, bize tanıdık gelen benzer bir olaya dayalı olarak yeni olayı anlamada yardım etmektedir. Analogiler, bilinmeyen gerçekleri ve olguları anlamada, soyut düşünceleri kavramada, yaratıcı düşünmede ve düşünceleri diğerleriyle paylaşmada sıklıkla kullanılmaktadır.

Duit’e (1991) göre bir öğretmen analogiyi oluştururken şu altı basamağı göz önünde bulundurmalıdır:

1. Hedef kavram tanıtılır.
2. Kaynak kavram hedef kavrama göre düzenlenir.
3. Hedef ve kaynak kavramlar arasındaki benzer özellikler tanımlanır.
4. Benzerlik ayrıntılı olarak belirtilir.
5. Analoginin ayrıldığı yerler varsa belirlenir.
6. Sonuç bir çizelge ile belirtilir.

Öğretmenler derslerinde analogi kullanmadan önce bu adımlara dikkat etmelerinin yanında öğrencilerin bilişsel gelişimlerine uygun olan analogilerle ders işlemleri gereğini dikkate alarak hangi yaş grubuna, hangi analogilerin kullanılacağını önceden planlamalıdır (Sağırılı, 2002).

Curtis ve Reigeluth (1984) bilinenlerle bilinmeyenler arasındaki ilişkinin açıklanmasının yani analoginin üç farklı tekniğinden bahseder:

1. Yapısal analogi: Herhangi iki olgu, olay veya nesnenin yapısı, görünüşü ve fiziksel özellikleri arasında ilişki kurmaya dayalı bir tekniktir. “Dünya portakala benzer” denildiğinde öğrenciler; portakalın elips şeklinde olması, kabuğunun olması ve yüzeyinin pürüzlü olmasını göz önüne alarak dünyanın özelliklerini hatırlayabiliyorsa, bir tür analogi kurulmuş demektir.
2. Fonksiyonel analogi: Çalışma prensibine göre kurulan analogi olup fiziksel benzerliği içermez. “Bilgisayar insan beyni gibi çalışır” benzetmesinde bilgisayarın bilinmeyen unsur olduğu düşünüldüğünde, beynin çalışma prensibinin bilgisayarın çalışma prensibini açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.
3. Yapısal-Fonksiyonel analogi: Bu teknik ilk iki tekniğin de özelliklerini içermektedir. “Şimşegın 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 çıkışı gibi; bulutların yukarı ve aşağı kısımlarında oluşan eksi ve artı yüklerin birbirine değmesi sonucu, tıpkı kısa devrede olduğu gibi ısı, ışık ve ses ortaya çıkar. Analogi incelendiğinde hem görünüm hem de oluşum açısından benzerlik kurulduğu görülmektedir.

2.6.3. Analogi çeşitleri

Analogiler dört çeşittir:

1. Basit analogiler: Gürdal, Çağlar ve Şahin (2001) bu tip analogileri bir şeyin doğrudan diğer bir şeye benzetilmesi olarak tanımlarlar. Örneğin kalbin pompaya, sinir sisteminin telefon kablolarına benzetilmesi basit analogilere örnek verilebilir.
2. Hikâye tarzında analogiler: Bir olayın başka bir olaya benzetilerek açıklanmasıdır. Öğretmen, öğreteceği konuyu öğrencilerin çok iyi bildiği bir hikâyeye dayandırarak benzetme yapar. Bu tür analogiler her zaman tutarlı olmayabilir. Fakat hikâyeyi iyi bilen öğrencilere cazip ve çekici geldiğinden dikkatleri toplar, öğrenmeyi kolaylaştırır (Duru 2002).
3. Resimli analogiler: Lawson’a (1993) göre analogiler, diyagramlar, fiziksel deneyler, öğrencilerin yer aldığı simülasyonlar veya bilgisayar destekli etkinlikler şeklinde de olabilir.

4. Oyunlaştırılmış Analojiler: Olaylar oyunlaştırılır. Örneğin bitkilerin fotosentez olayı insanların yemek yapma olayına benzetilerek oyunlaştırılır (Harrison ve Jong, 2005).

2.6.4. Analoji modelleri

Fen bilgisi öğretiminde analoji kullanımı hakkında çeşitli araştırmalar vardır. Bu araştırmalarda, analogiler farklı üsluplarda kullanılmışlardır. Bu üslup farklılıklarından dolayı özü aynı olan ama farklı basamaklardan oluşan, farklı isimlere sahip analoji kullanım modelleri oluşmuştur. Kullanılan farklı analoji modelleri şunlardır (Sağırılı, 2002):

1. Analoji ile öğretme modeli (TWA – Teaching With Analogies): Fen öğretiminde en çok kullanılan analoji modeli “Analoji ile Öğretim Modeli (Teaching with Analogies)”dir. Glynn (1989) analoji ile öğretim modelinde analogilerin altı aşamadan geçerek meydana geldiklerini belirtmiştir. Bu altı aşama şöyle sıralanır (Akt: Rule ve Furletti, 2004):

a. Hedef Kavramın Sunulması (örnek: Hücre): Öğretilecek olan yeni (bilinmeyen) kavramla ilgili tanıtım, yüzeysel veya detaylı yapılabilir. Yüzeysel tanıtım analoginin nasıl ve ne şekilde kullanılacağına bağlı bir açıklama niteliği taşır. Analoji öğrencilerin öğrendikleri kavramların tekrar gözden geçirilmesine ve daha iyi anlamalarına olanak sağlayan bir özellikte ise hedef kavram ile ilgili detaylı bilginin analogiden sonra verilmesi daha faydalı olmaktadır.

b. Kaynak kavram hedef kavrama göre düzenlenir, öğrencilerin analogü hatırlaması sağlanır (örnek: fabrika): Analog öğrencilere tanıtılır ve öğrencilerin bu analogü bilip bilmedikleri sorularla yoklanır. Analogide önemli olan şey öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrenilecek bilgi arasında anlamlı bağlar kurmaktır. Eğer öğreticinin düşündüğü analog öğrenci tarafından tanınmıyorsa, analog ile hedef kavram arasındaki zincir kopmuş demektir.

c. Kaynak kavram ile hedef kavram arasındaki benzer özellikler belirlenir (örnek: Mitokondri ve enerji santrali): Bu basamakta öğrencilerden, önceden bildikleri kavram ile yeni edindikleri kavram arasındaki benzerlikleri bulmaları istenir. “Hücre ile fabrika” arasında kurulan analogide öğrencilerin enerji santrali ile mitokondriyi birbirine benzetmesi örnek olarak verilebilir.

ç. Benzer özellikler karşılaştırılır: Hedef kavramın özellikleri ortaya çıkarılarak, kaynak kavram ile bağlantı kurulur. Bu aşamada öğrenciler ile birlikte çalışma yapılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya konur.

d. Analojinin bozulduğu yer veya yerler varsa belirlenir (örnek: fabrikanın giriş çıkış kapıları): Bir kavramın bir başka kavramı tüm özellikleri ile temsil etmesi mümkün değildir. Bu açıdan analogide kaynak kavramın hedef kavramı karşıladığı noktalar olduğu gibi karşılamadığı noktalar da olabilir. Bu farklılıklara dikkat edilmemesi durumunda kavram yanılgıları ortaya çıkabilir.

e. Sonuç çizilir: Tüm öğretim stratejilerinde olduğu gibi, analogide de öğrenmeyi kolaylaştırmak için hedef kavramın önemli yönleri sonuç olarak özetlenmelidir. Öğrencilerin yanlış veya eksik öğrendikleri kavramlar üzerinde durularak bu sorunlar giderilmelidir.

2. Köprü Analogileri (Bridging Analogies): Öğrencilerin analogiyi tam anlayamaması ya da amaçlanan analogileri tam kavrayamamaları nedeni ile analogi kullanımlarının sık sık başarısız olduğuna dair deneysel kanıtlar bulunmaktadır. Bu nedenle Massachusetts Üniversitesinden Clement ve bir grup meslektaşı köprü kuran analogiler olarak adlandırdıkları yaklaşımla öğrencilerin yanlış kavramlarına çare olmak için umut verici bir yaklaşım geliştirmişlerdir (Brown ve Clement, 1989). Köprü kuran analogiler yaklaşımında önemli olan anahtar kavramlardan biri, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında köprü kurmalarına olanak vermektir. Yaklaşımın odak noktalarından bir diğeri ise, öğrencilere hedef kavramı hissettirerek öğrencilerin zihnindeki yanılgıyı değiştirmesine de olanak sağlamaktır. Bu yaklaşımda öğrencilere hedef ve kaynak arasındaki benzerlik ve farklılıklar sorulur, daha sonra tekrar değiştirmek istediği cevabın bulunup bulunmadığı, nedenleri ile sorulur (Brown ve Clement, 1989). Öğrencilerin bildikleri kavram ve olaylardan hareket ederek bilinmeyen kavramlara yol alma etkili bir stratejidir. Bağlayıcı (köprü) analogiler, hedef kavramı orta düzeyde temsil eden analogilerin kullanımının yetmediği, temel analojinin anlaşılmadığı durumlarda; kolayca anlaşılabilen, sıradan, basit analogiler ile hedef duruma aşama aşama ulaşmamızı sağlayan analogileri tanımlamak için kullanılmıştır. Köprü kuran analogileri tanımlamak için Clement masa üzerinde duran kitaba etki eden kuvvetleri örnek vermiştir. Öğrencilerin genellikle masanın kitaba kuvvet uyguladığını anlamakta zorluk çektiklerini belirtmiştir. Öğrencilerin hedef durumu yani masanın kitaba yukarı doğru bir kuvvet uyguladığını anlamalarına yardımcı olmak için köprü kuran analogiler kullanılır. Bir yaya parmakla basıldığında parmağa yay tarafından bir kuvvet uygulandığı kolaylıkla anlaşılabilir (Brown ve Clement, 1989). Bu bağlantılı durumdan yola çıkıp yayın üstünde duran kitap aracılığıyla hedef duruma ilerlenir. Bu modeldeki görselleştirme, analogiler arasında köprü kurmayı daha çok

desteklemek için kullanılır.

3. Yapı Haritalama Teorisi (Structure Mapping Theory, SMT): Bu teori ‘Genelde bir alanda etkili olan ilişkisel bir yapı, başka alanlarda da etkili olabilir’ (Gentner, 1988) fikrine dayanmaktadır. Gentner’in (1988) yapı haritama teorisi öğrencilerin problemleri nasıl çözdüğüne dair yeni ufuklar açmıştır. Bu yaklaşıma göre benzer durum ile bilinmeyen durum arasında bir benzerlik kurulur ve analogi bu benzerlik üzerine yapılır. Örneğin atomun yapısı güneş sisteminin yapısına benzetilir, ya da elektrik devresinde akım, suyun akısına benzetilebilir (Gentner, 1988).

Analojiler, yapıların önemli bölümleri üzerinde haritalama yaparlarsa öğrenmede güçlü araçlardır. Gentner’in prensibine göre (1988) yapıların tek veya izole edilmiş özellikleri analogi kurmak için önemli değildir, çünkü ilişkisel benzerlikleri ifade etmeyi mümkün kılmamaktadırlar.

4. Genel Analogi Öğretim Modeli (General Model of Analogy Teaching): Bu model analogi kullanımı için Zeitoun (1984) tarafından geliştirilmiş olup, temeli Rumelhart ve Norman (1981) tarafından sunulan şema teorisine dayanmaktadır. Model dokuz aşamadan oluşur, bu aşamalar: öğrencilerin özelliklerini ölçme, öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları önceki bilgilere ulaşma, konuyu öğrenme materyallerini analiz etme, analoginin uygunluğunu yargılama, analogilerin özelliklerine karar verme, öğretim stratejisini ve sunum aracını seçme, analogiyi sunma, sonuçları değerlendirme ve seviyeleri gözden geçirme aşamalarıdır.

Birinci aşama isteğe bağlıdır, ikinci aşama, yapılandırmacı yaklaşım açısından görülen öğrenme süreçlerinin planlanmasında gereklidir, öğrenilmesi gereken konu hakkında öğrenenin hali hazırda neyi bildiği önemlidir. Üçüncü aşama, var olan öğretim materyallerinin analogi içerip içermediğini ya da yenilerinin tasarlanması gerektiğini analiz eder. Dördüncü aşamada analogilerin karmaşıklığı ve aşinalığı ana yönlerdir, beşinci aşama ise çok benzer nitelikler sağlayan analogilere öncelik verir (Gentner’in sistematiklik ilkesi, 1988). Daha sonraki aşamalar ise genelde öğrenmeyi planlama süreçlerini içerir, ancak analogi kullanımının bazı özel yönlerini de kapsamaktadır (Duit, 1991).

2.6.5. Analoji tekniğinin etkili kullanımı ile ilgili ilkeler

English ve Halford (1995) iyi bir analojinin üç özelliği olması gerektiğini savunmuşlardır. Birincisi, analog ya da kaynağın öğrenci tarafından bilinmesidir. İkincisi kaynakla hedef kavram arasında yapılan eşleştirmelerin anlaşılabilir olmasıdır. Üçüncüsü ise eşleştirilen kavramların birbiriyle uyumlu olmasıdır.

Öğrenciler bilimsel analogileri başarılı olarak analiz etme ve yorumlama için gerekli becerilere sahip olmayabilir. Bir başka nokta analogilerin öğretmen tarafından nasıl kullanılacağıdır. Glynn'in TWA Modeli (1995) iyi bir temel sunmasına rağmen, öğretmenler ve öğrenciler bu modelin prensiplerinin uygulanması aşamasında, analogileri daha etkili kullanma ve yorumlama amacıyla eğitime ihtiyaç duyabilirler.

Duit (1991) düşük kabiliyetli çocukların analoji içeren metinlerden faydalanma olasılığının yüksek kabiliyetli çocuklardan daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Çünkü düşük seviyeli çocuklar daha çok rehberliğe ve yardıma ihtiyaç duymaktadırlar. Oysa ki yüksek kabiliyetli çocuklar bilgiyi organize etmede kendi analogilerini oluşturabilirler.

Hedef kavram ile kaynak kavramın birbirine birçok noktalarda benzerlik göstermesi halinde dahi bilinen durum bilinmeyeni tam olarak açıklamaya yetmez. Spiro, Feltouich, Coulson ve Anderson (1989) öğretmenlerin birden fazla analoji örneği sunması gerektiğinden bahsetmişlerdir. Örneğin, eğer amaç analoji aracılığıyla bir atomun ışığı nasıl yaydığı veya emdiği (atom içindeki elektronların hareketi) ise, bir merdiven basamağı analogu bir kitaplıktan daha kullanışlı olabilir. Öğretmenler ve yazarlar bir analoji kullandıkları zaman, kavram yanlışlarına yol açan analogiyi önceden tahmin etmelidirler ve öğrencilere analojinin nereden kırıldığını göstererek kavram yanlışlarını düzeltmelidirler.

Örnekler seçilirken ve benzerlikler belirlenirken öğrencilerin bilişsel özellikleri yani yaş grupları dikkate alınmalıdır. Somut işlemler döneminde olan çocuklar daha çok görsel benzerlikleri algılamaya yatkındırlar. Küçük çocuklar için resim, model, fotoğraf vb. kullanımı daha etkili sonuçlar verir.

2.6.6. Analoji tekniğinin yararları

Duit'e (1991) göre analogiler, kavramsal değişime yardım eder, gerçek yasadaki benzerliklere işaret ederek soyut düşüncelerin anlaşılmasını sağlar, öğrencilerin ilgisini artırarak onları motive eder ve öğretmenleri öğrencilerin önceki bilgilerini göz önünde bulundurmaya zorlar. Analogilerin bilimsel sorgulama yeteneklerinin gelişiminde öğrencilere yardım ettikleri de bir gerçektir.

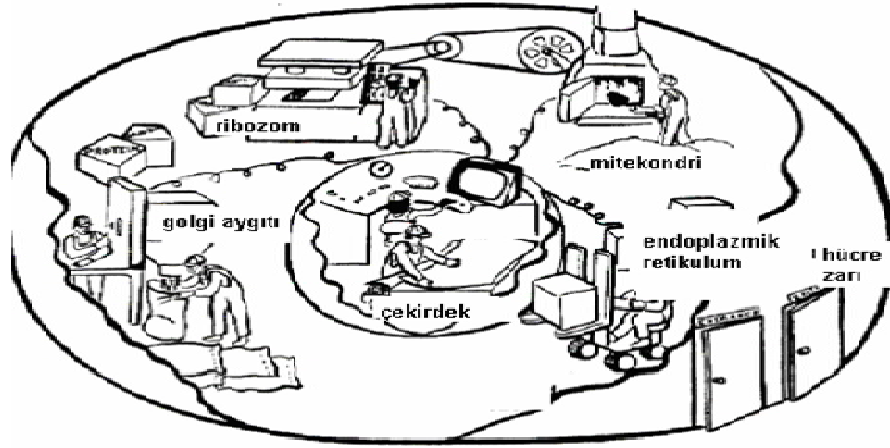
Analoji ile öğretmen/eğitmenin avantajı, ilgili (uygun) mevcut bilgiyi öğrencilerin avantajına dönüştürmesidir. Öğrenme ezberden (bilinen eski yollardan) çok ilişkililik esasına dayanmaya başlar ve bu yüzden daha anlamlıdır. Yeni bir bilgiyi mevcut bilgiye ilave süreci, aslında motive edici bir durumdur.

Analojik düşünme aynı zamanda bize, eski deneyimlerimizi düzenleyerek yeni olguyu anlamamız ve yeni problemleri çözmemiz konusunda yardım eder (Glynn, 1995). Analoji bir çocuğa sadece Fen bilimleri öğreniminde değil hayatın her aşamasında yardımcı olabilir. Küçükturan'a (2003) göre analoginin fen öğretiminin dışındaki yararları şöyle sıralanabilir:

- Öğrencinin kendi analogisini kendisinin oluşturması, değişik alanlarda problem üretmesine yardımcı olmaktadır.
- Benzetme, mevcut bilgilerle yapıldığı için, öğrencinin ilginç sorular sormasını ve konu üzerinde derinlemesine düşünmesi sağlanmaktadır.
- Öğrencinin sormuş olduğu sorular onların bireysel bilgi düzeyleri hakkında bilgi vermektedir.
- Eğitim grupça yapıldığı için çocukların farklı düşünme sistemlerini görmelerine, beyin fırtınası yapılmasına imkân sağlanmaktadır.
- Öğrencilerin geçmişte kazandıkları bilgileri hatırlamalarını kolaylaştırmaktadır.
- Öğrenciyi öğrenmeye motive etmektedir.
- Problem çözme becerisini geliştirmektedir.
- Çocukların hayal güçlerini geliştirmektedir.
- Kavramlar, olaylar ve nesnelere arasında mantıksal köprüler kurulmasını sağlamakta ve kıyaslama becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır.

2.6.7. Fen ve teknoloji dersinde kullanılan analogi örnekleri

Öğretmenler ve yazarlar genellikle analogi kullandıklarının farkında olmazlar. Öğretmenler dersleri boyunca “aynı bunun gibi”, “bununla benzer”, “şunun gibi olduğunu düşün” gibi günlük dile ait yapıları kullanırlar. Bu yapıların hepsi, “size analogi ile anlatayım” demenin yollarıdır. Bazı ders kitabı yazarları yeni bir kavramdan söz ederken rutin olarak analogiler kullanırlar. Örneğin, “hücre” ile ilgili bir bölümde, Dispezio ve diğ. (1994) hücreyi bir kentle karşılaştırmışlardır (Glynn, 1996). Şekil 2.1’de “Hücre Analogi Örneği” yer almaktadır:



Şekil 2.1: Hücre Analogi Örneği

Şekil 2.1’ de hedef kavram ve analog arasındaki ilişki verilmiştir. Bu benzetmede hücre zarı, bir şehrin kontrollü giriş-çıkış kapılarına benzetilmiştir. Aralarındaki ilişki ise, her ikisinin de içeri girecek veya çıkacak maddelerin kontrolünü yapmalarıdır. Böylelikle hücre zarı ile kent kapıları fonksiyon açısından birbirine benzetilmiştir (Kesercioğlu vd., 2004).

Tablo 2.1: Hücre Analoji Örneğinde Hedef Kavram ve Analog Arasındaki İlişki

Hedef Kavram	Analog	İlişki
Hücre zarı	Kontrollü giriş- çıkış kapıları	Hücre zarından girecek materyaller hücre zarından geçer.
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar	Proteinlerin üretildiği organellerdir.
Mitokondri	Enerji üreten fırınlar	Mitokondri (fırın) hücre için gerekli enerjiyi sağlar.
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcıdır	Hücre için gerekli materyalleri taşımaktır.
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı	Golgi (depolama) aygıtı hücre içinde üretilen maddelerin depolandığı yerdir.
Çekirdek	Yönetici	Çekirdek yani yönetici hücrede gerçekleşen her türlü faaliyetten sorumludur.
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar	Genetik bilgilerin bulunduğu yerlerdir.

Bir başka örnek Bohr'un atom modeli analogjisidir. Bohr modeline göre, bir atomdaki elektronlar çekirdeğin etrafında rastgele dönmezler. Bunun yerine elektronlar yörünge şeklinde hareket ederler. Her yörünge çekirdekten kesin bir uzaklıktadır. Bohr modelinde kitap rafını ve atomu karşılaştırır. Her rafla zemin arasında belli bir uzaklık bulunduğu gibi; her yörünge ile çekirdek arasında da belli bir uzaklık vardır. Ayrıca bir yörünge ile sonrakinin arasındaki uzaklık her yörünge için aynı değildir. Tıpkı aynı kitaplıktaki raflar arası uzaklığın aynı olmadığı gibi (Rule ve Furletti, 2004).

Iding (1997), fenin analoji içeren metinler yardımıyla öğrenilebileceğini savunmuştur. Buna örnek olarak, sinir sisteminin video oyunları ile karşılaştırılmasını vermiştir. Bir video oyununda oyuncu, klavye yardımıyla işlemciye (bilgisayarın beynine) bilgiyi verir. Bilgi teller vasıtasıyla işlemciye gider. İşlemci yani bilgisayarın beyni bu bilgiyi yorumlar ve buna cevap verir. İşlemcinin cevabına göre de ekranda görüntüler oluşur. Bunun gibi, çevreden çeşitli uyarıları (bilgileri) toplayan organlar, bu bilgileri bu bilgileri sinir hücreleri yardımıyla beyne gönderir. Beyin bilgileri yorumlar ve cevap verir. Bunun sonucunda kaslar ve ilgili organlar yardımıyla tepki oluştururuz.

2.6.8. Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları

Analogilerin doğru kullanıldığı zaman öğrenmeyi kolaylaştırdığı, bir durum ya da kavramı anlamayı sağladığına dair birçok araştırma bulunmaktadır (Wong, 1993; Pittman, 1999). Fakat öğrenciler, analogi kullanımında doğru yönlendirilmedikleri takdirde yanlış kavram oluşturacakları ya da kaynak kavram ile ilgili yanlış bilgileri varsa hedef kavrama da bu yanlış bilgileri transfer edecekleri bilinmektedir. Analogilerdeki benzerlik, öğrencinin bilgisi ile doğru orantılıdır. Yeni öğretilen bir kavramın kaynak olarak kullanılması öğrenci açısından yararlı olmayacaktır, çünkü analoginin etkili kullanılabilmesi için kaynak kavramın öğrenci tarafından daha önceden özümsemiş olması gerekmektedir (Newcombe, 2002). Bu anlamda öğrencilerin anlamlı öğrenme için gerekli olan ön bilgilerinin yeterli olması gerekmektedir. Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları bu sorunlar için bir çözüm yolu olabilir. Öğrencilerden, bir kavrama yönelik kendi analogilerini oluşturmaları istendiği takdirde, ilişkilerdeki benzerlikleri aramak zorunda kalacaklardır. Bu nedenle kendi bakış açıları doğrultusunda analogi oluşturmalarına izin vermenin, hedef ve kaynak kavram arasındaki bağlantıları daha iyi anlamalarına yardımcı olacağı, böylece kendi bilgileri ile keşfetmeyi öğrenecekleri belirtilmektedir (Pittman, 1999).

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına yönelik çalışmalarda, fen konularını anlamada eksikliği olan öğrencilerin analogi oluşturmada başarılı olamadıkları, dolayısıyla analogi oluşturma sürecinde, öğretmenin öğrencilere yol gösterici şekilde aktif rol oynaması gerektiği belirtilmektedir. Öğrencilere elektrik devrelerini öğretirken su devrelerinden yararlanılan çalışmalarda, öğrencilerin su devreleri konusunda sahip oldukları yanlış bilgileri elektrik devresi konusuna da transfer ettikleri görülmüştür (Gentner ve Gentner, 1983). Bu nedenle, öğrencilerin yanlış bilgilere sahip oldukları analog kavramları kullanmak, öğrencilerin yeni öğrenilecek konu hakkında da yanlış bilgiler edinmesine neden olacaktır.

Bilişsel seviye dışında farklı yetenek seviyelerindeki öğrencilerin analogi kullanımını araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. Gabel ve Sherwood (1980) formal muhakeme yeteneği düşük öğrenciler için analogilerin daha etkili olduğu, daha yetenekli öğrenciler içinse çok etkili olmadığını bildirmişlerdir. Bu durum hedefin öğrenen için yeterli derecede zor ve zorlayıcı olmasının gerekliliği olarak açıklanmıştır. Sutala ve Krajcik'in (1988) çalışması benzer bir yöne işaret etmektedir. Düşük yetenekteki öğrenciler analogik ilişkiyi kurma sürecinde öğretmenin

kendilerine yardım etmesinden daha çok yarar sağlarken, bilişsel yetenekleri yüksek öğrencilerin kendi analogik bağlantılarını yaratmaktan daha çok yarar sağladıklarını bulmuşlardır.

2.6.9. Öğretmenlerin sağladığı analogiler

Öğretmenler öğrencilerine soyut kavramları öğretebilmek için analogilerden yararlanmaktadır. Derslerde analogi kullanılmasında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Örneğin; analogiler kullanılırken kaynak kavram (analog) ve hedef kavram (target) arasındaki ilişkilerin açık bir şekilde ortaya konur. Aksi takdirde öğrenciler, kaynak kavramın hedef kavramla ilgili olmayan bir yönü üzerinde durabilir (Vural, 2005).

Öğretim sürecinde aşırı analogi kullanmaktan da kaçınmak gerekir. Öğrenciler analogi kullanarak öğretim yapılmasını sevdiklerini; ancak bir derste çok fazla analogi kullanıldığında kaynak kavramların birbirine karıştığını belirtmişlerdir (Bodner ve Orgill, 2009). Analogiyi açıklayıcı görsel araçlar kullanmak, öğretim sürecini etkili kılar. Analoginin iyi anlaşılabilmesi için analogi açıklayıcı resim, fotoğraf, şema veya üç boyutlu nesnelere gibi materyaller kullanılır. Bu da analoginin akılda kalması ve kolay hatırlanması için önemlidir (Vural, 2005).

Hemen her konuda öğrencilerin hayatlarındaki deneyimlerini öğretilen konuyla benzetecekleri analogiler vardır. Öğretmenler bunları göstererek veya çizerek öğrencilere iletebilirler. Bu konularda öğrencilerin ilgileri de önemlidir. Öğrenciler fiziksel ve duygusal olarak konuya adapte edilir ve yönlendirilirse başarılı olma şansı artar (Duru, 2002).

Öğretmenlerin kitap ya da kaynaklar dışında kendi analogilerini yaratıp kullanmadıkları da ifade edilmektedir (Baker ve Lawson, 2001). Öğretmen merkezli analogilerde öğretmenlerin işlenecek konu ile ilgili ders planlarını ders öncesinde detaylı bir şekilde hazırlamaları gerekmektedir. Konunun işlenmesi sırasında kullanılacak analogilerin, uygulama yapılan sınıfın yaş seviyesi de düşünülerek uygun bir şekilde hazırlanması analogilerin daha faydalı olarak kullanımını sağlayacaktır.

2.7. İlgili Çalışmalar

2.7.1. Yurt dışı çalışmalar

Fen öğretiminde, analogiler sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları öğrencilerin başarı, tutum, bilgilerinin kalıcılığı üzerine yapılırken, bazıları öğrencilerde kavramsal değişim oluşturulması, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrencilerin ürettikleri analogilerin öğrenmeye etkisi üzerine olmuştur.

Crowley (2002), yaptığı çalışmada “Üstün yetenekli öğrenciler kendi analogilerini oluşturabilirler mi?”, “Analogilerin öğrenmedeki rolü nedir?”, “Analogiler öğrencilere kavram gelişiminde nasıl yardım ederler?” sorularına yanıt aramıştır. Analogilerin öğrenmedeki rolüne karar vermede sınavlar, günlükler ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonunda bazı öğrencilerin kendi analogilerini oluştururken zorlandığı, bunun yanı sıra analogilerin öğrencilerin kavramsal gelişimini destekleyen güçlü araçlar olduğu bulunmuştur.

Pitmann (1999) çalışmasında protein sentezi konusunda analogi oluşturma yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisini cinsiyet faktörünü de ele alarak incelemiş ve bu çalışma doğrultusunda 90 kız 99 erkek öğrenci ile çalışmıştır. Sonuç olarak erkek öğrencilerin analogi oluşturmaya daha yatkın olduklarını, başarılarının daha fazla olduğunu bulmuştur.

Dupin ve Johsua (1989) 6. sınıf ve 10. sınıf öğrencilerine elektrik kavramının öğretilmesi sürecine analogilerin etkisi üzerine çalışmışlardır. Çalışma sonunda analogilerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönünde bulgular elde etmiştir.

Etki tepki kuvveti konusuna ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde analogi yönteminin etkisi üzerine, Brown ve Clement (1989) iki lise öğrencisi ve bir üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Analogi yönteminin problem çözme sürecinde başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Clement (1982), araştırması kapsamında fizik konularına ilişkin hazırlamış olduğu soruları doktora öğrencileri ve profesörlere sormuş ve bu problemlerin çözümünde analogilerden faydalandığını ortaya koymuş, problem çözme sürecinde analogilerin etkili ve yaratıcı birer araç olduklarını belirtmiştir.

Harrison ve Tregust (1993) çalışmalarında, altı fen öğretmeni ile on iki farklı analogi üzerinde çalışmışlar ve öğrenci ile elde edilen görüşmelerde mülakat yapmışlardır. Katılarda ısı iletimi domino etkisine, ışığın sudan havaya geçişi bir tekerleğin sert yüzeyden yumuşak yüzeye geçişine, ışık dalgalarının özellikleri, su dalgalarının özelliklerine benzetilerek, mol kavramı dolar, portakal ve pirinç kavramlarını kullanılarak anlatılmıştır. Sonuç olarak analogi kullanımının öğrenmede olumlu rol oynadığını belirtmişlerdir.

Glynn ve Takahashi'nin (1998) birlikte yaptıkları çalışmada amaç, hayvan hücresinin bir fabrikanın işleyişine benzetilerek anlatılmasının bilgilerin hafızada tutulmasına ne kadar etki ettiğini saptamaktır. Bu çalışmada 12-14 yaşları arasındaki 58 kişilik 8. sınıf ve 58 kişilik 6. sınıf öğrencisine hücre organellerinin hem kitaptaki tanımını hem de fabrikaya benzetilmiş hali verilmiştir. 2 hafta sonunda öğrencilerin öğrendiklerini hafızalarında tutup tutmadıklarını anlamak için bir test uygulanmıştır. Testin sonucunda kullanılan analogilerin öğrencilerin bilgilerini hafızalarında tutmalarında hatırlamalarında, kolaylaştırıcı olduğu ve hafızayı kuvvetlendirdiği saptanmıştır.

Analogi kullanmanın olumlu etkilerini gösteren birçok çalışma olmasına rağmen bazı çalışmalar aksi yönde bulgular sunmaktadır. Örneğin, kimya alanında analogi yönteminin uygulanması üzerine yaptıkları çalışmada Gabel ve Sherwood (1980) analogi yöntemi ile ders anlatılan ve geleneksel yöntemle ders anlatılan grupların başarı düzeyleri arasında bir fark bulamamışlardır.

Aynı zamanda Gilbert analogi öğretimi için öğrencilere ayrılan fazladan zamanın öğrencilerde negatif tutum geliştirmeye neden olduğunu belirtmiştir (Baker ve Lawson, 2000).

Harrison ve Treagust (2000) çalışmalarında, kullanılan analogilerin ilköğretim öğrencilerinin bilişsel modelleriyle uyumlu olup olmadığını belirlemek amacıyla 10-11 yaşlarındaki bir grup öğrenciye bir yıl boyunca, bu güne kadar kullanılan analogi modellerinden yararlanarak atom konusunu anlatmışlardır. Atom konusunun 11 bölümü için de farklı analogiler kullanmış ve her bir bölümün sonunda da öğrencilere testler uygulanmıştır. Ayrıca çalışma boyunca öğrencilerin zekâ yapıları ve yetenekleri gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda ilköğretim okullarında kullanılan ve kabul gören analogilerin yeterli olmadığı belirtilmiştir. Çünkü kullanılan karmaşık veya basit yapıdaki analogiler her bir öğrencinin öğrenme ve bilişsel seviyesi, anlama süreçlerinde etkili olmuştur. Yani, bir sınıf içinde bulunan farklı bilişsel ve mantıksal yapıdaki öğrenciler için,

bu güne kadar kabul görmüş analogilerin kullanılması başarılı bir sonuç vermemiştir. Sonuç olarak araştırmacılar, kabul gören analogi modellerinin her öğrenci için algılanabilir olmadığını belirtmişler ve öğrencilerin her birinin seviyesine göre farklılık gösteren analogilerin öğrencilerin tümüne uygulanmasının fazla yarar göstermeyeceğini belirtmişlerdir.

2.7.2. Yurt içi çalışmalar

Duru (2002) analogilerin öğrenmeye ve öğrenci başarısına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, lise ikinci sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubu oluşturmuş, 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.

Şenpolat (2005), fen bilgisi öğretiminde analogi kullanımının öğrenci başarısına etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinden kontrol ve deney grubu oluşturularak kontrol grubuna akan elektrik konusunun geleneksel yöntemle, deney grubuna ise geleneksel yöntemin yanı sıra analogi kullanarak anlatılmıştır. Çalışmada her iki gruba da ön test ve son test uygulanmış, son testlerin sonuçlarından elde edilen veriler analiz edildiğinde analogi kullanılarak ders anlatılan grubun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Yılmaz, Eryılmaz ve Geban (2002) “Birleştirici benzetme yönteminin lise öğrencilerinin mekanik konularındaki kavram yanlışları üzerindeki etkisi” isimli çalışmalarında, deney grubuna birleştirici benzetme yöntemini (köprü kuran analogiler yöntemi), kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi kullanarak ders anlatmışlardır. Araştırmanın sonucunda, birleştirici benzetme yöntemiyle ders gören öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının geleneksel öğretim metoduyla ders gören öğrencilere göre anlamlı derecede azaldığı görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre son testte sorulara verdikleri cevapların kendilerine anlamlı geldiği saptanmıştır.

Kılıç (2007) “Analogilerle öğretim modelinin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesi üzerine etkisi” isimli araştırmasında 9.sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesinde analogilerle öğretim modeli ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerinin karşılaştırılması hedeflemiştir. Bu

karşılaştırma öğrencilerin konuyla ilgili kavramalarına etki edebileceği düşünülen önbilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri ve bilimsel işlem becerileri kontrol altına alınarak yapılmıştır. Kimyasal bağlar konusu kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımıyla, deney grubunda ise analogjilerle öğretim modeliyle işlenmiştir. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda, 9. Sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesinde diğer değişkenler kontrol altına alındığında analogjilerle öğretim modelinin geleneksel öğretim yaklaşımına kıyasla öğrenme üzerine daha etkili olduğu görüldü.

Kaptan ve Arslan (2002) ise sekizinci sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine, soru-cevap yöntemi ve analogji yönteminin etkisi üzerine yaptıkları çalışmada, genetik konusunu kullanmışlar ve sonuçları t testi ile analiz etmişlerdir. Başarı ile ilgili sonuçlar arasında istatistikî olarak anlamlı bir farklılık bulunamamış fakat analogji tekniği kullanılan sınıftaki öğrencilerin derse karşı daha olumlu tutum sergiledikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Bütün bunlardan hareketle bu çalışmada, ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konularının öğretiminde öğrencilerin kendi oluşturdukları analogjilerin ve hazır analogjilerin kullanımının öğrencilerin başarı, hatırd tutma düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bir sonraki bölümde, araştırmanın yöntemi, analogjilerin etkililiğinin araştırılması için veri toplamak amacıyla kullanılan araçlar, uygulama süreci ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yöntemi, katılımcılar, değişkenler, veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin toplanması ve verilerin analizinden bahsedilmektedir.

3.1. Araştırma Yöntemi

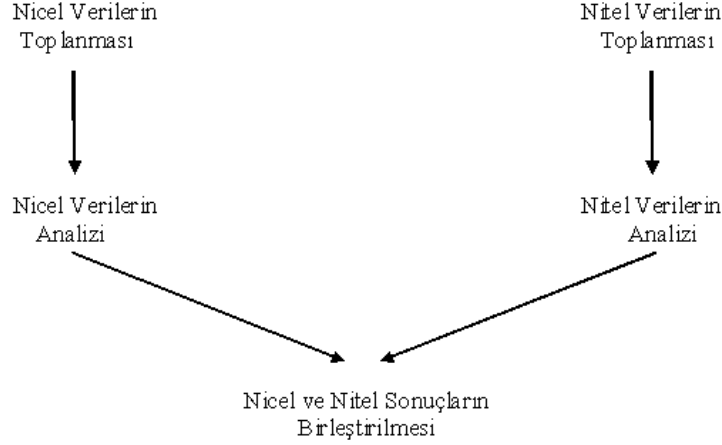
Araştırma yöntemi araştırmacıya veri toplama, analiz etme ve düşünceleri yazma sürecinde yol gösteren bir program gibidir. Genelleme alanlarını tanımlar ve nedenler hakkında sonuç çıkartmaya imkân sağlar. Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma tekniklerinin bir arada yer aldığı karma model araştırması (Creswell, 2003) kullanılmıştır.

Karma araştırma yaklaşımları aslında “çeşitleme” (triangulation) prensibine dayanmaktadır. Çeşitleme, bir soruyu araştırmak için birden fazla veri kaynağı, veri toplama yöntemleri veya veri çözümleme yaklaşımları kullanarak araştırmanın inandırıcılığını arttırmaya yönelik bir çabayı ifade eder. Veri çeşitlemesi ise genellikle anlamı açıklamak için çoklu algıları kullanma, bir gözlem ya da yorumun tekrarlanabilirliğini doğrulama süreci olarak dikkate alınır (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Karma model araştırma araştırmacının tek bir çalışma içerisinde nicel ve nitel araştırma tekniklerini, yöntemlerini, yaklaşımlarını, kavramlarını ya da dilini karıştırdığı ya da birleştirdiği araştırma sınıfı olarak tanımlanabilir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Aynı çerçeve içerisinde nicel ve nitel teknikleri içeren karma model araştırmalar, bu her iki tekniğin güçlü yanlarını da içermektedir.

Karma model araştırmalar temel unsur olarak iki boyutta kullanılmaktadır (Creswell, 2003; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Bunlardan biri nicel ve nitel tekniğin yaklaşık olarak aynı zamanda uygulandığı durumdur. Diğeri ise nicel ve nitel tekniğin birinin diğerdinden sonra uygulandığı durumdur. Johnson ve Onwuegbuzie’e (2004) göre, birbirini takip eden uygulamada ya nicel uygulama nitel uygulamayı bilgilendirir ya da tam tersi durum söz konusudur. Diğer uygulamada ise veriler çalışmanın sonucunda yorumlanana kadar bir bilgilendirme söz konusu

değildir. Bu araştırmada önce nicel, sonra nitel teknikler uygulanmış ve sonuçları araştırmanın sonucunda bir araya getirilmiştir (bkz. Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Araştırmada İzlenen Yöntemin Şematik Gösterimi

Karma modeli kullanmamızdaki amaç, nicel çalışmalar ile elde edilen verilerin sınavlar ve uygulanan ölçeklerle sınırlı kalması ve katılımcıların öznel dünyasına ulaşılmada ortaya çıkan yetersizliktir. Görüşmeler sonunda elde edilen veriler aracılığıyla, öğrencilerin öğretim/öğrenme sürecine yönelik olarak ne düşündükleri ve öğrenci düşüncelerinin uygulamalardan nasıl etkilendiğinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunda ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desen kişilerin deney ve kontrol gruplarına gönderilmesinde rastgele dağılımın kullanılmadığı bir deneysel araştırma yaklaşımıdır. Bu deneysel desen, neden–sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2005). Bu yaklaşımda her iki gruba ön test uygulanır. Deney grubu deneysel müdahaleye uğrarken kontrol grubu özel bir müdahaleye tabi tutulmaz. Son olarak da her iki gruba son test uygulanarak çalışma tamamlanır. Yarı deneysel desenin eğitim araştırmalarında oldukça sık kullanılmasının sebebi, yürütölen çalışmalarda tarih, test etme ve araç gibi kaynaklardan gelebilecek hataların ya da bu hataların etkilerinin deney ve kontrol gruplarında kontrol edilebilmesidir (Karasar, 2005). Çalışma için oluşturulan Yarı Deneysel Desen Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1: Nicel çalışma deseni

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test	Hatırda Tutma Testi
Birinci deney grubu	T ₁ , T ₂	Öğrencilerin oluşturdukları analogilere dayalı öğretim	T ₁ , T ₂	T ₃
İkinci deney grubu	T ₁ , T ₂	Hazır analogilerin kullanıldığı öğretim	T ₁ , T ₂	T ₃
Kontrol grubu	T ₁ , T ₂	Analoji kullanmadan uygulanan öğretim	T ₁ , T ₂	T ₃

T₁, Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesi Başarı Testini;

T₂, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini;

T₃, Hatırda Tutma Testini göstermektedir.

Birinci deney grubuna öğrencilerin oluşturdukları analogilere dayalı öğretim, ikinci deney grubuna hazır analogilere dayalı öğretim, kontrol grubuna ise analoji kullanmadan uygulama yapılmıştır. Birinci deney grubunda öğretmen kılavuz kitabındaki etkinliklere ek olarak öğrencilerin ürettikleri analogiler yardımıyla, ikinci deney grubunda ise öğretmen kılavuz kitabındaki etkinliklere ek olarak hazır analogiler yardımıyla dersler işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler öğretmen kılavuz kitabına bağlı kalınarak işlenmiştir. Deneysel süreç yedi hafta boyunca devam etmiştir. Grupların derse karşı tutumlarını ve başarı düzeylerini ölçmek amacıyla “Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği deneysel işlemler başlamadan önce ön test olarak, deneysel işlemlerin bitiminde son test olarak, deneysel işlemlerin bitiminden 8 hafta sonra “Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi” *hatırda tutma testi* olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ve aralarında nicel verilere dayalı karşılaştırılmalarının yanı sıra, katılımcılardan daha derinlemesine veriler elde etmek amacıyla nitel verilerin toplanması gerekli görülmüştür. Nitel araştırma gözlem ve görüşme gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, alguların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Mülakat (görüşme), kısaca sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği olarak tanımlanmaktadır. Belirli amaçlar için insanlarla iletişime girerek, bu kişilerin konu hakkındaki duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğu tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Briggs (1986) görüşmenin, bilimsel araştırmalarda kullanılan en yaygın veri toplama yöntemi olduğunu savunmaktadır. Bu durumun, görüşme yönteminin bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikâyetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Stewart ve Cash (1985) görüşmeyi “önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” olarak tanımlamıştır. Patton’a göre görüşmenin amacı bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun perspektifini anlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Araştırılan konuya uygun olarak mülakatlar üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir (Karasar, 2005):

1- Yapılandırılmış (formal) Mülakatlar: Sorulacak soru ve cevaplar önceden belirlenerek görüşme sırasında karşı tarafa okunur ve bu kişinin cevapları işaretlenir. Bu yöntemle, mülakat yapılan bireyin özgürlüğü kısıtlansa da araştırmacıya çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır.

2- Yarı Yapılandırılmış (yarı-formal) Mülakatlar: Sorular önceden belirlenmesine rağmen soruların sırasının değiştirilebilmesi ve daha ayrıntılı açıklanması imkânı vardır.

3- Yapılandırılmamış (informal) Mülakatlar: Bu tür mülakat, mülakatçıya çok fazla özgürlük imkânı tanımaktadır. Mülakat, istenilen yöndeki tartışmalarla genişletilebilmektedir. Herhangi bir konuda detaylı veriler elde edilmektedir.

Uygulamada öğrenci düşüncelerinin yer aldığı görüşme tekniğinden elde edilen sonuçların 12. alt problemin çözümlenmesinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmada on ikinci alt probleme yanıt aramak, diğer bir ifadeyle öğrenci düşüncelerinin uygulamalardan nasıl etkilendiğinin ortaya çıkarılması amacıyla deney gruplarındaki 24 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme metodu için birinci deney ve ikinci deney grubu öğrencilerinden son test başarı puanlarına göre en yüksek, orta ve en düşük puan alan 12’şer öğrenci belirlenmiş ve öğrencilerin bu çalışmaya katılmak istedikleri tespit edildikten sonra söz

konusu öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Analogilere dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin analogilerin konuları anlamalarında etkili olup olmadığı, derse olan ilgilerini ne yönde etkilediği, analogi kullanılarak işlenen dersler hakkındaki olumlu veya olumsuz düşünceleri ile ilgili beş soru sorulmuştur.

3.2. Katılımcılar

Bu çalışma, 2009-2010 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde Denizli iline bağlı Tavas ilçesinden seçilen üç devlet okulunda öğrenim gören 93 öğrencinin katılımı ile yapılmıştır. Okulda öğretim yılı başında öğrenciler şubelere ayrılırken başarı gruplarının oluşturulmadığı ve heterojenliğe dikkat edildiği bilinmektedir. Derslerin işlenmesi sürecinde öğrencilerin birbirlerinden etkilenmemeleri amacıyla üç ayrı okul seçilmiştir. Araştırma için ikisi deney biri kontrol olmak üzere üç grup gerekmektedir. Bu gruplar oluşturulurken “Fen ve Teknoloji” dersine yönelik başarıları denk olan gruplar seçmek amacıyla “kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler, bazlar ve tuzlar” konuları ile ilgili başarı testi uygulanmıştır. Okulların her birinde ikişer olmak üzere toplam altı şube bulunduğu için deney ve kontrol grupları seçilirken başarı durumları birbirine yakın sınıflar seçilmeye çalışılmıştır. Denk gruplar seçmenin amacı, elde edilecek sonuçların sadece bağımsız değişkenlerden kaynaklandığını belirleyebilmek ve araştırmanın geçerliliğini arttırmaktır. Altı şubede uygulanan “kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler, bazlar ve tuzlar” konuları ile ilgili başarı testi sonuçlarına göre çalışmaya katılacak üç şube belirlenmiştir. Altı şubenin ve bunlar arasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanlar ile elde edilen veriler ve bu verilerin analizleri Tablo 3.2.’de verilmiştir.

Tablo 3.2: Altı Şube ve Bunlar Arasından Seçilen Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ortalama Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	\bar{X}	SS
8-A(Birinci deney grubu)	32	31.97	11.32
8-B	30	50.90	12.62
8-C(İkinci deney grubu)	30	29.03	9.81
8-D	32	16.44	7.82
8-E(Kontrol grubu)	31	29.19	6.72
8-F	31	55.74	13.65

Tablo 3.2.'de görüldüğü gibi, 8-A şubesinin ($\bar{X} = 31.97$), 8-C şubesinin ($\bar{X} = 29.03$) ve 8-E şubesinin ($\bar{X} = 29.19$) başarı testi ortalama puanları birbirine yakın olduğundan bu sınıflar deney ve kontrol grupları olarak belirlenmiştir. Bu üç gruptan hangilerinin deney hangisinin kontrol grubu olduğu rastgele yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki ders uygulamaları araştırmacı tarafından eşit sürelerde gerçekleştirilmiştir. Derslerin araştırmacı tarafından gerçekleştirilmesinin nedeni, araştırmada öğretmen değişkenini de kontrol altına almaktır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dağılımı Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3: Deneysel ve kontrol gruplarının öğrenci dağılımları

Grup	Sınıflar (8A, 8C, 8E)
Birinci deney grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	32 öğrenci
İkinci deney grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	30 öğrenci
Kontrol Grubu (Analoji kullanmadan yapılandırmacı öğretim modeli kullanılan grup)	31 öğrenci

3.3. Değişkenler

Araştırmada bağımsız değişken olarak öğrencilerin oluşturdukları analogilere dayalı öğretim, hazır analogilere dayalı öğretim ve analoji kullanmadan yapılan öğretim; bağımlı değişken olarak öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarıları, hatırd tutma düzeyleri ve tutumları belirlenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında hem nicel, hem de nitel yaklaşımlar bir arada kullanılmıştır. Nicel veriler, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi başarı testi, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği yoluyla, nitel veriler ise öğrencilerle yapılan birebir görüşmelerden elde edilen ses kayıtları yoluyla toplanmıştır.

3.4.1. Fen ve teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi başarı testi

Bu çalışmada Kayhan (2009) tarafından geliştirilen “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi” kullanılmıştır. “Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konuları ile ilgili başarı testi Kayhan (2009) tarafından, işlenecek konuların kazanımları doğrultusunda terimlerin, kavramların, olguların, sınıflamaların, yapıların tanınması ve verilen bilgilerdeki anlamların yorumlanabilmesi basamaklarında dörder seçenekli, çoktan seçmeli hazırlanmış toplam 50 sorudan oluşmaktadır. Kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından her hedefe yönelik sorulara yer verilmiştir. İki uzman görüşü alınan başarı testinin pilot uygulaması

200 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmadan sonra “Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konuları ile ilgili başarı testine son şeklini vermek amacıyla Kayhan (2009) tarafından madde ve test analizi yapılmıştır. Madde analizi için yapılan istatistiksel işlemler sonucunda, testte yer alan her bir maddenin güçlük indisi (Pj), ayırt edicilik indisi (Rjx) ve standart sapma (Sj) değerleri belirlenmiştir. Ayırt edicilik indisi 0.20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Madde güçlük indisi (Pj) 0.15'in altında ve 0.90'ın üzerinde olan maddeler de testten çıkarılmıştır. 50 olan soru sayısı pilot uygulama sonucunda geçerlilik ve güvenilirlik bulgularına dayanarak 24'e indirilerek Kayhan (2009) tarafından teste son şekli verilmiştir. Yapılan bu çalışmalar sonucunda kalan 24 maddeden oluşan “Akademik Başarı Testi” hazırlanmıştır. Hazırlanan testin içerdiği maddelerin güçlük indisi (Pj), ayırt edicilik indisi (Rjx) ve standart sapma (Sj) değerleri ile alt ve üst % 27'lik gruplar için yapılan t test analizinden elde edilen değerler Tablo 3.4' te verilmiştir.

Tablo 3.4: Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

No	Rjx	Pj	Sj	T	P	No	Rjx	Pj	Sj	T	p
1.	0.22**	0.66	0.48	2.94	0.004	13.	0.23**	0.45	0.50	2.97	0.004
2.	0.20**	0.34	0.48	2.46	0.015	14.	0.38**	0.39	0.49	5.17	0.000
3.	0.22**	0.70	0.88	2.30	0.023	15.	0.30**	0.77	0.85	1.98	0.050
4.	0.30**	0.47	0.50	5.38	0.000	16.	0.21**	0.58	0.49	3.66	0.000
5.	0.40**	0.43	0.50	5.66	0.000	17.	0.26**	0.44	0.50	4.79	0.000
6.	0.24**	0.35	0.48	3.04	0.003	18.	0.46**	0.30	0.46	6.92	0.000
7.	0.31**	0.33	0.47	4.47	0.000	19.	0.28**	0.45	0.50	3.42	0.001
8.	0.31**	0.49	0.50	4.34	0.000	20.	0.30**	0.51	0.50	3.87	0.000
9.	0.28**	0.37	0.48	3.53	0.001	21.	0.26**	0.43	0.50	3.25	0.002
10.	0.28**	0.53	0.50	4.11	0.000	22.	0.27**	0.59	0.49	4.69	0.000
11.	0.33**	0.50	0.90	2.71	0.008	23.	0.21**	0.57	0.50	2.78	0.006
12.	0.37**	0.34	0.47	5.92	0.000	24.	0.27**	0.47	0.50	3.23	0.002

** 24 maddenin her birinin toplam puanla olan korelasyonu $p \leq 0.01$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.5: Akademik Başarı Testi Pilot Çalışma Analiz Sonuçları

Soru S.	N	X	SS	Mod	Medyan	p	KR 20
24	200	11.4	4.26	9	11	0.48	0.70

ABT pilot çalışmasının analiz sonuçları: Testin ortalama güçlüğü (p) 0.48 düzeyinde, madde güçlük indeksi (p) 0.0 ile 1.0 arasında bir değer almıştır (Tablo 3.5). Bir maddeyi gruptaki bireylerin tamamı doğru cevaplarsa madde güçlük indeksinin değeri 1.0, hiçbir birey doğru cevaplayamazsa 0.0 olur (Kayhan, 2009). İndeksin değerinin 1.0'e yaklaşması, maddeyi doğru cevaplayanların sayısının arttığı, dolayısıyla sorunun kolaylaştığı anlamına gelir. İndeksin değerinin 0.0'a yaklaşması, maddeyi doğru cevaplayanların sayısının azaldığı, dolayısıyla sorunun zorlaştığı anlamına gelir. Başarı testini oluşturan maddelerin güçlük indekslerinin ortalamasının 0.5 olmasına ve bütün yetenek düzeylerine hitap edecek biçimde geniş bir aralıkta değişim göstermesine dikkat edilmelidir. Bu nedenle testin, pilot çalışma verilerine göre orta güçlükte bir test olduğu belirtilebilir.

Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi başarı testinin güvenilirliği Kayhan (2009) tarafından Kuder Richardson-20 (KR-20) değeri hesaplanarak bulunmuştur. Madde istatistikleri ile yapılan güvenilirlik hesaplamaları için pek çok istatistiksel formül geliştirilmiş olmakla birlikte, bunlardan en çok kullanılan Kuder Richardson 20 (KR-20) ve Kuder Richardson 21 numaralı formülleridir. Genellikle 0,5'ten küçük katsayıları olan maddelerin güvenilirliklerinden kuşkulularak onların iyi birer madde olmadığı söylenebilir (Karasar, 2005). Yapılan pilot çalışma analizleri sonucunda testin KR-20 değeri 0.70 olarak bulunduğundan, başarı testinin araştırmada kullanılacak düzeyde güvenilirliğe sahiptir (Kayhan, 2009).

3.4.2. "Fen ve Teknoloji" dersine yönelik tutum ölçeği

Bu çalışmada Geban ve diğ. (1994) tarafından geliştirilen "Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. 15 maddeden oluşan test 5'li Likert tipindedir. Ölçekte her madde için "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Hiç Katılmıyorum"

seçenekleri bulunmaktadır. Ölçek seçenekleri; “Tamamen Katılıyorum” dan “Hiç Katılmıyorum” a doğru 5, 4, 3, 2 ve 1 şeklinde puanlanmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği Geban ve arkadaşları (1994) tarafından 0.83 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 75, en düşük puan ise 15’dir.

Anketteki olumlu ifadeler puanlanırken, “Tamamen Katılıyorum” seçeneği 5, “Katılıyorum” seçeneği 4, “Kararsızım” seçeneği 3, “Katılmıyorum” seçeneği 2, “Hiç Katılmıyorum” seçeneği 1 puan olarak belirlenmiştir. Olumsuz ifadelerde ise “Tamamen Katılıyorum” seçeneği 1, “Katılıyorum” seçeneği 2, Kararsızım seçeneği 3, katılmıyorum seçeneği 4, hiç katılmıyorum seçeneği 5 puan olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanlar hesaplanırken seçeneklere verdikleri cevapların toplamının 15 ile bölümü alınmıştır. Buna göre tutum ölçeğindeki her bir maddeden alınabilecek en düşük puan 1, en yüksek puan ise 5’dir. Her öğrencinin aldığı toplam puan hesaplandıktan sonra grupların ortalama puanları ile standart sapmaları hesaplanmıştır.

3.4.3. Öğrencilerle yapılan görüşmeler

Araştırmanın nitel verilerinin toplanması için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin uygulanan yöntemle ilgili düşünceleri, uygulanan yöntemleri olumlu bulup bulmadıkları anlaşılmasına çalışılmıştır. Nitel verilerin toplanması için araştırmacı tarafından bir görüşme formu (EK-4) geliştirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek’e (2004) göre, görüşme formunun hazırlanmasında dikkate alınması gereken kimi ilkeler vardır. Bunlar; kolay anlaşılabilir sorular yazma, odaklı sorular hazırlama, açık uçlu sorular sorma, yönlendirmekten kaçınma, çok boyutlu soru sormaktan kaçınma, alternatif sorular hazırlama ve soruları mantıklı bir biçimde düzenlemedir. Araştırmacı bu ilkeleri de göz önünde bulundurarak bir görüşme formu geliştirmiştir.

Oluşturulan görüşme soruları alanda uzman öğretim üyelerinin görüşüne sunulmuş olarak araştırmanın amacına uygun olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda yapılan inceleme sonucunda sorulara son şekli verilerek ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama bir öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ön uygulamaya katılan öğrenciye araştırmanın amacı açıklanmış, bu amaç doğrultusunda oluşturulan görüşme soruları yöneltmiştir. Ön görüşme bireysel olarak gerçekleştirilmiş ve görüşme 10 dakika sürmüştür. Görüşme tamamlandıktan sonra öğrencinin görüşme sorularına verdiği yanıtlar çözümlenerek dökümü

yapılmıştır. Ön uygulamaya katılan öğrencinin verileri araştırmaya dahil edilmemiştir. Araştırmada kullanılacak olan görüşme sorularının içerik geçerliliğini belirlemek için görüşme soruları alandan beş uzmana verilmiştir. Uzmanlardan, yapılan ön uygulama sonuçlarını ve soru maddelerini inceleyerek bu soruların ele alınan konuyu kapsayıp kapsamadığı, soruların anlaşılır olup olmadığı ve araştırma amaçlarına uygun olup olmadığını göz önünde bulundurarak kontrol etmeleri istenmiştir. Bu çalışmaların sonunda, soru maddeleri geçerlilik açısından yeterli görülmüştür. Bilindiği gibi nitel araştırmalarda iç geçerlik, araştırmacının ölçmek istediği veriyi, kullandığı araç ya da yöntemle gerçekten ölçüp ölçemeyeceğine ilişkindir (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Öğrencilere bu süreci nasıl değerlendirdiklerini anlamaya yönelik aşağıdaki açık uçlu sorular sorulmuştur:

Analoji Üreten Gruba Sorulan Görüşme Soruları

1. Sizde analogiler üreterek öğrenmek konuları anlamanıza ne gibi katkılar sağladı?
2. Analogiler üreterek işlenen derslerin hoşunuza giden yönleri nelerdir?
3. Analogiler üreterek işlenen derslerin hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?
4. Analogiler üreterek öğrenirken ne tür zorluklar çektiniz?
5. Analogiler üreterek öğrenme derse karşı ilginizi nasıl etkiledi?

Analojilerin Hazır Olarak Sunulduğu Gruba Sorulan Görüşme Soruları

1. Sizde analogiler yoluyla öğrenmek konuları anlamanıza ne gibi katkılar sağladı?
2. Analogiler yoluyla işlenen derslerin hoşunuza giden yönleri nelerdir?
3. Analogiler yoluyla işlenen derslerin hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?
4. Analogiler yoluyla öğrenirken ne tür zorluklar çektiniz?
5. Analogiler yoluyla dersin işlenmesi derse karşı ilginizi nasıl etkiledi?

Görüşme soruları belirlendikten sonra bir sıraya konulmuş ve soruların bu sırada sorulmasına karar verilmiştir. Görüşme sorularının istenilen verileri sağladığı kanısına varılarak veri toplama sürecine geçilmiştir. Görüşme sürecinde sorulan sorulara, karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir biçimde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Bu rahatlığın sağlanabilmesi için yapılan görüşmelerde, sorular günlük konuşma diliyle sorulmuştur. Görüşmeler ünite bitiminde her iki grubun öğrencilerinin katılımıyla araştırmacı tarafından yapılmıştır. Güvenilir bilgiler vermelerini sağlamak amacıyla katılımcılar bu sürecin

notlarına yansımayacağı, toplanan verilerin araştırmacı dışında kimseye verilmeyeceği, sonuçların ise isimsiz yayınlanacağı gibi konularda önceden bilgilendirildiler. Birinci deney ve ikinci deney grubundan seçilmiş 12'şer öğrenci olmak üzere toplam 24 öğrenciye beş adet açık uçlu soru sorulmuştur. Görüşme esnasında rahat ve samimi bir ortam yakalanmaya çalışılmıştır. Öğrenciler tek tek görüşme odasına alınarak görüşmeler ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır. Görüşme sırasında herhangi bir soru öğrenci tarafından anlaşılmamış ise, kendilerini yönlendirmeyecek biçimde gerekli açıklamalar yapılmıştır.

3.5. Deneysel İşlem Materyalleri

Araştırmada deneysel işlemleri gerçekleştirmek üzere, araştırmacı tarafından günlük plan özelliğinde olan öğretim durumları her iki deney grubu için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Kendi analogilerini oluşturan grup için, konu ile ilgili anahtar kelimelerin bulunduğu çalışma yaprakları önceden araştırmacı tarafından hazırlanmış ve konu bittikten sonra öğrencilere dağıtılmıştır. Çalışma yaprağında öğrencilerden anlatılan konu ile ilgili kendi analogilerini ve analogiler ile anahtar kelimeler arasındaki benzerlikler ve farklılıkları açıklamaları istenmiştir. Öğretim etkinlikleri hazırlanırken 40 dakikalık ders süresi göz önünde bulundurulmuştur. Hazır olarak kullanılan analogiler, araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Ancak bazı analogiler yapılan literatür taraması sonrasında aynı alanda yapılmış tezlerde var olan analogiler incelenerek hazırlanmıştır (Kayhan, 2009). Örnek analogilerin bulunduğu resimli slaytlar araştırmacı tarafından hazırlanmış, böylece öğrencilerin örnek analogiler yardımıyla kurulabilecek benzeşimleri anlamaları sağlanmıştır.

3.6. Deneysel İşlemler

Araştırmada deneysel işlemlere başlamadan önce, kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler, bazlar ve tuzlar konuları başarı testi ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği 2009-2010 eğitim öğretim yılı Ocak ayının ilk haftasında ön test olarak uygulanmıştır. Testlerin sonuçlarına göre ön bilgileri eşit düzeyde olan şubeler arasından deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.

Sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesini işlemek için tavsiye edilen ders saati 24 saattir. Fen ve Teknoloji dersi haftada 4 saat

olduğundan uygulama yedi hafta boyunca sürmüştür. Uygulamaya başlamadan önce deney grupları analogi tekniği hakkında bilgilendirilmiştir.

Birinci deney grubunda yapılandırmacı yaklaşımı temel alan Fen ve Teknoloji programı içerisinde, öğrencilerin oluşturdukları analogiler kullanılmıştır. Bu deney grubunda analogiler öğretmen oluşturulmamış, öğrencilerin kendileri analogiler üretmişlerdir. Öğrencilere analogiler ve analogi üretme konularında 1 ders saati süresince bilgi verilmiştir. Ayrıca öğrenciler uygulamaya başlamadan önce, tekniğe ısınmaları için 2 hafta boyunca işledikleri konularda analogiler üretmişlerdir. Ders işleme sürecinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi içinde geçen hedef kavramlar farklı gözlemler, uygulamalar ve etkinliklerle kavratıldıktan sonra öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına geçilmiştir. Kendi analogilerini oluşturması istenen öğrencilere öncelikle konu içerisinde geçen anahtar kavramların yazılı olduğu ve analogilerini resimlendirecekleri çalışma yaprakları öğretmen tarafından verilmiş ve bu kavramlar hakkında öğrencilerin düşünmeleri istenmiştir. Bu kâğıtlara öğrenciler oluşturdukları analogilerini yazıp çizmişlerdir. Ayrıca öğrenciler kavramları neye benzettiklerini ve analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini yazmışlardır. Dersin sonuna doğru öğrencilerden buldukları analogileri sınıfta sunmaları istenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılmıştır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri öğrencilerle beraber tekrar edilmiştir. Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı öğretim tekniği kullanılan grupta öğretmen rehber rolünde olmuştur. Öğrencilere olayların nedenlerini ya da sonuçlarını bulmaları için ipuçları verilmiştir. Analogi kullanımı ile devam eden derslerde bilginin öğrenciye doğrudan sunulması yerine bilgiyi öğrencilerin yapılandırılmasına çalışılmıştır. Konu işlenirken analoginin bütün basamakları beyin fırtınası, tartışma, vızıltı grupları gibi öğrenci merkezli öğretim teknikleri ile öğrencilerin bulması sağlanmıştır. Her bir teknikte öğrencilerin etkin olması sağlanmıştır.

İkinci deney grubunda yapılandırmacı yaklaşımı temel alan Fen ve Teknoloji programı içerisinde hazır analogiler kullanılmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere analogiler hakkında bilgiler verilmiş ve derslerde analogilerden faydalanılacağı konusunda öğrenciler bilgilendirilmiştir. Analogiler hakkında öğrencileri bilgilendirme 1 ders saati boyunca sürmüştür. Analogilerin her birinde kovalent bağ, iyonik bağ, tepkimelerde kütle korunumu, tepkimelerde ısı alışverişi, asit ve bazların özellikleri konuları ele alınmıştır. Bu deney grubunda “Bir Okuldaki 8. Sınıflar

Arası Şarkı Yarışması Analojisi, İngilizce Kelime Bilgisi ve Gramer Bilgisi Analojisi, Eşya Alışverişi Analojisi, Dostların Kavgası Analojisi, Toplantıya Giren Öğretmenler Analojisi, Şapka Değişimi Analojisi, Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt Analojisi, Futbolcu ile Kaleci Analojisi, Kuvvetli veya Zayıf Futbolcu ile Kaleci Analojisi, Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt Hikayesinde Babaannenin Gözyaşları Analojisi” olmak üzere en az 10 değişik analogi örneği öğrencilerle beraber tartışılmış, ayrıca öğrencilerin zorlandıkları yerlerde farklı analogi örneklerine de yer verilmiştir.

Her bir konunun içeriği analogilerle öğretimin basamaklarına göre işlenmiştir (1. Hedef kavramı tanıma, 2. Analog kavramı hatırlatma, 3. Benzer yönleri belirleme, 4. Benzer yönlerin haritalanması, 5. Kavramlara ilişkin sonuç çıkarma, 6. Benzemeyen yönlerin belirlenmesi). Her bir basamakta çeşitli öğrenci merkezli öğretim teknikleri kullanılarak işlenmiştir. Analogi kullanımı ile devam eden derslerde bilginin öğrenciye doğrudan sunulması yerine bilgiyi öğrencilerin yapılandırılmasına çalışılmıştır. Konu işlenirken analoginin bütün basamakları beyin fırtınası, tartışma, vızıltı grupları gibi öğrenci merkezli öğretim teknikleri ile öğrencilerin bulması sağlanmıştır. Her bir teknikte öğrencilerin etkin olması sağlanmıştır. Analogilerin yazımı esnasında anlatılacak konular öğrencilerin bildikleri, günlük yaşantılarında karşılaştıkları olaylara, durumlara benzetilmeye çalışılmıştır. Anlatılacak bilgilerle bu olay ve durumlar arasında ilişkiler kurulmuş, benzeyen ve benzemeyen yönler vurgulanmıştır. Konular işlenirken derse hedef kavramın tanıtılmasıyla başlanmış, analogi tekniği kullanılarak derse devam edilmiştir. Konular bittikten sonra işlenen konu ile ilgili resimli analogilerin bulunduğu ve araştırmacı tarafından hazırlanan slaytlar izlenmiştir. Henüz soyut işlemler dönemine girmemiş olan öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili daha somut düşünmesini sağlamak ve görselliği de işin içine katmak için resimli analogi tekniği tercih edilmiştir. Öğretmen, ders kitabında bulunan analogileri de kullanarak aşama aşama her konu ile ilgili analogiler oluşturarak dersleri tamamlamıştır. Öğretmen derste rehber rolünde olmuştur. Öğrencilerin dikkati dağıldığında konuya yeniden odaklanmaları için gerekli ipuçları verilmiştir. Öğrencilerin olayların nedenlerini ya da sonuçlarını bulmaları için değişik örnekler de verilmiştir. Her bir konunun ardından açık uçlu sorularla, çoktan seçmeli sorularla değerlendirme yapılmıştır. Her konunun bitiminde Seviye Belirleme Sınavı (SBS) sınavına hazırlık sorular ve geçmiş yılların sınav soruları çözülmüştür.

Kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 2004 Fen ve Teknoloji programına göre öğretim yapılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından gönderilen öğretmen kılavuz kitabı doğrultusunda hedef ve kazanımlar dikkate alınarak işlenmiştir. Öğretmen kılavuz kitabında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Asitler ve Bazlar” konusuyla ilgili bir analogi bulunmaktadır. Bu analogiden diğer gruplarda da ders esnasında bahsedildiği için kontrol grubunda kullanmakta bir sakınca görülmemiştir.

Konular işlenirken öğretmen tarafından çeşitli yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin neyi ne kadar bildikleri ortaya çıkarılmıştır. Öğrenilmesi istenen yeni bilgiler, eski bilgilerin üzerine gösteri, drama, soru-cevap gibi yöntemler ve slayt, film izleme, deney yapma gibi etkinliklerle yapılandırılmaya çalışılmıştır. Ders sonunda öğretmen tarafından konu genel kapsamda toparlanarak öğrencilerin eksik kalan bilgileri giderilmeye çalışılmıştır.

3.7. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılacak verilerin toplanması için “başarı testi”, “hatırda tutma testi”, “tutum ölçeği” ve “mülakatlar” kullanılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli resmi izinler alınmıştır. 2009-2010 eğitim öğretim yılı Ocak ayının ilk haftasında ön test uygulamaları yapılmış, böylelikle ön bilgileri eşit düzeyde olan şubeler arasından deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Ardından ders işleme sürecine başlanmıştır. Yedi haftalık uygulama bittikten sonra, öğrencilerin hedeflenen davranışları hangi ölçüde kazandıklarını belirlemek, “Fen ve Teknoloji” dersine yönelik tutumlarını ölçmek ve grupları karşılaştırmak için her iki gruba “Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar” Ünitesindeki Konulara Yönelik Başarı testi” ve “Tutum Ölçeği” son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca ilköğretim sekizinci sınıf “Fen ve Teknoloji” ders programında yer alan “kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler, bazlar ve tuzlar” ünitesindeki konulara yönelik başarı testi deney ve kontrol gruplarına deneysel çalışma bittikten 8 hafta sonra hatırda tutma testi olarak uygulanmış ve bilgilerin hatırda tutulma düzeyi ölçülmüştür. Her bir testin uygulanması için bir ders saati süre ayrılmıştır.

Ünite bitiminde nitel verilerin toplanması için görüşme yapılan iki deney grubundaki 12’şer olmak üzere toplam 24 öğrenci, son test puanlarına göre amaçlı örneklem yöntemlerinden maksimum çeşitlilik ilkesine göre seçilmiştir. Başarı testleri son test puanları bakımından yüksek,

orta ve düşük son test puanları olan öğrenciler olarak 3 gruba ayrılmış ve her öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Görüşmelerin tümü araştırmacı tarafından ve bire bir olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma yapılacak grupların ve öğrencilerin belirlenmesinden sonra, araştırmacı yüz yüze görüşme yapabilmek için öğrencilerden randevu almıştır. Araştırmacı belirlenen gün ve saatlerde okula giderek araştırmanın amacını ve nasıl yürütüleceğini açıklamıştır. Görüşmeler öğle araları veya okul çıkışlarına denk gelen saatlerde ve fen laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Her görüşme öncesinde, görüşülen öğrenciye araştırmanın derslerde analogilerin kullanılmasının öğrenci görüşlerini nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla yapıldığını söylemiştir. Görüşmelere başlamadan önce her bir katılımcıya görüşme yönergesi araştırmacı tarafından okunmuştur. Ayrıca, kendilerinin araştırmaya katılımlarının gönüllülük esasına dayandığını ve Milli Eğitim Bakanlığı'ndan araştırmanın yapılması konusunda resmi izin belgesinin alındığı ifade edilmiştir. Görüşmelerde öğrencilere aynı sırada beş soru sorulmuştur. Görüşmeler yaklaşık beş dakika sürmüştür. Görüşmenin kaydedileceği görüşme öncesinde öğrenciye söylenmiş ve izin alınmıştır. Kasetlere kaydedilen görüşmeler, hiçbir değişiklik yapılmadan yazıya geçirilmiştir.

3.8. Verilerin Analizi

Verilerin analizi bölümü “Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi”, “Hatırda Tutma Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi” ve “Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Analizi” olarak dört başlık altında sunulmuştur.

3.8.1. Başarı testinden elde edilen verilerin analizi

Başarı testi, 24 sorudan oluşmaktadır. Testteki her bir soruya 4.16 puan verilerek değerlendirilip öğrencilerin puanları verilmiştir. Testten alınabilecek en yüksek puan 100 olmaktadır. Öğrencilerin ön test ve son testlerden aldıkları puanlar belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler SPSS 16.0 paket programında Tek Yönlü Anova Testi kullanılarak deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasındaki fark ve eşleştirilmiş iki grup arasındaki farkların testi (Paired Sample t Testi) kullanılarak öğrencilerin ön test ve son testleri arasındaki fark irdelenmiştir. Ayrıca, tekrarlanmış ölçümler varyans analizi (repeated measures of ANOVA) kullanılarak grupların başarı testi ile hatırda tutma testi puan ortalamalarındaki değişimler karşılaştırılmıştır.

3.8.2. Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizi

15 maddeden oluşan “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” 5’li Likert tipindedir. Ölçekte her madde için “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” seçenekleri bulunmaktadır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar “Tamamen Katılıyorum”dan “Hiç Katılmıyorum”a doğru 5, 4, 3, 2 ve 1 şeklinde puanlanmıştır. Ölçekte yer alan 3, 6, 9, 13 ve 14. maddeler olumsuz ifadeler içerdiğinden tersine kodlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 75, en düşük puan ise 15’tir. Öğrencilerin ön test ve son testlerden aldıkları puanlar belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler SPSS 16.0 paket programında Tek Yönlü Anova Testi kullanılarak deney ve kontrol grubunun akademik başarıları arasındaki fark ve eşleştirilmiş iki grup arasındaki farkların testi (Paired Sample *t* Testi) kullanılarak öğrencilerin ön test ve son testleri arasındaki fark irdelenmiştir. Ayrıca, tekrarlanmış ölçümler varyans analizi (repeated measures of ANOVA) kullanılarak grupların ön tutum ve son tutum puan ortalamalarındaki değişimler karşılaştırılmıştır.

3.8.3. Hatırda tutma testinden elde edilen verilerin analizi

İlköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji ders programında yer alan “kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler, bazlar ve tuzlar” ünitesindeki konulara yönelik öğrenci başarısını ölçmek amacıyla Kayhan (2009) tarafından hazırlanan “Başarı Testi” deney ve kontrol gruplarına deneysel çalışma bittikten 8 hafta sonra “Hatırda Tutma Testi” olarak uygulanmıştır ve bilgilerin hatırda tutulma düzeyi ölçülmüştür. Öğrencilerin “Hatırda Tutma Testi”nden aldıkları puanlar belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler SPSS 16.0 paket programında Tek Yönlü Anova Testi kullanılarak deney ve kontrol gruplarının hatırda tutma düzeyleri arasındaki fark irdelenmiştir.

3.8 4. Mülakatlardan elde edilen verilerin analizi

Nitel verilerin çözümlenmesi için içerik analizine başvurulmuştur. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur. Böylece, betimsel bir yaklaşımla fark edilmeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir. Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde organize edilmesi ve bu veriyi açıklayan temaların saptanması gerekir

(Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Çalışmamızdaki nitel verilerin çözümlenmesinde, kodlamaya dayalı içerik analizi yapılmıştır. Analiz esnasında, Krathwohl'un (1998) "Kodlamada izlenecek adımlar" önerisi dikkate alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Bunun için,

1. İlk izlenimlerin önemli olduğu, her okumada algının değişebileceği düşüncesiyle, ilk okuma esnasında önemli kısımların altları çizilmiş, notlar alınmıştır.
2. Okuma ve tekrar okuma yapılarak, okuma ayrıntılandırılmaya ve örnekler görülmeye çalışılmıştır. Okumalar esnasında tekrarlar ve ilişkilere bakılmış, bunlar not edilmiştir. Benzerliklerin ve zıtlıkların neler olduğu, nelerin önemli olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra bunlardan kodları oluşturmak için yararlanılmıştır.
3. Alınan notlar çerçevesinde veriler tekrar okunmuş, benzerlikler aykırılıklar belirlenmiş, okuma esnasındaki düşünceler not edilmiştir.
4. Bu notlardan yola çıkılarak öğrencilerin düşüncelerini temsil eden kategoriler oluşturulmuştur.
5. Bu kategorilerle en basitten bilimsel ifadelerle doğru ilerleyen bir tablo oluşturulmuştur.
6. Oluşturulan kategorilere göre veriler tekrar okunmuş ve tablo doldurulmuştur.
7. Tablo oluşturulduktan sonra veriler tekrar okunmuş ve tabloda benzer olan ifadeler seçilmiş ve bu ifadeler tek bir kategori altında birleştirilmiştir. Bu aşamada, tablolar biri alan uzmanı iki araştırmacı tarafından incelenmiştir. İncelemeler esnasında alınan notlar neticesinde, bazı kategoriler tablodan çıkarılmış bazıları da birleştirilmiştir.
8. Daha sonra kategorilerle ilgili öğrenci ifadeleri belirlenmiştir.
9. Bu ifadeler içinden, kategorileri en iyi temsil eden öğrenci ifadeleri seçilmiş ve her kategorinin altında örnek olarak verilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde; öncelikle nicel veriler, sonrasında nitel verilerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Deneysel işlem öncesinde grupların denkliği ile ilgili yapılan işlemlere ilave olarak, analogi yöntemi kullanılarak yapılan öğretimin etkisini belirlemek için deney grupları ve kontrol grubuna uygulanan ölçme araçlarından elde edilen istatistiksel tekniklerle yapılan analizlere yer verilmiştir. Bu analizler sonucunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak tablolatırılmış ve yorumlar yapılmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problem “Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun başarı ön test puanları Tek Yönlü Anova Testi ile analiz edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun başarı ön test puanları Tablo 4.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Analoji tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun başarı ön test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	F	p
Birinci deney grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	32	31.97	11.32	0.95	0.39
İkinci deney grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	30	29.03	9.81		
Kontrol Grubu (Analoji kullanılmayan grup)	31	29.19	6.72		

($p>0.05$).

Tablo 4.1.'e göre, analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($F=0.95$; $p=0.39$). Grupların puan ortalamaları dikkate alındığında kendi analogjilerini oluşturan öğrencilerin, diğer öğrencilere göre başarı ön test puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır. Bu sonuca göre, deney ve kontrol gruplarının araştırma öncesinde konu ile ilgili bilgiler açısından denk olduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem “Analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrasında son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun başarı son test puanları Tek Yönlü Anova Testi ile analiz edilmiştir. Analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun başarı son test puanları Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2: Analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun başarı son test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	F	p
Birinci deney grubu (Kendi analogjilerini oluşturan grup)	32	71.66	16.71	30.39	0.00*
İkinci deney grubu (Hazır analogjilerin kullanıldığı grup)	30	75.20	7.67		
Kontrol Grubu (Analogi kullanılmayan grup)	31	51.84	11.71		

(* $p<0.05$).

Tablo 4.2.'ye göre, analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($F=30.39$; $p=0.00$). Bu farkın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek için Scheffe testi sonuçları incelenmelidir.

Tablo 4.2.1.'de analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun son test başarı puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti görölmektedir.

Tablo 4.2.1: Analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun son test başarı puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti

(i) Grup	(j) Grup	(i-j)	Std.Sapma	p
Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu	-3.54	3.22	0.55
	Kontrol Grubu	19.82	3.20	0.00*
Deney 2 Grubu	Deney 1 Grubu	3.54	3.22	0.55
	Kontrol Grubu	23.36	3.25	0.00*
Kontrol Grubu	Deney 1 Grubu	-19.82	3.20	0.00
	Deney 2 Grubu	-23.36	3.25	0.00*

*Son test başarı puanları için anlamlılığı sağlayan kontrol grubunun deney 1 ve deney 2 gruplarından farkıdır ($p < 0.05$).

Analogi tekniği kullanılan grupların her biri ile analogi tekniği kullanılmayan grubun son test başarı puanları arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonrası Scheffe testi sonucunda; kendi analogilerini oluşturan Deney 1 grubu ve hazır analogilerin kullanıldığı Deney 2 grubu ile analogi kullanılmayan Kontrol grubu arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir ($p=0.00$). Bu durum, analogi tekniğinin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem “Kendi analogilerini oluşturan grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları ilişkili örneklem için *t* Testi (Paired Sample *t* Test) ile analiz edilmiştir. Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Tablo 4.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması

Birinci Deney Grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	Ortalama	N	Standart Sapma	<i>t</i>	<i>p</i>
öntest	31.97	32	11.32	-13.35	0.00*
sontest	71.66	32	16.71		

(* $p < 0.05$).

Tablo 4.3'e göre, kendi analogilerini oluşturan grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($t = -13.35$; $p = 0.00$). Ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin oluşturdukları analogilere dayalı öğretim tekniğinin öğrencilerin başarısında önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem "Hazır analogilerin kullanıldığı grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Analogilerin öğretmen tarafından oluşturulduğu grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları ilişkili örneklem için *t* Testi (Paired Sample *t* Test) ile analiz edilmiştir. Analogilerin öğretmen tarafından oluşturulduğu grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Tablo 4.4.'te verilmiştir.

Tablo 4.4: Hazır analogilerin kullanıldığı grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması

İkinci Deney Grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	Ortalama	N	Standart Sapma	<i>t</i>	<i>p</i>
öntest	29.03	30	9.81	-22.39	0.00*
sontest	75.20	30	7.67		

(* $p < 0.05$).

Tablo 4.4'e göre, hazır analogjilerin kullanıldığı grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($t = -22.39$; $p = 0.00$). Ön test ve son test başarı puan ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, hazır analogjilerin kullanımının öğrencilerin başarılarında önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem “Analoji kullanılmayan grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları ilişkili örneklem için t Testi (Paired Sample t Test) ile analiz edilmiştir. Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5: Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu (Analoji kullanılmayan grup)	Ortalama	N	Standart Sapma	t	p
öntest	29.19	31	6.72	-9.50	0.00*
sontest	51.84	31	11.71		

(* $p < 0.05$).

Tablo 4.5'e göre, analoji kullanılmayan grubun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($t = -9.50$; $p = 0.00$). Ön test ve son test başarı puan ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, analoji kullanılmadan yapılandırmacı öğretim modeline göre derslerin işlenmesinin öğrencilerin başarılarında etkisinin olduğu söylenebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem “Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puanları Tek Yönlü Anova Testi ile analiz edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puanları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6: Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	F	p
Birinci deney grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	32	65.41	19.74	5.81	0.00*
İkinci deney grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	30	60.57	18.74		
Kontrol Grubu (Analoji kullanılmayan grup)	31	50.26	15.06		

(*p<0.05).

Tablo 4.6.ya göre, analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (F=5.81; p=0.00). Bu farkın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek için Scheffe testi sonuçları incelenmelidir. Tablo 4.6.1.’de analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti görülmektedir.

Tablo 4.6.1: Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırdada tutma düzeyi puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti

(i) Grup	(j) Grup	(i-j)	Std.Sapma	p
Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu	4.84	4.57	0.57
	Kontrol Grubu	15.15	4.53	0.01*
Deney 2 Grubu	Deney 1 Grubu	-4.84	4.57	0.57
	Kontrol Grubu	10.31	4.60	0.09
Kontrol Grubu	Deney 1 Grubu	-15.15	4.53	0.01*
	Deney 2 Grubu	-10.31	4.60	0.09

*Uygulama sonrası hatırdada tutma düzeyi puanları için anlamlılığı sağlayan kontrol grubunun deney 1 grubundan farkıdır ($p < 0.05$).

Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası hatırdada tutma düzeyi puanları arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonrası Scheffe testi sonucunda; kendi analogilerini oluşturan Deney 1 Grubu ile analoji kullanılmayan Kontrol grubu arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir ($p=0.01$). Bu durum, analoji üretmenin öğrencilerin öğrenilen bilgileri hatırdada tutma düzeyi üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır.

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Yedinci alt problem “Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun başarı puanlarındaki değişimler arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Grupların başarı testi puan ortalamalarındaki değişimler tekrarlanmış ölçümler varyans analizi (repeated measures of ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında elde edilen bulgular Tablo 4.7.’de sunulmuştur.

Tablo 4.7: Grupların ön-son başarı ve hatırd tutma testleri puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ön test ort ± SS	Son test ort ± SS	Hatırda Tutma ort ± SS	p	p (gruplar arası değişim)
Deney 1 Grubu	32	31.97±11.32	71.66±16.71	65.41±19.74	0.00	0.00*
Deney 2 Grubu	30	29.03±9.81	75.20±7.67	60.57±18.74	0.00	
Kontrol Grubu	31	29.19±6.72	51.84±11.71	50.26±15.06	0.00	

(*p<0.05).

Her bir grubun ön-son başarı ve hatırd tutma testlerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p=0.00). Bu değişimler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı karşılaştırılmıştır (p: Gruplar arası değişim). Karşılaştırma sonucunda grupların başarı testi puan ortalamalarındaki değişimler arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (*p= 0.00). Bu farkın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek için Scheffe testi sonuçları incelenmelidir. Tablo 4.7.1.'de grupların başarı testi puan ortalamalarındaki değişimi gösteren Scheffe testi özeti görülmektedir.

Tablo 4.7.1: Grupların ön-son başarı ve hatırd tutma testleri puan ortalamalarındaki değişimi gösteren Scheffe testi özeti

(i) Grup	(j) Grup	(i-j)	p
Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu	1.41	0.84
	Kontrol Grubu	12.58	0.00*
Deney 2 Grubu	Deney 1 Grubu	-1.41	0.84
	Kontrol Grubu	11.17	0.00*
Kontrol Grubu	Deney 1 Grubu	-12.58	0.00*
	Deney 2 Grubu	-11.17	0.00*

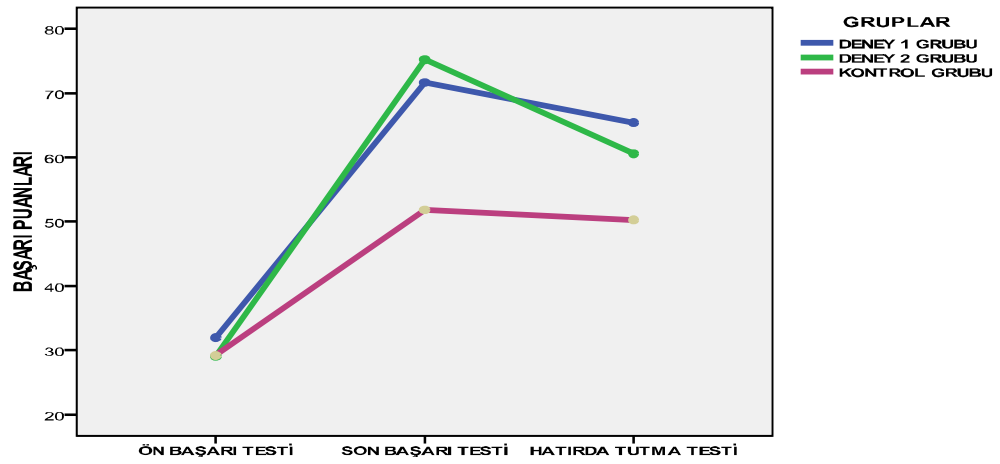
* Gruplar arası ön başarı testi, son başarı testi ve hatırd tutma testi puanlarındaki değişimler için

anlamlılığı sağlayan kontrol grubunun deney 1 ve deney 2 gruplarından farkıdır ($p<0.05$).

Tablo 4.7.1.'e göre, kendi analogilerini oluşturan Deney 1 grubu ve hazır analogilerin kullanıldığı Deney 2 grubu ile analogi kullanılmayan Kontrol grubu arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir ($p=0.00$). Bu durumda analogi tekniğinin deney gruplarının başarıları üzerinde aynı düzeyde etki bıraktığını ve kontrol gruplarına kıyasla başarılarını daha olumlu etkilediklerini söyleyebiliriz.

Grupların başarı ön testi ve başarı son testi puan ortalamaları arasındaki değişim Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

Şekil 4.1: Grupların başarı testi puan ortalamalarının karşılaştırılması



4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Sekizinci alt problem “Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analogi tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesinde derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analogi tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanları Tek Yönlü Anova Testi ile analiz edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analogi tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanları Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Tablo 4.8: Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesi tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	F	p
Birinci deney grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	32	3.74	0.56	2.75	0.07
İkinci deney grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	30	4.06	0.66		
Kontrol Grubu (Analoji kullanılmayan grup)	31	3.78	0.53		

($p>0.05$).

Tablo 4.8.'e göre, analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama öncesi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($F=2.75$; $p=0.07$). Grupların puan ortalamaları dikkate alındığında hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır. Bu sonuca göre, deneysel işlem öncesinde grupların fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark görülmemektedir.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Dokuzuncu alt problem “Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrasında derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrasındaki tutum ölçeği puanları Tek Yönlü Anova Testi ile analiz edilmiştir. Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrasındaki tutum ölçeği puanları Tablo 4.9.'da verilmiştir.

Tablo 4.9: Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	F	p
Birinci deney grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	32	4.14	0.26	43.01	0.00*
İkinci deney grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	30	4.36	0.41		
Kontrol Grubu (Analoji kullanılmayan grup)	31	3.64	0.24		

(*p<0.05).

Tablo 4.9.'a göre, analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (F=43.01; p=0.00). Bu farkın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek için Scheffe testi sonuçları incelenmelidir. Tablo 4.9.1.'de analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti görülmektedir.

Tablo 4.9.1: Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puan sonuçlarını gösteren Scheffe testi özeti

(i) Grup	(j) Grup	(i-j)	Std.Sapma	p
Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu	-0.21	0.09	0.03*
	Kontrol Grubu	0.51	0.07	0.00*
Deney 2 Grubu	Deney 1 Grubu	0.21	0.09	0.03*
	Kontrol Grubu	0.72	0.08	0.00*
Kontrol Grubu	Deney 1 Grubu	-0.51	0.07	0.00*
	Deney 2 Grubu	-0.72	0.08	0.00*

*Uygulama sonrası tutum testi puanları için anlamlılığı sağlayan grupların her birinin birbirinden farklı olmasıdır ($p < 0.05$).

Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun uygulama sonrası tutum ölçeği puanları arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonrası Scheffe testi sonucunda; kendi analogilerini oluşturan Deney 1 grubu ve hazır analogilerin kullanıldığı Deney 2 grubu arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir ($p=0.03$). Ayrıca analoji kullanılmayan Kontrol grubu ile kendi analogilerini oluşturan Deney 1 grubu ve analogilerin öğretmen tarafından oluşturulduğu Deney 2 grubu ile arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir ($p=0.00$).

4.10. Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Onuncu alt problem “Kendi analogilerini oluşturan grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları ilişkili örneklem için *t* Testi (Paired Sample *t* Test) ile analiz edilmiştir. Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10: Kendi analogilerini oluşturan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Birinci Deney Grubu (Kendi analogilerini oluşturan grup)	Ortalama	N	Standart Sapma	<i>t</i>	p
öntutum	3.74	32	0.56	-5.92	0.00*
sontutum	4.14	32	0.26		

(* $p < 0.05$).

Tablo 4.10’a göre, kendi analogilerini oluşturan grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($t = -5.92$; $p = 0.00$). Ön test ve son test tutum ölçeği puan ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son tutum testi lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin oluşturdukları analogilere dayalı öğretim

tekniklerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.11. On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Onbirinci alt problem “Hazır analogilerin kullanıldığı grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analogilerin öğretmen tarafından oluşturulduğu grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları ilişkili örneklem için *t* Testi (Paired Sample *t* Test) ile analiz edilmiştir. Hazır analogilerin kullanıldığı grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Tablo 4.11.’de verilmiştir.

Tablo 4.11: Hazır analogilerin kullanıldığı grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması

İkinci Deney Grubu (Hazır analogilerin kullanıldığı grup)	Ortalama	N	Standart Sapma	<i>t</i>	<i>p</i>
öntutum	4.06	30	0.66	-2.41	0.02*
son tutum	4.36	30	0.41		

(* $p < 0.05$).

Tablo 4.11.’e göre, hazır analogilerin kullanıldığı grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($t = -2.41$; $p = 0.02$). Ön tutum ve son tutum puan ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son tutum testi lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, hazır analogilerin kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.12. On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Onikinci alt problem “Analoji kullanılmayan grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları ilişkili örneklem için *t* Testi (Paired Sample *t* Test) ile analiz edilmiştir. Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12: Analoji kullanılmayan grubun çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu (Analoji kullanmayan grup)	Ortalama	N	Standart Sapma	<i>t</i>	<i>p</i>
öntutum	3.78	31	0.53	1.38	0.18
son tutum	3.64	31	0.24		

($p > 0.05$).

Tablo 4.12’ye göre, analoji kullanılmayan grubun ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($t = 1.38$; $p = 0.18$). Ön tutum ve son tutum puan ortalamaları dikkate alındığında uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır. Bu sonuçlara göre, analoji kullanmadan yapılandırmacı öğretim modeline göre derslerin işlenmesinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.13. On Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Onüçüncü alt problem “Analoji tekniği kullanılan gruplar ile analoji tekniği kullanılmayan grubun tutum puanlarındaki değişimler arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimler tekrarlanmış ölçümler varyans analizi (repeated measures of ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında elde edilen bulgular Tablo 4.13.’te sunulmuştur.

Tablo 4.13: Grupların ön-son tutum testi puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Ön tutum ort ± SS	Son tutum ort ± SS	p	p (gruplar arası değişim)
Deney 1 Grubu	32	3.74±0.56	4.14±0.26	0.00	0.00*
Deney 2 Grubu	30	4.06±0.66	4.36±0.41	0.02	
Kontrol Grubu	31	3.78±0.53	3.64±0.24	0.18	

(*p<0.05).

Karşılaştırma sonucunda grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimler arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (p= 0.00). Bu farkın hangi gruplardan kaynaklandığını görmek için Scheffe testi sonuçları incelenmelidir. Tablo 4.13.1.'de grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimi gösteren Scheffe testi özeti görülmektedir.

Tablo 4.13.1: Grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimi gösteren Scheffe testi özeti

(i) Grup	(j) Grup	(i-j)	p
Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu	-0.27	0.02*
	Kontrol Grubu	0.23	0.06
Deney 2 Grubu	Deney 1 Grubu	0.27	0.02*
	Kontrol Grubu	0.50	0.00*
Kontrol Grubu	Deney 1 Grubu	-0.23	0.06
	Deney 2 Grubu	-0.50	0.00*

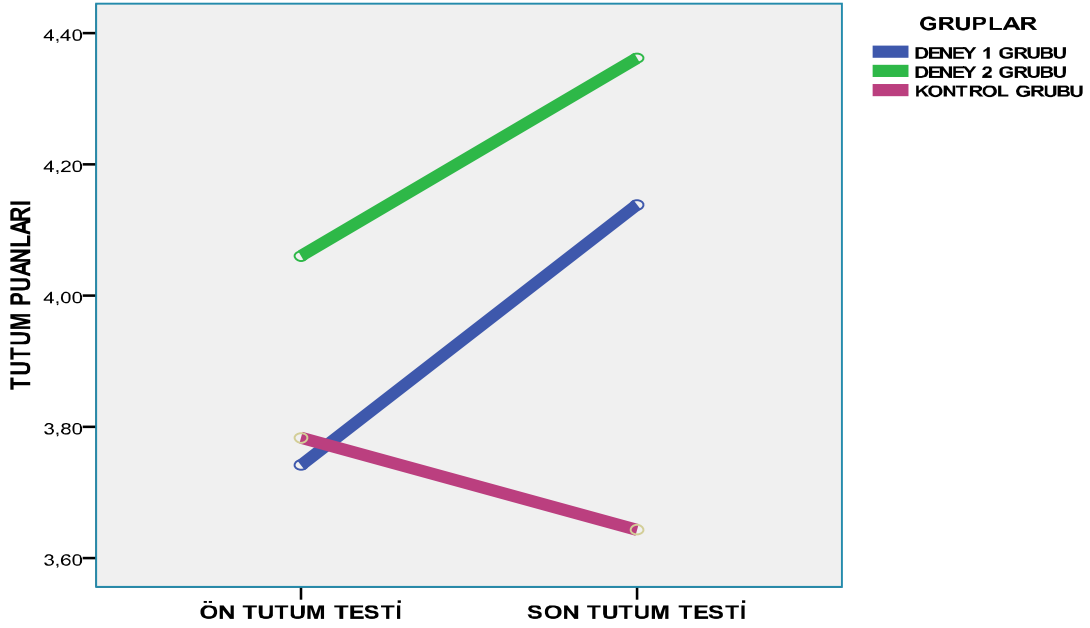
*Grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimler için anlamlılığı sağlayan deney 1 grubu ve deney grubu 2 puanları ile deney grubu 2 ve kontrol grubu puanlarının birbirinden farklı olmasıdır (p<0.05).

Grupların tutum testi puan ortalamalarındaki değişimler arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere yapılan tekrarlanmış ölçümler varyans analizi (repeated measures of ANOVA) sonrası Scheffe testi sonucunda; kendi analogilerini oluşturan Deney 1

grubu hazır analogilerin kullanıldığı Deneysel 2 grubu arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir ($p=0.02$). Analogi tekniğinin hangi deney grubu tutum puanları üzerinde daha olumlu etki bıraktığını tutum puanları arasındaki farklılıklara bakarak anlayabiliriz. Birinci deney grubunun tutum puanları arasındaki değişim ikinci deney grubunun tutum puanları arasındaki değişimden daha fazla olarak gözükmektedir. Bu durumda öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının tutum üzerinde daha olumlu etki bıraktığını söyleyebiliriz.

Grupların tutum ön testi ve tutum son testi puan ortalamaları arasındaki değişim Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Şekil 4.2: Grupların tutum testi puan ortalamalarının karşılaştırılması



4.14. Öğrenci Görüşmelerinden Elde Edilen Bulgular

On dördüncü alt problem “Analoji tekniği kullanılan 8. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde analoji yöntemi kullanılması hakkında düşünceleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmada her iki deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen yanıtların analizi sonucunda, nitel araştırma tekniklerinden içerik analizine göre aşağıdaki gibi sunulmuş ve tablolaştırılmıştır.

4.14.1. Analoji uygulamalarının fen konularının öğrenilmesine sağladığı katkılar hakkında öğrenci görüşleri

Birinci deney grubuna “Sizce analogiler üreterek öğrenmek konuları anlamanıza ne gibi katkılar sağladı?” sorusu ve ikinci deney grubuna “Sizce analogiler yoluyla öğrenmek konuları anlamanıza ne gibi katkılar sağladı?” sorusu yöneltilmiştir. Bu görüşme sorularına verilen cevaplar ışığında toplanan öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 4.14: Birinci deney ve ikinci deney gruplarında birinci görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı

Konuların anlaşılmasına sağladığı katkı	Birinci deney grubu		İkinci deney grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Somutlaştırma	7	58	6	50
Kalıcılık	7	58	2	17
Yakınlık (Hayattan olaylar)	6	50	3	25
Düşünmeye sevk etme	4	33	-	-
Hızlı öğrenme (Pratiklik, kolaylık)	4	33	1	8
Örneklerin bol olması	6	50	4	33
Zihinde canlandırma (düşünmeye sevk etme)	4	33	2	17
Kavramları birbirinden ayırt etme	1	8	-	-
Derse karşı ilginin artması	2	17	2	17
Fikir dünyasını genişletme	1	8	-	-

Tablo 4.14’te görüldüğü gibi, birinci deney grubu öğrencilerinin birinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplarda öğrencilerin tümü analogi üretmenin konuların anlaşılmasına olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir. Tablo 4.14’te görüldüğü gibi, konuların anlaşılmasına ne gibi katkılar sağladığı sorulduğunda; kalıcılık, yakınlık, düşünmeye sevk etme, hızlı öğrenme, örneklerin bol olması, zihinde canlandırma, kavramları birbirinden ayırt etme, derse karşı ilginin artması, fikir dünyasını genişletme gibi katkılar sağladığı öğrenciler tarafından söylenmiştir. Aşağıda birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin birinci görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Nurgül: Derste öğrendiğimiz kavramları, analogi üretme sayesinde daha iyi aklımda tutabiliyorum. Sınavlarda bu kavramlarla karşılaştığımda daha kolay hatırlayabiliyorum.

Sema: Daha çabuk öğrenmemi ve kavramların aklımdan hiç silinmemesine katkı sağladı. “Bu, şunun gibiydi” şeklinde düşününce konular hemen aklıma geliyor.

Zehra: Kendi bulduğumuz örnekler bizi daha çok düşünmeye sevk ediyordu. Bu yöntem konuları zihnimize canlandırmamızı sağladı. Gözümüzle görmediğimiz nesnelere veya olayları zihnimizdeki olaylara benzetiyorduk. Yöntem konuları somutlaştırdı ve derslerde görselliğin kullanılması sağlandı diyebilirim.

Ceyda: Daha önceden örneğin asit ve bazları birbirinden ayırt edemezken, yani karıştırırken şimdi artık hiç karıştırmıyorum.

Fatma: Kavramların özelliklerini aklımda daha iyi tutabiliyorum. Örneğin, asitlerin ekşi olması, turnusol kağıdının rengini kırmızıya dönüştürmesi gibi özellikleri; kaynananın gelince kızdığı zaman gelinin yüzünün kızarması örneğinden aklıma geliyor. Bu yöntem kalıcı öğrenmemi sağladı ve sınavlarda fazla zorlanmıyorum.

Süleyman: Farklı bir yöntem olduğu için, ders daha ilgi çekici hale geldi. Dersi daha çok sevdiğim için konuları daha iyi anladım. Bu yöntem düz anlatıma göre daha iyiydi.

Büşra: Bence analogi üretmek fikir dünyamızı genişletti. Konuları günlük hayattan çok değişik örneklere benzeterek konular hakkında daha çok bilgi sahibi olduk. Onları zihnimize canlandırmamız daha kolay oldu. Örneğin Türkçe dersinde kompozisyon yazarken ilginç düşünceler ve konuları farklı açılardan düşünmek gerekli. Bence benzetme yöntemini her alanda kullanmalıyız.

İkinci deney grubunda öğrencilerin birinci görüşme sorusuna verdikleri cevaplarda bir öğrenci hariç, diğer öğrenciler analogilerin öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir. Tablo 4.14’de görüldüğü gibi, konuların anlaşılmasına ne gibi katkılar sağladığı sorulduğunda; görsellik, kalıcılık, yakınlık, pratiklik, örneklerin bol olması, derse karşı ilginin artması gibi katkılar sağladığı öğrenciler tarafından söylenmiştir. Birinci deney grubunda analogilerin konuların anlaşılmasına katkı sağlamadığını belirten öğrenci derslerde hazır analogi örneklerini basit bulduğunu, yöntemin konuları anlamasında herhangi bir değişim oluşturmadığını dile getirmiştir. Aşağıda ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin birinci görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Hasan: Hayatımızdan olaylar örnek gösterildiği için yöntem konuları daha kolay anlamamı sağladı. Örneğin futbolu çok severim, ilgimi çeken bir alan olduğu için futbolcu-kaleci örneğinin elektron alma-verme isteğine benzetilmesi ilgimi çekti.

Fatma: Daha önceden sadece ders kitabına bağlı kalıyorduk. Şimdi ise hem öğretmen hem de arkadaşlarımızın bulduğu örnekler sayesinde kavramlar somutlaştı. Kavramları daha iyi aklımda tutabiliyorum.

Hüseyin: Farklı bir yöntem gibi geldi. Verilen örnekler sayesinde konulara karşı ilgimiz arttığı için önceden sıkıcı gelen fen dersi şimdi daha anlaşılır hale geldi.

4.14.2. Analogi uygulamaları hakkında öğrencilerin olumlu duyguları

Birinci deney grubuna “Analogiler üreterek işlenen derslerin hoşunuza giden yönleri nelerdir?” sorusu ve ikinci deney grubuna “Analogiler yoluyla işlenen derslerin hoşunuza giden yönleri nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Bu görüşme sorularına verilen cevaplar ışığında toplanan öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 4.15: Birinci deney ve ikinci deney gruplarında ikinci görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı

Derslerin hoşça giden yönleri	Birinci deney grubu		İkinci deney grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Derslere aktif katılımın artması	6	50	1	8
Farklı, ilgi çekici bir yöntem olması	5	42	3	25
Hayal gücümüzü arttırması, yaratıcılık	3	25	-	-
Bilgileri paylaşma ve tartışma imkânı	6	50	2	17
Rekabet ortamı	1	8	-	-
Eğlenceli, oyun gibi olması	8	67	4	33
Özgüven duygusunu geliştirmesi	4	33	1	8
Dersin akıcılığı, zamanın hızlı geçmesi	1	8	1	8
Gerçek hayattan örneklerin olması	4	33	3	33

Tablo 4.15'te görüldüğü gibi, birinci deney grubunda yapılan görüşmelerde ikinci açık uçlu soruya verilen cevaplarda öğrencilerin dersin işlenişi hakkında olumlu düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Analiz sonrasında öğrencilerin yakın cevapları kodlandığında derslere aktif katılımın artması, bilgileri paylaşma ve tartışma imkânı doğması, dersin oyun gibi olması yüzünden daha eğlenceli hale gelmesi, yaratıcılığı ve özgüveni arttırması gibi düşüncelere yer verildiği gözlenmiştir. Aşağıda birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin ikinci görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Nurgül: Hayal gücümüzü zorlayarak kendimizin örnekler bulması derslerde kendime daha çok güvenmemi sağladı.

Akın: İlk defa böyle bir yöntemle karşılaştım. Derslerde analogi üretmek faydalı bir yöntem. Bu yöntem sayesinde sınıfın çoğunluğu konuları rahatlıkla anlayabildi, derse katılım arttı.

Ceyda: Derslere daha fazla odaklanmamı sağladı. Arkadaşlarımla fikir üretmek için rekabete girmek hoşuma gidiyordu. Bizi daha çok düşünmeye sevk etti.

Özlem: Günlük hayattan örnekler olduğu için dersler daha anlaşılır hale geldi. Bildiğimiz kavramlardan yola çıkarak bilmediğimiz kavramları öğrenmek için yaptığımız etkinlikler oldukça faydalı ve aslında basit bir yöntem.

Büşra: Dersler oyun gibi geldi. Arkadaşlarımız komik benzetmeler buluyordu. Derslerde arada bir bu yöntemin uygulanmasını istiyorum. Zaman daha çabuk geçiyor.

İkinci deney grubunda yapılan görüşmelerde ikinci açık uçlu soruya verdikleri cevaplarda öğrencilerin dersin işlenişi hakkında olumlu düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Analiz sonrasında öğrencilerin yakın cevapları kodlandığında derslere aktif katılımın artması, bilgileri paylaşma ve tartışma imkânı doğması, dersin oyun gibi olması yüzünden daha eğlenceli hale gelmesi, gerçek hayattan örneklerden bahsedilmesi, yöntemin ilgi çekmesi gibi düşüncelere yer verildiği gözlenmiştir. Aşağıda ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin ikinci görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Pembenur: Daha önceden atomları fazla anlamıyordum. Şimdi ise gerçek yaşamdan olaylara benzetmemiz ve bunları tartışmamız faydalı oldu.

Talha: Önceden örnek vermeden normal ders işlemek sıkıcıydı. Şimdi ise analogi örneklerinin bol olması dersi daha zevkli hale getirdi. Analogiler benim sevdiğim konularla ilgiliydi, örneğin futbol ile ilgili öğretmenin bahsettiği örnek hoşuma gitti.

Gönül: Günlük hayattaki olayları öğreneceğimiz konularla karşılaştırıyorduk. Gerçek yaşam örnekleri olunca konuyu daha çok merak ediyoruz. Örnekler daha açıklayıcı oluyor. Böylece daha çok aklımda kaldı. Derslerde daha fazla söz alıyorum.

Hüseyin: Öğretmen analogileri anlattıktan sonra biz de öğrendiğimiz konularla analogilerin benzerlik ve farklılıklarını tartışıyorduk. Böylece hepimizin derse katılımı arttı. Herkes derse katılmaya başlayınca ders daha zevkli bir hale geldi.

4.14.3. Analogi uygulamaları hakkında öğrencilerin olumsuz duyguları

Birinci deney grubuna ve “Analogiler üreterek işlenen derslerin hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?” sorusu ve ikinci deney grubuna “Analogiler yoluyla işlenen derslerin hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Bu görüşme sorularına verilen cevaplar

ışığında toplanan öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 4.16: Birinci deney ve ikinci deney gruplarında üçüncü görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı

Derslerin hoş gitmeyen yönleri	Birinci deney grubu		İkinci deney grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Sıkıcı	3	25	3	25
Analojilerin karışık gelmesi	4	33	7	58
Zaman kaybı	1	8	-	-
Etkinlikler yazmaya dayalı	2	17	-	-
Ders saati yetersiz	2	17	-	-
Gürültü	-	-	-	-
Örneklerin basit olması	-	-	1	1

Tablo 4.16’da görüldüğü gibi, birinci deney grubunda yapılan görüşmelerde üçüncü açık uçlu soruya verilen cevaplarda öğrencilerin dersin işlenişi hakkında bazı olumsuz düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Analiz sonrasında öğrencilerin yakın cevapları kodlandığında her ders analoji üretmenin sıkıcı olması, analoji üretirken boşa zaman harcanması, etkinlikler sırasında sınıfta fazla gürültü oluşması, analoji üretmek için fazla zamana gereksinim olması ve ders saatlerinin bunun için yetersiz olması, etkinliklerin yazmaya dayalı olması gibi düşüncelere yer verildiği görülmüştür. Aşağıda birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin üçüncü görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Ceyda: Analoji üretmek için fazla zaman olması gerekiyor. Etkinliklerde zaman çok harcanıyor, bazı zamanlarda konular yetişmiyordu.

Hüseyin: Analoji üretilmediğim zamanlarda sıkıldım. Dersler ağır ilerliyordu. Etkinliklerde gürültü oluyordu.

Tablo 4.16’da görüldüğü gibi, ikinci deney grubunda yapılan görüşmelerde öğrencilerin dersin işlenişi hakkında bazı olumsuz düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Analiz sonrasında öğrencilerin yakın cevapları kodlandığında her derste analoji yoluyla öğrenmenin sıkıcı olması,

analojilerin zor ve karışık gelmesi gibi düşüncelere yer verildiği görülmüştür. Bir öğrenci ise bazı analogjilerin kendisine basit geldiğini, slayttaki resimlerin yaş düzeylerine uygun olmadığını belirtmiştir. Aşağıda ikinci deney grubundaki bir öğrencinin verdiği yanıt verilmiştir:

Gönül: Verilen örnekler biraz basit geldi. Slayttaki resimler çizgi film gibiydi. Bunun yerine gerçek resimler olabilirdi. Resimler bence yaş düzeyimize uygun değildi.

4.14.4. Analoji uygulamalarında öğrencilerin karşılaştıkları zorluklara yönelik düşünceleri

Birinci deney grubuna ve “Analojiler üretmek öğrenirken ne tür zorluklar çektiniz?” sorusu ve ikinci deney grubuna “Analojiler yoluyla ders işlenirken ne tür zorluklar çektiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Bu görüşme sorularına verilen cevaplar ışığında toplanan öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 4.17: Birinci deney ve ikinci deney gruplarında dördüncü görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı

Çekilen zorluklar	Birinci deney grubu		İkinci deney grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Analoji üretmenin zorluğu	12	100	-	-
Bulunan analogjilerin benzer olması	8	67	-	-
Yönteme yabancı olma	2	17	2	17
Yazı yazmak	2	17	-	-
Analojileri anlamada güçlük çekme	-	-	8	67

Tablo 4.17’de görüldüğü gibi, birinci deney grubunda yapılan görüşmelerde üçüncü açık uçlu soruya verilen cevaplarda öğrencilerin dersin işleniş sırasında bazı kısımlarda zorlandıkları görülmüştür. Analiz sonrasında öğrencilerin yakın cevapları kodlandığında; analogji üretmenin zor olması, hedef kavramla analog kavramlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları yazarken zorlanma, yönteme alışmada güçlük çekme gibi cevapların verildiği görülmüştür. Aşağıda birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin dördüncü görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Nurgül: Verilen kavramları neye benzeteceğim hakkında çok düşündüm. Bulduğum

örnekler arkadaşlarımla aynı örnekler oluyordu. Ben ise farklı benzetmeler bulmak istiyordum.

Akın: Kavramlar birbiriyle bağlantılı olduğu için bazen hep aynı benzetmeleri tekrar tekrar yazmak zorunda kalıyordum. Bu da zor oluyordu. Analoji üretme etkinliği yazmaya dayalı olduğu için uzun zaman alıyordu.

Büşra: Analoji üretme hemen alışılan bir yöntem değil, çok fazla pratik yapmak gerekiyor. Ama faydalı bir yöntem olduğu için sürekli olmasa da arada bir derslerde uygulanabilir.

Tablo 4.17’de görüldüğü gibi, ikinci deney grubunda yapılan görüşmelerde dördüncü açık uçlu soruya verilen cevaplarda öğrencilerin dersin işlenişi hakkında bazı olumsuz düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Analiz sonrasında öğrencilerin yakın cevapları kodlandığında her ders analoji yoluyla öğrenmenin sıkıcı olması, analogilerin zor ve karışık gelmesi gibi düşüncelere yer verildiği görülmüştür. Bir öğrenci ise bazı analogilerin kendisine basit geldiğini, slayttaki resimlerin yaş düzeylerine uygun olmadığını belirtmiştir. Aşağıda ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin dördüncü görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Hüseyin: Farklı bir yöntem gibi geldi. İlk defa bu yöntemi kullandığımız için dersleri bu şekilde işlemek tuhaf geldi. Ama daha sonradan yonteme alıştum, diğer arkadaşlarım da öyle.

Hasan: Bazı analogileri anlamakta güçlük çektim. Bir olayı ayrıntılarıyla düşünüp bunu gözümüzle görmediğimiz olaylara benzetmeye çalışıyorduk, Bazı zamanlar tam bağdaştıramıyor ve zorlanıyordum.

Talha: Benzerlik ve farklılıkları tartışırken aklıma fazla bir şey gelmiyordu. Benzerlik ve farklılıkları düşünürken zorlandım.

4.14.5. Analoji uygulamalarının öğrencilerin derse karşı ilgileri üzerindeki etkisi

Birinci deney grubuna ve “Analogiler üretmek öğrenme derse karşı ilginizi nasıl etkiledi?” sorusu ve ikinci deney grubuna “Analogiler yoluyla derslerin işlenmesi derse karşı ilginizi nasıl etkiledi?” sorusu yöneltilmiştir. Bu görüşme sorularına verilen cevaplar ışığında toplanan öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.18: Birinci deney ve ikinci deney gruplarında beşinci görüşme sorularına verilen cevapların tekrarlanma sıklığı

Derse karşı ilgi	Birinci deney grubu		İkinci deney grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Olumlu	12	100	12	100
İlgi artışı	8	67	6	50
Araştırmaya teşvik edici	4	33	-	-
Özgüven artışı	4	33	2	17
Heveslendirici	5	42	-	-

Tablo 4.18’de görüldüğü gibi, birinci deney grubunda beşinci görüşme sorusuna verilen cevaplarda, öğrencilerin tümü Fen ve Teknoloji dersine karşı olumlu düşüncelere sahiptir. Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgisinin arttığını söyleyenler görüşmeye katılanların % 67’sini oluşturmaktadır. Öğrencilerin çoğu Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgisinin ve derslerdeki aktif katılımlarının arttığını, derse merakının ve özgüveninin arttığını ifade etmişlerdir. Aşağıda birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin beşinci görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Hüseyin: Derslere daha çok katılır hale geldim. Önceden fen ve teknoloji dersini fazla sevmiyordum. Şimdi daha çok seviyorum. Arkadaşlarımdan bulduğum farklı benzetmeleri dinlemek eğlenceliydi. Derse olan gayretimi arttırdı.

Süleyman: Önceden de fen ve teknoloji dersini seviyordum. Şimdi daha çok sever hale geldim. Fen ve teknoloji dersi insanın merak ettiği konularla dolu olan bir ders. Bu yöntem derse karşı merakımı ve araştırma isteğimi daha da arttırdı.

İkinci deney grubunda beşinci görüşme sorusuna verilen cevaplarda, öğrencilerin tümü Fen ve Teknoloji dersine karşı olumlu düşüncelere sahiptir. Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgisinin arttığını söyleyenler görüşmeye katılanların % 50’sini oluşturmaktadır. Öğrencilerin çoğu Fen ve Teknoloji dersini daha çok sevmeye başladıklarını, derse merakının ve özgüveninin arttığını ifade etmişlerdir. Aşağıda ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin beşinci görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar verilmiştir:

Hasan: Fen ve teknoloji dersinde atom ile ilgili öğrendiğimiz şeyler genellikle gözümüzle görmediğimiz şeylerdir. Bu konuları ilk defa bu şekilde aklımızda canlandırarak öğrendik, bu da fen dersinin o kadar da zor olmadığını bize gösterdi. Fen ve teknoloji dersine karşı sevgim daha da arttı.

Pembenur: Fen ve teknoloji dersini eski işlediğimiz yöntemle fazla sevmiyordum, çünkü ders zor geliyordu. Bu yöntem dersi bana daha çok sevdi. Analogileri düşünme yoluyla dersler daha kolay ve eğlenceli gelmeye başladı.

Nitel verilerden elde edilen bulgular göz önüne alındığında; analogi üreterek öğrenmenin konuların anlaşılmasına daha fazla olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Örneğin; analogi üreterek öğrenen öğrencilerin % 58'i analogilerin kalıcılık yönünden katkı sağladığını belirtirken, hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin % 17'si kalıcılığın etkisinden bahsetmişlerdir. Bunun yanında analogi üreterek öğrenen öğrencilerin % 17'si, uygulamalar esnasında ders saatlerinin yetersiz geldiğini belirtmişlerdir. Ancak hazır analogilerin kullanıldığı gruptaki öğrenciler bu yönde görüş bildirmemişlerdir. Her iki grubun öğrencileri de analogiler yoluyla öğrenmenin Fen ve Teknoloji derslerine karşı ilgilerini arttırdığını, ifade etmişlerdir.

Bu bölümde, deneysel işlem öncesinde grupların denkliği ile ilgili yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular, analogilerin etkisinin karşılaştırılması amacıyla öğrencilerin akademik başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ve hatırd tutma testinden elde edilen verilerin ve öğrencilerin analogi uygulamalarına yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Bir sonraki bölümde elde edilen bulgulara bağlı araştırma sonuçları ve bu sonuçların daha önceden yapılmış olan çalışmalarla beraber tartışmaları sunulmaktadır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu araştırma, ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki “Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konularının öğretiminde, öğrencilerin kendi oluşturdukları analogilerin mi yoksa öğretmenin oluşturup kullandığı analogilerin mi öğrencilerin başarı, hatırd tutma düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarında daha etkili olduğunu araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu bölümde araştırma bulgularından yola çıkılarak ortaya konulan tartışma ve sonuçlara yer verilmiştir.

5.1. Tartışma

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde ön bilgilerinin ölçmek, çalışmanın bitiminden sonra ünitenin ne kadar öğrenildiğini görmek amacıyla başarı testi uygulanmıştır. Deneysel çalışma öncesinde kendi analogilerini oluşturan birinci deney grubu ve hazır analogiler kullanılan ikinci deney grubu ile analogi kullanılmayan kontrol grubunun ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deneysel çalışma sonrasında ise, grupların son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Uygulama sonrasında son test başarı puan ortalamalarında ise analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler lehine bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre, derslerde analogilerin kullanılmasının öğrenci başarısını daha çok arttırdığı söylenebilir. Bu sonuç Kılıç’ın (2009) altıncı sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmayı destekler niteliktedir. Kılıç (2009) yaptığı çalışmada hazır analogilerin kullanıldığı gruptaki öğrenciler ile kendi analogilerini oluşturan gruptaki öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulmamıştır. Anlamlı fark elde edilememesinde öğrencilerin ön öğrenmelerinin yeterli düzeyde olmamasının etkili olmuş olabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde akademik başarılarının artmasında analogilere dayalı öğretim, analogi kullanmadan yapılan öğretime göre daha başarılı olmuştur. Çünkü analogiler soyut bilgiyi daha somut hale getirerek öğrencilerin kavramalarını artıran etkili

araçlardır. Bu sonuç, analogilerle öğretimin başarı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu gösteren araştırmaları desteklemektedir (Harrison ve Treagust, 1993; Glynn ve Takahashi, 1998). Analogilerin başarı üzerindeki etkisini sağlayan özellikleri görsel olması, motivasyonu sağlaması, eğlenerek ve kendi fikirlerini söyleyerek öğrenmelerine imkân tanınmasıdır. Analoji destekli öğretimin başarıya katkısının olabilmesi için iyi planlama yapılması ve konunun analogilerle öğretime uygun olması gerekmektedir. Analogiler soyut bir konunun öğrencilerin düşüncelerinde somutlaşmasını sağlayarak öğrenmeye katkı sağlamıştır. Analogiler öğrencilerin etkin dinlemelerine, problem çözmelerine, arkadaşları ile iletişimde bulunarak dersi öğrenmelerine, ders kitabı haricinde materyallerle yaparak yaşayarak dersi işlemelerine yardımcı olmaktadır. Fen ve Teknoloji dersinde birçok kavramın olması öğrenmeyi zorlaştırmaktadır. Bunun yanında bu tür zorluklarla karşılaşan öğrencilerin derse olan ilgileri de azalmaktadır. Analogiler kavram karmaşasına düşmeden öğrencilerin öğrenmelerine imkân vermiştir. Somut olarak gözlerinde canlanan konu onların zihinlerinde anlayabilecekleri düşüncesini oluşturarak motivasyonlarını arttırmış bu sayede öğrenmenin gerçekleşmesi daha kolay olmuştur. Bu nedenle bire bir kavramların öğretiminde kısa ve basit analogilerin kullanılması öğrencilerin kavramları daha kolay anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Bu sonuca paralel olarak Akyüz ve Sağırılı çalışmalarında analoji tekniği ile geleneksel düz anlatım yöntemini karşılaştırmış ve öğrencilerin kavrama düzeyleri yönünden analoji tekniğinin kullanıldığı grubun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Sağırılı, 2002; Akyüz, 2007).

Analoji üreten öğrenciler ile hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin son test başarı puan ortalaması arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı öğretim ve hazır analogilerin kullanıldığı öğretim arasında başarı yönünden anlamlı bir farklılık elde edilememesinde, bu yaş grubundaki öğrencilerin analoji tekniğini bir konunun tamamında kullanıp anlamakta zorlanmaları etkili olmuş olabilir. Kaptan ve Arslan (2002), sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada soru-cevap tekniği ile analoji tekniğinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda konuların ve sürenin azlığı nedeniyle gruplar arasında öğrenci başarıları yönünden anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (Kaptan ve Arslan, 2002).

Deneysel çalışma öncesinde öğrenciler tarafından oluşturulan analogiler ve hazır analogiler kullanılan deney grupları ile analoji kullanılmayan kontrol grubunun fen ve teknoloji dersine

karşı tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deneysel çalışma sonrasında ise, analogi kullanılmayan öğrenciler ile kendi analogilerini oluşturan öğrenciler ve hazır analogilerin kullanıldığı öğrenciler ile arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca analogi üreten öğrenciler ile hazır analogilerin kullanıldığı öğrenciler arasında da farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Analogi kullanımının hangi deney grubu tutum puanları üzerinde daha olumlu etki bıraktığını anlamak için tutum puanları arasındaki farklılıklara bakılmıştır. Analogi üreten öğrencilerin tutum puanları arasındaki değişim hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin tutum puanları arasındaki değişimden daha fazla olarak gözükmektedir. Bu durumda öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının tutum üzerinde daha olumlu etki bıraktığını söyleyebiliriz.

Analogi kullanmadan derslerin yürütülmesinin ise, kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde etkisi olmamıştır. Analogilerin derse karşı olumlu tutum geliştirme hususundaki pozitif etkisi hem başarının hem de tutumun artmasını sağlamıştır. Derse tüm öğrencilerin etkin katılımı, kendi oluşturdukları analogilerle dersin işlenmesi onları motive etmiş ve bu sayede eğlenerek öğrenmişlerdir. Uygulama sonunda alınan görüşlere göre öğrencilerin çoğu derste sıkılmadıklarını söylemişler hatta derslerde çoğunlukla bu yöntemin kullanılmasının mümkün olup olmadığını sormuşlardır. Kılıç (2009) yaptığı çalışmada hazır analogilerin kullanımının ve öğrenciler tarafından oluşturulan analogilerin kullanımının öğrencilerin derse olan tutumlarının olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşmıştır. Ancak Kılıç yaptığı çalışmada her iki gruptaki öğrencilerin uygulama sonrası tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Analogi tekniğini kullanan gruplar ile analogi tekniğini kullanmayan grubun uygulama sonrası hatırd tutma düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Uygulama sonrası hatırd tutma puan ortalamalarına bakıldığında deney grupları lehine bir farklılık bulunmuştur. Bu durum, analogi kullanımının öğrencilerin öğrenilen bilgileri hatırd tutma düzeyi üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Uygulama esnasında kullanılan analogiler sınavda öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırmıştır. Elde edilen bu sonuç literatürdeki bazı çalışmalarla örtüşmektedir. Örneğin, Karadoğu'nun (2007) yaptığı çalışmada, analogi ile işlenen derslerin, sadece öğretmen kılavuzu kullanılarak işlenen derslere göre başarıda anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ancak kalıcılıkta oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmada analogi uygulamaları hakkında öğrenci görüşleri incelendiğinde, uygulamaların öğrencilere bazı bilişsel ve duyuşsal katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrenciler, analogi uygulamalarının öğrenilen bilgiyi arttırdığı ve bilginin kalıcılığını sağladığı yönünde görüş bildirmektedirler. Çalışmada kullanılan analogi uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri duyuşsal alana katkıları boyutunda incelendiğinde, görüşme yapılan öğrencilerin analogiler yoluyla işlenen derslerin güzel, eğlenceli olduğu yönünde düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin, fen ve teknoloji dersinde uygulanan analogilere yönelik algıları incelendiğinde, görüşleri alınan bütün öğrencilerin uygulamalardan hoşlandıkları görülmektedir. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmada ilköğretim öğrencilerinin analogi ve uygulamalarından hoşlanma nedenleri incelendiğinde, farklı düşünceleri ortaya çıkarmaya fırsat sağladığı ve derse karşı olumlu tutum geliştirdiği yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Kendi analogilerini oluşturan öğrenciler derslerin hoş giden yönleri hakkında daha fazla görüş bildirmişlerdir. Özellikle analogilerin bilgileri paylaşma ve tartışma imkânı sağlaması avantajı kendi analogilerini oluşturan öğrencilerin sıklıkla belirttikleri görüşler arasındadır. Araştırmanın bu sonucunu destekler şekilde Kaptan ve Arslan (2002) yaptıkları çalışmada, ilköğretim 8. sınıf düzeyinde öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda onların analogiye karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmektedirler. Ayrıca öğrencilerin uygulamalara yönelik algılarına bakıldığında, analogiler ile işlenen derslerin eğlenceli olmasından dolayı uygulamalardan hoşlandıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Kendi analogilerini oluşturan öğrenciler, hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilere kıyasla uygulamaları daha fazla eğlenceli bulmuşlardır. Tüm öğrenciler, uygulamalar sırasında kullanılan analogilerin fen ve teknoloji konularını günlük hayatla ilişkilendirmelerine katkı sağladığını ifade etmektedirler. İlköğretim öğrencileri uygulamalarda analogilerin kalıcı öğrenmeye fırsat vermesinden dolayı fen ve teknoloji konularını günlük yaşamla ilişkilendirebildiklerini belirtmektedirler. Öğrencilerin analogilerle işlenen dersleri beğenme sebepleri incelendiğinde; derse karşı merak/ilgiyi arttırması ve öğrenmeyi kolaylaştırarak anlamlı/kalıcı öğrenmeleri sağlamasından dolayı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Paris ve Glynn (2004), yaptıkları çalışmada analogi kullanımının başarıyı arttırmanın yanında öğrencilerin ilgi, tutum ve motivasyonlarını da arttırdığını belirtmektedirler. Çalışmada ayrıca görüşme yapılan öğrencilere analogi uygulamaları esnasında beğenmedikleri bölümler olup olmadığı sorulmuştur. Öğrencilerin

büyük çoğunluğu uygulamalardan hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğrenciler ise uygulamalardan hoşlandıklarını ancak uygulamalar sırasında zaman konusunda sorunlar yaşandığını belirtmişlerdir. Hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerden bazıları analogileri anlamakta güçlük çektiklerini söylemişlerdir. Kendi analogilerini oluşturan öğrenciler ise sınıfta zaman zaman gürültü yaşandığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda kendi analogilerini oluşturan öğrenciler uygulamalar sırasında zaman zaman sınıfta gürültü yaşandığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu gibi sorunları aşıldığında analogi uygulamalarıyla işlenen derslerin daha verimli olacağı anlaşılmaktadır.

Günümüzde fen ve teknoloji dersine karşı öğrencilerin yaşadığı olumsuzluklar analogilere dayalı öğretim sayesinde azalacak gibi gözükmektedir. Çünkü uygulama sırasında ve sonrasında öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı, dersin eğlenceli geçtiğini söylemeleri mülakattan elde edilen sonuçlardandır.

5.2. Sonuçlar

Araştırmada elde edilen bulgulardan varılan sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler ile analogiler olmadan öğrenen öğrencilerin başarıları açısından analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ancak kendi analogilerini oluşturan öğrenciler ile hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin başarıları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Buna göre, analogilere dayalı öğretim öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olmuştur.

2. Fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde kendi analogilerini oluşturan öğrenciler ve hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin tutumları arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler ve analogiler olmadan öğrenen öğrencilerin tutum puanları arasında farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Birinci deney grubunun tutum puanları arasındaki değişim ikinci deney grubunun tutum puanları arasındaki değişimden daha fazla olarak ortaya çıkmıştır. Buna göre, öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde

daha olumlu etki bırakmıştır.

3. Fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler ile analogiler olmadan öğrenen öğrencilerin hatırdaki tutma düzeyleri açısından analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ancak kendi analogilerini oluşturan öğrenciler ile hazır analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin hatırdaki tutma düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Buna göre, analogilere dayalı öğretim öğrencilerin hatırdaki tutma düzeyleri üzerinde daha etkili olmuştur.

4. Fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogiler yoluyla öğrenen öğrenciler analogilerin konuların anlaşılmasına olumlu katkı sağladığını, bilgilerin akılda tutulmasına yardımcı olduğunu, derslerden zevk aldıklarını ve eğlenerek öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu olumlu görüşlerin yanında öğrenciler; analogilerin derslerde fazla zaman aldığı, her ders analogi kullanmanın sıkıcı olabileceği gibi olumsuz görüşler de belirtmişlerdir.

Özetle bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara bağlı araştırma sonuçları ve bu sonuçların daha önceki yapılmış olan çalışmalar ışığında ayrıntılı olarak tartışması sunulmuştur. Bir sonraki bölümde ise, araştırma sonuçları göz önünde bulundurularak bu konuda daha sonra çalışma yapacak olan araştırmacılara verilebilecek öneriler yer almaktadır.

6. ÖNERİLER

Araştırma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, analogilere dayalı öğretimin analogi kullanılmadan yapılan öğretime göre başarı ve bilgilerin hatırd tutulması yönünden daha etkili olduğu, ancak analogi üretme ile hazır analogi kullanmanın başarı ve bilgilerin hatırd tutulması açısından bir fark oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kendi analogilerini üretmelerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarında en çok olumlu etki bıraktığı belirlenmiştir. Analogiler yoluyla öğrenen öğrencilerin görüşleri incelendiğinde, analogilerin öğrencileri düşünmeye sevk ettiği, bilgilerin kalıcılığını arttırdığı, analogi üretmenin ise eğlenerek öğrenmeye ve bilgileri daha fazla paylaşmaya imkân tanıdığı, ancak derslerde bunun için fazla zaman harcandığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak şu öneriler verilebilir:

1. Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları istenirken onlara kullanabilecekleri anahtar kelimeler verilmiştir. Öğrencilerin, analogi oluştururken çoğunlukla bu kavramlara bağlı kaldıkları görülmüştür. Öğrencilere anahtar kavram vermeden kendi zihinlerinde var olan bilgileriyle analogi oluşturmaları istenebilir.
2. Çalışmamızda birçok analogiye yer verilmiş bu da öğrencilerin zaman zaman konuyu anlamasını zorlaştırmıştır. Yeni çalışmalarda daha az analogiye yer verilmesi konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Konu bazında analogi sayılarının akademik başarıya, tutuma ve hatırd tutma üzerine araştırma yapılabilir.
3. Söz konusu yaklaşımların uygulayıcısı konumunda olan öğretmenlerin analogilere dayalı öğrenme hakkındaki bilgi ve becerilerini arttırma amacıyla seminerler veya hizmet içi eğitim kursları verilmesi önerilebilir.

4. Bu çalışma sekizinci sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde 93 öğrenci ile yapıldığı için sonuçlar diğer sınıflar ve konularla genellenemez. Bunun için sonuçlar farklı konularda ve farklı örneklem kullanılarak test edilebilir.
5. Çalışma yedi hafta süre ile sınırlandırılmıştır. Daha uzun süreli birbirini takip eden analogiler kullanılarak yeni çalışmalar yapılabilir.
6. Analoji tekniği ile diğer yöntem ve teknikleri kıyaslama yapan araştırmalar yapılabilir.
7. Bu çalışmada analogilere dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ve öğrendikleri bilgileri hatırlama düzeyleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Analoji kullanımının öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermelerine, yaratıcı düşünme becerilerine, bilimsel düşünme becerilerine, problem çözme becerilerine etkileri araştırılabilir.
8. Öğretmenlere kaynak olması açısından analogilere dayalı öğretimde işlenebilecek konular belirlenmeli ve bu konularda benzer araştırmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W. and Marek, E. A.** (1992). Understandings and Misunderstandings of Eight Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120.
- Akgün, Ş.** (2000). *Fen Bilgisi Öğretimi* (7.Baskı),Giresun: Pegem Yayıncılık.
- Akyüz, T.** (2007). *Fen Eğitiminde Analoji Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Appleton, K.** (1997). Analysis and Description of Students' Learning During Science Classes Using a Constructivist-based Model. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 303-318.
- Ataizi, M.** (2000). Durumlu Öğrenme. Ali Şimşek (ed), *Sınıfta Demokrasi*. Ankara: Eğitim-Sen Yayınları.
- Ayas, A. and Demirbaş, A.** (1997). Turkish Secondary Student's Conceptions of Introductory Chemistry Concepts. *Journal of Chemical Education*, 74(5), 518-521.
- Ayas, A. and Demirciğlu, G.** (2002). Student Teachers' Understanding and Misconceptions of Adds, Bases and Salts in Chemistry, *First International Education Conference-2002 "Changing Times", Changing Needs*, Eastern Mediterranean University, Gazimagusa, North Cyprus.
- Baker, W. P. and Lawson A. E.** (2001). Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics. *Science Education*, 85, 665-683.
- Baysen, E; Temiz, B; Baysen, F ve Yağbasan R.** (2004). Ortaöğretim Öğrencilerinin Atmosferde Meydana Gelen Bazı Doğa Olayları ile İlgili Yanlış Algılamaları, *XII Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler*, (Cilt III), Ankara, 1979-1999.
- Bodner, G.M. and Orgill, M.** (2004). What Research Tells Us About Using Analogies to Teach Chemistry, *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(1), 15-32, [<http://uoi.gr/cepr>, 16 Temmuz 2009].
- Brown, D. E.** (1992). Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics: Factors Influencing Conceptual Change, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 17-34.

- Brooks, J.G. and Brooks, M.G.** (1993). The Case for Constructivist Classrooms. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- 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*, [http://www.compadre.org/portal /services/detail.cfm? ID=2356, 16 Temmuz 2009].
- 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.
- Clement, J.** (1982). Analogical Reasoning Patterns In Expert Problem Solving. *Presented At The Fourth Annual Conference Of The Cognitive Science Society*.
- Creswell, J.** (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Crowley, J.K.** (2002). Analogies Constructed By Students in A Selective High School, Doktora Tezi, <http://adt.curtin.edu.au/theses/available/ adtwcu20030923.135720/unrestricted/01front.pdf>, 05.03.2009.
- Curtis, R. V. and Reigeluth, C. M.** (1984). The Use of Analogy in Written Text. *Instructional Science*, 13, 99-117.
- Çepni, S.; Ayas, A.; Akdeniz A.R.; Özmen, H.; Yiğit, N. ve Ayvacı H.S.** (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara:Pegema Yayıncılık.
- Çilenti, K.** (1978). Tübitak 5. Bilim Kongresi. *BAYKG Tebligleri*. S. 179.
- Dagher, Z. R.** (1995). Analysis of Analogies Used by Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 259-270.
- Demirel, Ö.** (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Usem Yayınları-10. Demirtaş.
- Duit, R.** (1991). On The Role of Analogies and Metaphors In Learning Science. *Science Education*, 75, 649-672.
- Dupin, J. J. and Johsua, S.** (1989). Analogies and Modeling Analogies in Teaching: Some Examples in Basic Electricity. *Science Education*, 73(2), 207-224.
- Duru, N.** (2002). *Fizik Dersinde Analoji Kullanımının Öğrenmeye ve Öğrenci Başarısına Etkilerinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. and Wood-Robinson, V.** (1994). *Making Sense of Secondary Science*, London: Routledge.
- Enger, S. K. and Yager, R. E.** (1998). *The Iowa Assessment Handbook*. Iowa City: University of Iowa.
- English, L. and Halford, S.** (1995). *Mathematics Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gabel, D.L. and Sherwood, R.D.** (1980). Effect of Using Analogy on Chemistry Achievement According to Piagetian Level, *Science Education*, 65, 709-716.
- Gallagher, E.B.** (2002). Analogical Thinking; Bringing the Past, Present and Future into Relationship, *Problems in Educational Psychology*.
- Garde, I.** (1986). An Easy Approach for Reading Manometers to Determine Gas Pressure: the Analogy of the Child See, *Journal of Chemical Education*, 63, 9.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A. ve Şahbaz, F.** (1994). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi. *Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Gentner, D.** (1983). Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy. *Cognitive Science*, 7, 155–170.
- Gentner, D.** (1988). Metaphors as Structure Mapping: The Relational Shift. *Child Development*, 59, 47-59.
- Glynn, S. M.** (1989). The Teaching-with-Analogies (TWA) Model: *Explaining Concepts in Expository Text. Children's Comprehension of Text*.
- Glynn, S. M. and Duit, R.** (1995). Learning Science Meaningfully: Constructing Conceptual Models. In S.M. Glynn and R. Duit (Eds.), *Learning Science in the Schools: Research Reforming Practice*, Mahwah, NJ: Erlbaum, 3–33.
- Glynn, S. M. and Takahashi, T.** (1998). Learning from Analogy-enhanced Science Text. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1129–1149.
- Glynn, S. M.** (1996). Effects of Instruction to Generate Analogies on Students Recall of Science Text: *National Reading Research Center*, Reading Research Report No: 60, Summer.
- Gürdal, A. , Şahin, F. ve Çağlar, A.** (2001). *Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.

- Harrison, A. and Jong, O.** (2005). Exploring The Use Of Multiple Analogical Models When Teaching And Learning Chemical Equilibrium. *Journal Of Research In Science Teaching*, 42(10), 1135–1159.
- Harrison, A. G. and Treagust, D. F.** (1993). Teaching with Analogies: A Case Study in Grade-10 Optics. *Journal Of Research In Science Teaching*, 30, 1291–1307.
- Iding, M.K.** (1997). How Analogies Foster Learning from Science Texts. *Instructional Science*, 25, 233-253.
- Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J.** (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Kaptan, F. ve Arslan, B.** (2002). Fen Eğitiminde Soru-cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ: 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, Van.
- Karasar, N.** (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ondördüncü Basım. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- 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.
- 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, Ankara.
- Kılıç, Ö.** (2009). *Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Analoji Kullanımının Dolaşım Sistemi Konusundaki Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kiremit, H.Ö.** (2006). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoloji ile İlgili Öz Yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Köymen, Ü.** (2001). Güdüleyici Öğrenme, A. Şimşek (Ed.). *Sınıfta Demokrasi*, İkinci Baskı. Ankara: Eğitim Sen Yayınları, 111-145.
- Küçükturan, G.** (2003). Okul Öncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji. *Milli Eğitim Dergisi*, 157, 16-21.
- Lawson, A.E.** (1993). The Importance of Analogy: A Prelude to the Special Issue. *Journal of Research In Science Teaching*, 30, 1213-1214.

- Milli Eğitim Bakanlığı.** (2005). *İlköğretim 1-5.sınıf Programları Tanıtım El Kitabı*. Milli Eğitim Müdürlüğü Basımevi, Ankara.
- Morgil.** (1990). Ülkemizde Fen Eğitimi, Sorunlar ve Öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:5
- Newcombe, N. S.** (2002). Biology is To Medicine as Psychology is to Education: True or False? *New Directions for Teaching and Learning*, 89, 9-19.
- Osborne, R. and Cosgrove, M. M.** (1983). Children's Conceptions of the Changes of State of Water, *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 25-838.
- Osborne, R. and Freyberg, P.** (1985). *Learning in Science: The Implication of Children's Science*, Heinemann, London.
- Parida, B. K. and Goswami, M.** (1998). Using Analogy as a Tool in Science Education. (<http://www.ncert.nic.in/sites/publication/sschaplO.htm>) adresinden alınmıştır.
- Paris, N. A. and Glynn, S. M.** (2004). Elaborate Analogies in Science Text: Tools for Enhancing Preservice Teachers Knowledge and Attitudes. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 230-247.
- Pittman, K.** (1999). Student-generated Analogies: Another Way of Knowing? *Journal of Research in Science Teaching*. 36(1), 1-22.
- Rule, A. C. and Furletti, C.** (2004). Using Form and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems: *School Science and Mathematics*, 104(4), 155-170.
- Rumelhart, D. E. and Normann, D. A.** (1981). Analogical Processes in Learning. In J. R. Anderson (Ed.), *Cognitive Skills and Their Acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 335-359.
- Sağırılı, S.** (2002). *Fen Bilgisi Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Soylu, H.** (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Coulson, R. L. and Anderson, D. K.** (1989). *Multiple Analogies for Complex Concepts: Antidotes for Analogy-induced Misconceptions in Advanced Knowledge Acquisition. Similarity and Analogical Reasoning*. Vosniadou and a. Ortony (editors), Cambridge, ma: Cambridge University Press, 498-531.
- Silverstein, T. P.** (2000). Weak vs Strong Acids and Bases: The Football Analogy, *Journal of Chemical Education*, 77(7), 849-850.

- Stavy, R.** (1991). Using Analogy to Overcome Misconceptions About Conservation of Matter, *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 305-313.
- Stewart. C. J. and Cash, W. B.** (1985). *Interviewing: Principles and Practices*, 4.Baskı. Dubuque, IQ: Wm.C. Brown Pub.
- Sutala, V. and Krajcik, J. S.** (1988). The Effective Use of Analogies for Solving Mole Problems in High School Chemistry. *Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching*.
- Şahin, F.** (1996). Okulöncesi Öğretmenlerin Fen Kavramlarını Öğretiminde Kullandıkları Metodların Tespiti. *II. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları, 74-90.
- Şahin, F.** (2000). *Okulöncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri*. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Şahin, F., Gürdal, A. ve Berkem, M. L.** (2000). Fizyolojik Kavramların Anlamlı Öğrenilmesiyle İlgili Bir Araştırma. *4. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, M.E.B. ve Padagogische Hochschule, Heidelberg-Germany, 6-8 Eylül 2000, Ankara, 17-23.
- Şenpolat, Y.** (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2-47.
- Topsakal, S.** (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Vural, N.** (2005). *Lise II. Sınıf Kimya Dersi Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Analoji ve Modellerin Kullanımı ve Bunların Sonuçlarının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wong, E. D.** (1993). Self Generated Analogies as a Tool for Constructing and Evaluating Explanations of Scientific Phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 367-380.
- Yalçın, A.** (2003). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Radyoaktivite ve Çekirdek Tepkimeleri Konusundaki Başarılarına ve Kavramsal Algılamalarına Yapılandırıcı Yaklaşımın Etkisi ve Öğrencilerin Bu Konu Hakkındaki Yanlış Kavramlarının Tespiti*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yaşar, Ş.** (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı Anadolu Üniversitesi Yayınları 100:1061 Açık Öğretim Fakültesi Yayınları: 585.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.** (2004). *Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara, Seçkin Yayıncılık, 252s.
- Yılmaz, S., Eryılmaz, A. ve Geban, Ö.** (2002). Birleştirici Benzetme Yönteminin Lise Öğrencilerinin Mekanik Konularındaki Kavram Yanılgıları Üzerindeki Etkisi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler*, C:1 16 – 18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara, (627-633).
- Zeitoun, H. H.** (1984). Teaching Scientific Analogies: A Proposed Model. *Research in Science and Technology Education*, 2, 107–125.
- Zembat, R., Şahin, F., Çağlak, S. ve Polat, Ö.** (1999). Okulöncesinde Analojilerin Yeri, *4.Ulusal Fen Bilimleri Kongresi Bildirileri*, 4.Cilt. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 370-377.
- Zook, K.B and Divesta, F.J.** (1991). Instructional Analogies and Conceptual Misrepresentations, *Journal of Educational Psychology*, 83, 246–252.

EK -1

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ ÖĞRENCİ KAZANIMLARI

1. Kimyasal bağlarla ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.
- 1.2. Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar.
- 1.3. Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin eder.
- 1.4. Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtir.
- 1.5. Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder (BSB-8, 9).

2. Kimyasal tepkimelerle ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Yükü bilinen iyonların oluşturduğu bileşiklerin formüllerini yazar.
- 2.2. Çok atomlu yaygın iyonların oluşturduğu bileşiklerin ($Mg(NO_3)_2$, Na_3PO_4 gibi) formüllerinde element atomlarının sayısını hesaplar.
- 2.3. Kimyasal bir tepkimenin gerçekleştiğini gösteren deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18; TD-2, 4).
- 2.4. Kimyasal değişimi atomlar arası bağların kopması ve yeni bağların oluşması temelinde açıklar.
- 2.5. Kimyasal değişimlerde atomların yok olmadığını ve yeni atomların oluşmadığını, kütle korunduğunu belirtir.
- 2.6. Basit kimyasal tepkime denklemlerini sayma yöntemi ile denkleştirir (BSB-10).
- 2.7. Yanma tepkimelerini tanımlayarak basit yanma tepkimelerini formüllerle gösterir (BSB-30, 31).

3. Asit-baz tepkimeleri ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanırlar.
- 3.2. Asitler ile H^+ iyonu; bazlar ile OH^- iyonu arasında ilişki kurar (BSB-5).

- 3.3. pH'm, bir çözeltilinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik-bazlık ile pH skalası arasında ilişki kurar (BSB-28, 30,31; TD-1).
- 3.4. Sanayide kullanılan başlıca asitleri ve bazları; piyasadaki adları, sistematik adları ve formülleri ile tanır (BSB-30, 31).
- 3.5. Gıdalarda ve temizlik malzemelerinde yer alan en yaygın asit ve bazları isimleriyle tanır (BSB-2, 31; TD-5).
- 3.6. Günlük yaşamında sık karşılaştığı bazı ürünlerin pH'larını yaklaşık olarak bilir.
- 3.7. Asitler ile bazların etkileşimini deney ile gösterir, bu etkileşimi "nötralleşme tepkimesi" olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler oluştuğunu belirtir (BSB-15, 16, 17, 18).
- 3.8. Asit-baz çözeltilerini kullanırken neden dikkatli olması gerektiğini açıklar; kimyasal maddeler için tehlike işaretlerinin anlamlarını belirtir (FTTÇ-37).
- 3.9. Asitlerin ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar (BSB-9; FTTÇ-18; TD-5).
- 3.10. Endüstride atık madde olarak havaya bırakılan SO₂ ve NO₂ gazlarının asit yağmurları oluşturduğunu ve bunların çevreye zarar verdiğini fark eder (FTTÇ-18).
- 3.11. Suları, havayı ve toprağı kirleten kimyasallara karşı duyarlılık edinir.

EK -2

“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda akademik bir çalışmada kullanılmak üzere hazırlanmış ”Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi ile ilgili konulara ilişkin sorulara yer verilmiştir. Bir ders saati süresinde tamamlanabilecek sorulardan oluşmaktadır. Bu teste vereceğiniz cevaplar çalışma haricinde hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Sorulara ciddiyet ve içtenlikle cevap verdiğiniz için teşekkür ederim.

Serap KOBAL

Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

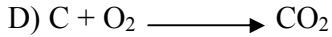
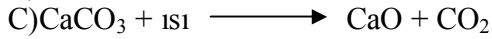
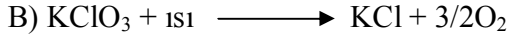
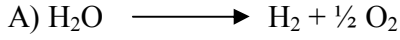
İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

Adınız-Soyadınız:.....

Sınıfınız.....

Aşağıdaki sorularda doğru olduğunu düşündüğünüz cevabın seçeneğini yuvarlak içine alınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi bir analiz reaksiyonu **değildir**?



2. Aşağıda verilen özelliklerden hangileri metal ve ametallerin ortak özelliği **değildir**?

I. Kendisinden daha basit maddelere ayrışmazlar.

II. Isı ve elektriği iyi iletirler.

III. Dövülünce tel ve levha haline gelirler.

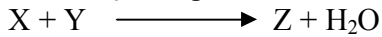
A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

3. Bir nötrleşme tepkimesini belirten,



denkleminde X,Y ve Z maddeleri ne olabilir?

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A) asit	tuz	baz
B) asit	baz	tuz
C) tuz	baz	asit
D) metal	asit	tuz

4. pH değeri 2,3 olan bir çözeltinin özellikleri ile ilgili olarak verilen ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Mavi turnusol kağıdını kırmızıya boyar.
- B) H⁺ iyonu sayısı,OH⁻ iyonundan fazladır.
- C) Kırmızı turnusol kağıdını maviye boyar.
- D) Asidik özellik gösterir.

5. Aşağıda verilen maddelerden hangisi kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye çevirir?

- A) HCl
- B) Sabun
- C) Limon suyu
- D) Tuz

6. Kimyasal bağlara ilişkin bilgilerden hangileri **yanlıştır**?

- I. Atomların elektron düzeni soygaz düzenine ulaşır
- II. İyonik bağlı bileşiklerde metaller elektron alır, ametaller elektron verir
- III. Ametal atomları arasında, elektronların ortaklaşa kullanılması sonucu oluşan bağa “kovalent bağ” denir.

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

7. Aşağıdaki olaylardan hangisi ekzotermiktir?

- A) Suyun hidrojen ve oksijene ayrıştırılması
- B) Buzun erimesi
- C) CaCO₃'ün ısıtılması
- D) Petrolün yanması

8. Un, kıyma, tuz, yumurta, yağ kullanılarak börek yapılıyor. Bu olay bir kimyasal reaksiyon olarak düşünülürse, börek ne olarak adlandırılabilir?

- A) Reaksiyona giren madde
- B) Ürün
- C) Reaksiyon türü
- D) Katalizör

9. Potasyum klorür (KCl) bileşiğinin oluşumunda K ve Cl atomlarında hangi değişiklikler olur?

- I. Fiziksel özellikleri
- II. Kimyasal özellikleri
- III. Proton sayıları
- IV. Kütle numaraları

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

10. $\text{CaCl}_2 + \text{Q} \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaCl}$

Denkleştirilmiş tepkime denkleminde Q ile belirtilen bileşiğin yapısında aşağıdakilerden hangisi **bulunmaz**?

A) Na B) S C) Cl D) O

11 .Aşağıdakilerden hangisi asitlerle nötralleşme tepkimesine **girmez**?

A) NaCl B) NaOH C) KOH D)NH₃

12. I. X ilacı ekşi tat verir.

II. Y maddesi ele kayganlık hissi verir.

III. C maddesi Z sıvısı ile tepkimeye girer ve H₂ gazı çıkarır.

Yukarıdaki bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

A) Y asittir.

B) X bazdır.

C) X çözeltisi ile Y çözeltisi tepkimeye girmez.

D)Z sıvısında fenolftaein çözeltisi renk değişikliğine sebep olmaz.

13. I. Elektrik akımını iletme

II. Turnusol kağıdına etki etme

III. İyon bulundurma

IV. Çözeltisinin OH⁻ iyonu bakımından zengin olması

Yukarıda verilen özellikler için aşağıdaki gruplamalardan hangisi **doğrudur**?

Asit çözeltisi Tuz çözeltisi Baz çözeltisi

A) I, II, IV

I, III

I, III

B) I, II

I, IV

I, III, IV

C) I, II, III

I, III

I, II, III, IV

D) I, III, IV

I

II, IV

14.Aşağıdakilerden hangisi bazlar için **geçerli değildir**?

A) Turnusol kağıdına etki etme

B) Ele kayganlık hissi verme

C)Çözeltilerine H⁺ iyonu bırakma

D)Elektrolit özelliği gösterebilme

15. Aşağıdakilerden hangisi asit ve bazların ortak özelliği **değildir**?

A) ekşi olması

B) suda çözünmesi

C) sulu çözeltilerinin elektriği iletmesi

D) turnusol kağıdının rengini değiştirmesi

16. Asit ve bazlarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Kuvvetli asit ve bazlar solunum yollarını tahriş eder.
- B) Kuvvetli asit ve bazlar ciltte yanıklara yol açar.
- C) Asitler ele kayganlık hissi verir.
- D) Asitlerin içerisine su dökülmemelidir.

17. Saf sabun için;

- I. Bazik özellik gösterir
 - II. Sulu çözeltileri elektriği iletir.
 - III. Ekşi tattadır.
- İfadelerinden hangileri **doğrudur**?

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

18. $Mg + 2(?) \longrightarrow \square MgCl_2 + H_2$
Yukarıdaki denkleştirilmemiş tepkime denkleminde ? yerine hangisi gelmelidir?

- A) Cl
- B) MgH_2
- C) HCl
- D) H_2O

19. X_2Y bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranları $m_x/m_y = 8/7$ dir. Aynı elementlerden oluşan XY_2 bileşiğinde elementlerin birleşme oranı hangisidir?

- A) 4/14
- B) 8/14
- C) 16/7
- D) 4/3

20. Elektroliz yöntemiyle sudan hidrojen ve oksijen elde edilmesi ne tür tepkimeye örnek verilebilir?

- A) Sentez
- B) Analiz
- C) Yer değiştirme
- D) Yanma

21. 40 gram MgO bileşiğinde 16 gram oksijen vardır. MgO bileşiğinde magnezyum ve oksijen elementlerinin yüzde birleşme oranları nedir?

- A) Mg: % 40
- B) Mg: % 40
- O : % 20
- O : % 60
- C) Mg: % 24
- D) Mg: % 60
- O : % 16
- O : % 40

22. $2\text{KClO}_3 + \text{ısı} \longrightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
denklemini inceleyen bir öğrenci

- I. Tepkime ekzotermiktir.
- II. Ayrışma tepkimesidir.
- III. Tepkimede toplam atom sayısı değişmez.

Yargularından hangilerinin **doğru olmadığını** fark eder?

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

23. X metal, Y metal, Z ametaldir.

Yukarıda verilen elementler için aşağıdaki ifadelerden hangisi **doğrudur**?

- A) X ile Y kovalent bağ yapabilir.
- B) X ve Z iyonik bağ yapabilir.
- C) Y ve Z elektron vermeye yatkındır.
- D) X ve Y bileşiklerinde (-) yük kazanırlar.

24. X metal, Y ametal, Z ametal olduğuna göre; X, Y ve Z'nin oluşturduğu bileşiklerdeki bağ cinsleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- I- XY → İyonik bağ.
- II- XZ → Kovalent bağ.
- III- YZ → Kovalent bağ.

- A) I B) II
C) I – III D) II – I

EK – 3 : FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçek Fen ve Teknoloji dersine olan yakınlığınızı belirlemek için kullanılmaktadır. Lütfen ilgili cümlelerin karşısındaki TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM veya HİÇ KATILMIYORUM seçeneklerinden, kendinize en uygun olanını işaretleyiniz.

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve Teknoloji dersi çok sevdiğim bir alandır					
2. Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3. Fen Bilgisinin günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur.					
4. Fen ve Teknoloji ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.					
5. Fen ve Teknoloji konularıyla ilgili çok şey öğrenmek isterim.					
6. Fen ve Teknoloji dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7. Fen ve Teknoloji dersine zevkle girerim.					
8. Fen ve Teknoloji derslerine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim					
9. Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.					
10. Fen ve Teknoloji konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim					
11. Düşünce sistemimizi geliştirmede Fen ve Teknoloji dersi önemlidir.					
12. Fen ve Teknoloji çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
13. Dersler içinde Fen ve Teknoloji dersi sevimsiz gelir					
14. Fen ve Teknoloji konularıyla ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez					
15. Çalışma zamanlarımın çoğunu Fen ve Teknoloji dersine ayırmak isterim					

Geban ve diğ.(1994) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” alınmıştır.

EK -4

GÖRÜŞME SORULARI

A) Analoji Üreten Gruba Sorulan Görüşme Soruları

1. Sizce analogiler üreterek öğrenmek konuları anlamanıza ne gibi katkılar sağladı?
2. Analogiler üreterek işlenen derslerin hoşunuza giden yönleri nelerdir?
3. Analogiler üreterek işlenen derslerin hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?
4. Analogiler üreterek öğrenirken ne tür zorluklar çektiniz?
5. Analogiler üreterek öğrenme derse karşı ilginizi nasıl etkiledi?

B) Analogilerin Hazır Olarak Sunulduğu Gruba Sorulan Görüşme Soruları

1. Sizce analogiler yoluyla öğrenmek konuları anlamanıza ne gibi katkılar sağladı?
2. Analogiler yoluyla işlenen derslerin hoşunuza giden yönleri nelerdir?
3. Analogiler yoluyla işlenen derslerin hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?
4. Analogiler yoluyla öğrenirken ne tür zorluklar çektiniz?
5. Analogiler yoluyla dersin işlenmesi derse karşı ilginizi nasıl etkiledi?

EK -5

DERS PLANLARI

BİRİNCİ DENEY GRUBU DERS PLANLARI

DERS PLANI 1:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri

Süre: 4 ders saati

A. Hedef: Metal ve ametal sınıfındaki elementlerin bileşik oluşturma eğilimlerini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.
2. Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar.
3. Metal atomları ile ametal atomları arasında bileşik oluşacağını fark eder.
4. Ametal atomları arasında bileşik oluşacağını fark eder.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri

Pozitif yüklü iyonlar metaller sınıfında, negatif yüklü iyonlar ise ametaller sınıfındaki elementlerden oluşur; buna bağlı olarak metaller elektron vermeye, ametaller de elektron almaya yatkındır.

- Ders Kitabı'nda yer alan "Elektronları Dizelim, Özelliklerini Bilelim" adlı etkinliğe geçilir.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

"Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri" konusu 2 ders saati boyunca işlendikten sonra, bir sonraki gün işlenecek olan 2 ders saatinin 1 ders saati öğrencilerin kendi analogilerini

oluşturmalarına ayrılır. Öğrenciler 40 dakika boyunca konu ile ilgili analogi üretirler ve analogilerini deftere yazıp çizebilirler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**elektron dizilim kuralı, elektron alma ya da verme isteği, oktete ve dublete ulaşma, metaller, ametaller, asal gazlar, elektron alış-verişi, elektron ortaklaşması, bileşik oluşturma**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: ELEMENTLERİN BİLEŞİK OLUŞTURMA EĞİLİMLERİ

Kendi oluşturduğunuz analogiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Atom			
Katman			
Elektron			
Elektron verme isteği			
Elektron alma isteği			
Metal			
Ametal			
Asal gazlar			
Elektron alış-verişi			
Elektron ortaklaşması			
Bileşik oluşturma			

DERS PLANI 2:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kimyasal Bağlar

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Periyodik sistemden yararlanarak hangi elementler arasında hangi tür kimyasal bağın oluşabileceğini ve metal ve ametal sınıfındaki elementler ile kimyasal bağların nasıl ilişkilendirildiğini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağli bileşik oluştuğunu belirtir.
2. Ametal atomları arasında kovalent bağli oluştuğunu belirtir.
3. Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Kovalent Bağ ve İyonik Bağ

Bağ kelimesinin günlük hayatta nerelerde kullanıldığı düşünülmesi istenir.

Kovalent bağın kimyasal bağ çeşitlerinden biri olduğu söylenir. İki atomun elektronlarını ortaklaşa kullandıkları zaman aralarında kovalent bağın oluştuğu ve su ve oksijenin bu çeşit bağ ile oluştuğu belirtilir.

İyonik bağın da kovalent bağ gibi kimyasal bir bağ çeşidi olduğu söylenir. İyonik bağın metal ve ametal atomları arasında oluşan elektron alışverişine dayalı bir bağ çeşitidir. Sofra tuzu bu şekilde oluşmuştur.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Kovalent Bağ” ve “İyonik Bağ” ile ilgili bilgi verildikten sonra öğrencilerden her bir bağ ile ilgili analogi üretmeleri istenir. Öğrenciler 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**elektron alma ya da verme isteği, metaller, ametaller, asal gazlar, elektron alış-verişi, elektron ortaklaşması, kovalent bağ, iyonik bağ**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: KİMYASAL BAĞLAR

Kendi oluşturduğunuz analogiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Atom			
Elektron			
Elektron verme isteği			
Elektron alma isteği			
Metal			
Ametal			
Asal gazlar			
Elektron alış-verişi			
Elektron ortaklaşması			
Kovalent Bağ			
İyonik Bağ			
Kimyasal Bağlar			

DERS PLANI 3:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kimyasal Tepkimeler

Süre: 3 ders saati

A. Hedef: Maddelerin kimyasal değişime uğraması sırasında gerçekleşen kimyasal tepkimeleri ve özelliklerini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Kimyasal tepkimenin anlamını açıklar.

2. Kimyasal tepkime sonucu oluşan maddelerin tepkimeye giren maddelerden farklı olduğunu fark eder.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Kimyasal Tepkimeler

-Maddelerin kimyasal değişime uğradığını göstermek ve kimyasal değişimlere günlük hayattan örnekler vermek amacıyla Ders Kitabı'nda yer alan "Neler Oluyor Bize" ve Çalışma Kitabı'nda yer alan "Kimyam Değişti" adlı etkinlikler yaptırılır. 6. sınıfta öğrenilen kimyasal ve fiziksel değişimlerin hatırlatılması kimyasal tepkimeler konusuna geçişi sağlamak içindir.

- Öğrencilerden, bazı maddeler bir araya geldiği zaman kimyasal değişimin gerçekleşme sebebi hakkında görüşleri alınır. "Neden maddeleri bir araya getirdiğimiz her durumda kimyasal tepkime gerçekleşmiyor?" sorusu sorulur. Kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesi için enerji gerektiği, bu enerjinin de maddeleri oluşturan taneciklerin enerjisini arttırdığı ve tanecikler arasındaki bağların kopması veya yeni bağlar oluşması için kullanıldığı, böylece yeni bağların oluştuğu söylenir.

- Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeler oluşması sürecine kimyasal tepkime denir. Canlılarda büyüme, sindirim, solunum, fotosentez gibi olaylar kimyasal tepkimeler sonucu gerçekleşir.

- Kimyasal ve fiziksel değişime uğrayan maddelerin tanecik boyutunda düşünülmesine yardımcı olmak amacıyla Çalışma Kitabı'ndan "Yeni Bir Bağ, Yeni Bir Madde" adlı etkinliğe geçilir.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

"Kimyasal Tepkimeler" ile ilgili bilgi verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogi üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde "**atomlar, tepkimeye girenler,**

yüksek enerjili kararsız durum, kimyasal tepkime, tepkimenin başlamasına neden olan enerji, tepkime sonucunda farklı özellikte maddelerin oluşumu” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: KİMYASAL TEPKİMELER

Kendi oluşturduğunuz analogiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Atomlar			
Tepkimeye girenler			
Yüksek enerjili kararsız durum			
Kimyasal Tepkime			
Tepkimenin başlamasına neden olan enerji			
Tepkime sonucunda farklı özellikte maddelerin oluşumu			

DERS PLANI 4:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kimyasal Tepkimelerde Kütle Korunumu

Süre: 3 ders saati

A. Hedef: Maddelerin kimyasal değişime uğraması sırasında gerçekleşen kimyasal tepkimelerin özelliklerini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Kimyasal değişimlerde atomların yok olmadığını ve yeni atomların oluşmadığını, kütle korunumunu belirtir.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Kütle korunumu

Bir parça kağıdı hava sızdırmayacak cam fanusun içine yerleştirip tarttığımızı ve fanusun içindeki kağıdı dışardan bir etkiyle yaktığımızı düşünelim. “Kağıt yanıp kül olduktan sonra bu düzeneği tartmış olsak, ilk tartım ve son tartım sonuçları hakkında ne söyleyebiliriz? Sizce bu iki tartım sonucunda kütleler farklı mıdır?” soruları öğrencilere sorulur.

Bir tepkimeye giren maddelerin toplamı ile çıkan maddelerin toplamının birbirine eşit olduğu söylenir.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Kimyasal Tepkimelerde Kütle Korunumu” ile ilgili bilgi verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogi üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**Kimyasal tepkime, tepkimeye giren maddeler, tepkime sonunda çıkan maddeler, maddelerin kütleleri, kütle korunumu**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: KİMYASAL TEPKİMELER

Kendi oluşturduğunuz analogiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Kimyasal tepkime			
Tepkimeye giren maddeler			
Tepkimeden çıkan maddeler			
Maddelerin kütleleri			
Kütlenin korunumu			

DERS PLANI 5:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Tepkimelerde Isı Alışverişi

Süre: 3 ders saati

A. Hedef: Atomlar arası bağların kopması ve yeni bağların oluşmasını ısı veren ve ısı alan tepkimelerle ilişkilendirmek.

B. Kazanımlar:

1. Kimyasal değişimi atomlar arası bağların kopması ve farklı taneciklerle yeni bağların oluşması temelinde açıklar.

2. Isı alan ve ısı veren tepkimeleri tanımlar.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Ekzotermik ve Endotermik Tepkimeler

Ekzotermik tepkimeler dışarıya ısı veren tepkimelerdir. Yanma tepkimesi ekzotermik tepkimelere örnektir.

Endotermik tepkimeler dışarıdan ısı alan tepkimelerdir.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Ekzotermik ve Endotermik Tepkimeler” ile ilgili bilgi verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogiler üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**Ekzotermik tepkime, endotermik tepkime, ısı, tepkimeye giren maddeler, tepkimeden çıkan maddeler, ısı alma, ısı verme, bağların oluşması, bağların kopması**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: EKZOTERMİK VE ENDOTERMİK KİMYASAL TEPKİMELER

Kendi oluşturduğunuz analogjiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Ekzotermik tepkime			
Endotermik tepkime			
Isı			
Tepkimeye giren maddeler			
Tepkimeden çıkan maddeler			
Isı alma			
Isı verme			
Bağların oluşması			
Bağların kopması			

DERS PLANI 6:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Asitler- Bazlar

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz kavramlarını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanır.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Asit ve Bazların Özellikleri ve Turnusol Kağıdının Rengini Değiştirmesi

Asitler ekşidir ve turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirirler. Bazlar ise acıdır, elle tutulduğunda kayganlık hissi verirler ve turnusol kağıdının rengini maviye çevirirler.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Asitler ve Bazlar” ile ilgili yukarıdaki bilgiler verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogiler üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**Asit, Baz, Asit ve Bazların özellikleri**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: ASİTLER- BAZLAR

Kendi oluşturduğunuz analogjiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Asit			
Baz			
Asitlerin tatlarının ekşi olması			
Asitlerin yakıcı olması			
Bazların elle tutulduğunda ele kayganlık hissi vermesi			
Asitlerin turnusol kağıdını kırmızıya çevirmesi			
Bazların turnusol kağıdını maviye çevirmesi			

DERS PLANI 7:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Asitler- Bazlar

Süre:3 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz kavramlarını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Asitler ile H^+ iyonu, bazlar ile, bazlar ile OH^- iyonu arasında ilişki kurar.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Asitlerin yapısında H^+ iyonu, bazların yapısında OH^- iyonu vardır.

Asitlerin yapısında H^+ iyonu, bazların yapısında OH^- iyonu vardır.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Asitler ve Bazlar” ile ilgili yukarıdaki bilgiler verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogiler üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**Asit, Baz, Asitlerin yapısında H^+ iyonu bulunması, Bazların yapısında OH^- iyonu bulunması**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: ASİTLERİN YAPISINDA H⁺ İYONU, BAZLARIN YAPISINDA OH⁻ İYONU VARDIR.

Kendi oluşturduğunuz analogjiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Asitler			
Bazlar			
H ⁺ iyonu			
OH ⁻ iyonu			
Asitlerin yapısında H ⁺ iyonu bulunması			
Bazların yapısında OH ⁻ iyonu bulunması			

DERS PLANI 8:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kuvvetli ve Zayıf Asitler- Bazlar

Süre: 3 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz kavramlarını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Kuvvetli ve zayıf asit ve baz kavramlarını tanırlar ve örnekler verirler.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Kuvvetli ve Zayıf Asit- Bazlar

Asidik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli asit, bu özelliği düşük olan maddeler ise zayıf asit olarak adlandırılır. Bazik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli baz, bu özelliği düşük olanlar ise zayıf baz olarak adlandırılır.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Kuvvetli ve Zayıf Asit- Bazlar” ile ilgili yukarıdaki bilgiler verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogiler üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**Kuvvetli asit, zayıf asit, kuvvetli baz, zayıf baz, iyonlarına ayrışma**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: KUVVETLİ VE ZAYIF ASİT-BAZLAR

Kendi oluşturduğunuz analogiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Kuvvetli asit			
Zayıf asit			
Kuvvetli Baz			
Zayıf Baz			
İyonlarına ayrışma			

DERS PLANI 9:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Nötralleşme Tepkimeleri

Süre: 3 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz tepkimelerini ve tuz kavramını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Asitleri ve bazların etkileşimini “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler olduğunu belirtir.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarına dayalı analogi yöntemi aşağıdaki gibi uygulanır.

Hedef Kavram: Nötralleşme Tepkimesi

Asit ve bazın belirli oranlarda bir araya gelerek yeni bir madde olan tuz ve suyu oluşturması “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırılır.

Öğrencilerin Kendi Analogilerini Oluşturması

“Nötralleşme Tepkimesi” ile ilgili yukarıdaki bilgiler verildikten sonra öğrencilerden bu konu ile ilgili analogiler üretmeleri istenir. Öğrenciler kalan 1 ders saati boyunca analogilerini oluştururlar ve deftere yazıp çizerler. Öğrenciler kendi oluşturdukları analogisinde “**Nötralleşme, Nötralleşme Tepkimesi, tuz oluşumu, su oluşumu**” kavramlarını kullanmaları konusunda uyarılır.

Öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmalarının ardından çalışma yaprağı dağıtılır. Çalışma yaprağında öğrenciler kendi oluşturdukları analogisine göre, verilen kavramları neye benzettiklerini kavramların karşısına yazarlar. Ayrıca analog ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönlerini ilgili boşluklara yazarlar.

Bir sonraki saat öğrencilerin oluşturdukları analogiler sınıfça tartışılır. Analoglar ile hedef kavramların benzeyen ve benzemeyen yönleri tahtada haritalandırılır. Bir sonraki derste, kısa bir tekrar yapmak amacıyla öğrencilerin buldukları analogiler ve haritalandırma slayt ile gösterilebilir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI: NÖTRALLEŞME TEPKİMESİ

Kendi oluşturduğunuz analogiye göre, verilen kavramların karşısındaki boşlukları doldurunuz:

A (Hedef)	B (Analog)	A ve B'nin Benzerlikleri	A ile B'nin Farklılıkları
Nötralleşme tepkimesine girenler			
Nötralleşme tepkimesi			
Nötralleşme			
Tuz oluşumu			
Su oluşumu			

EK -6

İKİNCİ DENEY GRUBU DERS PLANLARI

DERS PLANI 1:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri

Süre: 4 ders saati

A. Hedef: Metal ve ametal sınıftaki elementlerin bileşik oluşturma eğilimlerini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.
2. Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar.
3. Metal atomları ile ametal atomları arasında bileşik oluşacağını fark eder.
4. Ametal atomları arasında bileşik oluşacağını fark eder.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

ELEMENTLERİN BİLEŞİK OLUŞTURMA EĞİLİMLERİ İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri

- Çevremizdeki maddelerin çeşitliliğinden söz edilir ve bu kadar çeşidin nasıl oluştuğu sorulur. Öğrencilerden geçmiş yıllarda öğrendikleri bileşik tanımı beklenir.

- Konu giriş sayfasındaki resim inceletilerek, karikatürde hangi atom, molekül ve iyonların bulunduğu ve bunlardan hangilerinin bileşik oluşturabileceği sorulur. Ayrıca karikatürün

altındaki sorular öğrencilere sorulur böylece pozitif yüklü iyonların metaller sınıfında, negatif yüklü iyonların ise ametaller sınıfındaki elementlerden oluştuğunun; buna bağlı olarak metallerin elektron vermeye, ametallerin de elektron almaya yatkın olduğunun fark edilmesi sağlanır.

- Ders Kitabı'nda yer alan "Elektronları Dizelim, Özelliklerini Bilelim" adlı etkinliğe geçilir.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Power Point Gösterimi

Yarışmalara katılma şartları ve bu yarışmalara katılan çeşitli şubelere ait örnekler ppt sunumuyla öğrencilere aktarılır.

Bir Okuldaki 8. Sınıflar Arası Şarkı Yarışması Analojisi (ppt sunumu)

Bir İlköğretim Okulu 8. sınıflar arası şarkı yarışmaları düzenlemeye karar verdi. Ancak bu yarışmaların bazı şartları vardı ve yarışmalara katılan her şubenin bu kurallara uyması gerekiyordu. Aksi takdirde yarışmalardan uzaklaştırılacaklardı.

Yarışmalara katılma kuralları şöyleydi;

- a. Bir şubede yer alan tüm öğrenciler yarışmalara katılacak. Yarışmalarda görev almayan öğrenci kalmayacak.
- b. Yarışmalarda görev alacak gruplar ve içerdikleri kişi sayısı aşağıdaki gibidir.
 - Şarkı söyleyen grup- 2 kişi
 - Flüt çalan grup- 8 kişi
- c. Her şube öncelikle şarkı söyleyen grubunu oluşturacak.

Yarışmaların yapılışına ilişkin örnekler:

1. Sodyum şubesinde 11 öğrenci vardır. Bu şubedeki öğrencilerin ikisi şarkı söyleyen grubu, sekizi flüt çalan grubu oluşturduğunda, bu şubeden yarışmalara katılmayan 1 öğrenci kalmaktadır. Kurallar gereği bu 1 öğrencinin de yarışmalara katılması şarttı.

Flor şubesinde ise toplam 9 öğrenci vardır. Bunlardan ikisi şarkı söyleyen grubu oluşturduğunda bu şubede 7 öğrenci kalmaktadır. Eğer bu şubeye 1 öğrenci gelirse onlarda bir flüt grubu kurabilirler. Eğer Sodyum şubesi Flor şubesine 1 tane fazla olan öğrencisini verirse hem Sodyum şubesinde hem de Flor şubesinde yarışmalara katılmayan öğrenci kalmayacaktır. Bu sayede her iki şubede sorunsuz bir şekilde yarışmalara katılabileceklerdir.

2. Magnezyum şubesinde 12 öğrenci vardır. Bu şubedeki öğrencilerin ikisi şarkı söyleyen grubu, sekizi flüt çalan grubu oluşturduğunda bu şubeden yarışmalara katılmayan 2 öğrenci kalmaktadır. Kurallar gereği bu 2 öğrencinin de yarışmalara katılması şarttı.

Oksijen şubesinde toplam 8 öğrenci vardır. Bunlardan ikisi şarkı söyleyen grubu oluşturduğunda bu şubede 6 öğrenci kalmaktadır. Eğer bu şubeye 2 öğrenci gelirse onlarda bir flüt grubu kurabilirler. Eğer Magnezyum şubesi Oksijen şubesine 2 tane fazla olan öğrencisini verirse hem Magnezyum şubesinde hem de Oksijen şubesinde yarışmalara katılmayan öğrenci kalmayacaktır. Bu sayede her iki şubede sorunsuz bir şekilde yarışmalara katılabileceklerdir.

3. Kükürt şubesinde 16 öğrenci vardır. Bu şubedeki öğrencilerin ikisi şarkı söyleyen grubu, sekizi flüt çalan grubu oluşturduğunda yarışmalara katılmayan 6 öğrenci kalmaktadır. Kurallar gereği bu 6 öğrencinin de yarışmalara katılması şarttı.

Klor şubesinde ise toplam 17 öğrenci vardır. Bunlardan ikisi şarkı söyleyen, sekizi flüt çalan grubu oluşturduğunda bu şubede 7 öğrenci kalmaktadır. Eğer bu şubeye 1 öğrenci daha gelirse onlar da bir flüt çalan grup daha oluşturabilirler. Kükürt şubesi öğrencileri ihtiyaçları olan 2 öğrenciden birini bir Klor şubesinden diğerini başka bir Klor şubesinden sağlayabilir. Ama bunun karşılığında Klor şubelerinin yarışmaları olduğunda onlara ihtiyaçları olan birer öğrenciyi gönderecektir. Bu sayede her üç şube de sorunsuz bir şekilde yarışmalara katılabilecektir.

4. Hidrojen şubesinde yalnız 1 öğrenci vardır. Başka bir Hidrojen şubesinde bulunan bir öğrenciyle birleşerek bir şarkı söyleyen grup oluşturabilirler.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Yazı tahtası ikiye bölünür. Soru cevap şeklinde, bir tarafa şubeler arası yarışmalar, diğer tarafa elementlerin bileşik oluşturma eğilimleri yazılır.

Bir okuldaki 8. sınıflar arası şarkı yarışması analogjisi ile elementlerin bileşik oluşturma eğilimleri konusu arasındaki benzer noktalar:

- Yarışmalardaki şarkı ve flüt grubunda bulunan öğrenci sayısı bir atomdaki elektron dizilimine benzer.
- Şubelerde yarışmalara katılmayan öğrenci bulunmaması için bir kural konulması ile atomların son yörüngelerini elektron alışverişi ya da elektron ortaklaşması yaparak asal gazlara benzemeye çalışmasıyla benzerdir.
- Öğrenci fazlalığı olan bir şubeyle öğrenci eksikliği olan bir şube arasında öğrenci alışverişi olur.
- İkisinde de öğrenci eksikliği olan iki şube aralarında işbirliği yaparak birbirlerinin eksik sayıdaki öğrencilerini tamamlamaya çalışırlar. İki ametal atomu bileşik oluşturacaklarında elektron ortaklaşmasında bulunurlar.

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Aşağıdaki tablo slaytla öğrencilere aktarılır.

Analog: Bir Okuldaki 8. Sınıflar Arası Şarkı Yarışması	Hedef Kavram: Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri
Paylaşılan Özellikler	
1. Şarkı söyleyen grupta 2 öğrenci vardır.	1. Birinci katmanda 2 tane elektron vardır.
2. Flüt grubunda 8 öğrenci vardır.	2. İkinci katmanda 8 tane elektron vardır.
3. Yarışmalara katılmayan öğrenci kalmayacaktır.	3. Atomlar son yörüngelerini ya elektron alışverişi yaparak ya da elektron ortaklaşması yaparak asal gazlara benzerler.
4. Oyuncu fazlalığı olan bir şubeyle oyuncu eksikliği olan bir şube arasında öğrenci alışverişi olur.	4. Bir metalle bir ametal atomu bileşik oluşturacaklarında metal atomu ametal atomuna ihtiyacı olan elektron sayısı kadar elektronu verir.
5. İkisinde de öğrenci eksikliği olan iki şube aralarında işbirliği yaparak birbirlerinin eksik sayılarını tamamlamaya çalışırlar.	5. İki ametal atomu bileşik oluşturduklarında eksik elektron sayısı kadar elektron ortaklaşmasında bulunurlar.

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

İzledikleri bu sunumdan yola çıkarak elementlerin bileşik oluşturma eğilimlerini bulmaya yönelik sonuç çıkarmalarını sağlayacak sorular sorulur ve aşağıdaki sonuçlar ulaşılır:

Metal atomlarının son katmanlarında fazla elektronları vardır. Bu fazla elektronlarını verirlerse son katmanları tam dolu hale gelir ve asal gazlara benzemiş olurlar. Ametallerin ise son katmanlarını tam dolu hale getirebilmek için elektrona ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçlarını ya metal atomlarından elektron aldıkları elektronlarla ya da kendileri gibi elektron ihtiyacı olan bir başka ametalle ortaklaşa elektron kullanmalarıyla giderirler.

6. Analojinin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog ve hedef kavramın benzemeyen özellikleri bir slaytla sınıfa sunulur.

Analog: Bir Okuldaki 8. Sınıflar Arası Şarkı Yarışması	Hedef Kavram: Elementlerin Bileşik Oluşturma Eğilimleri
Paylaşılan Özellikler	
1. Yarışmalardaki şartları sağlamak için alınıp verilenler veya ortaklaşa kullanılanlar öğrencilerdir.	1. Atomlarda bileşik oluştururken atomların alıp verdikleri veya ortaklaşa kullandıkları şey elektronlardır.
2. Fazla öğrencisi bulunan şubeler ihtiyacı olana başka şubelere öğrencilerini verdiği şubeler tek başlarına bulunabilirler.	2. Atomlar elektron alışverişi yaptıklarında oluşan anyon ve katyonlar tek başlarına bulunmazlar.

DEĞERLENDİRME

Çalışma Kitabı'ndan "Elektron Dizilimine Bakalım, Sınıfını Bulalım" adlı etkinlik yaptırılır. Ardından Çalışma Kitabı'ndaki "Grubumu Arıyorum" etkinliğine geçilir.

DERS PLANI 2:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kimyasal Bağlar

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Periyodik sistemden yararlanarak hangi elementler arasında hangi tür kimyasal bağın oluşabileceğini ve metal ve ametal sınıfındaki elementler ile kimyasal bağların nasıl ilişkilendirildiğini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağlı bileşik oluştuğunu belirtir.
2. Ametal atomları arasında kovalent bağlı oluştuğunu belirtir.
3. Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

KOVALENT BAĞ İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Kovalent Bağ

Bağ kelimesinin günlük hayatta nerelerde kullanıldığı düşünülmesi istenir. Kovalent bağın kimyasal bağ çeşitlerinden biri olduğu söylenir. İki atomun elektronlarını ortaklaşa kullandıkları zaman aralarında kovalent bağın oluştuğu ve su ve oksijenin bu çeşit bağ ile oluştuğu belirtilir.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

İngilizce Kelime Bilgisi ve Gramer Bilgisi Analogisi

Kovalent bağı açıklamak için iki arkadaşım İngiltere’de yaşadığını ve bu arkadaşlardan birinin çok iyi kelime bilgisine diğerinin ise çok iyi gramer bilgisine sahip olduğunu düşünelim. Yabancı insanlarla anlaşmak zorunda olan bu iki arkadaş, kendilerinde eksik olan bilgiyi tamamlamak için bir araya gelirler ve bu sayede İngilizce konuşurken zorlanmazlar. İki arkadaşın bilgilerini ortaklaşa kullanmaları tıpkı kovalent bağ gibidir.

3. Benzer Yönleri Belirleme

İki ayrı arkadaş: İki atom

İngilizce kelime bilgisi ve gramer bilgisi: İki atomun elektronları

İngilizce kelime bilgisinin ve gramer bilgisinin bir araya gelip ortak kullanımı: kovalent bağ

oluşumu

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: İngilizce kelime bilgisi ve gramer bilgisi	Hedef Kavram: Kovalent bağ
Paylaşılan Özellikler	
İki arkadaşın İngilizce kelime bilgisi ve gramer bilgisini bir araya getirip ortaklaşa kullanması	İki atomun elektronlarını ortaklaşa kullanması

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

İki atom arasında ortak kullanılan elektronlardan dolayı bir bağ vardır. Kovalent bağ yardımlaşmadan kaynaklı oluşan arkadaşlık bağı gibidir ve elle tutulur gözle görünür bir bağ değildir.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: İngilizce kelime bilgisi ve gramer bilgisi	Hedef Kavram: Kovalent bağ
Paylaşılan Özellikler	
1. İki arkadaş bilgilerini ortaklaşa kullanırlar.	1. İki atom elektronlarını ortaklaşa kullanırlar.
2. İki arkadaşın ortak kullandıkları kelime ve gramer iki farklı türden bilgilerdir.	2. İki atom arasında ortaklaşa kullanılan elektronlardır.

İYONİK BAĞ İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

İyonik Bağ

İyonik bağın da kovalent bağ gibi kimyasal bir bağ çeşidi olduğu söylenir. İyonik bağın metal ve ametal atomları arasında oluşan elektron alışverişine dayalı bir bağ çeşitidir. Sofra tuzu bu şekilde oluşmuştur.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Eşya Alışverişi Analogisi

İyonik bağı açıklamak için evinde fazladan eski eşyaları olan bir kişi ve evinde eşyalara ihtiyacı olan başka bir kişi düşünelim. Evinde fazladan eski eşyaları olan kişiyi metal, eşya ihtiyacı olan kişiyi de ametal atoma benzetirsek; bu iki kişinin bir araya gelip eşya alışverişinde bulunmaları metal ve ametal atomların bilgi alışverişinde bulunmaları gibidir.

3. Benzer Yönleri Belirleme

İki ayrı kişi: İki atom

İki kişinin farklı özelliklere sahip olmaları: Metal ve ametal atomların birbirinden farklı özelliklere sahip olmaları (Metaller elektron vermek, ametaller ise elektron almak ister).

Eşya fazlalığı olan kişi: Metal atom

Eşya ihtiyacı olan kişi: Ametal atom

Eşya alışverişi: Elektron alışverişi

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Eşya fazlalığı ve eşya ihtiyacı olan iki kişi	Hedef Kavram: İyonik bağ
Paylaşılan Özellikler	
1. İki kişinin farklı özelliklere sahip olmaları	1. Metal ve ametal atomlarının farklı özelliklere sahip olmaları
2. Eşya alışverişi	2. Elektron alışverişi

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

Metal ve ametaller özellikleri bakımından farklılık gösterir. İyonik bağda elektron alışverişi vardır.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: İngilizce kelime bilgisi ve gramer bilgisi	Hedef Kavram: Hedef Kavram: Kovalent bağ
Paylaşılan Özellikler	
1. İki kişi eşya alışverişinde bulunurlar.	1. İki atom elektron alışverişinde bulunurlar.
2. Kişiler ve ortak kullanılan eşyalar gözle görünür nesnelere sahiptir.	2. Atomlar ve elektronlar gözle görünür büyüklükte değildir.

DEĞERLENDİRME

Çalışma Kitabı'ndan "Hangi Sınıf, Hangi Bağ", "Haydi Bileşik Oluşturalım" ve "Formüle Bak, bağı Bul" etkinlikleri yaptırılır.

DERS PLANI 3:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kimyasal Tepkimeler

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Maddelerin kimyasal değişime uğraması sırasında gerçekleşen kimyasal tepkimeleri ve özelliklerini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Kimyasal tepkimenin anlamını açıklar.

2. Kimyasal tepkime sonucu oluşan maddelerin tepkimeye giren maddelerden farklı olduğunu fark eder.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

KİMYASAL TEPKİMELE İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Kimyasal Tepkimeler

-Maddelerin kimyasal değişime uğradığını göstermek ve kimyasal değişimlere günlük hayattan örnekler vermek amacıyla Ders Kitabı'nda yer alan "Neler Oluyor Bize" ve Çalışma Kitabı'nda yer alan "Kimyam Değişti" adlı etkinlikler yaptırılır. 6. sınıfta öğrenilen kimyasal ve fiziksel değişimlerin hatırlatılması kimyasal tepkimeler konusuna geçişi sağlamak içindir.

- Öğrencilerden, bazı maddeler bir araya geldiği zaman kimyasal değişimin gerçekleşme sebebi hakkında görüşleri alınır. "Neden maddeleri bir araya getirdiğimiz her durumda kimyasal tepkime gerçekleşmiyor?" sorusu sorulur. Kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesi için enerji gerektiği, bu enerjinin de maddeleri oluşturan taneciklerin enerjisini arttırdığı ve tanecikler arasındaki bağların kopması veya yeni bağlar oluşması için kullanıldığı, böylece yeni bağların oluştuğu söylenir.

- Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeler oluşması sürecine kimyasal tepkime denir. Canlılarda büyüme, sindirim, solunum, fotosentez gibi olaylar kimyasal tepkimeler sonucu gerçekleşir.

- Kimyasal ve fiziksel değişime uğrayan maddelerin tanecik boyutunda düşünülmesine yardımcı olmak amacıyla Çalışma Kitabı'ndan "Yeni Bir Bağ, Yeni Bir Madde" adlı etkinliğe geçilir.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Dostların Kavgası Analogisi

Kimyasal tepkimeleri açıklamak için Ayşe ve Zeynep adında birbirini çok seven, birbirinin iyi dostu olan iki öğrenci düşünelim. Ayşe ve Zeynep bir süre önce kavga etmişler, gergin ortamdan kaynaklanan yüksek enerji ile birbirlerine kötü sözler söylemişlerdir. Ancak ikisi de barışmak istemektedirler. Ortak bir arkadaşları barışmalarını hızlandırmak üzere Ayşe ve Zeynep'i bir araya getirir ve onları baş başa bırakıp gider. Kavganın stresinden kurtulan arkadaşlar barışırlar. Ayşe ve Zeynep'in barışması maddelerin kimyasal tepkimeye girmesine benzer.

3. Benzer Yönleri Belirleme

İki arkadaş: İki maddenin atomları

Ayşe ve Zeynep: Tepkimeye girenler

Kavga nedeniyle yaşanan stres: Yüksek enerjili kararsız durum

Barışma olayı: Kimyasal tepkime

Ortak arkadaş: Tepkimenin başlamasına neden olan enerji

Barışmadan sonra Ayşe ve Zeynep'in arasındaki arkadaşlık bağlarının değişmesi ve yeni bağların oluşumu: Tepkime sonucunda farklı özellikte maddelerin oluşumu.

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Dostların Kavgası	Hedef Kavram: Kimyasal Tepkimeler
Paylaşılan Özellikler	
1. Kavga eden iki arkadaşın barışması	1. Kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi
2. Ortak arkadaş barışmanın gerçekleşmesini hızlandırmıştır.	2. Kimyasal tepkimeyi başlatan bir enerjinin olması gerekir.
3. Barışmadan sonra iki arkadaş arasındaki arkadaşlık bağları değişmiştir.	3. Kimyasal tepkimeler sonucu yeni maddeler oluşur.

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeler oluşturması süreci kimyasal tepkime olarak adlandırılır. Kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesi için enerji gereklidir.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Dostların Kavgası	Hedef Kavram: Kimyasal Tepkimeler
Paylaşılan Özellikler	
1. Ayşe ve Zeynep ortak arkadaş olmadan kendi istekleriyle de barışabilirlerdi.	1. Kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için enerji gereklidir.

DERS PLANI 4:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kimyasal Tepkimelerde Kütlelerin Korunumu

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Maddelerin kimyasal değişime uğraması sırasında gerçekleşen kimyasal tepkimelerin özelliklerini gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Kimyasal değişimlerde atomların yok olmadığını ve yeni atomların oluşmadığını, kütlelerin korunduğunu belirtir.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

TEPKİMELEERDE KÜTLENİN KORUNUMU İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Kütlelerin korunumu

Bir parça kağıdı hava sızdırmayacak cam fanusun içine yerleştirip tarttığımızı ve fanusun içindeki kağıdı dışardan bir etkiyle yaktığımızı düşünelim. “Kağıt yanıp kül olduktan sonra bu düzeneği tartmış olsak, ilk tartım ve son tartım sonuçları hakkında ne söyleyebiliriz? Sizce bu iki tartım sonucunda kütleler farklı mıdır?” soruları öğrencilere sorulur.

Bir tepkimeye giren maddelerin toplamı ile çıkan maddelerin toplamının birbirine eşit olduğu söylenir.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Toplantıya Giren Öğretmenler

Bir toplantıya giren öğretmenlerin sayıları toplamı ile toplantıdan çıkan öğretmenlerin sayıları toplamı birbirine eşittir. Toplantıyı tepkime olarak düşünürsek; toplantıya giren öğretmenlerin sayıları toplamı tepkimeye girenler, toplantıdan çıkan öğretmenlerin sayıları toplamı da çıkanlara benzetilebilir.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Toplantı: Tepkime

Toplantıya giren öğretmenlerin sayıları toplamı: Tepkimeye giren maddelerin toplamı

Toplantıdan çıkan öğretmenlerin sayıları toplamı: Tepkime sonunda çıkan maddelerin toplamı

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Toplantıya Giren Öğretmenler	Hedef Kavram: Kütleinin Korunumu
Paylaşılan Özellikler	
1. Toplantıya giren öğretmenlerin sayıları ile toplantıdan çıkan öğretmenlerin sayıları birbirine eşittir.	1. Tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı ile çıkan maddelerin kütleleri toplamı birbirine eşittir.

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

Tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı tepkimedeki çıkan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

6. Analojinin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Toplantıya Giren Öğretmenler	Hedef Kavram: Kütleinin Korunumu
Paylaşılan Özellikler	
1. Toplantı esnasında bir öğretmenin idare tarafından çağırılması gibi durumlarda öğretmen sayısı azalabilir.	1. Tepkimeler gerçekleşirken maddelerden biri eksilmez.
2. Toplantının süresi sınırlıdır.	2. Tepkimelerin süresi tepkimeye giren maddelere ve özelliklerine göre değişir.

DEĞERLENDİRME

Çalışma Kitabı'nda yer alan "Tanecikleri Sayalım, Denklemi Tamamlayalım" etkinliği yaptırılır.

DERS PLANI 5:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Tepkimelerde Isı Alışverişi

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Atomlar arası bağların kopması ve yeni bağların oluşmasını ısı veren ve ısı alan tepkimelerle ilişkilendirmek.

B. Kazanımlar:

1. Kimyasal değişimi atomlar arası bağların kopması ve farklı taneciklerle yeni bağların oluşması temelinde açıklar.

2. Isı alan ve ısı veren tepkimeleri tanımlar.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

EKZOTERMİK TEPKİMELEK İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Ekzotermik Tepkimeler

Ekzotermik tepkimeler dışarıya ısı veren tepkimelerdir. Yanma tepkimesi ekzotermik tepkimelere örnektir.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Dostların Kavgası Analogisi

Geçen ders verilen analogi örneğine benzer olarak; birbirleriyle küs olan dostların üzerlerinde stresten kaynaklanan yüksek miktarda enerji bulunmaktadır. Dostlar ancak barıştıktan sonra bu enerjiyi atıp kendilerinden uzaklaştırmaktadır. Dostların barışmasından sonra dışarıya enerji vermeleri ekzotermik tepkimelere benzemektedir.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Barışma: Yeni bağların oluşması

Dostların enerjilerini boşaltmaları: Ekzotermik tepkime sonucunda ısı açığa çıkması

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Dostların kavgası	Hedef Kavram: Ekzotermik tepkimeler
Paylaşılan Özellikler	
1. Barışma olayı	1. Tepkime sonucunda yeni bağların oluşumu

2. Barışma sonucunda gerginliğin ortadan kalkması	2. Ekzotermik tepkimelerde dışarıya ısı verilir.
---	--

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

Ekzotermik tepkimelerde sonunda mutlaka ısı çıkışı olur.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Dostların kavgası	Hedef Kavram: Ekzotermik tepkimeler
Paylaşılan Özellikler	
1. Dostlar kendi istekleriyle de barışabilirler.	1. Tepkimeler bizim isteğimiz dışında da gerçekleşir.

ENDOTERMİK TEPKİMELE İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Endotermik Tepkimeler

Endotermik tepkimeler dışarıdan ısı alan tepkimelerdir.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Dostların Kavgası Analogisi

Geçen ders verilen analogi örneğine benzer olarak; dostların birbirlerine kötü sözler söylediğini düşünelim. Kötü sözler arkadaşlık bağlarını koparır. Endotermik tepkimelerde dışarıdan ısı aldığına gerçekleşen tepkimelerdir. Maddeleri oluşturan taneciklerin arasındaki kimyasal bağların kopması enerji gerektirir.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Küsme: Bağların kopması

Kötü sözlerin söylenmesi: Tepkimenin dışarıdan ısı alması

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Dostların kavgası	Hedef Kavram: Endotermik tepkimeler
Paylaşılan Özellikler	
1. Küsme olayı	1. Tepkime sonucunda bağların kopması
2. Kötü sözler söylenmesi	2. Endotermik tepkimelerin oluşması için ısının gerekli olması

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

Endotermik tepkimelerin başlaması için ısı gereklidir.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Dostların kavgası	Hedef Kavram: Endotermik tepkimeler
Paylaşılan Özellikler	
1. Dostlar kötü sözler söylemeden de küsebilirler.	1. Endotermik tepkimeler ısı almadan başlamaz.

DERS PLANI 6:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Asitler- Bazlar

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz kavramlarını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Asitleri ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuları ile ilgili özellikleriyle tanır.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analoji yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analoji ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

ASİT VE BAZLARIN ÖZELLİKLERİ VE TURNUSOL KAĞIDININ RENGİNİ DEĞİŞTİRMESİ İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Asit ve Bazların Özellikleri ve Turnusol Kağıdının Rengini Değiştirme

Asitler ekşidir ve turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirirler. Bazlar ise acıdır, elle tutulduğunda kayganlık hissi verirler ve turnusol kağıdının rengini maviye çevirirler.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt

“Asiye” adında kırmızı başlıklı kız ve mavi gözlü kurt hikayesini hatırlayalım. Görenlerin yüreklerini yakan güzelliğiyle bilinen kırmızı başlıklı kız “Asiye”nin elinde, babaannesine götürmek üzere bir sepet dolusu ekşi elma vardır. Ancak kırmızı başlıklı kız eve geldiğinde karşılaştığı kişi babaannesi değil mavi gözlü, ağzından salyalar akan bir kurttur.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Asiye: Asit

Kurt: Baz

Kırmızı başlık: Asitlerin turnusol kağıdını kırmızıya çevirmesi

Mavi gözlü kurt: Bazların turnusol kağıdını maviye çevirmesi

Ekşi elmalar: Asitlerin tatlarının ekşi olması

Salya: Bazların elle tutulduğunda ele kayganlık hissi vermesi

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Kırmızı başlıklı kız “Asiye”nin asitlere, mavi gözlü kurdun bazlara benzetilmesi	Hedef Kavram: Asit ve bazların özellikleri ve turnusol kağıdına etki etmesi
Paylaşılan Özellikler	
1. Kırmızı başlıklı kız “Asiye”	1. Asitler turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirirler.
2. Mavi gözlü kurt	2. Bazlar turnusol kağıdının rengini maviye çevirirler
3. Ekşi elmalar ve salya	3. Asitlerin tatları ekşidir ve bazlar ele kayganlık hissi verirler.

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

- Turnusol kağıdı asitlere batırıldığında rengi kırmızıya döner ve asitlerin tadı ekşidir.
- Turnusol kağıdı bazlara batırıldığında rengi maviye döner ve bazlar ele kayganlık hissi verirler.

6. Analojinin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Kırmızı başlıklı kız “Asiye”nin asitlere, mavi gözlü kurdun bazlara benzetilmesi	Hedef Kavram: Asit ve bazların özellikleri ve turnusol kağıdına etki etmesi
Paylaşılan Özellikler	
1. Asiye kırmızı renk giymektedir.	1. Asitler kırmızı renkli olmayabilir, sadece turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirirler.
2. Kurdun gözleri mavi renktedir.	2. Bazlar mavi renkte olmayabilir, sadece turnusol kağıdının rengini maviye çevirirler.

DEĞERLENDİRME

Çalışma Kitabı’nda yer alan “İstasyonlarda Öğrenelim” etkinliği yaptırılır.

DERS PLANI 7:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Asitler- Bazlar

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz kavramlarını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Asitler ile H^+ iyonu, bazlar ile, bazlar ile OH^- iyonu arasında ilişki kurar.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

ASİTLERİN YAPISINDA BULUNAN H^+ İYONU İLE BAZLARIN YAPISINDA BULUNAN OH^- İYONU İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Asitlerin yapısında H^+ iyonu, bazların yapısında OH^- iyonu vardır.

Asitlerin yapısında H^+ iyonu, bazların yapısında OH^- iyonu vardır.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Futbolcu ile Kaleci

Bir futbol maçında futbolcu topu kaleye atmaya çalışır, kaleci ise gelen topları tutmaya çalışır. Dolayısıyla futbolcu topu atan, kaleci ise tutan pozisyonundadır. Asitler suda çözündükleri zaman H^+ iyonlarına ayrışır. Bildiğimiz gibi H^+ iyonu elektron vermiş durumdadır. Bazlar ise suda çözündüklerinde OH^- iyonlarına ayrışır. Önceki derslerden bildiğimiz gibi OH^- iyonu elektron almış durumdadır.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Topu atan: Asitler

Topu tutan (Kaleci): Bazlar

Futbolcunun gol atması: Asitlerin yapısında H^+ iyonu bulunması

Kalecinin topu yakalaması: Bazların yapısında OH^- iyonu bulunması

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Futbolcu ile Kaleci	Hedef Kavram: Asitlerin yapısında H^+ iyonu, bazların yapısında OH^- iyonu vardır.
Paylaşılan Özellikler	
1. Futbolcunun gol atması	1. Asitlerin yapısında H^+ iyonu bulunması

2. Kalecinin topu yakalaması	2. Bazların yapısında OH ⁻ iyonu bulunması
------------------------------	---

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

- Asitlerin yapısında H⁺ iyonu vardır.
- Bazların yapısında OH⁻ iyonu bulunması

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Futbolcu ile Kaleci	Hedef Kavram: Asitlerin yapısında H ⁺ iyonu, bazların yapısında OH ⁻ iyonu vardır.
Paylaşılan Özellikler	
1. Futbol oyuncularını büyüktür.	1. Asit ve bazların tanecikleri ise küçüktür.

DERS PLANI 8:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Kuvvetli ve Zayıf Asitler- Bazlar

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz kavramlarını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Kuvvetli ve zayıf asit ve baz kavramlarını tanırlar ve örnekler verir.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analoji yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analoji ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

KUVVETLİ VE ZAYIF ASİT- BAZLAR İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Kuvvetli ve Zayıf Asit- Bazlar

Asidik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli asit, bu özelliği düşük olan maddeler ise zayıf asit olarak adlandırılır. Bazik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli baz, bu özelliği düşük olanlar ise zayıf baz olarak adlandırılır.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Futbolcu ile Kaleci

Bir futbol maçında çok fazla gol atabilen iyi bir futbolcu kuvvetli asit, az gol atan başarısız bir futbolcu ise zayıf asit gibidir. Aynı şekilde; iyi bir kaleci kuvvetli baza, çok sayıda gol yiyen, topları tutamayan bir kaleci ise zayıf baza benzer.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Başarılı futbolcu: Kuvvetli asit

Başarısız futbolcu: Zayıf asit

Başarılı kaleci: Kuvvetli baz

Başarısız kaleci: Zayıf baz

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Futbolcu ile Kaleci	Hedef Kavram: Kuvvetli ve Zayıf Asit- Bazlar
Paylaşılan Özellikler	

1. Gol atma yeteneğine sahip futbolcu	1. Asidik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli asitlerdir.
2. Başarılı bir kaleci	2. Bazik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli bazlardır.

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

- Kuvvetli asitler suda çözündüklerinde iyonlarının tamamına ayrışır. Zayıf asitler ise suda çözündüklerinde iyonlarının tamamına ayrışmazlar.
- Kuvvetli bazlar suda çözündüklerinde iyonlarının tamamına ayrışır. Zayıf bazlar ise suda çözündüklerinde iyonlarının tamamına ayrışmazlar.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Futbolcu ile Kaleci	Hedef Kavram: Kuvvetli ve Zayıf Asit-Bazlar
Paylaşılan Özellikler	
1. Futbol oyuncularını büyüktür.	1. Asit ve bazların tanecikleri ise küçüktür.

DEĞERLENDİRME:

Çalışma Kitabı'ndan "Hani Benim İyonum" ve "Kuvvetliler Yanlara, Zayıflar Ortaya" etkinlikleri yaptırılır.

DERS PLANI 9:

Ders: Fen ve Teknoloji

Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Konu: Nötralleşme Tepkimeleri

Süre: 2 ders saati

A. Hedef: Asit ve baz tepkimelerini ve tuz kavramını gözlemlerle, uygulamalarla ve farklı etkinliklerle kavratmak.

B. Kazanımlar:

1. Asitleri ve bazların etkileşimini “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler olduğunu belirtir.

C. Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, inceleme, analogi yöntemi

D. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereç ve Kaynakça

Öğretmen: Ders kitabı, ppt sunumu, slaytlar.

Öğrenci: Ders kitabı, çalışma kitabı.

E. Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri: Analogi ile öğretim modelinin basamakları aşağıdaki gibi uygulanır.

NÖTRALLEŞME TEPKİMESİ İLE İLGİLİ BİR ANALOJİ

1. Hedef Kavramı Tanıtma

Nötralleşme Tepkimesi

Asit ve bazın belirli oranlarda bir araya gelerek yeni bir madde olan tuz ve suyu oluşturması “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırılır.

2. Analog Kavramı Hatırlatma

Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt Hikayesinde Babaannenın Gözyaşları

“Asiye” adında kırmızı başlıklı kız ve mavi gözlü kurt hikayesini hatırlayalım. Bu hikayenin şimdi de devamına bakalım. Bu durumu gören elleri bağlı babaanne, gözyaşlarına boğulur ancak elinden bir şey gelmemektedir.

3. Benzer Yönleri Belirleme

Kırmızı başlıklı kız ile kurdun bir araya gelmesi: Nötralleşme tepkimesi

Babaannenın gözyaşlarına boğulması: Nötralleşme tepkimesi sonucu tuz ve su oluşması.

4. Benzer Özellikleri Haritalama

Analog: Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt Hikayesinde Babaannenın Gözyaşları	Hedef Kavram: Nötralleşme Tepkimesi
Paylaşılan Özellikler	
1. Kırmızı başlıklı kız ile kurdun bir araya gelmesi	1. Asit ve bazların bir araya gelmesi nötralleşme tepkimesidir.

2. Babaanneninin gözyaşlarına boğulması	2. Nötralleşme tepkimesi sonucu tuz ve su oluşur.
---	---

5. Kavramlara İlişkin Sonuç Çıkarma

- Asit ve bazın belirli oranlarda bir araya gelerek yeni bir madde olan tuz ve suyu oluşturması “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırılır.
- Nötralleşme tepkimesi sonucu tuz ve su oluşur.

6. Analoginin Başarısız Yönlerini Gösterme

Analog: Kırmızı başlıklı kız “Asiye’nin asitlere, mavi gözlü kurdun bazlara benzetilmesi	Hedef Kavram: Hedef Kavram: Asit ve bazların özellikleri ve turnusol kağıdına etki etmesi
Paylaşılan Özellikler	
1. Kurt ile kırmızı başlıklı kız bir araya geldiklerinde birbirlerine etki etmeyebilirler.	1. Asitler ve bazlar tepkimeye girdiklerinde birbirlerinin etkisini yok ederler ve yeni bir madde oluşur.

DEĞERLENDİRME

Çalışma Kitabı’nda yer alan “Tuzların Özgeçmişi” etkinliği yaptırılır.

UYGULAMADA KULLANILAN ANALOJİLERE ÖRNEKLER

Bir Okuldaki 8. Sınıflar Arası Şarkı Yarışması Analogisi

- Bir İlköğretim Okulu 8. sınıflar arası şarkı yarışmaları düzenlemeye karar verdi. Ancak bu yarışmaların bazı şartları vardı ve yarışmalara katılan her şubenin bu kurallara uyması gerekiyordu. Aksi takdirde yarışmalardan uzaklaştırılacaklardı.

Yarışmalara katılma kuralları şöyleydi;

- Bir şubede yer alan tüm öğrenciler yarışmalara katılacak. Yarışmalarda görev almayan öğrenci kalmayacak.
- Yarışmalarda görev alacak gruplar ve içerdikleri kişi sayısı aşağıdaki gibidir.

Şarkı söyleyen grup- 2 kişi

Flüt çalan grup- 8 kişi

- Her şube öncelikle şarkı söyleyen grubunu oluşturacak.

Sodyum şubesi (Na) : 11 Kişi



2 kişi 8 kişi



1 kişi fazla

Flor şubesi (F) : 9 Kişi



2 kişi 7 kişi



Hidrojen şubesi (H) 1 Kişi + Hidrojen şubesi (H) 1 Kişi

ŞARKI SÖYLEYEN GRUP: 2 KİŞİ

Dostların Kavgası Analojisi



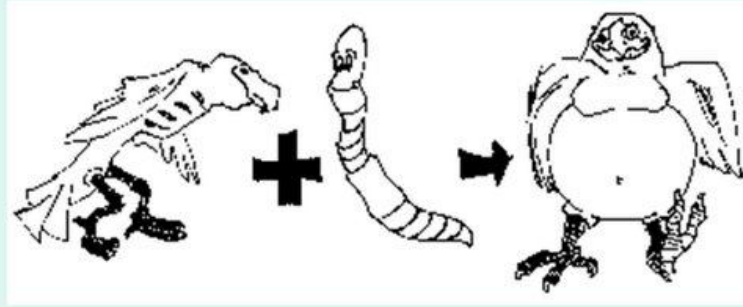
- Kimyasal tepkimeleri açıklamak için Ayşe ve Zeynep adında birbirini çok seven, birbirinin iyi dostu olan iki öğrenci düşünelim.

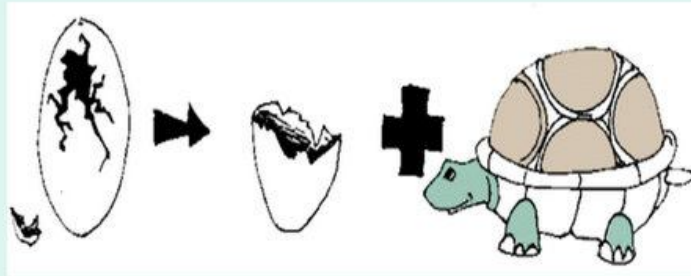
Benzer Yönleri Belirleme

- İki arkadaş: İki maddenin atomları
- Ayşe ve Zeynep: Tepkimeye girenler
- Kavga nedeniyle yaşanan stres: Yüksek enerjili kararsız durum
- Barışma olayı: Kimyasal tepkime
- Ortak arkadaş: Tepkimenin başlamasına neden olan enerji
- Barışmadan sonra Ayşe ve Zeynep'in arasındaki arkadaşlık bağlarının değişmesi ve yeni bağların oluşumu: Tepkime sonucunda farklı özellikte maddelerin oluşumu

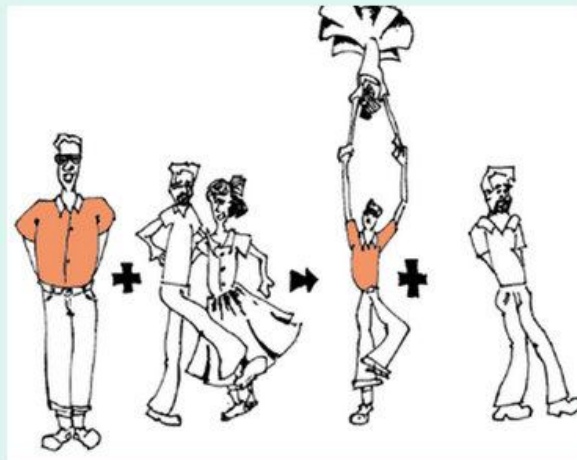


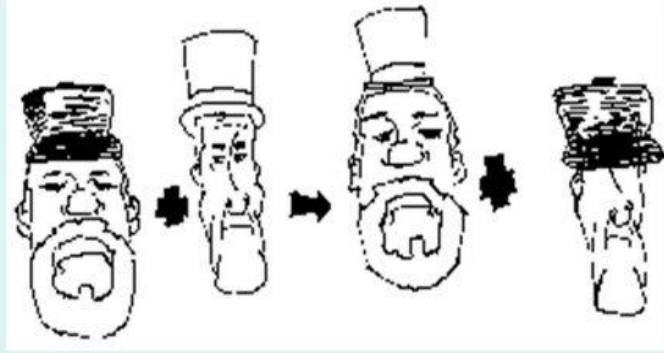
ÖRNEKLER





⏪ / ☐ / ⏩





Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt



“Asiye” adında kırmızı başlıklı kız ve mavi gözlü kurt hikayesini hatırlayalım.

- Görenlerin yüreklerini yakan güzelliğiyle bilinen kırmızı başlıklı kız "Asiye"nin elinde, babaannesine götürmek üzere bir sepet dolusu ekşi elma vardır.
- Ancak kırmızı başlıklı kız eve geldiğinde karşılaştığı kişi babaannesi değil mavi gözlü, ağzından salyalar akan bir kurttur.



Benzer Yönleri Belirleme

- Asiye: *Asit*
- Kurt: *Baz*
- Kırmızı başlık: *Asitlerin turnusol kağıdını kırmızıya çevirmesi*
- Mavi gözlü kurt: *Bazların turnusol kağıdını maviye çevirmesi*
- Ekşi elmalar: *Asitlerin tatlarının ekşi olması*
- Salya: *Bazların elle tutulduğunda ele kayganlık hissi vermesi*

B) Asitlerin yapısında H⁺ iyonu, bazların yapısında OH⁻ iyonu vardır.



Futbolcu ile Kaleci



- Bir futbol maçında futbolcu topu kaleye atmaya çalışır, kaleci ise gelen topları tutmaya çalışır. Dolayısıyla futbolcu topu atan, kaleci ise tutan pozisyonundadır.

Benzer Yönleri Belirleme

- Topu atan: Asitler
- Topu tutan (Kaleci): Bazlar
- Futbolcunun gol atması: Asitlerin yapısında H^+ iyonu bulunması
- Kalecinin topu yakalaması: Bazların yapısında OH^- iyonu bulunması

Benzer Yönleri Belirleme

- Topu atan: Asitler
- Topu tutan (Kaleci): Bazlar
- Futbolcunun gol atması: Asitlerin yapısında H^+ iyonu bulunması
- Kalecinin topu yakalaması: Bazların yapısında OH^- iyonu bulunması



C) KUVVETLİ VE ZAYIF ASİT ve BAZLAR

- Asidik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli asit, bu özelliği düşük olan maddeler ise zayıf asit olarak adlandırılır. Bazik özelliği yüksek olan maddeler kuvvetli baz, bu özelliği düşük olanlar ise zayıf baz olarak adlandırılır.



Futbolcu ile Kaleci

- Bir futbol maçında çok fazla gol atabilen iyi bir futbolcu kuvvetli asit, az gol atan başarısız bir futbolcu ise zayıf asit gibidir.
- Aynı şekilde; iyi bir kaleci kuvvetli baza, çok sayıda gol yiyen, topları tutamayan bir kaleci ise zayıf baza benzer.

Kırmızı Başlıklı Kız ve Mavi Gözlü Kurt Hikayesinde Babaannenin Gözyaşları

- “Asiye” adında kırmızı başlıklı kız ve mavi gözlü kurt hikayesini hatırlayalım. Bu hikayenin şimdi de devamına bakalım.
- Bu durumu gören elleri bağlı babaanne, gözyaşlarına boğulur ancak elinden bir şey gelmemektedir.

Benzer Yönleri Belirleme

- Kırmızı başlıklı kız ile kurdun bir araya gelmesi: Nötralleşme tepkimesi
- Babaannenin gözyaşlarına boğulması: Nötralleşme tepkimesi sonucu tuz ve su oluşması

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Serap KOBAL

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul-Üsküdar 30.04.1982

Lisans Üniversite: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD.

Yayın Listesi: -