

159085

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASİT-BAZLAR
KONUSUNDAKİ BAŞARILARINA, KAVRAMSAL
DEĞİŞİMLERİNE VE FENE KARŞI TUTUMLARINA
YAPILANDIRICI ÖĞRENME YAKLAŞIMINA DAYALI
ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Selda ÇOLAK

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU

Ankara-2005

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

Selda ÇOLAK' a ait "İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASİT-BAZLAR KONUSUNDAKİ BAŞARILARINA, KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİNE VE FENE KARŞI TUTUMLARINA YAPILANDIRICI ÖĞRENME YAKLAŞIMINA DAYALI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ETKİSİ" adlı çalışma j¼rimiz tarafından Kimya Eğitimi Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

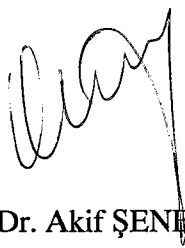
Başkan


Prof. Dr. Mustafa AYDOĖDU

¼ye


Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU

¼ye


Yrd. Doç. Dr. Akif řENELT

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince, bana engin bilgisi ve tecrübesiyle her konuda rehberlik eden, yapıcı eleştirileriyle destek olan ve çalışma azmi aşılayan danışmanım ve değerli hocam Sayın Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve önerileriyle çalışmalarına katkıda bulunan Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi A.B.D. araştırma görevlilerine ve Uğur TAŞDELEN' e teşekkür ederim.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan ve çalışma süresince uygulanan testlere samimiyetle cevap veren Batman- Beşiri Hürriyet İ.Ö.O. 2004-2005 öğretim yılında ki 8. sınıf öğrencilerine teşekkür ederim.

Araştırma tasarımı ve istatistiksel konularda bana yardımcı olan Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi A.B.D. Öğr. Gör. sayın Dr. Nusret KAVAK' a teşekkür ederim.

Beni yürekten destekleyen ve hep arkamda olan aileme, eşime ve oğluma teşekkür ederim.

ÖZET

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASİT-BAZLAR
KONUSUNDAKİ BAŞARILARINA, KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİNE VE
FENE KARŞI TUTUMLARINA YAPILANDIRICI ÖĞRENME
YAKLAŞIMINA DAYALI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Selda Çolak

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2005**

Fen öğretimini iyileştirmek için Türkiye de dahil olmak üzere tüm dünyada öğretim reformu çalışmaları yaygınlaşmıştır. Dünyanın diğer yerleri gibi Türkiye de yapılandırıcı öğrenme yaklaşımından büyük ölçüde etkilenmiştir. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemleri ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini ölçmek amacıyla da alternatif değerlendirme teknikleri ve buna paralel olarak da ders etkinlikleri geliştirilmektedir..

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik ve kavramsal başarılarına, fene karşı tutum ve algılamalarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin etkisini deneysel olarak belirlemektir. İlk olarak yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme yöntemlerine göre asit- bazlar konusu ile ilgili ders planları hazırlamaktır. Bu ders planları yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uygun şekilde hazırlanmış, öğrencilerin

anlamalı öğrenmesini ve kavramsal değişimi sağlamak amaçlanmıştır. İkinci olarak, bu ders planlarının hazırlanmasında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı “5E” ve “Rol Oynama” öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Üçüncü olarak da, ders planlarında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanmış değerlendirme etkinliklerinden; kavram haritası, yapılandırılmış grid, bulmaca kullanılmaktadır.

Bu çalışmada Batman- Beşiri Hürriyet İlköğretim okulu 8. sınıf öğrencilerinden iki grup seçilmiştir. Bu gruplar kontrol grubu ve deney grubu olarak isimlendirilmiştir. Öğrencilerin rastgele gruplara ayrılamaması ve bunun sonucu olarak da çalışmanın denkleştirilmemiş kontrol grup tasarımına göre planlanması nedeniyle öğrencilerin ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılamaları kontrol altına alınmak istenmiş, her iki gruba da Ön Bilgi Testi (ÖBT), Mantıksal Düşünme Yetecek Testi (MDYT), Fene Karşı Tutum ve Algılama Ölçeği (TAT) ön test olarak verilmiştir. Öğrencilerin asit bazlar konusundaki algoritmik başarılarına ve kavramsal başarılarına yöntemin etkisini ortaya çıkarabilmek amacıyla ise Başarı Testi (BT), ve Kavram Testi (KT) TAT ön ve son test olarak uygulanmıştır. Son testlerin uygulanmasından bir ay sonra kavram testi hem deney hem de kontrol grubuna kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

İstatistiksel analizler sonucunda kavramsal başarı bakımından kontrol ve deney grupları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine nazaran öğrencilerin kavramsal kalıcılığında daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

ABSTRACT

**THE EFFECT OF THE TEACHING METHODS BASED ON
CONSTRUCTIVE LEARNING APPROACH ON THE SUCCESSES IN THE
SUBJECT OF ACIDS-BASES AND THEIR CONCEPTIONAL VARIATIONS,
AND THE ATTITUDES AGAINST THE SCIENCE LESSONS OF EIGHTH
CLASS STUDENTS PRIMARY SCHOOL**

(M. Sc. Thesis)

Selda ÇOLAK

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES**

September 2005

To improve science instruction school reform efforts have become very common throughout the world including Turkey like other part of the World, Turkey has been deeply influenced by the constructivist approach. The techniques of alternative appraising and lessons activities are improvised for considering the constructivist instruction's methods and student's meaningful learning.

The aim of this study is to determine experimentally the effect of the teaching methods based on constructive learning approach on the algorithmic and conceptual successes about acids-bases and the attitude and perception of the science lessons of eighth class students of primary school. Firstly; The instruction's method of 5E and Role Play which are ground of constructivist instruction, used in these activities. Secondly; These activities which are prepared appropriately for the constructivist

instructions, are used for the student's meaningful learning and notional changes. And Thirdly; concept map, constructivist grid, puzzle, which are prepared appropriately for appraising activities, that are include in the constructivist instruction, are used.

In this study; too groups selected from Batman-Beşeri Hürriyet İlköğretim Okulu 8.class students. One group is named control group,another is experimental group. According to the plan that is not balanced control group which are not seperated atrandom,that is wanted to control the pre-information, logical think ability, perception and attitude to science are gived to each group as pre-test. Algorithmic achievement test and concept test are applied as pre-test and last test for establishing the effect of the method to the student's success of concept and algoritmik about acides-bases. A month later from the applying the last tests,concept test are applied to both group as permonent test .

Statistical analysts showed that there was meaningful difference between control and experimental group ababout conceptual success. It is established that the consructivist instruction's method better than traditional instruction method about permanent concept.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALARIN LİSTESİ.....	ix
SİMGELERİN LİSTESİ.....	x
TABLoların LİSTESİ.....	xi
1.GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI	1
2.TEORİK ÇERÇEVE.....	5
2.1 Fen Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri Ve Dayandığı Yaklaşımlar	5
2.1.1 Geleneksel Öğretim	5
2.1.2 Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımı (Constructivism)	7
2.1.3 Sorgulama(Inquiry).....	12
2.1.4 Öğrenme Döngüsü	15
2.1.5 5E Modeli.....	17
2.1.6 Kavramsal Değişim.....	19
2.1.7 Analoji.....	21
2.1.8 Rol Oynama	23
2.2. Fen Eğitiminde Kavram Öğretimi	27
2.2.1 Yanlış Kavramalar	27
2.2.2 Asit-Bazlarla İlgili Yanlış kavramalar	29
3. PROBLEMLER VE HİPOTEZLER	33
3.1. Problem Cümlesi:.....	33
3.2. Alt Problemler:.....	33

3.3.Hipotezler:.....	35
4. ARAŞTIRMANIN TASARIMI.....	37
4.1.Deneysel Tasarım.....	37
4.2. Çalışmanın Örnekleme.	39
4.3.Değişkenler.	39
4.3.1.Bağımlı Değişkenler	39
4.3.2.Bağımsız Değişkenler	39
4.3.3. Kontrol Altına Alınan Değişkenler	40
4.4.Ölçüm Araçları.....	40
4.4.1 Kavram Testi.....	40
4.4.2.Ön Bilgi Testi.....	41
4.4.3. Fene Karşı Tutum ve Algılama Ölçeği	41
4.4.4. Mantıksal Düşünme Yetenek Testi (MDYT)	42
4.4.5. Başarı Testi	42
4.5. Yöntem.....	43
4.6. Verilerin Analizi	44
4.7 Varsayımlar ve Sınırlılıklar.....	45
4.7.1 Varsayımlar.....	45
4.7.2.Sınırlılıklar	45
5. SONUÇLAR.....	46
5.1 Çalışmanın Hipotezlerinin Değerlendirilmesi	49
5.1.1. Hipotez:1	50
5.1.2. Hipotez :2.....	52
5.1.3. Hipotez :3.....	52
5.1.4. Hipotez :4.....	52
5.1.5. Hipotez :5.....	52
5.1.6. Hipotez :6.....	53
5.1.7. Hipotez :7.....	53

5.1.8. Hipotez :8.....	53
5.1.9. Hipotezi :9.....	54
5.2. Kalıcılık Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	54
5.2.1. Hipotez 10.....	55
6. TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	57
6.1. Tartışmalar	57
6.2. Çıkarımlar	60
6.3. Öneriler	62
KAYNAKÇA.....	63
EKLER	82
Ek 1 Asit Bazlar Kavram Testi	83
Ek 2 Ön Bilgi Testi	91
Ek 3 Fene Karşı Tutum Ve Algılama Ölçeği.....	98
Ek-4 Mantıksal Düşünme Ve Yetenek Testi	100
Ek 5 Asitler-Bazlar Başarı Testi	109
Ek 6 Asit Bazlar 5e Ders Planı 1	118
Ek 7 Asitler Bazlar 5e Modeli 2 Ders Planı.....	123
Ek 8 Asitler, Bazlar 5e Modeli 3 Ders Planı.....	128
Ek 9 Rol Oynama Ders Planı (1)	133
Ek 10 Rol Oynama Ders Planı (2)	138

KISALTMALARIN LİSTESİ

KT	Kavram Testi
TAT	Tutum ve Algılama Ölçeği
ÖBT	Ön Bilgi Testi
BT	Başarı Testi
DG	Deney Grubu
KG	Kontrol Grubu
MDYT	Mantıksal Düşünme ve Yetenek Testi
MANCOVA	Bazı Değişkenlerin Kontrol Altına Alındığı Çoklu Varyans Analizi
ANCOVA	Bazı Değişkenlerin Kontrol Altına Alındığı Varyans Analizi
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı

SİMGELERİN LİSTESİ

N	Örneklem Sayısı
SS	Örneklemin Standart Sapması
$\bar{X}$	Örneklemin Ortalaması
p, α	Anlamlılık Düzeyi
df	Serbestlik Derecesi
ΣX^2	Ortalamadan Sapmaların Karelerinin Toplamı
MS	Ortalamadan Sapmaların Karelerinin Ortalaması ($\Sigma X^2 / df$)
F	F İstatistiği

TABLULARIN LİSTESİ

Tablolar

Tablo 2.1 Geleneksel Öğretim İle Yapılandırıcı Öğretimin Karşılaştırılması.....	12
Tablo 4.1..Çalışmanın Araştırma Tasarımı.....	38
Tablo5.1. Tek Grup Kolmogorov – Simirnov Testi Sonuçları.....	46
Tablo 5.2. t-testi Sonuçları.....	47
Tablo 5.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Test Sonuçların Karşılaştırılması.....	48
Tablo 5.4. Pearsan Korelasyon Sonuçları.....	49
Tablo 5.5. MANCOVA Analizi Sonuçları.....	51
Tablo 5.6. Kalıcılık Testi Skorları için ANCOVA Analizi Sonuçları.....	55

1.GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI

Çağımız, hızlı, ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yaşandığı bilgi çağı olarak adlandırılmaktadır. Gelişmiş ülkeler seviyesine çıkabilmek ancak ilim ve fennin yol göstericiliğinde olacaktır. Fen sayesinde toplumlar; olayları araştıran, fikirleri inceleyen, yararlı ve üretken sorular sorabilen, dogmatik inanışları olmayan, doğal ve teknolojik dünya ile ilgili akla uygun ve yararlı açıklamalar yapabilen, doğal ve teknolojik deneyimlerini geliştirebilen, bilimsel bilginin nasıl elde edildiğini açıklayabilen bireyler yetiştirebilmekte; bunların hazırladığı teknolojiyi diğer dünya ülkelerine sunarak gelişmiş ülkeler arasına girebilmektedir. Aksi takdirde, yani fene gereken önemi vermez ise, toplumlar gelişmiş ülkelerin sömürsünden kurtulamamakta, bilgi üreten değil bilgi tüketen toplum haline dönüşmektedir. Ülkemizin, dünyadaki bilgi üretimine katkısının yaklaşık binde bir düzeylerinde olduğu göz önüne alınacak olursa, geleceğinin pek de parlak olmadığı, düşünülebilir. Bu nedenle fen ve özellikle fen eğitime daha fazla önem verilmeli, fen eğitiminin sorunları belirlenerek, çözüm yolları araştırılmalıdır.

Fen eğitimi alanındaki ilk anlayış değişikliği, günümüz gelişmiş ülkelerinin müfredat geliştirme çabalarıdır. Teknolojik gelişmelerde geri kalmamak için Amerika'da yapılan çalışmalarda, kavram öğretimine odaklanan müfredatlar kaldırılmış, yerine öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkartabileceği, uygulamaya yönelik müfredatlar getirilmiştir (Ayas ve başk., 1999). Açık uçlu sorgulama-araştırma temeline göre hazırlanan bu müfredat, yaratıcı bilim adamlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, fakat toplumun fen okur-yazarlık oranını düşürmüştür. Aynı yıllarda eğitim alanında bir devrim olmuş ve öğrenmeye bilim adamlarının bakış açısı değişmiştir. Piaget (1953)'in Zihinsel Gelişim Teorisini ortaya atmasıyla önceleri, davranış değişikliği olarak tanımlanan öğrenme, zihindeki şemalar ve şemaların

değişimi ile açıklanmaya başlanmış, kavram öğrenimi ön plana çıkmıştır (Piaget, 1953). Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanan bu bakış açısı fen müfredatında tekrar anlayış değişikliğine gidilmesine neden olmuş ve 1980’lerde müfredat bu yaklaşıma göre tekrar düzenlenmiştir (Ayas ve başk., 1999). Bu yeni müfredattaki temel vurgu, “dinamik, yapıcı ve yeni yaklaşımlarla tüm çocuklar feni öğrenebilmeli, bilim okur-yazarı olabilme imkânını yakalamalıdır” olmuştur (AAAS, 1993).

Fen okur-yazarlığı, çağdaş fen müfredatlarının vazgeçilmez amacıdır (Mrazek, 1994). En genel tanımıyla, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerinin bir birleşimidir. Fen okur-yazarı olan bir birey, bilimin doğasını ve bilimsel gelişmeleri anlar; temel fen kavram, prensip, kanun ve teorilerini kavrar ve bunları uygun şekilde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreçleri kullanır; bilim ve teknoloji, bilim ve çevre arasındaki ilişkiyi ve bunların toplumla etkileşimini anlar; daha zengin ve tatmin edici bir yaşama yol açan ilgilere sahip olur (Köseoğlu ve başk., 2003). Bu anlamıyla fen okur-yazarlığının yedi boyutu vardır:

1. Fen bilimlerinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre etkileşimleri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene ilişkin alaka ve tutumlar

Bunlardan belki de en önemlisi, anahtar fen kavramlarıdır. Öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmesi, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdeleyebilmesi, fen hakkında düşünerek ve onu yorumlayarak fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirebilmesi, kısaca fen okur-yazarı olabilmesi için fen kavramlarını biliyor olması gerekir. Bu nedenle fen eğitiminin ilk amacı fen kavramlarının öğretimi olmalı, kavramlar öğretilirken diğer boyutlar verilmeye çalışılmalıdır. Fakat öğrencilerin kavramları daha önceden bilimsel anlamdan uzak öğrendikleri unutulmamalıdır.

Buna göre yanlış kavrama, fen eğitiminin en büyük sorunlarından biridir ve çoğu fen eğitimi araştırmasının konusunu oluşturur. Önceleri, daha çok yanlış kavramaları belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar, son yıllarda yanlış kavramaların nedenleri ve nasıl giderilebileceği üzerine odaklanmış, bu konularla ilgili birçok makale ve kitap yayınlanmıştır.

Fen eğitimindeki iyileştirme çalışmaları geçmişten günümüze uygulanan geleneksel öğretim metoduna alternatif metotlar bulma çabalarını da kapsar.

Anlamli öğrenmeyi sağlamak ,toplumu fen okur yazarı olarak yetiştirmek için yeni yaklaşımlar arasında yapılandırıcı yaklaşım büyük önem taşımaktadır. Çünkü yapılandırıcı yaklaşımda ilgi odağı öğrenenin kendisidir. Ve öğrenen kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğrenen zihnide yeni anlamları formüle etmeli ve anlamalıdır. Bu da ancak, öğrenenin, öğrenme sürecine aktif olarak katılmasıyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle, yapılandırıcı yaklaşım, bilginin oluşturulduğu veya kazanıldığı bir aktiviteler programıyla ilgilenmektedir. Yapılandırıcı teori öğrenme ve öğretmeye nasıl uygulanır sorusuna Tobin ve Tippins (1993), yapılandırıcılığın bir metot mu, yoksa bir referans mı olduğunun ayırımını yaparak cevap vermişlerdir. Bir metot olarak, yapılandırıcılığın önemi, etkili pedagojik uygulamaların yapılmasından kaynaklanmaktadır. Bir referans olarak ise, bu teori, genel ve geniş alanlı bir öğrenme teorisi öne sürmektedir (Osborne, 1996).

Yapılandırıcı yaklaşımın öğrenci merkezli bir yaklaşım olması öğretmenin öğrenmedeki rolünü azaltmamış, aksine artırmıştır. Çünkü öğrenme ortamını hazırlamak görevi öğretmene düşmektedir. Bunun için öğretmen her türlü materyali kullanmalı, kullanabilmelidir.

Öğretmen geleneksel öğretimde ki bilgi veren rolünden çıkmış öğrenenin bilgiyi kendisinin bulmasını sağlayan ve bunun yollarını gösteren rehber rolünü üstlenmiştir. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımında konunun işlenişi öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkaran, yanlış kavramlarını tespit edip kavramsal değişimi gerçekleştirmeyi ve anlamlı öğrenmeyi sağlamayı hedefleyen etkinlikler üzerinedir.

Bu çalışmanın amacı ilk öğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik ve kavramsal başarılarına, fene karşı tutum ve algılamalarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin etkisini deneysel olarak belirlemektir. İlk olarak yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme yöntemlerine göre asit- bazlar konusu ile ilgili ders planları hazırlamaktır. Bu ders planları yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uygun şekilde hazırlanmış, öğrencilerin anlamlı öğrenmesini ve kavramsal değişimi sağlamak amaçlanmıştır. İkinci olarak, bu ders planlarının hazırlanmasında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı “5E” ve “Rol Oynama” öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Üçüncü olarak da, ders planlarında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanmış değerlendirme etkinliklerinden; kavram haritası, yapılandırılmış grid, bulmaca kullanılmaktadır.

Bu çalışmada hazırlanan etkinliklerin, öğretmenlere, öğrencilere alternatif sunma yönünden faydalı olması düşünülmektedir.

2.TEORİK ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri Ve Dayandığı Yaklaşımlar

2.1.1. Geleneksel Öğretim

Genellikle yeni metotların etkinliğini karşılaştırmak için geleneksel yaklaşım referans alınır. Eğer bizim kullandığımız yaklaşıma uygun metot geleneksel yaklaşıma göre yapılan öğretimden daha etkili sonuçlar veriyorsa bizim kullandığımız metodun ve dolayısıyla kullandığımız yaklaşımın geleneksel öğretimden daha başarılı olduğunu ileri süreriz. O halde geleneksel metot nedir?

Öğretmek fiili, geçmişten günümüze kuşaktan kuşağa geçen kültürel bir aktivite olmuştur. Her öğretmen bir önceki kuşakta kendisine öğreten öğretmenini örnek alarak öğretmenlik yapmıştır. Bu şekilde kuşaktan kuşağa aktarılan ve günümüze kadar çok da fazla değişmeyen öğretim yaklaşımına geleneksellik (traditionalism) denir. Geleneksel öğretim metotları kültürden kültüre değişse de genel hatları aynıdır. Örneğin Stigler ve Hiebert (1997) Almanya, Japonya ve Amerika'daki geleneksel sınıfları incelemişler ve şu temel özelliklerin aynı olduğunu görmüşlerdir: Öğrenciler dersin başında önceki konuyu gözden geçirirler, öğretmen o günkü konuyu anlatır ve öğrenciler sıralarında oturup o günkü konu ile ilgili problem çözerler. Peki bu ülkelerin birbirinden uzak olmalarına ve farklı kültüre sahip olmalarına rağmen benzer özelliklere sahip olmalarının sebebi nedir? Bu kahlışmış ders işleme düzeni öğretmenin kafasında var olan düzendir ve bu düzen yukarıda bahsedildiği gibi insanlık tarihi boyunca kuşaktan kuşağa ve kültürden kültüre

geçerek yaygınlaşmış, yani bütün kültürlerle homojen olarak yayılmıştır. Bu noktaya Jerome Bruner (1996:131) (Aktaran: Golden, 2001) Eğitim Kültürü adlı kitabında şu şekilde değinmiştir:

“Son on yılda eğitim ile ilgili yapılan tartışmalarda öğretmenin ve öğrenmenin özel doğasını çok az dikkate almaları gerçekten şaşırtıcı ve üzücüdür. Bu tartışmalar performans ve standartlar üzerine o kadar yoğunlaşmıştır ki öğretmenlerin ve öğrencilerin gerçek sınıflardaki işleri gözden kaçırılmıştır—yani öğretmenlerin nasıl öğreteceği ve öğrencilerin nasıl öğreneceği.”

Geleneksel öğretim kültürel bir aktivite olarak geliştiği için kültürel aktivitelerin iki temel özelliğini taşır. Birincisi kompleks bir sistemdir ve değişmesi zordur. İkincisi, bu kültürel aktiviteler geniş bir kültürün içine girmiştir ve çoğunlukla bu kültürün üyeleri bunun nasıl olduğunu bilmezler (Golden, 2001). Öğretme sistemi bir çok öğeden oluşmuştur ve bu öğelerden sadece birini veya bir kaçını değiştirerek öğretme geliştirilemez.

Fen eğitiminde geleneksel öğretme alıştırmalarını Borasi şu ifadelerle tanımlamıştır (Aktaran: Barnett, 2003):

1. Bilimsel bilgi, hiyerarşik olarak sıralanmış, ortama bağlı olmayan, değerler içermeyen ve küçük parçalara ayrılıp öğrencilerin uzmanlardan öğrenmesini sağlayacak şekilde sıralanmış, ortaya konmuş gerçekler ve teknikler topluluğu olarak vardır.
2. Öğrenme, yalıtılmış bilgi parçacıklarının ve becerilerin dinleyerek/gözleyerek, ezberleyerek ve alıştırma yaparak arka arkaya toplanması olarak görülmektedir.

3. Öğretme, öğretmen açık bir şekilde anlattığı sürece ve öğrenci bunlara dikkat ettiği, deneyler ve bilimsel süreçlerle ilgili talimatlara uyduğu sürece etkili bir şekilde başarılan bilgi iletimi olarak görülmektedir.

Bu ifadelerden anlaşıldığı kadarı ile geleneksel öğretim, öğretmeni aktif verici; öğrenciyi pasif alıcı olarak kabul etmektedir. Ancak geleneksel öğretim stratejileri ve teknikleri ile ilgili yapılmış araştırmalar göstermiştir ki, öğretmenin sadece ders anlatması ve bilgilerin ezberlenmesi öğrencilerde fen ile ilgili batıl anlayışların (Roth, 1996), cansız bilgilerin (Roth, 1996; Vanderbilt, 1993) oluşmasına yol açar ve öğrencilerde oluşmuş alternatif kavramların düzeltilmesinde çok küçük bir rol oynar (Wandersee, Mintzes ve Novak, 1994).

2.1.2. Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımı (Constructivism)

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı son 20-25 yıldır fen eğitimi çevresinde çok popüler olmuştur. Yapılandırıcı Öğrenme yaklaşımın pek çok tanımı vardır. En çok kabul gören tanımı; “yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı insanların nasıl öğrendiği ile ilgili bir teoridir ve belli başlı öğretim stratejilerini tanımlamak için kullanılan bir yoldur” şeklindedir (Golden, 2001).

Yapılandırıcı görüşe sahip olanlar bizim kendi bilgilerimizi yaptığımızı veya yapılandırdığımızı iddia ederler. Bu yapılandırma, fiziksel olaylar ve kişisel arası etkileşimler ile olur (Pfundt ve Duit; aktaran: Golden, 2001). Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının öğrenci merkezli sınıfı, geleneksel yöntemin öğretmen merkezli sınıfına bir alternatif olarak görülmektedir (Matthews, 1993).

Geleneksel öğretimde öğretmeyi planlama, öğretmenin sorumluluğu olarak görülmektedir. Yapılandırıcı yaklaşım bu geleneğe karşı çıkmıştır. Öğrenci kendi

öğrenme aktivitesinin planlamasına katılır. Şu anda tartışılan üç farklı yapılandırıcı yaklaşım görüşü vardır. Uzmanların tartışma noktaları ise, kavramak için evrensel gerçeklik mi (radikal) yoksa sosyal ortam mı (sosyal) gerekli olduğudur.

Geleneksel Yapılandırıcılık: Geleneksel yapılandırıcılık, bireylerin evrensel gerçeklerle uyumlu bir anlayış yapılandırıdıkları gerçekçi ve bireysel bilme perspektifini ele alır (Ernest, 1995).

Radikal Yapılandırıcılık: Radikal yapılandırıcılık, bilginin evrensel bir sabit olduğunu belirtmenin öğrencinin düşünme süreci ile çelişkiye düştüğünü söyleyen gerçekçi bilgi görüşünün ötesindedir (von Glasersfeld, 1989). Von Glasersfeld, bilginin bağımsız bir şekilde var olduğunu kabul etmek yerine bilmeyi sürekliliği veya işlevselliği bakımından kavramlaştırmıştır. Radikal yapılandırıcı görüşünü savunanlar süreklilik tanımları içinde Piaget'nin hiyerarşik öğrenme görüşüne değer verirler (Confrey, 1995). Bireyler gerçek veya gerçek olmayan (ama her zaman sürekli olan) olaylarla etkileşime girebilirler ama etkileşimler kişiyi Piaget'nin asimilasyon/uyarlama aşamaları teorisine uymaya zorlar. Sosyal dünya önemlidir ama sadece bireyin sürekliliği belirlemesine yardım etme etkisi bakımından önemlidir.

Sosyal Yapılandırıcılık: Radikal yapılandırıcılık, sürekliliği belirleyen sosyal normlara, değerlere ve anlamlara yeteri kadar değer verilmediği konusunda eleştirilmiştir (Confrey, 1995). Anlamanın yapılandırılmasında sosyal dünyanın önemi, Piaget ve Vygotsky'nin teorik bakış açılarına dayanmaktadır (Palincsar, 1998).

Yapılandırıcı yaklaşım ilk olarak Jean Piaget'nin çalışmaları ile tanınmaya başlamıştır. Piaget'nin inancına göre bilgi ve gerçeklik doğrunun statik bir gösterimi değildir, “kişinin deneyimleri içinde varlığını sürdürebilen fiillerin ve kavramsal işleyişlerin bir harita haline getirilmesidir” (von Glasersfeld; aktaran Fosnot, 1996:4).

Bu yaklaşıma göre öğrenciler öğretmenlerin bilgi doldurdukları kaplar değildirler. Öğrenciler yaşayan, düşünen ve kendi kafasındaki bilgiyi çevresi ile etkileşim içinde yapılandıran varlıklardır. Yapılandırıcı yaklaşımı savunanlar bu görüşü sosyal bir süreç olarak görürler ve öğrencinin çevresindeki diğer varlıklarla etkileşime girmeden öğreneceğine inanmazlar (Fosnot, 1996).

Piaget öğrencinin zihnindeki bilginin statik olmadığına inanır. Zihnindeki bilgi devamlı bir yapılanma içerisindedir. Yani öğrenci yeni bilgiler ve deneyimler kattıkça bilgiler de değişir. Piaget’ye göre öğrenmenin olabilmesi için bir dengesizlik durumunun (disequilibrium) olması gerekir. Öğrenci sahip olduğu bilgidan hoşnutsuz olduğunda dengesizlik durumu oluşur. Elde edilen yeni bilgi var olan şemalara uyduğunda ise yeniden denge kurulur. Bu şekilde denge ve dengesizlik durumları arka arkaya sürekli olarak devam eder (Fosnot, 1996).

Airesian ve Walsh (1997:448) yapılandırıcı yaklaşımın sınıfta önemli değişiklikleri gerektirdiğine inanırlar:

“...öğretmenler söylemezler, rehberlik ederler; anlamları doğrudan öğrenciye vermezler, öğrencilerin kendi anlamlarını yapılandırdıkları ortamlar oluştururlar; bir tek doğru cevap aramazlar, yapılarda çeşitliliği kabul ederler; standart ve kriterlere bağlı kalmazlar, daha önceki “doğru” ve “yanlış” anlayışlarını değiştirirler; kapalı ve yargı dolu bir sistem oluşturmazlar, öğrencilerin yapılandırdıkları anlamları rahatça açıklayabilecekleri özgür bir çevre oluştururlar.”

Fosnot (1996: 29-30) öğretmenler için yapılandırıcı prensipleri açıklarken öğrenmenin gelişmenin bir sonucu olmadığını, öğrenmenin kendisinin bir gelişim olduğunu ileri sürer. Öğrencinin kendi başına bulmasını ve organize etmesini gerektirir. Hatalar öğrencinin kavramlarının bir sonucu olarak algılanmalıdır ve bu

yüzden azaltmaya veya kaçınmaya gerek yoktur. Çelişkiler derinlemesine aydınlatılıp açıklanmalıdır.

“Sınıf aktivite, derin düşünme ve en önemlisi konuşma işi ile meşgul olan bir topluluğa dönüştürülmelidir. Öğrenciler kendi fikirlerini sınıfa karşı savunma, ispatlama, delillere dayandırma ve iletmeden sorumludurlar. Fikirler, eğer toplum için bir anlam taşıyorsa ve paylaşıyorsa doğrular olarak kabul edilir.” Julyan ve Duckworth (1996:71) yapılandırıcı öğretim için gerekli olan bir çok fikri tanımlamışlardır:

- Öğrencilere ne öğrenilmesi ve öğrenilecek şeyin harcanacak zamana değip değmeyeceği ile ilgili sormak
- Araştırma için bir çok yol sağlamak
- Öğretmenler öğrencileri dinlemeli ve kafa karıştıran şeylere dikkat etmelidirler.
- Sınıfta ortaya çıkabilecek her türlü farklılıklara eşit saygı göstermek.
- Öğretmenin bilmediğini kabul etmesi birlikte yaşanması gereken önemli bir durumdur.

Fensham (1994) yapılandırıcı öğretimin özünün şunlar olduğunu söyler:

- Öğrencinin ön bilgisinin önemli olduğunu ve öğretme süreci ile çok ilişkili olduğunu göz önünde bulundurmak.
- Öğrenmenin sadece yeni kavramların elde edilmesi değil eski kavramların da düzenlenmesi olduğunu bilmek.
- Öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmalarını sağlamak
- Öğrencilerin yeni fikirleri benimsemeleri ve önceki bilgileri ile birleştirmeleri için stratejiler tasarlamak.

- Fikirlerin üretilmesi, kontrol edilmesi ve yeniden yapılandırılması şeklinde bir süreç içinde önceki kavramlar ile bağlantılar oluşturan sınıf aktiviteleri tasarlamak.
- Bilginin kişisel ve sosyal dünya deneyimleri ile yapılandırılması için pratik laboratuvar uygulamaları tasarlamak.
- Öğrenme ile ilgili en son sorumluluğun öğrenciye ait olduğunu bilmek.

Yapılandırıcı öğretim yaklaşımının bir güçlü yanı birden çok öğrenme stilini kullanmasıdır. Geleneksel öğrenimde öğrenciler okuyarak ve duyarak öğrenirler. Bu, görsel ve işitsel öğrencileri harekete geçirir. Ama etkili öğretim birçok yaklaşımı kullanır böylece çocuk öğrenirken aynı anda birden fazla duyusunu kullanır (Setley; aktaran: Ewing 2002). Yapılandırıcı yaklaşım aktiviteye dayalı öğrenmeye önem verir; hem görsel işitsel öğrencilere faydalı olurken hem de dokunarak öğrenen öğrencilerin ilgisini çeker. Dokunarak öğrenen öğrenciler, etraflarındaki dünyayı aktif olarak keşfeden öğrencilerdir, aktivite ve keşfetmeye olan ihtiyaçları ile dikkatleri çekilebilir (Bogod, 2002).

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının diğer bir ögesi de sorgulamaya dayalı öğrenmeyi (inquiry) kullanmasıdır. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımda öğrenciler kendi anlamlarını yapılandırıdıkları için elbette kendi öğrenmelerini de kontrol edeceklerdir (Brooks ve Brooks, 1999). Kendi öğrenmelerini kontrol etmeleri için aktif öğrenci olma isteğine sahip olmaları gereklidir. Öğrencilerin aktif öğrenci haline gelebilmeleri için konuya merak duymaları gerekir. Sorgulama, öğrencinin ilgisini çekmektir. Sorgulamaya dayalı öğrenme ileride ayrı bir başlıkta açıklanacaktır.

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin etkisi genellikle geleneksel öğretim yöntemleriyle kıyaslanarak belirlenmeye çalışılır. Bu amaçla bir çok çalışmada geleneksel öğretim yöntemi ile yapılandırıcı öğrenme

yaklaşımına dayalı öğretim yöntemleri karşılaştırılmıştır. Örneğin Milne ve Taylor (1995) ın yaptığı karşılaştırma bunlardan biridir (Bakınız Tablo 2.1).

Tablo 2.1 de geleneksel yaklaşım ve yapılandırıcı yaklaşım karşılaştırılmıştır (Milne ve Taylor, 1995).

Tablo 2.1 Geleneksel Yaklaşım İle Yapılandırıcı Yaklaşımın Karşılaştırılması

	Geleneksel Öğretim	Yapılandırıcı Öğretim
Bilgi	Öğrencinin deneyimlerinden bağımsızdır.	Öğrenci tarafından yapılandırılır.
Öğrenme	Bilgiyi alma ve tekrarlamadır.	Bilgiyi yapılandırmadır, yapılandırılan bilgi sabit değildir değişebilir.
Öğretim	Öğretmenin bilgi ve tecrübelerini anlatmasıdır.	Öğrencilerin ön kavramlarının açığa çıkarılması, düzeltilmesi ve değiştirilmesidir.
Öğretmenin Rolü	Öğrencilere bilgi aktarıcıdır.	Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına yardımcı olan deneyimler sağlayan bir kolaylaştırıcıdır.
Öğrencinin Rolü	Bilgiyi pasif bir şekilde alıcıdır.	Bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırır.
Öğrencinin Zihinsel Durumu	Yeni düşüncelerin kolayca doldurulabildiği boş bir alıcıdır.	Deneyime dayanan ve terk edilmesi zor olan önkavramlar vardır.

2.1.3 Sorgulama(İnquiry)

Geçtiğimiz on yılda sorgulamaya dayalı öğrenme fen öğretiminde önem verilen bir kavram haline gelmiştir. Sorgulama fen öğretiminde sıkça kullanılan bir terimdir. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını gerektiren ve yapılandırıcı

öğrenme yaklaşımıyla uyumlu olan öğretim stratejilerinden biri de sorgulamalı araştırma tekniğidir. Burada “yaparak-düşünerek öğrenme” ifadesi vurgulanmaktadır.

Sorgulama ile ilgili tüm tanımlar ortak bir inanca sahiptir; öğrenciler aynen bilim adamları gibi bilimsel aktivite süreci ile meşgul olmalıdırlar, yani dünyayı sistematik bir şekilde keşfedip öğrenmelidirler (Ford, 1999).

Fen eğitiminde sorgulamayı anlama ve tanımlama Joseph Schwab’ın yazılarına kadar dayanmaktadır. Schwab’ın sorgulama ile ilgili yazıları bilim adamlarının kullandıkları metotlara dikkat çekmeyi ve bilim dallarını organize eden yapıları ve bilim adamlarının sorgulamayı sürdürdükleri süreçleri anlamayı içerir (Schwab, 1962).

Schwab’ın (1962:65) sorgulama tanımı şu şekildedir:

“Sorgulayan fen öğretimi” terimi belirsizdir. İlk olarak kendisi sorgulama olan bir öğretme ve öğrenme süreci, “sorgulayan öğretim” anlamına gelir. İkincisi, fenin sorgulama süreci olarak görüldüğü öğretim, “sorgulayan fen”, anlamına gelir”.

Bu tanıma göre sorgulamanın iki ögesi şunlardır; (1) fenin metotları, alıştırmaları ve materyalleri ile feni öğrenme ve öğretme (örneğin, verileri yorumlama ve tartışma ve delillerin geçerliliğini değerlendirme) ve (2) bilişötesi düzeyde fenin nasıl yapılacağını öğrenme (örneğin, bilginin kesin olmayan doğasını anlama ve yeni yorumlara şüpheli kalma) Fen perspektifinden bakıldığında, sorgulamaya dayalı öğretim öğrencileri fenin araştırmacı doğasına sokmaktadır. Novak’ın bir süre önce ileri sürdüğü gibi; “Sorgulama, insanların merak ettikleri olayların mantıklı açıklamaları için verdikleri kavga ile ilgili bir dizi davranıştır”. Böylece sorgulama

aktivite ve becerileri içerir ama odak noktası, bir merak duygusunu tatmin etmeye yönelik bilgi ve anlayış için aktif arayıştır (Aktaran: Haury, 1993).

Pedagojik bir perspektiften bakıldığında, sorgulamalı öğretim çoğunlukla daha geleneksel açıklayıcı metotlarla karşılaştırılır ve öğrenmenin yapılandırıcı modelini yansıtmaktadır, çoğunlukla aktif öğrenme olarak düşünülmektedir, böylece bugün fen eğitimcileri tarafından güçlü bir şekilde ele alınmaktadır. Yapılandırıcı modellere göre, öğrenme; deneyimlerimizi anlamlandırmaya çalışırken zihin çatımızda devam eden değişimlerin sonuçlarıdır. Öğrenciler, anlamlandırmaya teşvik edildikleri sınıflarda bilgilerini, olaylarla ilgili deneyimler, açıklayıcı konuşma ve öğretmen katılımı yolu ile geliştirir ve yeniden şekillendirirler (Driver; aktaran: Haury, 1993).

Sorgulama yeni bir kavram gibi görünse de kökeni M.Ö. 5. yüzyıla, Sokrates'e dayanmaktadır. Agora, özgürlüğü seven Yunanlıların o günkü önemli olayları tartıştıkları pazar yeri, tarihin en ünlü öğretmeninin, Sokrates, yönettiği entelektüel sorgulamanın beşiği olmuştur. Yorulmaz bir sorgulayıcı olan Sokratesşehrin gençlerinin kendi başlarına düşünmeleri, büyüklerin bilgeliklerini sorgulamaları ve dünyanın çözülme sınırlarını araştırmaları için uğraşmıştır. Ancak o zamanki özgürlükçü Atina bile buna tahammül edememiş ve sorgulama Sokrates'in hayatına mal olmuştur.

1960'ta Elli dokuzuncu Yıl Kitabı (National Society for the Study of Education) fenin sorgulama süreci ile öğretilmesinin öneminden bahsetmiştir. 1960 ve 1970'lerde okullarda bilimsel sorgulama tartışmaları artmıştır. Jean Piaget ve Jerome Bruner gibi daha yakın zamanımızdaki kuramcılar Dewey'in felsefi önerilerine bilişsel araştırmaların ağırlığını eklemişlerdir. Bruner ve Keney'in (1966, aktaran: NSF, 2000) "Bilişsel Gelişime İlişkin Çalışmalar" kitabı George Miller'e ait "Sihirli Sayı Yedi, Artı veya Eksi İki" isimli ünlü bir yazıyı içermekte idi. Bu yazıda Miller insan zihninin bir seferde sadece yedi tane farklı bilgi parçasını tutabildiğini

söylemektedir. Bu bulguya dayanarak Bruner “Bu Yedi Hafıza Boşluğunu Altın ile Doldurmak” fikrini ortaya atmıştır. Bununla öğrencilerin birbirinden farklı bilgileri ezberlemek yerine disiplinlerin temelinde yatan derin kavramsal yapıyı anlamalarına yardım etmeyi kastetmiştir. DeBoer (1991:206), “Eğer fen eğitimcilerinin 1950’nin sonlarından itibaren 30 yıllık zaman aralığındaki hedeflerini tanımlamak için bir tek kelime seçilmesi gerekiyorsa bu kelime SORGULAMA olmalıdır”, demiştir.

Sorgulama, çocukların sosyal gelişimlerine ve zihinsel gelişimlerine olumlu katkılar sağlamaktadır. Okuldaki sorgulamalı fen dersi sosyal bir ortamda yürütülür. Çocuklar sorgulamaya dayalı aktiviteleri yürütürken işbirliği yapıp planları tartışır. Çalışırken yazılı ve resimli verileri ve kendi düşüncelerini içeren defter tutarlar. Ayrıca kendi çalışmalarına hazırlanıp, arkadaşlarının yapıcı eleştirileri için sunum yaparlar.

2.1.4. Öğrenme Döngüsü

Öğrenme döngüsü, zihinsel gelişim modeline dayalı bir öğretim (özellikle fen öğretimi) metodolojisidir (Karplus ve Thier, 1967). Piaget’nin zihinsel fonksiyon modeli olan asimile etme, uyarlama ve organizasyon terimlerinden esinlenen öğrenme döngüsü üç aşamadan oluşmaktadır: *keşfetme*, *terim tanıma* ve *kavram uygulama* (Lawson, Abraham ve Renner, 1989; Renner ve Marek, 1990). Bu aşamalar şu şekilde tarif edilir: *Keşfetme*, öğrencilerin yeni materyalleri ve/veya fikirleri keşfetmelerini sağlar, böylece düzenlilik örnekleri keşfedilir ve öğrencilerin daha sonra cevaplamaya çalışacakları sorular gündeme getirilir. *Terim tanıma*, öğretmenlerin örnekleri etiketlemek için terimleri tanıtmalarını ve yeni icat edilmiş kavramları açıklamalarını sağlar. *Kavram uygulama*, öğrencileri örnekleribaşka yerde arama ve çoğunlukla soyutlama ve genelleme tekniklerini kullanarak yeni kavramları diğer örneklere uygulama konusunda teşvik eder.

Öğrenme döngüsü her ne kadar Piaget'nin teorisine dayalı olsa da, öğretmen tarafından yürütülen öğrenme döngüsünün terim sunma aşaması ve bu metodolojide kullanılan işbirlikçi gruplama Vygotsky'nin sosyal-tarihsel öğrenme görüşü ile ilgili yönler içerir. Öğretmen-öğrenci arasında ve öğrenci-öğrenci arasında Vygotsky'nin fikirlerine dayalı sözel dayanışma oluşur (Appleton, 1997).

Öğrenme döngüsü ilk olarak Robert Karplus tarafından 1950'lerin sonları ve 1960'ların başlarında fenin sorgulayıcı doğası ile uyumlu bir öğretme prosedürü olarak geliştirilmiştir. 1960'ların bir çok müfredat programının, örneğin Fen Müfredatının İyileştirilmesi Çalışması ve Biyolojik Fen Müfredatı Çalışması, temeli olmuştur.. Öğrenme döngüsü aynı zamanda yapılandırıcı yaklaşımın desteklediği genel bir öğretme ve öğrenme felsefesini temsil etmektedir (Cavallo ve Laubach, 2001).

Öğrenme döngüsü yapılandırıcı yaklaşımın kullandığı modellerden birisidir. Bu modelde amaç öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarına yardım etmektir. Öğrenme döngüsünü çok iyi anlayan öğretmenler öğrencilere cevap vermeden kendi fikirlerini yapılandırmalarını sağlarlar böylelikle sınıfta sorgulama düzeyini artırır. Öğrenme döngüsü modelini yanlış anlayan ve yorumlayan öğretmenler ise öğrencilerin kavramlarını yapılandırmalarını sağlayamazlar ve dersler soru cevap ekinde geleneksel anlatım şekline dönüşür veya öğrenciler kendi verilerini toplayıp incelemenden önce soruların cevabını verirler (Marek ve Cavallo, 1995, 1997).

Araştırmalar göstermiştir ki, öğrenme döngüsü kullanan sınıflarda öğrenciler, geleneksel yaklaşımları kullanan sınıflara göre fen ve fen öğretimine karşı daha olumlu bir tavır geliştirmektedirler (Lawson, Abraham ve Renner, 1989). Campell (1997).

2.1.5. 5E modeli

5E modeli öğrenme döngüsü yaklaşımından yola çıkılarak geliştirilmiştir ve yapılandırıcı yaklaşıma dayanmaktadır. 5E modeli 5 aşamadan oluşur. İsmi basamaklarının baş harflerinden almaktadır. Giriş (odaklama), keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşan bu modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır (Turgut ve başk. 1997; Smerdan ve Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000):

Odaklama (enter/engage) aşaması

Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamaması için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere görececeklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir.

Keşfetme (explore) aşaması

Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır.

Açıklama (explain) aşaması

Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur.

Derinleşme (elaborate) aşaması

İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

Değerlendirme (evaluate) aşaması

Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve

becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır.

2.1.6. Kavramsal Değişim

Fen öğretiminde kavramların doğru anlaşılması çok önemlidir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin kavramlarının bilim çevrelerince kabul edilen kavramlardan farklı olduğunu göstermiştir. Bu kavramlar; “yanlış kavramalar” (Driver ve Easley, 1978), “ön kavramalar” (Driver ve Easley, 1978), “alternatif çatılar” (Driver ve Erickson, 1983) veya “çocukların feni” (Osborne ve Freyberg, aktaran Nieswandt) olarak adlandırılmıştır.

Fen öğretiminde üstesinden gelinmesi gereken önemli bir mesele de birçok eğitimciye göre öğrencilerin yanlış kavramlarını bilimsel olan kavramlarla değiştirmektir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin kavramlarının bilimsel kavramlardan farklı olduğunu göstermiştir.

Yanlış kavramaların önüne geçmek ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için geliştirilen metotlardan biri de kavramsal değişim yaklaşımını kullanan metottur. Kavramsal değişim yaklaşımına göre öğrenme olması için öğrenci ilk olarak sahip olduğu bilgilerden hoşnutsuz olmalıdır (*hoşnutsuzluk*), yeni elde edilen kavram daha iyi bir açıklama sağlamalı ve anlaşılır olmalı (*anlaşılır olma*), yeni kavram diğer bilgilerle uyushmalı ve inandırıcı olmalı (*makul olma*) ve yeni keşiflere açık olmalı (*faydalı, verimli olma*) (Posner ve başk., 1982). Kavramsal değişim Piaget’nin zihinsel gelişim teorisi ile benzerlikler gösterir. Piaget’nin teorisindeki dengesizlik, kavramsal değişim yaklaşımındaki hoşnutsuzluk ile benzerlik gösterirken, asimilasyon ve uyarlama ise anlaşılır olma, makul olma ve faydalı olma ile benzerlik

gösterir. Kavramsal değişim yaklaşımının avantajı öğrencilerde kavramsal değişimin nasıl olduğuna dair bir açıklama getirmesidir (Posner ve başk., 1982).

Ancak kavramsal değişim o kadar da kolay bir süreç değildir. Yanlış kavramlar değişmeye son derece dirençlidir, araştırmalar göstermiştir ki haftalar süren öğretimden sonra bile bazı öğrenciler hala aynı orijinal fikirlerini muhafaza edebilirler (Gunstone, Champagne ve Klopfer, 1981; Shymansky ve başk., 1997; Thijs, 1992). Bu aşamalardan öğrenciler için en zor olanı uyarlamanın oluşmasıdır. Bunu Posner ve başk. (1982:223) şu şekilde ifade etmektedirler:

“Öğrenciler için, uyarlamanın yavaş ve aşama aşama gerçekleşen bir olay olduğunu varsaymak için geçerli sebepler vardır. Öğrenciler bilinen teorilerin hiçbirisinin tam olarak ne anlama geldiğini ve dünya ile ilgili neleri gerektirdiğini bilemezler. Onlar için uyarlama, yeni bir kavramın iddialarını kabul ederek o kavrama doğru bir adım atma ve diğer fikirleri değiştirmektir... el yordamı ile aramayı, bir çok yanlış başlangıcı, hataları ve hangi yöne gideceğine dair bir çok deneme yapmayı içerir.”

Bu yaklaşım yapılandırıcı yaklaşımdan çıkmasına karşın öğrencinin motivasyonla ilgili inançlarını, örneğin amaç, hedef ve niyet gibi, dikkate almadığı konusunda eleştirilmiştir (Pintrich, Marx ve Boyle, 1993).

Kavramsal değişim üzerinde çalışan bir çok kimse kavramsal değişimi insanların bir kavram hakkında ne düşündüklerinin daha fazla farkında olduğu, kendi düşüncelerindeki problemleri görmeye başladığı ve daha sonra daha iyi çalışan bir açıklamayı seçtiği bir süreç olarak görür. Bu kolay görülebilir fakat araştırmalar

kavramsal değişimin zor bir süreç olduğunu göstermektedir .(Watson&Konicek, 1990).

2.1.7. Analoji

Anoloji farklı kavram ve düşüncelerin çeşitli yönlerden benzeştirilmesidir. Örneğin güneş sistemi ile atomun yapısını benzeştirdiğimizde bir analogi yapmış oluruz. Analogiler özellikle soyut kavramların kavranmasında önemli bir role sahiptir. Bundan dolayı ders kitaplarında ve öğretmenlerce sıkça kullanılmaktadır. Ancak analogiler iki ucu keskin bıçak gibidir. Ve faydalarının yanında sınırlılıkları da vardır. Dikkatli kullanılmadığı takdirde analogiler öğrenenin yanlış kavramlar oluşturmalarına neden olabilir (Parida ve Goswami, 2000).

Analogiler bilimsel bilginin elde edilme süreçlerinde çok sık kullanılmıştır. Örneğin Robert Hooke 1665 yılında mantar dilimlerini küçük bir mikroskopta incelerken mantarın çok küçük oyuklardan oluştuğunu ve bu oyukların ince duvarlarla birbirinden ayrıldığını görüp, bu oyuklara hücre adını vermiştir. Çünkü keşiflerin yaşadığı küçük odalara benzemektedir.

Analojinin kullanımı bir çok öğrenme teorisi tarafından desteklenir. Örneğin, yapılandırıcı yaklaşım açısından, von Glasersfeld (1989:136) öğrenmenin eski bilinen ve yeni arasında benzerlikler kurma ile sağlandığını iddia eder. Ayrıca şunu da ifade eder: “Bilgi asla pasif bir şekilde elde edilmez çünkü deneyin sahip olduğu zihinsel yapı tarafından özümsemediği sürece yenilik kullanılamaz.” Yapılandırıcı yaklaşım açısından öğrenme eski bilginin üzerine yeni bilginin yapılandırmasıdır. Yapılandırıcı yaklaşım açısından analogi eski bilgi üzerine yeni bilgiyi yapılandırmak ve bunlar arasında ilişki kurma için son derece güçlü bir metottur. Analogiler “hedefi” (yani öğrenilen kavramı) “analog” (yani bilinen kavram) ile bağlayarak soyut

kavramları daha somut hale getirmek için kullanılır. Derslerde ve ders kitaplarında öğrencilerin bildikleri ile öğrenecekleri arasında ilişki kurma aktivitelerinde analogi kullanılır. İlişki kurma aktiviteleri yapılandırıcı öğrenme görüşünde çok önemli bir yer tutar: “Bu yüzden, feni öğrenme, öğrencilerin bilgilerini yapılandırılmasını ve daha önceden bildikleri şeylerden yeni fikirler çıkarmalarını içerir (Driver ve başk., 1994)

Analoji kavramsal değişim için de önemlidir. Strike ve Posner (1992) analoginin var olan hafızayı yeni bilgiler için hazırlayıp yeniden yapılandırıldığını ileri sürerler. Deanna Kuhn analoginin bireyler tarafından yeni karşılaşılabilecek şeylerin güçlü bir organizatörü olarak kullanıldığının farkına varmıştır (Aktaran: Paris, 2000). İlişki kurma aktiviteleri, öğrencilerin öğrenmeleri kavramsal değişim süreci olarak yorumlandığında önemli bir rol oynarlar (Demastes, Good ve Peebles, 1996; Strike ve Posner, 1992).

Analoji ile Öğretim Modeli’nde bilinenden bilinmeyene ilişki kurulur. Bilinmeyen *hedef*, bilinen ise *analog* olarak adlandırılır. Hedef ve analogun özellikleri listelenir. Eğer benzer özellikler taşıyorlarsa ikisi arasında analogi kurulur. Analog ve hedef arasında sistematik bir kıyaslama yapmaya *harita yapma* denir.

Analoji ile Öğretim Modeli’nin ana hatları Glynn,Duit ve Thiele (1995)’nin fen ders kitaplarında analogilerin görev analizi çalışmasından çıkarılmıştır. Görev analizi, fen metinlerinde analogi kurmanın altı temel noktasını belirtmiştir:

1. Hedef kavramı sun,
2. Analog kavramı okuyuculara hatırlat,
3. Analog ve hedefin ilgili özelliklerini belirle,
4. Benzerlikleri ortaya çıkar,
5. Analoginin nerede bittiğini göster ve

6. Sonuç çıkar.

Öğrencilerin öğrenme zorluklarını kolaylaştırmak için çeşitli öğretim stratejileri önerilmiştir.(Gabel, 1998) Bunlardan biri analogilerdir. Analogiler, zor fen kavramlarının öğrenimi ve öğretimi için yararlı araçlardır.(Webb, 1995, Duit, 1991) Bir çok araştırmacı tarafından vurgulanan analogilerin imaj oluşturma özelliği, belki de onların en önemli özelliğidir.(Royer, 1976, Black, 1979) Bu özelliği sayesinde analogiler, önceden öğrencilerin bilgileri hatırlamasını sağlamakta, yeni kavramların, önceki kavramlarla ilişkilendirilmesini kolaylaştırmaktadır. Dolayısıyla analogilerle öğrenme, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır.

2.1.8. Rol Oynama

Öğretimde analogilerin kullanımları farklı şekillerde olabilir. Duit 1991'e göre analogiler nasıl sunulduğuna bağlı olarak beş grupta toplanabilir. Bunlar; sözlü analogiler, resimli analogiler, köprü analogiler, çoklu analogiler, kişisel analogilerdir.(Duit, 1991)

Bunlardan kişisel analogiler aktivite temellidir. Bu tip analogilerde öğrenciler kendilerini soyut kavramların yerine koyarak onların hareketlerini canlandırır, yeni rol oynar. Bu bağlamda bu tip analogiler rol oynama olarak tanımlanmaktadır.

Rol oynama aktiviteleri, öğrencileri hem fiziksel hem de zihinsel olarak derse katarak aktif bir öğrenme ortamı sağlar (Tylor, 1987). Piaget'e göre böyle bir öğrenme ortamında öğrenciler, somut eğitimsel deneyimlere sahip olduklarından yeni bilgiyi daha iyi özümleyip, düzenleyebilirler (Bybee ve Sund, 1982). Öğrencilerin eski bilgilerle yeni bilgiyi özümleyebilmesi için aktivitedeki eğitimsel deneyimlerle öğretimden önceki var olan anlayışlarının ilişkili olması gerekir. Rol oynama

aktivitesindeki hareketler gerçek dünyadaki imajları çağrıştırdığından bu ilişkilerin kurulmasına yardımcı olur (Resnick ve Wilensky, 1998).

Rol oynama aktiviteleri, gerçek dünyadaki kadar sosyal etkileşim sağlar. Sosyal yapılandırıcı yaklaşımcılara göre sosyal etkileşim bilginin yapılandırılmasında ana unsurdur (Driver, 1995). Sosyal bir varlık olarak birey, çevresindeki insanlarla etkileşimler sonucunda çevresindeki olaylar hakkında fikirler geliştirir. Burada dil ana unsurdur. Driver'e göre, bir bireyin düşüncelerinin, diğerleri tarafından paylaşılması ve doğrulanması, bilginin yapılandırılması sürecinde önemli rol oynar. Rol oynama aktivitelerinde, öğrenciler tarafından oynanan rollerin kabul görmesi bu yapılandırma sürecini hızlandırır. Dolayısıyla rol oynama aktiviteleri sosyal yapılandırıcı yaklaşımcılara göre etkili bir öğretim yöntemidir.

Bir çok fen eğitimcisine göre öğrencilerin soyut ve karmaşık fen kavramlarını öğrenmelerine yardımcı olmada rol oynama aktiviteleri önemli rol oynar (McSharry, 2000, Resnick, 1998).

Rol oynama öğretim yönteminin ilk tanımlaması Chesler ve Fox (1966) tarafından yapılmıştır. Onlara göre rol oynamanın etkili bir şekilde uygulanabilmesi için üç temel adım vardır. Bunlar;

1. *Hazırlık ve öğretim:* Öğretmen rolleri hazırlar. Öğrenciler oynayacakları roller hakkında yeterince eğitilir. Olası problemler tahmin edilir.
2. *Rol oynama ve tartışma:* Rol oynama için yeterince zaman verilir. Rol oynamaya ara verilerek roller hakkında tartışılır. Rol oynama vurgulanan probleme bağlanır.
3. *Değerlendirme:* Rol oynamada öğrendiklerinin etkilerini değerlendirmeleri için öğrenciler cesaretlendirilir. Öğretmen öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirir.

Chesler ve Fox'un rol oynama öğretim yönteminde görüldüğü gibi, her bir basamakta yapılacak işlemler tam olarak açık değildir. Bu nedenle 1970'de Fannie ve George Shaftel rol oynama öğretim yöntemini yeniden tanımlamışlar ve rol oynama ile işlenecek bir dersin dokuz basamak içermesi gerektiğini savunmuşlardır (Joyce ve Weil, 1992). Bunlar;

1. Grubun ilgisini derse çekme,
2. Katılımcıları seçme,
3. Sahneyi oluşturma,
4. Gözlemcileri hazırlama,
5. Oyunu ortaya koyma,
6. Tartışma ve değerlendirme,
7. Oyunu tekrar ortaya koyma,
8. Tartışma ve değerlendirme,
9. Genelleme yapmadır.

Öğrencilerin ilgisini derse çekme aşamasında herkesin öğrenmeye ihtiyaç duyduğu bir alanla ilgili örnekler verilmeli, problem akılda kalıcı örneklerle vurgulanmalıdır. Bunlar düşsel ya da günlük hayattan öğrencilerin tanımlayabileceği örnekler olmalıdır. Bu amaçla filmler ya da slaytlar kullanılabilir. Bu aşamada öğretmen, grubu probleme karşı duyarlı hale getirmelidir.

Rollerin dağıtımı aşamasında öğretmen ve öğrenciler karakterleri tanımlamalıdır. Bu karakterler neye benziyor, nasıl hissediyor ve ne yapabilirler tartışılmalıdır. Öğrenciler gönüllü olarak rolleri istemelidir.

Üçüncü basamakta etkinliğin oluşturulacağı alan belirlenmeli ve öğrenciler bu alanlara yerleştirilerek rolleri tekrar hatırlatılmalıdır. Aktivitenin uygulanacağı alan bütün öğrenciler tarafından görülebilecek bir alan olmalıdır. Öğrencilerin

karakterlerini belirten kostümler hazırlanmalı, izleyenler aktivite esnasında bu karakterleri ayırt edebilmelidir.

Dördüncü basamakta gözlemci öğrencilerin aktivitede hangi sorulara cevap arayacakları ifade edilir. Aktiviteden sonra yapılacak değerlendirmenin ve çıkarımların iyi sonuç verebilmesi için aktivitede yapılan hareketlerin neden, niçin ve nasıl yapıldığının çok iyi analiz edilmesi gerekir.

Oyunun ortaya konulduğu beşinci basamakta oyuncular rolleri gerçek hayata uygun bir şekilde oynamalıdır. Rollerin kısa olması tercih edilir. Öğrencilerin doğaçlama ile konuyu canlandırmaları istenir.

Altıncı basamakta ortaya konulan oyunda karakterlerin ne yapmak istedikleri, nasıl yaptıkları, problemi çözmek için daha iyi nasıl davranılabileceği tartışılır. Doğru kavramlardan ve davranışlardan oluşan yeni bir rol oynama senaryosu hazırlanır.

Yedinci basamak oyunun yeniden ortaya konulmasıdır. Bu basamakta altıncı basamakta hazırlanan yeni oyun tekrar ortaya konulur. Bu oyun esnasında tartışma ve oyun eş zamanlı yürütülür. Öğrenciler, neden o rolü oynadıklarını tartışır ve gerekiyorsa değiştirir. Dolayısıyla rol oynama dramatik bir kavramsal aktivite olur. Oyun çok fazla uzun ve sıkıcı olmamalıdır.

Sekizinci basamakta tekrar değerlendirme yapılır. Bu basamakta bütün öğrenciler tarafından kabul edilen davranış ve olaylar belirlenir. Eğer öğrenciler tarafından kabul gören davranış, gerçek dünyaya uygun değil ise öğretmen tarafından sorular yöneltilerek doğru davranış kazandırılmaya çalışılır.

Son basamakta ilgilenilen problemi öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı olaylarla ilişkilendirmesi sağlanır. Bu amaçla öğrencilerin öğrendiği kavramları

kullanarak açıklayabileceği günlük olaylar sunulur. Bu olaylar bütün öğrencilerin zihinlerinde canlandırabileceği olaylar olmalıdır. Öğrencilerin yaptığı açıklamalardan genellemelere gidilir.

Fannie ve George Shaftel'in eğitim alanında tanımadığı rol oynama öğretim yöntemi daha çok duygular, hisler, tutumlar, değerler gibi sosyal konular için önerilmiş, bireylerin kişilik ve karakter eğitiminde kullanılmıştır (Joyce & Weil, 1992). Son yıllarda, rol oynama aktivitelerinin fen sınıflarında kullanılmaya başlamasıyla bu yöntem Burton (1997) tarafından aynen fen eğitimine teklif edilmiş ve olası konuları, fen ve fenin uygulamalarına karşı insanların duyguları (ötenazi, Alzheimer hastalarının tedavisinde cenine ait dokunun kullanılması), fen ve fen eğitimine karşı tutumlar (fenden nefret eden öğrenciler, çocukları için feni değerli görmeyen aileler), ahlaki değerler olarak tanımlanmıştır (Burton, 1997). Burton çalışmasında, bu yöntemin kavram eğitiminde kullanılıp kullanılamayacağını tartışmamış, diğer araştırmacılar ise bu yöntemi kavram eğitiminde kullanmamışlardır. Bu nedenle bu öğretim yönteminin fen kavramlarının öğretimindeki etkinliğinin araştırılması önemlidir.

2.2. Fen Eğitiminde Kavram Öğretimi

2.2.1. Yanlış Kavramalar

Wandersee tarafından deneysel bilimin babası olarak tanımlanan Francis Bacon (1620)' dan beri araştırmacıların ilgi alanı olan yanlış kavramalar ile ilgili literatürde farklı terimler kullanılmaktadır. Bazı farklılıkları olmasına karşın hepsi genel olarak öğrencilerin doğadaki olayları açıklamada kullandığı kavramları bilimsel geçerliliğinin dışında kavraması olarak tanımlanabilir (Wandersee, Mintzes ve

Novak, 1994). Osborne ve Freyberg' e (1996) göre yanlış kavramalar öğrencilerin formal bir fen eğitimi almadan önce okulda ve günlük yaşantısında fen kavramları ile ilgili elde ettiği fikirlere bağlıdır (Osborne ve Freyberg, 1996). Çocuk fikirleri olarak tanımlanan bu fikirler genellikle bilimsel görüşten farklıdır ve değişmeye karşı fazlaca dirençlidir. Çocuk için çok mantıklı ve tutarlı olan bu fikirler formal bir fen eğitimi ile ya değişmeden kalırlar ya da beklenmedik şekilde etkilenirler. Formal bir eğitim sonunda değişmeden kalan fikirlere alternatif kavrama denilirken, fikirlerdeki beklenmedik değişikliğe yanlış kavrama adı verilir. Bazı araştırmacılara göre alternatif kavramlar ile yanlış kavramalar birbirinden çok farklıdır. Onlara göre yanlış kavrama konunun yanlış anlaşılmasıdır ve yakın bir tarihte öğrenilmiş bir kavram ile ilgilidir. Alternatif kavrama ise muhtemelen uzunca bir süredir var olan ve değişmeye karşı dirençli olan kavram ile ilgilidir. Kathlenn (1994) ise bunları deneyimsel yanlış kavramalar ve eğitimsel yanlış kavramalar olarak sınıflandırır (Kathlenn, 1994). Ona göre deneyimsel yanlış kavramalar günlük olaylardan, öğrencilerin günlük olaylara olan bakış açılarından meydana gelir. Örneğin, güneşin hep doğudan doğduğunu, gün boyu gökyüzünde hareket ettiğini ve batıdan battığını gören bir öğrenci, yaşadığı bu deneyim nedeniyle güneş dünyanın etrafında hareket eder yanlış kavramasına sahip olabilir. Kathlenn'e göre bu yanlış kavram ya öğrencilerin yeterince soyut düşünmeye sahip olmamalarından, ya konuyla ilgili yeterince ön bilgiye sahip olmamalarından ya da günlük olayları yorumlarken uygun zihinsel stratejileri kullanmalarından kaynaklanır. Eğitimsel yanlış kavramalar ise gerek okul içindeki gerekse okul dışındaki formal veya informal eğitime rağmen öğrenciler tarafından oluşturulan yanlış kavramalardır. Kathlenn bu yanlış kavramaların oluşma sebeplerini aşağıdaki gibi sınıflandırır.

1. Analogiler, semboller, kelimeler ve bunlara yüklenen anlamların yanlış anlaşılması ve/veya yorumlanması.
2. Yetersiz ön bilgi.
3. Öğrencinin ön belleğine çok yüklenmesi.

4. Öğrencinin bilişsel gelişim düzeyi ile konunun anlaşılabilmesi için gerekli olan bilişsel düzeyin birbirine uymaması.
5. Konu için uygun zihinsel stratejinin seçilmemesi.
6. Öğrencinin nasıl öğreneceğini bilmemesi.

Anlamlı öğrenmenin olabilmesi için yeni bilgilerin öğrencilerin bilişsel yapısındaki mevcut kavramlarla ilişkilendirilmesi gerektiğini söyleyen David Ausubel(1968) ön bilgilerin önemini şu sözlerle vurgulamıştır;

“Tüm eğitim psikolojisini tek bir prensibe indirgemem gerekseydi şunu söylerdim: Öğrenmeyi etkileyen en önemli tek faktör öğrencinin önceden bildikleridir. Bunu belirle ve buna göre öğret.”

2.2.2. Asit-Bazlarla İlgili Yanlış kavramalar

Aşağıda, asit bazlarla ilgili yapılan deneysel çalışmalar sonunda tespit edilen yanlış kavramalar verilmiştir.

1. Bir baz çözeltisi için $pOH > 7$ 'dir.
2. Bir asit çözeltisi üzerine asiti harcayacak kadar baz çözeltisi ilave edildiği anda daima oluşan çözeltinin pH 'ı 7'dir, ortamdaki $[OH^-] = [H^+]$ 'dir.
3. Kuvvetli asit çözeltisindeki $[H^+]$ derişimi daima zayıf asit çözeltisinden daha fazladır.
4. Kuvvetli asitler suda zayıf asitlerden daha çok çözünür.
5. Tüm sulu çözeltilerde pH ile pOH toplamı daima 14'tür.
6. Bazlarda pH 'tan asitlerde pOH 'tan bahsedilemez.
7. OH^- iyonu derişimi arttıkça pOH artar.
8. 0,5M HCl, 0,1M HCl'den daha kuvvetlidir.

9. H_3PO_4 , HCl 'den daha kuvvetli bir asittir.
10. $NaOH$ ve CH_3COOH eşit mol sayılarında karıştırıldığında $NaOH$ kuvvetli bir baz olduğu için (OH^- iyonları arttığı için) çözelti bazik olur. (Zayıf asit $NaOH$ 'ı tam nötralleştiremez, baz baskın gelir.)
11. HCl ve NH_3 çözeltileri eşit mol sayılarında karıştırıldığında HCl kuvvetli bir asit, NH_3 zayıf bir baz olduğu için ortam asidik olur.
12. Kuvvetli bir asit zayıf bir baz ile nötralleştirilemez. Kuvvetli bir asiti nötralleştirmek için kuvvetli bir baz gerekir.
13. NH_4Cl çözeltisi, kuvvetli asit (HCl) ve zayıf bazdan oluştuğu için asidiktir.
14. H_2O asit veya baz olarak davranamaz, sadece çözücüdür.
15. Zayıf asit ve bazları moleküler düzeyde çizimini yapabilme.

Öğrencilerin OH^- iyonu konsantrasyonu-pOH ilişkisinde oldukça yüksek sayıda yanlış kavramaya sahip olduğu görülmektedir (Yan. Kav.-1,7). Yani OH^- iyonu konsantrasyonu ile pOH'ın birbirine paralel olarak artıp azaldığı ifade edilmektedir. Bunun sebebinin OH^- iyonu ve pOH kavramlarının ve bu iki kavram arasındaki ilişkinin tam anlaşılamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. H^+ iyonu ve pH kavramları arasındaki ilişki ile ilgili olarak böyle bir yanlış kavramanın çok düşük olması bu iki kavramın OH^- iyonu ve pOH kavramları arasındaki ilişkiden daha iyi ve kolay anlaşıldığının göstergesidir. Aynı zamanda öğrencilerin baz kavramını asit kavramından daha zor anladıklarını ifade etmektedir. Yine öğrencilerde bu konudaki diğer bir yanlış kavrama bazlarda pH'tan asitlerde pOH'tan bahsedilememesi yani bazların sadece pOH ile asitlerin ise sadece pH ile ifade edildiğidir (Yan. Kav.-7). Bu da öğrencilerde asitlerde OH^- iyonunun, bazlarda ise H^+ iyonunun bulunmadığı şeklindeki düşüncelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu sonuçlar Bradley ve Mosimege (1998); Hand ve Treagust (1988); Hand ve Treagust (1991) tarafından tespit edilmiştir.

Öğrencilerde çok yaygın olduğu görülen diğer bir yanlış kavrama asit ve bazların kuvvetliliğidir (Yan. Kav.-3,4,8,9). Öğrenciler konsantrasyonları ne olursa olsun kuvvetli asitlerdeki H^+ iyonu konsantrasyonunun daima zayıf asitlerdekinden yüksek olduğunu düşünmektedirler. Kuvvetli asitlerin daima daha iyi elektriği iletebileceği ve daha yakıcı olduğu şeklindeki ifadeleri de bu açıklamalarını desteklemektedir. Kuvvetlik kavramını çözünme kavramı ile karıştırmaları, kuvvetliliğin maddenin türü ile değilde yüksek konsantrasyon ile ilişkili olduğu ve maddenin yapısındaki H sayısı ile kuvvetliliğin artacağı şeklindeki düşünceler bu konudaki diğer yanlış kavramalardır. Bu sonuçlar da Bradley ve Mosimege (1998); Hand ve Treagust (1988); Hand ve Treagust (1991) tarafından tespit edilmiştir.

Yine diğer bir yaygın yanlış kavrama nötralleşme ve hidroliz konusundadır (Yan. Kav.-2,10,11,12,13). Öğrenciler karıştırılan türlerin kuvvetli veya zayıf olmasından bağımsız olarak, ortamda daima asit ve bazın eşit mol sayısında karıştırılmasıyla oluşan çözeltinin pH'ının nötral olduğu ve $[OH^-]=[H^+]$ olduğu ve hatta ortamda asit ve baz kalmadığını düşünmektedirler. Yine aynı şekilde eşit mol sayısındaki kuvvetli asit-zayıf baz ve kuvvetli baz-zayıf asit karışımlarında kuvvetli olan tür yönünde bir pH'ya sahip olacaklarını ifade etmektedirler. Bunun nedeni olarak da kuvvetli olan tür daha çok iyonlaştığı için bu türün iyonlarının artacağı yani ortamda baskın olmasını göstermektedirler. Asidik veya bazik tuzların çözeltilerinin pH'ları için de bunun paralelinde açıklama getirmektedirler. Tüm bu düşünce tarzları öğrencilerin zayıf asit ve bazlarda gerçekleşen denge ve hidroliz olaylarını kavrayamadıklarını göstermektedir. (Schmidt, 1991).

Bir diğer yanlış kavrama da asit-baz teorileri ile ilgili olarak suyun karşısındaki maddeye göre asit ve baz olarak davranamayacağının, sadece çözücü olarak davranabileceğinin düşünülmesidir (Yan. Kav.-14). Bu yanlış kavramanın kaynağı olarak öğrencilere asit baz teorileri anlatılırken bunun vurgulanmamasından, suyu asit ve baz sınıflarına yerleştirememelerinden ve öğrencilerin suyu günlük yaşamda

kullandıkları şekilde düşünmelerinden geldiği tahmin edilmektedir. Bu sonuçlar Bradley ve Mosimege (1998) tarafından tespit edilmiştir.

Öğrencilerin zayıf asit ve bazların moleküler düzeydeki ayrışmalarının gösterimlerinde de problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Zayıf asit/baz kavramını prosedürel bilgi olarak bilmelerine karşın zayıf bir asitin veya bazın ayrışmalarını moleküler düzeyde çizerek gösterememeleri zayıflık kavramının ve asitlik-bazlık sabitinin tam olarak neyi ifade ettiğini kavrayamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. (Bradley ve Mosimege, 1998; Nakleh, 1992; Smith ve Metz, 1996).



3. PROBLEMLER VE HİPOTEZLER

Bu bölümde, çalışmanın ana problemi, alt problemler ve alt problemlerle ilişkili hipotezler sunulmuştur.

3.1. Problem Cümlesi:

Bu çalışmanın amacı, ön bilgileri, asit bazlarla ilgili ön kavramları mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılanmaları, kontrol altına alındığında ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki, kavramsal başarı ve algılamalarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin etkisini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak araştırmaktır.

3.2. Alt Problemler:

1: Ön bilgileri asit bazlar ile ilgili ön kavramları, mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılamaları kontrol altına alındığında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına karşı 5E ve rol oynama yöntemi ile öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki başarı skorları ile geleneksel öğrenim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin başarı skorları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2: Ön bilgileri asit bazlar ile ilgili ön kavramları, mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılamaları kontrol altına alındığında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına karşı 5E ve rol oynama yöntemi ile öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki kavramsal başarı skorları ile geleneksel

öğrenim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin kavramsal başarı skorları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin ön bilgilerinin anlamlı bir etkisi var mıdır?

4: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin asit bazlar ile ilgili ön kavramların anlamlı bir etkisi var mıdır?

5: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin anlamlı bir etkisi var mıdır?

6: Asit bazlar konusundaki başarılarına öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki fene karşı tutum ve algılamalarının anlamlı bir etkisi var mıdır?

7: Öğrencilerin tutum ve algılamalarına, öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki tutum ve algılamaların anlamlı bir etkisi var mıdır?

8: Öğrenciler kavramsal başarılarına öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki fene karşı tutum ve algılamalarının anlamlı bir etkisi var mıdır?

9: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına, öğrenciler ön bilgilerinin anlamlı bir etkisi var mıdır?

10: 5E ve rol oynama öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin kalıcılık testi skorları ile geleneksel öğretim yöntemiyle öğretim gören öğrencilerin kalıcılık testi skorları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3.3. Hipotezler:

H₀₁: Bu çalışmada her bir alt probleme ilişkin olarak, aşağıdaki null hipotezler kurulmuştur. Hipotezler, 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilecektir. Ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılamaları kontrol altına alındığında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenim metodu ile öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki başarı skorları ile geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerinin başarı skorları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₂: Bu çalışmada her bir alt probleme ilişkin olarak, aşağıdaki null hipotezler kurulmuştur. Hipotezler, 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilecektir. Ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılamaları kontrol altına alındığında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenim metodu ile öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki kavramsal başarı skorları ile geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerinin kavramsal başarı skorları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₃: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin ön bilgilerinin anlamlı bir etkisi yoktur.

H₀₄: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin asit bazlarla ilgili ön kavramlarının anlamlı bir etkisi yoktur.

H₀₅: Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin anlamlı bir etkisi yoktur.

H₀₆: Asit bazlar konusundaki başarılarına öğrencilerin uygulamadan önceki fene karşı tutum ve algılamalarının anlamlı bir etkisi yoktur.

H₀₇: Öğrenciler tutum ve algılamalarına, öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki tutum ve algılamalarına anlamlı bir etkisi yoktur.

H₀₈: Öğrencilerin kavramsal başarılarına öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki fene karşı tutum ve algılamalarının anlamlı bir etkisi yoktur.

H₀₉: Asit-bazlar konusundaki kavramsal başarılarına, öğrencilerin ön bilgilerinin bir etkisi yoktur.

H₀₁₀: 5E ve rol oynama öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin kalıcılık testi skorları ile geleneksel öğretim yöntemiyle öğretim gören öğrencilerin kalıcılık testi skorları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. ARAŞTIRMANIN TASARIMI

İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik ve kavramsal başarılarına, fen dersine karşı tutum ve algılamalarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin etkisini deneysel olarak belirlemeyi amaçlayan çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın deneysel tasarımı, çalışmanın örneklemi, ölçüm araçları, varsayımları, sınırlılıkları sunulmuş araştırmada uygulanan öğretim yöntemleri ve verilerin nasıl analiz edileceği konusunda bilgi verilmiştir.

4.1. Deneysel Tasarım

İlköğretim okullarında öğrencilerin rastgele gruplara ayrılmasına eğitim sistemimizin izin vermemesi ve grupların önceden hazırlanmış olması nedeniyle bu çalışmada yarı deneysel tasarım tiplerinden biri olan denkleştirilmemiş kontrol grup tasarımı kullanılmıştır.

Aynı okulda bulunan iki farklı 8.sınıf grubu seçilmiştir.Bu gruplardan biri kontrol grubu, diğer deneysel grup olarak isimlendirilmiştir.

Öğrencilerin rastgele gruplara ayıramaması ve bunun sonucu olarak da çalışmanın denkleştirilmemiş kontrol grup tasarımına göre planlanması nedeniyle öğrencilerin ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, fene karşı tutum ve algılamaları kontrol altına alınmak istenmiş, her iki gruba da Ön Bilgi Testi (ÖBT), Mantıksal Düşünme Yetecek Testi (MDYT), Fene Karşı Tutum ve Algılama Ölçeği (TAT) ön test olarak verilmiştir.

Öğrencilerin asit bazlar konusundaki algoritmik başarılarına ve kavramsal başarılarına yöntemin etkisini ortaya çıkarabilmek amacıyla ise Başarı Testi (BT), ve Kavram Testi (KT) ön ve son test olarak uygulanmıştır. Son testlerin uygulanmasından bir ay sonra Kavram Testi(KT) hem deney hem de kontrol grubuna kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Ön testlerin uygulanması tamamlandıktan sonra gruplar için öğretim yöntemleri rastgele belirlenmiş, asit-bazlar konusu kontrol grubu olarak adlandırılan grupta geleneksel öğretim yöntemi ile deneysel grup olarak adlandırılan grupta ise yapılandırıcı yaklaşımına dayalı yöntemle işlenmiştir. Hem deneysel grupta hem kontrol grubunda dersler, öğrencilerin aynı zamanda sınıf öğretmeni olan araştırmacı tarafından işlenmiştir. Her iki grupta da açıklanan kavramların, verilen örneklerin aynı olması, ders planlarının müfredata uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanması, derslerin bu ders planı çerçevesinde işlenmesi sağlanmıştır. Dersler her iki grupta da 10 ders saati sürmüştür. Asit-bazlar ünitesi işlendikten bir hafta sonra son testler uygulanması ve öğrencilerin kavramsal başarı ve tutumlarına öğretim yönteminin etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla öğrencilere son test olarak Başarı Testi, Kavram Testi, Tutum ve Algılama Testi verilmiştir. Çalışmada kullanılan araştırma tasarımı Tablo 4.1’de özetlenmiştir.

Tablo 4.1 Çalışmanın Araştırma Tasarımı

Gruplar	Ön Testler	Yöntem	Son Testler
Deneysel Grup	ÖBT, MDYT BT, KT, TAT	Yapılandırıcı	BT, KT, TAT
Kontrol Grubu	ÖBT, MDYT, BT, KT, TAT	Geleneksel	BT, KT, TAT

4.2. Çalışmanın Örneklemini.

Bu çalışmanın örneklemini 2004-2005 eğitim-öğretim yılında Batman İli Beşiri İlçesi Hürriyet İlköğretim Okulunda araştırmacı tarafından öğretim verilen iki farklı 8.sınıf şubesinde 57 öğrenci oluşturmaktadır.Örneklemin yaş ortalaması 14 olup uygulamaya başlamadan önce geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim görmüşlerdir.

Her sınıf uygulanacak öğretim yönteminin rastgele seçildiği çalışmada yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E ve rol oynama öğretim yöntemlerinin uygulandığı deneysel grupta 28, kontrol grubunda 29 öğrenci bulunmaktadır. Deneysel grupta 1, kontrol grubunda ise 2 öğrenci son testlere katılmadığından değerlendirilmeye alınmamış ve örneklemden düşürülmüştür.

4.3. Değişkenler.

4.3.1. Bağımlı Değişkenler

Bu çalışmanın bağımlı değişkeni, öğrencilerin kavramsal Başarı Testi ile ölçülen asit-bazlar konusundaki kavramsal başarıları ve başarı testi ile ölçülen algoritmik başarıdır.

4.3.2. Bağımsız Değişkenler

Bu çalışmanın bağımsız değişkenleri, deneysel gruba uygulanan yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E ve rol oynama öğretim metodu ve geleneksel öğretim metodudur.

4.3.3. Kontrol Altına Alınan Değişkenler

Bu çalışmanın kontrol altına alınan değişkenler öğrencilerin,

1. Ön bilgi testi ile ölçülen, asit-bazlar konusu işlenmeden önceki bilgileri.
2. Mantıksal Düşünme Yetenek Testi ile ölçülen mantıksal düşünme yetenekleri.
3. Fene karşı tutum ve Algılama Ölçeği ile ölçülen fene karşı tutum ve algılamalarıdır.

4.4. Ölçüm Araçları

4.4.1. Kavram Testi

Asit-Bazlar konusunda öğretilen kavramlar, öğrencilerin öğrenip öğrenmediğini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bu test 27 sorudan oluşmaktadır. Algoritmik soruları içermemekte, sadece kavramsal sorulardan oluşmaktadır. Tek basamaklı kavram testi olan ve her bir sorusunda öğrencilerin olası yanlış kavramlarını içeren üç şık ve doğru kavramı içeren bir şık bulunan testin hazırlanmasında deneyimli öğretmen ve öğretim elemanlarının görüşlerinden, MEB Talim Terbiye kurulunca ders kitabı ve yardımcı kitap olarak tavsiye edilen kaynaklardan yararlanılmıştır.

Testin değerlendirilmesinde, sorulara verilen doğru cevaplar bir puan, yanlış cevaplar 0 puan ile kodlanmış, testten yüksek puan alan öğrenci kavrama düzeyi iyi olarak nitelendirilmiştir.

İçerik geçerliliği olarak tanımlanan testin geçerliliği alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından değerlendirilmiş ve yüksek bulunmuştur. Testin güvenilirliği

α -güvenilirlik katsayısı ile ifade edilmiş ve çalışmada kullanılmadan önce 100 lise 1.sınıf öğrencisine uygulanarak 0.68 hesaplanmıştır. Testin bir örneği Ek 1’de verilmiştir.

4.4.2. Ön Bilgi Testi

İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramları anlayabilmeleri için bilmeleri gereken konulardaki hazır bulunuşluklarını ölçmek amacıyla hazırlanan bu test 33 sorudan oluşmaktadır. Dört seçenekli çoktan seçmeli tarzında oluşturulan bu testin hazırlanmasında 1990-2002 yılları arasında LGS için hazırlanan ve sınavlarda uygulanan testlerden faydalanılmış, testin içerik geçerliliği alanında uzman kişilerce yüksek bulunmuştur.

Testin güvenirliği α -güvenilirlik katsayısı ile ifade edilmiş ve uygulanmadan önce 100 lise 1.sınıf öğrencisine uygulanması sonucunda 0,75 olarak bulunmuştur. Testin bir örneği Ek-2’de verilmiştir.

4.4.3. Fene Karşı Tutum ve Algılama Ölçeği

Bu ölçek öğrencilerin fen ve fen derslerine karşı nasıl bir tutum içinde olduklarını, feni ve fen öğretiminin önemini nasıl algıladıklarını belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Ölçek Likert-tipi ölçme tarzındadır ve öğrencilerin fene karşı tutum ve algılamaları üzerine 18 ifade içermektedir. Her iki ifade için “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Hiç Katılmıyorum”, şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır. Olumlu ifadelere yukarıdaki cevaplara karşılık sırasıyla 5,4,3,2,1 olumsuz ifadeler ise 1,2,3,4,5 şeklinde puanlandırılmış, her bir ifadeye verilen puan toplanarak

öğrencilerin toplam ilgi ve tutum puanı belirlenmiştir. Öğrencilerin yüksek puan alması anlamı fene karşı olumlu tutum içinde olduğunu göstermiştir. Anketin içerik geçerliliği olanlarda uzman üç öğretim görevlisi tarafından bulunmuştur.

Ölçeğin güvenilirliği, çalışmada kullanılmadan önce, ölçeğin 100 lise 1. sınıf öğrencisine birer ay ara ile uygulanması sonucunda test-retest yöntemi ile tespit edilmiş ve iki uygulamadan elde edilen sonuçların korelasyon katsayısı 0,78 olarak bulunmuştur. Ölçeğin bir örneği Ek-3 ' te verilmiştir.

4.4.4. Mantıksal Düşünme Yetenek Testi (MDYT)

Öğrencilerin bilimsel gelişim düzeylerini belirlemek muhakeme yeteneklerini ölçmek amacıyla Cappie (1981) tarafından geliştirilen ve Geban ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye çevrilen test kullanılmıştır. Öğrencilerin orantısal düşünme (2 soru), değişkenleri kontrol etme (2 soru), olasılıksal düşünme (2 soru), ilişkisel düşünme (2 soru), ve birleşik düşünme (2 soru) becerilerini ölçen 10 adet iki aşamalı sorudan oluşan testin değerlendirilmesinde her iki aşamaya da doğru cevap veren öğrenciye bir puan verilmiş, diğer durumlar ise sıfır ile değerlendirilmiştir. Testin uygulanmasında 1-3 puan alan öğrenciler somut, 4-7 puan alanlara geçiş, 7 ve üzerinde alanlar ise formal düzeyde düşünen olarak değerlendirilmiş, testten maksimum 6 puan alınabilmektedir. Standart test olarak tanımlanan testin güvenilirliği Tümay (2001) tarafından 0,81 olarak bulunmuş, testin güvenilirliği bu çalışmada tespit edilmemiştir. Testin bir örneği Ek-4'de verilmiştir.

4.4.5. Başarı Testi

İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramları sayısal bilgileri öğrencilerin öğrenip öğrenmediğini test etmek amacıyla araştırmacı

tarafından geliştirilen bu test 26 sorudan oluşmaktadır. Algoritmik soruları da içermektedir.

Testin hazırlanmasında LGS'ye hazırlık test kitaplarından ve geçmiş yıllarda bu sınavlarda çıkmış sorulardan yararlanıldı. Test 26 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır.

Testin güvenilirliği α -güvenilirlik katsayısı ile ifade edilmiş ve uygulamadan önce 100 lise 1.sınıf öğrencilerine uygulanması sonunda 0,72 olarak bulunmuştur. Testin bir örneği Ek-5'de verilmiştir.

4.5. Yöntem

Bu çalışma 2004-2005 öğretim yılının II.döneminde Batman İli Beşiri İlçesi Hürriyet İlköğretim okulunda öğrenim gören 57 ilköğretim 8.sınıf öğrencisi ile yapılmış ve üç hafta sürmüştür.

Ön testler uygulandıktan sonra kontrol grubunda dersler sunuş ve tartışmaları içeren öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Bu yöntem öğrencilerin yanlış kavramalarına dikkat edilmeksizin öğretmenin açıklamalarını içermektedir. Öğretmen derse konuyla ilgili örnekler vererek başlamakta, daha sonra kavramlar tanıtarak, bu kavramların açıklamaları tahtaya ve öğrencilerin defterine yazdırmaktadır. Öğrencilerin kavramlar ile ilgili sorularını direk olarak açıklayan öğretmen ders sonunda örnek sorular vererek öğrettiği kavramları pekiştirmeye çalışmıştır.

Deneyisel grupta ise dersler yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinden 5E ve rol oynama öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Bu yöntemler,

geleneksel öğretim yönteminin aksine öğrenci merkezlidir ve öğrencilerin aktif olarak katılımını gerektirmektedir.

Derslerin uygulanması bittikten sonra deney ve kontrol gruplarına son testler uygulanmış sonuçlar karşılaştırılmıştır. Son testlerin uygulanmasından bir ay sonra öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kavramsal kalıcılığınına etkisini ölçmek amacıyla ,deney ve kontrol grubuna kavram testi tekrar uygulanmış sonuçlar karşılaştırılmıştır.

4.6. Verilerin Analizi

Her hangi bir çalışmada elde edilen verilere t-testi, ANOVA, ANCOVA,MANCOVA gibi parametrik testlerin uygulanabilmesi için verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada öncelikle elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırmak istenmiş, bu amaçla test skorlarına “Tek Grup Kolmogorav-Smirnav Testi” uygulanmıştır.

Yarı deneysel denkleştirilmemiş kontrol grubu tasarımı kullanılan bir deney ve bir kontrol grubu bulunan çalışmada grupların bir birine eş olmadığı belirlendiğinden denkleştirilmemiş kontrol grup tasarımı kullanılmıştır.

Ön test skorlar bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile araştırılmıştır.t-testinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadığı kontrol edilmiş, bunun için Levene testi uygulanmıştır.

Öğrencilerin ön test skorları arasındaki anlamlı farkı ortadan kaldırmak amacıyla MANCOVA analizi yapılmıştır. MANCOVA analizinde MDYT, ÖBT, BTÖN ve TATÖN test skorları kovaryant olarak kontrol altına alınmış ve son test skorları bağımlı değişken alınarak analiz yapılmıştır.

Yöntemin öğrencilerin kavramlarının kalıcılığına etkisini ölçmek, deney ve kontrol gruplarının kalıcılık test skorlarını karşılaştırmak amacıyla ANCOVA analizi yapılmıştır. ANCOVA analiz sonuçları Tablo 5.6 da gösterilmiştir.

Analizler bilgisayar ortamında SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak yapılmış, sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.7. Varsayımlar ve Sınırlılıklar.

4.7.1. Varsayımlar

1. Öğrenciler verilen tüm testlere dürüst ve içtenlikle cevap vermiştir.
2. Araştırmacı, asit-bazlar konusunu deney ve kontrol grubuna işlerken yansız davranmıştır.
3. Aynı okulda eğitim gören deney ve kontrol grubu öğrencileri etkileşim içine girmemiştir.
4. Seçilen örneklem bütün ilköğretim 8.sınıf öğrencilerini yansıtmaktadır.

4.7.2. Sınırlılıklar

1. Çalışmanın örneklemi Batman İli Beşiri İlçesi Hürriyet İlköğretim okulunda 2004-2005 yılında öğrenim gören 8A ve 8B sınıfı öğrencileriyle sınırlıdır.
2. Çalışmanın örneklemi 57 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Çalışmanın uygulanma süresi 10 ders saatidir.
4. Bu çalışma “Asitler-Bazlar” konusu ile sınırlıdır.

5. SONUÇLAR

Çalışma 2004-2005 öğretim yılında Batman İli Beşiri İlçesi Hürriyet İlköğretim Okulunda yapılmış çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS bilgisayar programı kullanılmış, elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Yarı deneysel tasarım tiplerinde denkleştirilmemiş kontrol grup tasarımının kullanıldığı bu tez çalışmasında, 8. sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki başarılarına sadece öğretim yönteminin etkisini belirleyebilmek için başarıya etki ettiği düşünülen değişkenler kontrol altına alınmak istenmiş, bu amaçla çalışmaya katılan öğrencilere ÖBT, KBT, KAT, MDYT, TAT ön test olarak uygulanmıştır.

Ön test skorlarına istatistiksel analiz uygulayabilmek için öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğinin araştırılması gerektiğinden elde edilen veriler “Tek grup Kolmogorov-Smirnov testi” kullanılarak değerlendirilmiş, elde edilen sonuçlar Tablo 5.1’de özetlenmiştir.

Tablo 5.1 Tek-Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

		MDYT	ÖBT	BTÖN	BTSON	KTÖN	KTSON	TATÖN	TATSON
Deneysel Grup	N	27	27	27	27	27	27	27	27
	X	1.5185	11.1481	9.7037	16.3704	8.9259	11.1852	73.6296	76.9630
	ss	1.7622	4.1297	3.0861	4.3248	2.7305	3.2349	8.6654	10.1545
	p	.078	.250	.857	.966	.528	.557	.382	.230
Kontrol Grup	N	27	27	26	27	27	27	27	27
	X	1.5926	8.5185	8.1154	16.1111	9.0370	9.0000	68.3704	71.1481
	ss	1.8030	2.7508	1.9251	5.9957	2.2098	2.7033	9.3321	8.9859
	p	.058	.961	.384	.349	.392	.361	.904	.953

Tablo 5.1 incelenecek olursa her iki grup içinde bütün test skorlarının normal dağılım, gösterdiği ($p>0,05$) olduğu görülebilir. Ön test skorlarının normal dağılım göstermesi, verilere parametrik testleri (Örneğin ANOVA, ANCOVA, t- testi) uygulanabileceği anlamına geldiğinden bu tez çalışmasında ön test skorları bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı, t- testi ile araştırılmıştır.

Çalışmamızda elde edilen verilere t-testinin uygulanmasıyla elde edilen sonuçlar Tablo 5.2 de gösterilmiştir.

Tablo 5.2 t-testi Sonuçları

		Levene testi		t-testi		
		F	p.	t	df	p
MDYT	Varyanslar eşit	.570	.454	.153	52	.879
ÖBT	Varyanslar eşit	.742	.393	-2.754	52	.008
BTÖN	Varyanslar eşit değil	7.900	.007	-2.287	43.069	.027
KTÖN	Varyanslar eşit	.062	.804	.164	52	.870
TATÖN	Varyanslar eşit	.177	.675	-2.146	52	.037

Tablo 5.2 incelenecek olursa; KT ve MDT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p>0,05$), ÖBT, BT ve TAT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($p<0,05$) görülmüştür. Anlamlı farkların hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla grupların test skorlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış, Tablo 5.3 de gösterilmiştir.

Tablo 5.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Test Skorlarının Karşılaştırılması

	GRUP	N	X	SS
MDYT	KG	27	1.5926	1.8030
	DG	27	1.5185	1.7622
ÖBT	KG	27	8.5185	2.7508
	DG	27	11.1481	4.1297
BTÖN	KG	27	8.1111	1.8879
	DG	27	9.7037	3.0861
KTÖN	KG	27	9.0370	2.2098
	DG	27	8.9259	2.7305
TATÖN	KG	27	68.3704	9.3321
	DG	27	73.6296	8.6654

DG: Deney grubu, KG: Kontrol grubu

Tablo 5.3 incelenecek olursa deneysel grubu öğrencilerinin ÖBT, BTÖN ve TATÖN test skorlarının ortalamalarının [$X_{\text{ÖBT}} = 11,15$, $X_{\text{BTÖN}} = 9,70$ $X_{\text{TATÖN}} = 73,63$], kontrol grup öğrencilerinde [$X_{\text{ÖBT}} = 8,52$ $X_{\text{BTÖN}} = 8,11$ $X_{\text{TATÖN}} = 68,37$] daha büyük olduğu görülebilir. Öğrencilerin öntest skorları arasındaki bu anlamlı farkı ortadan kaldırmak amacıyla MANCOVA analizi uygulanması gerekir. MANCOVA analizi yapılabilmesi için kovaryant alınacak. Bunun için de değişkenlerin belirlenmesi önemlidir. Kovaryant alınan değişkenler arasındaki ilişkili analiz sonuçlarını etkiler. Bu amaçla MANCOVA analizinden önce kovaryant alınacak değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi önemlidir. Bu çalışmada kovaryant alınması düşünülen MDYT, ÖBT, BT ön ve KTÖN ve TATÖN test skorları arasındaki ilişkiler incelenmiş ve Pearsan korelasyon sonuçları şeklinde. Tablo 5.4’de gösterilmiştir.

Tablo 5.4 Pearsan Korelasyon Sonuçları

		MDYT	ÖBT	BTÖN	KTÖN	TATÖN
MDYT	Pearson	1.000	.253	.071	.489	.002
	Correlation					
	p	.	.065	.608	.000	.987
ÖBT	Pearson	.253	1.000	.231	.340	.389
	Correlation					
	p	.065	.	.093	.012	.004
BTÖN	Pearson	.071	.231	1.000	-.020	.005
	Correlation					
	p	.608	.093	.	.883	.969
KTÖN	Pearson	.489	.340	-.020	1.000	.179
	Correlation					
	p	.000	.012	.883	.	.196
TATÖN	Pearson	.002	.389	.005	.179	1.000
	Correlation					
	p	.987	.004	.969	.196	.

N: 54

Tablo 5.4 incelenecek olursa MDYT ile KTÖN test skorları arasında; ÖBT ile KTÖN ve TATÖN test skorları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülebilir. Bu ilişkilerde ortak olan değişken KTÖN test skorlarıdır. Dolayısıyla MDYT, BTÖN VE TATÖN skorları dikkate alındığında KTÖN de dikkate alınmış olacaktır. Bu yüzden MANCOVA analizinde MDYT, ÖBT ve BTÖN test skorlarının kovaryant alınması yeterlidir.

5.1 Çalışmanın Hipotezlerinin Değerlendirilmesi

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E ve rol oynama öğretim

yöntemlerinin etkisini geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırarak belirleyebilmek için öntest sonuçları alındıktan sonra öğretim yöntemleri uygulanmış ve asit bazlar her iki grupta da üç hafta işlenmiştir. Uygulama bittikten bir hafta sonra son test olarak BT, KT uygulanmış ve elde edilen sonuçlardan çalışmanın hipotezleri değerlendirilmiştir.

5.1.1. Hipotez:1

MANCOVA analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 5.5 'de verilmiştir.

Tablo 5.5 incelenecek olursa MANCOVA analizinde uygulanan modelin her üç değişken için de anlamlı olduğu değişkenler arasındaki girişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, uygulama modelin asit baz konusundaki başarının %30'sinin ($R^2 = 0,296$) kavramsal başarının %32'sinin ($R^2 = 0,317$) öğrencilerin tutum ve algılamalarının ise % 60'sinin ($R^2 = 0,601$) açıkladığı görülebilir. Bu nedenle bu Tablonun çalışmanın hipotezlerini test etmede kullanılabileceğine karar verilmiştir. Hipotezlerle ilgili değerler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5.5 incelenecek olursa geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrenciler ile yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı yöntemle öğrenim gören öğrencilerin başarı testi son test skorları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülür. Bu sonuca göre hipotez 1 kabul edilmiştir.

Tablo 5.5 MANCOVA Analizi Sonuçları

KAYNAK		Bağımlı değişken	Karelerin toplamı	Serbeslik derecesi	$(X^2)/N$	F	p
Model		BTSON	420.400	5	84.080	4.030	.004
		KTSON	167.064	5	33.413	4.462	.002
		TATSON	3146.577	5	629.315	14.451	.000
Girişim		BTSON	10.698	1	10.698	.513	.477
		KTSON	3.349	1	3.349	.447	.507
		TATSON	178.434	1	178.434	4.097	.051
Kontrol altına alınan değişkenler	MDYT	BTSON	242.138	1	242.138	11.606	.001
		KTSON	.469	1	.469	.063	.804
		TATSON	20.030	1	20.030	.460	.501
	ÖBT	BTSON	17.730	1	17.730	.850	.361
		KTSON	54.435	1	54.435	7.269	.010
		TATSON	45.190	1	45.190	1.038	.313
	BTÖN	BTSON	.795	1	.795	.038	.846
		KTSON	6.398	1	6.398	.854	.360
		TATSON	2.270	1	2.270	.052	.820
	TATÖN	BTSON	56.416	1	56.416	2.704	.107
		KTSON	8.629	1	8.629	1.152	.288
		TATSON	2060.155	1	2060.155	47.309	.000
GRUP		BTSON	5.284	1	5.284	.253	.617
		KTSON	7.528	1	7.528	1.005	.321
		TATSON	10.370	1	10.370	.238	.628
Hata		BTSON	1001.470	48	20.864		
		KTSON	359.473	48	7.489		
		TATSON	2090.256	48	43.547		
Toplam		BTSON	15665.000	54			
		KTSON	6027.000	54			
		TATSON	301385.000	54			
Düzeltilmiş Toplam		BTSON	1421.870	53			
		KTSON	526.537	53			
		TATSON	5236.833	53			

a R Squared = .296

b R Squared = .317

c R Squared = .601

5.1.2. Hipotez :2

Tablo 5.5 incelenecek olursa;

Geleneksel yöntemde öğrenim gören öğrencilerle yapılandırma öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin kavram testi son test skorları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülür. ($p=0,617$) Bu sonuca göre hipotez 2 kabul edilmiştir.

5.1.3. Hipotez :3

Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin ön bilgilerinin anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için yapılan MANCOVA analizi sonuçları incelenmiş.(Tablo 5.5) ve ön bilgilerin kavramsal başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.($p=0,010$) Bu sonuca göre hipotez 3 kabul edilmiştir.

5.1.4. Hipotez :4

Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin asit bazlar ile ilgili ön kavramlarının etkisini belirlemek amacıyla BTÖN test skorları MANCOVA analizinde kontrol altına alınmış, analizde elde edilen sonuçlardan öğrencilerin ön kavramlarının kavramsal başarıya anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür.($p = 0,360$) Bu sonuca göre hipotez 4 kabul edilmiştir.

5.1.5. Hipotez :5

Asit bazlar konusundaki kavramsal başarılarına öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için

uygulanan MANCOVA analizi sonuçları incelenmiş (Tablo 5.5) ve mantıksal düşünme yeteneklerinin kavramsal başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. ($p = 0,804$) Bu sonuca göre hipotez 5 kabul edilmiştir.

5.1.6. Hipotez :6

Asit bazlar konusundaki başarıya öğrencilerin fene karşı tutum ve algılamalarının etkisini belirlemek için uygulanan MANCOVA analizi sonuçları incelenmiş ve başarıda fene karşı tutum ve algılamaların anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. ($p = 0,107$) Buna göre hipotez 6 kabul edilmiştir.

5.1.7. Hipotez :7

Asit bazlar konusunda öğrencilerin fene karşı tutum ve algılamalarına, öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki tutum ve algılamalarının anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için uygulanan MANCOVA analizi (Tablo 5.5) sonuçları incelenmiş, tutum ve algılamada uygulamadan önceki tutum ve algılamaların anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. ($p = 0,000$) Hipotez 7 reddedilmiştir.

5.1.8. Hipotez :8

Öğrencilerin kavramsal başarılarına öğrencilerin tutum ve algılamalarının anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için MANCOVA analizi sonuçları incelenmiş ve kavramsal başarıda fene karşı tutum ve algılamaların anlamlı bir etkisinin olmadığı sonuca varılmıştır. ($p = 0,288$) Buna göre hipotez 8 kabul edilmiştir.

5.1.9. Hipotezi :9

Asit bazlar konusundaki kavramsal başarıya öğrencilerin ön bilgilerinin anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için yapılan MANCOVA analizi sonuçları incelenmiş, kavramsal başarıda öğrencilerin ön bilgilerinin anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. ($p = 0,010$) Buna göre hipotez 9 reddedilmiştir.

5.2. Kalıcılık Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusunda anlamlı öğrenme gerçekleştirip gerçekleştirmedikleri belki de bilgilerin kalıcılığıyla kontrol edilebilir. Çünkü anlamlı öğrenme önceden de ifade ettiğimiz gibi öğrencilerin ön bilgileri ile yeni bilgileri ilişkilendirmesiyle olur. Bu ise öğrencilerin kısa süreli hafızaya aldıkları yeni bilgileri uzun süreli hafızadaki önceden öğrenilen bilgilerle mukayese etmesiyle olur.

Kısa süreli hafızaya bilgi alma hemen hemen bütün öğrenme ortamlarında olur. Çünkü gerek geleneksel öğretim yöntemlerinde olsun gerekse yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinde olsun aynı bilgiler sunulmaktadır. Ancak bu bilgilerin sunuluş şekilleri farklıdır. Dolayısıyla farklı öğrenme ortamlarında öğrenim gören öğrencilerin kısa süreli hafızadaki bilgileri zihinlerinde mukayese etmeleri farklı olacaktır. Şöyle ki, eğer yeni bilginin eski bilgiler ile ilişkilendirilmesi gerektiği öğrenciye hissettirilmezse öğrenci zihninde mukayese için uğraşmayacaktır. Bu yüzden de kısa süreli hafızadaki yeni bilgi eski bilgilerle ilişkilendirilmeyecektir. Böyle bir durumda ezbere dayalı öğrenme gerçekleşmiş olur. Ezbere öğrenilen bilgiler ise zamanla unutulur.

5.2.1. Hipotez 10

Çalışmamızda öğrencilerin bilgileri unutup unutmadıklarını kontrol etmek amacıyla kalıcılık testi uygulanmıştır. Kalıcılık testinden elde edilen veriler ANCOVA analiziyle değerlendirilmiş, sonuçlar Tablo 5.6'da gösterilmiştir.

Tablo 5.6. Kalıcılık Testi Skorları İçin ANCOVA Testi Sonuçları

KAYNAK		Karelerin Toplamı	df	Ortalamadan sapmaların karelerinin ortalaması	F	p.
Model		615.843	5	123.169	15.156	.000
Girişim		1.629	1	1.629	.200	.656
Kontrol Altına Alınan Değişkenler	MDYT	5.975	1	5.975	.735	.395
	ÖBT	113.800	1	113.800	14.003	.000
	BTÖN	9.703E-03	1	9.703E-03	.001	.973
	TATÖN	4.454	1	4.454	.548	.463
GRUP		188.197	1	188.197	23.158	.000
Hata		390.083	48	8.127		
Toplam		5344.000	54			
Düzeltilmiş Toplam		1005.926	53			

a R Squared = .612 (Adjusted R Squared = .572)

Tablo 5.6 incelenecek olursa iki grubun kalıcılık testi skorları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülebilir ($p < .05$). Anlamlı farkın hangi grup lehine olduğunu belirlemek amacıyla ortalamalar incelenecek olursa yapılandırıcı yaklaşıma dayalı 5 E öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin kalıcılık testi skor ortalamalarının geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin ortalamalarından daha büyük olduğu görülebilir ($X_d = 11.78$ ve $X_k = 6.15$). Bu sonuçlar ışığında yapılandırıcı

öğrenme yaklaşımına dayalı 5 E öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilere göre daha fazla anlamlı öğrenme gerçekleştirdikleri söylenebilir. Hipotez 10 reddedilmiştir.



6. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın sonuçları tartışılmış, çalışmanın öğretimde nasıl faydalı olabileceği ifade edilmiş ve ileriki araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

6.1. Tartışma

Bu çalışmada ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik ve kavramsal başarılarını artırmak, fene karşı tutum ve algılamalarını değiştirmek için geleneksel öğretim yöntemine alternatif yeni öğretim yöntemleri önerilmiştir. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının öğretim ortamında nasıl uygulanabileceğini göstermek amacıyla tanımlanan bu öğretim yöntemleri rol oynama ve 5E öğretim yöntemleridir.

Rol oynama ve 5E öğretim yöntemlerinin etkisi geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılarak incelenmiş, sonuçlar Bölüm 5'te özetlenmiştir. Sonuçlar incelenecek olursa yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin son test skorlarıyla geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin son test skorları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülebilir. Bu özellikle, kavramsal başarı açısından beklenilmeyen bir durumdur. Çünkü birçok çalışmada yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin kavramsal başarılarının daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak literatürde bu genellemeyi çürüten verileri bulmak da mümkündür. Kadayıfçı (2000)'nın yaptığı çalışma bunlara örnek gösterilebilir. Kadayıfçı'nın çalışmasında lise III. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramsal başarılarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının etkisi geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırılarak

incelenmiş, çalışma sonunda kimyasal bağlar konusundaki kavramsal başarıya yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Kadayıfçı'nın yaptığı çalışmayla bu tez çalışması arasındaki benzerlik sadece sonuçların uyumu değildir. Her iki çalışmanın çalışma desenleri de birbirine benzemektedir. Diğer bir değişle her iki çalışmada da uygulamanın hemen sonunda son testler uygulanmıştır.

Uygulamanın hemen sonunda son testlerin uygulanması bazı sakıncalar yaratabilir. Örneğin ezbere dayalı olarak öğrenen öğrenciler kavramları unutmadan kavramsal başarı testinde sorulan sorulara doğru cevap verebilir. Dolayısıyla ezbere dayalı öğretim verildiği iddia edilen geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerinde kavramsal başarıları yüksek çıkabilir.

Geleneksel öğretim yöntemlerinin kavramsal başarıyı gerçekten artırıp artırmadığını anlamamanın yolu kalıcılık testi uygulamaktır. Çünkü kavramsal başarı anlamlı öğrenmenin bir sonucudur. Eğer birey, anlamlı öğrenme gerçekleştirmiş ise üzerinden zaman geçse de öğrendiği bilgiyi unutmayacaktır. Dolayısıyla kalıcılık testinde de son testte aldığı skorları alacaktır. Bu nedenle çalışmamızda, uygulamadan bir ay sonra hem kontrol grubuna hem de deney grubuna kalıcılık testi uygulanmış, bu testlerde elde edilen sonuçlar Bölüm 5'de verilmiştir.

Kalıcılık testinden elde edilen sonuçlar incelenecek olursa yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin test skorlarıyla geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilerin test skorları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülebilir. Bu anlamlı fark, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımıyla öğrenim gören öğrenciler lehinedir. Yani, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrenciler bilgileri ezbere dayalı olarak öğrenmekte, üzerinden bir ay gibi kısa bir süre geçtiğinde bu bilgileri unutmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemlerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramsal başarıları artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda elde edilen bulgulardan tartışılması gereken ikinci husus, öğrencilerin fene karşı tutum ve algılamalarını değiştirmede yapılandırıcı öğrenme yaklaşımlarına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemlerinin etkisiz çıkmasıdır. Bu sonuç, beklenen bir sonuçtur. Çünkü tutum ve algılamaların değişmesi bir süreç olayıdır. Ancak uzun bir uygulama sonucunda değişebilir.

Çalışmamızda yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemlerinin uygulanması sadece üç hafta sürmüştür. Çünkü ilköğretim 8.sınıf fen ve teknoloji dersinde asit-bazlar konusunun işlenilmesi için ayrılan süre bu kadardır. Literatürde de ifade edildiği gibi bu süre tutum ve algılamaların değişmesi için yeterli bir süre değildir. Ancak, formal olmayan gözlemlerden elde edilen sonuç şudur ki, öğrenciler rol oynama ve 5E öğretim yöntemlerinde daha az sıkılmışlar, diğer derslerin de bu şekilde işlenilmesini istemişlerdir.

Çalışmamızda vurgulanması gereken üçüncü husus, öğrencilerin algoritmik başarılarına öğretim yöntemlerinin etkisidir. Sonuçlardan da ifade edildiği gibi deneysel grup öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin algoritmik başarıları arasında fark çıkmamıştır. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü çalışmamızda algoritmik başarı olarak tanımlanan, öğrencilerin beyansal bilgileri ne kadar öğrendikleri ile ilgilidir.

Beyansal bilgi bilindiği gibi çok tekrar ile kolaylıkla öğrenilebilen bilgi türüdür. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğretim ortamlarında tekrar yapmak zordur. Çünkü bu öğretim yöntemleri çok zaman

alan öğretim yöntemleridir. Bu da bu öğretim yöntemlerinin en fazla eleştirilen yönüdür. Geleneksel öğretim yöntemleri ise kısa sürede en fazla bilginin öğrenciye aktarılabilirdiği yöntemlerdir. Bu nedenle birçok öğretmen tarafından tercih edilir. Kısa sürede çok fazla bilgi aktarıldığından tekrara uzun süre kalmaktadır. Dolayısıyla geleneksel öğretim yönteminde öğrenim gören öğrenciler beyansal bilgileri kolaylıkla ezberlemekte, bunlarla ilgili çok fazla problem çözmektedir.

Çalışmamızda tartışılması gereken diğerk bir konu ise kontrol altına alınan değişkenlerin algoritmik başarı, kavramsal başarı ve fene karşı tutum ve algılamalara olan etkileridir. Bunlar arasında en önemlisi, kavramsal başarıya ön bilgilerinin etkisinin anlamlı çıkmasıdır. Bu sonuç, Ausubel'in görüşlerini doğrulamaktadır. Bilindiği gibi Ausubel, "Öğrenmeye etki eden en önemli etken öğrencinin ne bildiğidir. Bunu belirleyin ve ona göre öğretim yapın." demiştir. Dolayısıyla, asit bazlar konusunda anlamlı öğrenme gerçekleştirmek isteniyorsa öncelikle öğrencilerin ön bilgileri tespit edilmeli, bunlardan hatalı olanlar değiştirilerek öğretim yapılmalıdır.

Kontrol altına alınan değişkenlerden öğrencilerin uygulama sonundaki algoritmik başarı, kavramsal başarı ve fene karşı tutum ve algılamalarına anlamlı etkisi olan diğerk bir değişken ise öğrencilerin ön tutum ve algılamalarıdır. Bu değişken ise algoritmik başarı ve kavramsal başarıya etki etmemekte, sadece öğrencilerin uygulama sonundaki tutum ve algılamalarına etki etmektedir. Bu da zaten yukarıda da ifade edildiği gibi beklenen bir sonuçtur. Çünkü öğrencilerin tutumları kısa süre içinde değişmemiştir. Değişmediği içinde ilişki anlamlı çıkmıştır.

6.2. Çıkarımlar

Bu çalışmada elde edilen veriler ışığında aşağıdaki çıkarımlar yapılmıştır.

1. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemleri ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramsal başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkilidir.
2. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramsal başarılarına ön bilgilerinin etkisi anlamlıdır.
3. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramsal başarılarına ön algoritmik başarılarının etkisi anlamlı değildir.
4. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki kavramsal başarılarına ön tutum ve algılamalarının etkisi anlamlı değildir.
5. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemleri ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili değildir.
6. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik başarılarına ön bilgilerinin etkisi anlamlı değildir.
7. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik başarılarına ön algoritmik başarılarının etkisi anlamlı değildir.
8. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-bazlar konusundaki algoritmik başarılarına ön tutum ve algılamalarının etkisi anlamlı değildir.
9. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemleri ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutum ve algılamalarını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili değildir.
10. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutum ve algılamalarına ön bilgilerinin etkisi anlamlı değildir.
11. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutum ve algılamalarına ön algoritmik başarılarının etkisi anlamlı değildir.
12. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutum ve algılamalarına ön tutum ve algılamalarının etkisi anlamlıdır.

6.3. Öneriler

Bu çalışmada bulunanların ışığında, araştırmacılar için aşağıdaki öneriler yapılabilir.

1. Asit-bazlar konusunun ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine öğretilmesinde etkili olduğu tespit edilen yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemleri, öğrenilmesi zor diğer fen konularına uygulanarak, bu konular üzerindeki etkinliği araştırılabilir.
2. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yöntemlerinin etkisi yapılandırıcı yaklaşıma dayalı diğer çağdaş öğretim yöntemleriyle karşılaştırılarak incelenebilir.
3. Elde edilen sonuçlara göre bu çalışmanın tasarımı, öğrencilerin asit-bazlar konusundaki başarılarının % 62'sini açıklayabilmiştir. Asit-bazlar konusunda açıklanamayan yaklaşık %38'lik bir kısım vardır (Bkz.Tablo 5.5). Bunlar araştırılarak, asit-bazlar konusunda başarı artırılabilir.
4. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama ve 5E öğretim yönteminin öğrenci tutum ve algılamalarına olan etkisi uzun süreli bir çalışmayla incelenebilir.

KAYNAKÇA

AAAS (American Association for the Advancement of Science). (1993). *Benchmarks for Science Literacy. Benchmarks on-line.*
<http://www.project2061.org/tools/benchol/bchin.htm>

ABIMBOLA, Isaac O. ve S. Baba. (1996). *Misconceptions and Alternative Conceptions in Science Textbook: The Role of Teachers as Filters.* **American Biology Teacher**, 58, 14.

ABRAHAM, Michael R. (1989). *Research in Science Teaching: Research on Instructional Strategies.* **Journal of College Science Teaching**, 18, 186-187.

AIRASIAN, Peter ve M. WALSH. (1997) *Constructivist Cautions.* **Phi Delta Kappan**. 78(6) 444-449 Feb 1997 (EJ539113)

ALEXANDER, Patricia. A. ve T. L. JETTON. (1996). *The role of importance and interest in the processing of text.* **Educational Psychology Review**. 8, 89-121.

ALEXANDER Patricia A. ve K. MURPHY (1998). *Profiling the differences in students' knowledge, interest and strategic processing.* **Journal of Educational Psychology**, 90, 435-447.

American Association for the Advancement of Science (1993). **Benchmarks for Science Literacy.** New York: Oxford University Press.

ANDERMAN, Eric M. ve A.J. YOUNG. (1994). *Motivation and strategy use in*

science: Individual differences and classroom effects. Journal of Research in Science Teaching, 31, 811-831.

ANDERSON, Robert, M. GREENE, ve P. LOEWEN, (1988). *Relationships among teachers' and students' thinking skills, sense of efficacy, and student achievement. Alberta Journal of Educational Research*, 34(2), 148-165.

APPLETON, Ken (1997). *Analysis and Description of Students' Learning during science classes using a constructivist-based model. Journal of Research in Science Teaching*.

AYAS, Ali Paşa. ve başk. (1999). *Türkiye'de ve dünyada yapılan program geliştirme çalışmaları: Kimya açısından bir değerlendirme. DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 211-219.

BLACK, M. (1979). *Can pupils use taught analogies for electric current? School Science Review*, 69: 249-254.

BARNETT, Michael. (2003). *Investigating Inquiry Teaching and Learning: The Story of Two Teachers*. Indiana: Indiana University. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

BEETH, Michael E. (1998). *Teaching for conceptual change: Using status as a metacognitive tool. Science Education*, 83, 343-356.

BOGOD, Elizabeth (2002). *Learning Styles and Multiple Intelligence*.

<http://www.Idpride.net/learningstyles.MI.htm>

BRADLEY, J. D. ve M. D. MOSİMEGE (1998). *Misconceptions in acids and bases: a comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. South African Journal of Chemistry*, 51 (3), 137.

BROOKS, Martin G. ve J.G. BROOKS (1999). *The Caurage to be Constructivist. Educational Leadership*. 18

BROWN, David E. (1992). *Using examples and analogies to remediate misconceptions in physics: Factors influencing conceptual change. Journal of Research in Science Teaching*, 29, 17–34.

BURTON, L. D. (1997). *Hitting the issues head on: using role play in science education. Paper presented at the annual meeting of the national science teachers association*. New Orleans, (ERIC Document Reproduction Service No: ED 411 162).

BYBEE, R. ve R. SUND (1982). *Piaget for Educators*. Merrill, Ohio.

CAMPBELL T.C. (1997). *An evaluation of a learning cycle intervention strategy for enhancing the use of formal operational thought by beginning college physics students*. Oklahoma: University of Oklahoma (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

CARTER, Timothy L. (1998). *Enhancing Students' Science Text Learning and Motivation through Analogies*. Athens, Georgia: University of Georgia. (Yayınlanmamış Doktora Tezi)

CAVALLO, Ann M.L. ve T.A. Laubach,. (2001) *Students' Science Perceptions and Enrollment Decisions in Differing Learning Cycle Classrooms. Journal of Research in Science Teaching*. 38(9), 1029-1062.

CHAMBERS, David W. (1983). *Stereotypic images of the scientist: The Draw-ascientist test. Science Education*, 67, 255-265.

CHESLER, M. ve R. FOX. (1966). **Role-Playing Methods in the Classroom.** Science Research Associates, Chicago.

CLEMENT, John (1993). *Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students' preconceptions in physics.* **Journal of Research in Science Teaching**, 30, 1241-1257.

CONFREY, Jere. (1995). *How compatible are radical constructivism, sociocultural approaches and social constructivism?* L.P. STEFFE ve J. GALE (Eds.), **Constructivism in education.** Hillsdale, NJ: Erlbaum. 448-456.

COŞKUN, Eyyüp (2002). **Lise 2.sınıf Öğrencilerinin Sessiz Okuma Hızları ve Okuduklarını Anlama Düzeyleri Üzerine bir Araştırma.** Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

CROWLEY, Kewin, J. SHRAGER ve R.S. SIEGLER. (1997). *Strategy discovery as a competitive negotiation between metacognitive and associative mechanisms.* **Developmental Review**, 17, 462-489.

ÇEPNİ, S., A. R. AKDENİZ, ve Ö. F. KESER, (2000). *Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi.* **Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi**, Elazığ.

DEBOER, George E. (1991). **A history of ideas in science education: Implication for practice.** New York: Teachers College Press.

DEMASTES, Shery S., R.G. GOOD ve P. PEEBLES. (1996). *Patterns of*

conceptual change in evolution. Journal of Research in Science Teaching, 33, 407–431.

DOW, Peter. *WhyInquiry? A Historical and Philosophical Commentary. Inquiry: Thoughts, views and strategies for the K-5 classroom. Foundations*. 2, 5-8.

DRISCOLL, Marcy P. ve başk. (1994). *How does the textbook contribute to learning in a middle school class? Contemporary Educational Psychology*, 19, 79–100.

DRIVER, Rosalind. (1995). *Constructivist Approaches to Science Teaching*. In Steffe & Gale (Eds.), *Constructivism in Education*. 385-400. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

DRIVER, Rosalind ve B. BELL. (1986). *Students' Thinking and The Learning of Science: A Constructivist View. The School Science Review*, 67(240), 443.

DRIVER, Rosalind ve başk. (1994). *Constructing scientific knowledge in the classroom. Educational Researcher*, 23, 5–12.

DRIVER, Rosalind ve G. ERICKSON. (1983). *Theories-in-action: Some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science. Studies in Science Education*, 10, 37–60.

DRIVER, Rosalind ve J. EASLEY. (1978). *Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. Studies in Science Education*, 5, 61–84.

DRIVER, Rosalind. (1995). **Constructivist Approaches to science teaching**", **Constructivism in Education**, Steffe, L.P. and Gale, J, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, 385-400.

DUIT, R. (1991) *On the role of analogies and metaphors in learning science*. **Science Education**, 75 (6): 649-672.

DUNBAR, Terry F. (2002). **Development and Use of an Instrument to Measure Scientific Inquiry and Related Factors**. New Mexico: University of New Mexico. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

ERNEST, Paul. (1995). *The one and the many*. In L.P. STEFFE ve J. GALE (Eds.), **Constructivism in Education**. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 459-486.

EVERSON, Howard T. (1997). *Emotions, Cognition and Performance*. **Anxiety, Stress and Coping**. 10,1-3.

EWING, Philip A. (2002). **A Constructivist Approach to Teaching a 7th Grade Matter Unit**. Michigan: Michigan State University (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

FENSHAM, Peter (1994). *The Content of Science: A Constructivist Approach to It's Teaching and Learning*. **Science, Mathematics and Environmental Education**. Bristol, PA: Falmer Press.

FINSON, Kewin D., J.B. BEAVER ve B.L. CRAMOND. (1995). *Development and field test of a checklist for the Draw-a-Scientist test*. **School Science and Mathematics**, 95, 195-205.

FORD, Danielle J. (1999). **The Role of Text in Supporting and Extending First-Hand Investigations in Guided Inquiry Science**. Michigan: University of Michigan (Yayınlanmamış Doktora Tezi)

FOSNOT, Catherina T. (1996). **Constructivism: Theory, perspectives and practice**. New York: Teachers College Press.

GABEL, D.L. (1998). *The complexity of chemistry and implications for teaching*. *International Handbook of Science Education, 1*, Fraser, B.J. and Tobin K., **Kluwer Academic Publisher**, Great Britain, 233-248.

GARNER, Ruth ve başk. (1991). *Interest and learning from text*. *American Educational Research Journal*, 28, 643–659.

GARNER, Ruth, M.G. GILLINGHAM VE C.S. WHITE. (1989). *Effects of seductive details on macroprocessing and microprocessing in adults and children*. *Cognition and Instruction*, 6, 41-57.

GERGES, Gassia. (2001). *Factors influencing preservice teachers' variation in use of instructional methods: Why is teacher efficacy not a significant contributor?* *Teacher Education Quarterly*, 28(4), 71-87.

GILBERT, Steven W. (1989). *An evaluation of the use of analogy, simile, and metaphor in science texts*. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 315–327.

GLYNN, Shawn M., R. DUIT ve R. THIELE,. (1995). *Teaching with analogies: A strategy for constructing knowledge*. S.M. GLYNN & R. DUIT (Eds.), **Learning science in the schools: Research reforming practice**. Mahwah, NJ: Erlbaum. 247–273.

GLYNN, Shawn M. ve T. TAKASHI. (1998). *Learning from Analogy Enhanced Science Text*. **Journal of Research in Science Teaching**. 35(10), 1129-1149.

GLYNN, Shawn M., R.H. YEANY ve B.K. BRITTON, (1991). *A constructive view of learning science*. S.M. GLYNN, R.H. YEANY, & B.K. BRITTON (Eds.), **The psychology of learning science**. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 3–20.

GOLDEN, Terrance. (2001). **Assessing The Effects of Traditional and Constructivist Teaching Methodologies on Comprehension of Content of An Acids and Bases Chemistry Unit in the 7th Grade**. Pittsburg: Duquesne University (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

GRAESSER, Arthur C. (2000). *Introduction to the Psychology of Science Text Comprehension*. J. OTERO, J.A. LEON ve A.C. GRAESSER (Eds.). **The Psychology of Science Text Comprehension**. Mahwah, NJ: Erlbaum.

GUNSTONE, Richard F., CHAMPAGNE, A. B. ve KLOPFER, L. E. (1981). *Instruction for understanding: A case study*. **Australian Science Teachers Journal**, 27, 27–32.

HAND, B. M. ve D. F. TREAGUST (1988). *Application of a conceptual conflict strategy to enhance student learning of acids and bases*. **Research in Science Education**, 18, 53-63.

HAND, B. M. ve D. F. TREAGUST (1991). *Student achievement and science curriculum development using a constructive framework*. **School Science and Mathematic**, 91 (4), 172-176.

HARP, Shannon F. ve R.E. MAYER (1997). *The role of interest in learning from scientific text and illustrations: On the distinction between emotional interest and cognitive interest*. **Journal of Educational Psychology**, 89, 92-102.

HARRISON, Allan G. ve D.F. TREAGUST, (1993). *Teaching with analogies: A case study in Grade-10 optics*. **Journal of Research in Science Teaching**, 30, 1291–1307.

HARTMAN Hope J. (1998). *Metacognition in teaching and learning: An introduction*. **Introductory Science**, 26, 1-3.

HAURY, David L. (1993). *Teaching Science through Inquiry*. **ERIC/CSMEE Digest**. (ED359048).

HONEBEIN, Peter. (1996) *Improving Performance*. **Marketing News**. 31(23), 11.

HUINKER, DeAnn ve S. K. MADISON (1997). *Preparing efficacious elementary teachers in science and mathematics: The influence of methods courses*. **Journal of Science Teacher Education** 8, 107-126.

HYND, Cynthia ve D.E. ALVERMAN. (1986). *The Role of Refutation Text in Overcoming Difficulty with Science Concepts*, **Journal of Reading**, 29, 440.

JOYCE, B., ve M. WEIL. (1992). **Models of Teaching**. Allyn and Bacon, Boston, 89-108.

JULYAN, C. ve E. DUCKWORTH. (1996). *A Constructivist Perspective on Teaching and Learning Science*. **Journal of Research in Science Teaching**. 71-79.

KARPLUS, Robert. ve H.D. THIER. (1967). **A new look at elementary school science**. **Science Curriculum Improvement Study**. Chicago: Rand McNally.

KELLY, Gregory J. (1997). *Research Traditions in Comparative Context: A Philosophical Challenge to Radical Constructivism*. **Science Education**. 81, 355-375.

KÖSEOĞLU Fitnat ve başk. (2003). **Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı?** Ankara: Asil Yayıncılık.

KULM, Gerald, J.E. ROSEMAN ve M. TREISTMAN (1999). *A Benchmarks-Based Approach to Textbook Evaluation*. **Science Books and Films**. 35(4).

LAKOFF, George ve M. JOHNSON. (1980). **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago Press.

LAWSON, Anton.E. (1993). *The importance of analogy: A prelude to the special issue*. **Journal of Research in Science Teaching**, 30, 1213–1214.

LAWSON, Anton E, M.R. ABRAHAM VE J.W. RENNER (1989). *A Theory of Instruction (NARST Monograph No. 1)*. **National Association of Research in Science Teaching**.

LAWSON, Anton. E. ve L.D THOMPSON,. (1988). *Formal reasoning and misconceptions concerning semantics and natural selection*. **Journal of Research in Science Teaching**, 25, 733–746.

LEVY, Steven (1999). *To See the World in a Grain of Sand*. **Educational Leadership**. November 73.

LONG, Shirley A., P.N. WINOGRAD VE C.A. BRIDGE (1989). *The effects of reader and text characteristics on imagery reported during and after reading*. **Reading Research Quarterly**, 14, 353-372.

MAREK, Edmund A. ve A.M.L CAVALLO. (1995). *Passkeys to learning science in the elementary schools: The data and language of science*. **Journal of Elementary Science Education**, 80, 613-650.

MAREK, Edmund A. ve A.M.L CAVALLO. (1997). **The learning cycle: Elementary school science and beyond (rev. ed.)**. Portsmouth, NH: Heinemann.

MAREK, Edmund A., C. EUBANKS, ve T.H. GALLAHER. (1990). *Teachers' understanding and the use of the learning cycle*. **Journal of Research in Science Teaching**, 27, 821-834.

MCSHARRY, G. ve S. Jones (2000). *Role-play in science teaching and learning*. **School Science Review**, 82 (298): 73-81.

MATTHEWS, Michael. (1993). *Constructivism and Science Education: Some Epistemological Problems*. **Journal of Science Education and Technology**. (2)1, 359-370 Mar 1993 (EJ474964).

MILNE, C. ve P.C. TAYLOR. (1995). *Metaphors as global markers for teachers beliefs about the nature of science*. **Research in science Education**, 25, 39-49.

MITCHELL, Mack. (1993). *Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school classroom*. **Journal of Educational Psychology**. 85, 424-436.

MOORE, William ve M. ESSELMAN. (1992). *Teacher efficacy, power, school climate and achievement: A desegregating district's experience*. **A paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association**. San Francisco, CA.

MRAZEK, R. (1994). *Teaching Science in the 1990s*. <http://fusion.uleth.ca/crdc/rick/rickcvsite/pdfs/teachsci90s.pdf>.

NAKHLEH, Mary. (1992). *Why some students don't learn chemistry*. **Journal of Chemical Education**, 69 (3), 191-196.

NAKHLEH, Mary B. and Joseph S. KRAJCIK (1994). *Influence of Levels of Informations as Presented by Different Technologies on Students' Understanding of Acid, Base, and pH Concepts*. **Journal of Research in Science Teaching**. 31(10), 1077-1096.

NAKHLEH, Mary B. ve J.S. KRAJCIK (1994). *Influence of Levels of Informations as Presented by Different Technologies on Students' Understanding of Acid, Base, and pH Concepts*. **Journal of Research in Science Teaching**. 31(10), 1077-1096.

National Science Foundation (2000). *An introduction to inquiry*. **Inquiry: Thoughts, views and strategies for the K-5 classroom**. Foundations, Volume 2 Introduction.

NERSESSIAN, Nancy J. (2000). *Kuhn, Conceptual Change, and Cognitive Science*. **Contemporary Philosophers in Focus Series, Cambridge University Press**. 1-39.

NIAZ, Mansoor (1995). *A Lakatosian Conceptual Change Teaching Strategy Based on Student Ability to Built Models with Varying Degrees of Conceptual Understanding of Chemical Equilibrium*. **Paper presented at the 68 Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST) San Francisco, April, 1995** (ERIC Document Reproduction Service No. ED 390 637).

NIESWANDT, Martina. (2001). *Problems and Possibilities for learning in an*

Introductory Chemistry Course from a Conceptual Change Perspective. Science Education, 85, 158-179.

OSBORNE, Jonathan F. (1996). *Beyond Constructivism. Science Education. 80(1), 53-82.*

PALINCSAR, Annemarie .S. (1998). *Social constructivist perspectives on teaching and learning. Annual Review Psychology. (49), 345-375.*

PARIS, Nita A. (2000). **Elaborate Analogies in Science Text: Tools for Enhancing Preservice Teachers' Knowledge and Attitudes.** Georgia: University of Georgia (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

PARIDA, B. K. ve M. GOSWAMI, (2000). *Using Analogy as a Tool in Science Education Using Analogy as a Tool in Science. School Science, Quarterly Journal of Science Education. 38 (4).*

PFUNDT, Helga ve R. Duit. (1998). **Student's alternative frameworks and science education (4th ed.).** Kiel: Kiel University, Institute for Science.

PHILLIPS, Dough C. (1995). *The Good, the Bad and the Ugly: The many faces of Constructivism. Educational Researches. 24(7) 5-12.*

PIAGET, Jean (1953). **The Origin of The Intelligence in The Child.** Routledge and Kegan, London, 330-345.

PIAGET, Jean. (1962). **Play, dreams, and imitation in childhood.** New York: Norton.

PINTRICH, Paul R., R.W. MARX ve R.A. BOYLE (1993). *Beyond cold conceptual change. The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change.* **Review of educational Research.** 63 (2), 167-199.

POSNER, George J. ve başk. (1982). *Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change.* **Science Education.** 66(2) 211-227.

RAMEY-GASSERT, L., G. SHROYER ve J.R. STAVER (1996). *A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers.* **Science Education,** 80, 283-315.

RENNER, John W. ve E. MAREK. (1990). *An educational theory base for science teaching.* **Journal of Research in Science Teaching,** 27, 241–246.

RENNER, John W., M.R. ABRAHAM, ve H.H. BIRNIE, (1985). *Secondary school students' beliefs about the physics laboratory.* **Science Education,** 69, 649-663.

RESNICK, M. ve U. WILENSKY. (1998). *Diving into complexity: developing probabilistic decentralized thinking through role-playing activities.* **Journal of Learning Science,** 7(2): 153-175.

ROSS, Bertram and H. MUNBY (1991). *Concept Mapping and Misconceptions: a Study of High-School Students' Understandings of Acids and Bases.* **International Journal of Science Education.** 13(1), 11-23.

ROSS, Bertram ve H. MUNBY (1991). *Concept Mapping and Misconceptions: a Study of High-School Students' Understandings of Acids and Bases.* **International Journal of Science Education.** 13(1), 11-23.

ROSS, John A. (1992). *Teacher efficacy and the effect of coaching on student achievement*. **Canadian Journal of Education**, 17(1), 51-65.

ROTH, Kathleen J. (1989). *Science education: It's not enough to do or relate*. **American Educator**, Winter, 13(4), 16-22, 46-48.

ROTH, Wolf M. (1996). *Knowledge diffision in a grade 4-5 classroom during a unit of civil engeneering: An analysis of a classroom community in terms of its changing resources and practices*. **Cognition and Instruction**. (14), 170-220

ROYER, J.M. ve G. W. Cable. (1976). *Illustrations, analogies and facilitative transfer in prose learning*. **The Journal of Psychology**, 68: 205-209.

SCHMİDT, H. J. (1991). *A label as a hidden persuader: chemists' neutralization concept*. **International Journal of Science Education**, 13 (4), 459-471.

SCHWAB, Joseph. (1962). **The Teaching of science. The teaching of science as enquiry**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

SHRIGLEY, Robert L. (1983). *The attitude concept and science teaching*. **Science Education**, 67, 425-442.

SHYMANSKY, James ve başk. (1997). *Examining the construction process: A study of changes in level 10 students' understanding of classical mechanics*. **Journal of Research in Science Teaching**, 34, 571-593.

SMERDAN, B. A. ve D. T. BURKAM, (1999). *Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?* **Teachers College Record**, 101 (1), 5.

SMİTH, K. J. ve P.A. METZ, (1996). *Evaluating Student Understanding of solution chemistry through microscopic representation*. **Journal of Chemical Education**, 73 (3), 233-236.

STEPHANS, J ve başk. (1988). *The Effect of Two Intructional Models in Bringing about a Conceptual Change in the Understanding of Science Concepts by Perspective Elementary Teachers*. **Science Education**. 72, 185-196).

STERNBERG, Robert J. (1984). *Mechanism of cognitive development: A componential approach*. R.J. Sternberg (Ed.). **Mechanisms of cognitive development**. New York: Freeman. 163-186.

STIEGLER, James ve J. HIEBERT (1997). *Understanding and Improving Classroom Mathematics Instruction*. **Phi Delta Kappan**. 79(1), 14-21.

TAFUYA, Elders. (1976). *Assessing Inquiry Potential: A Tool for Curriculum Decision Makers*. **Journal of School Science and Mathematics**, 80, 43-48.

TAYLOR, C.A. (1987). **Science Education and Information Transfer**. Pergamon. Oxford.

THAGARD, Paul. (1992). *Analogy, explanation, and education*. **Journal of Research in Science Teaching**, 29, 537-544.

THIELE, Rodney B.ve D.F TREAGUST. (1994). *The nature and extent of analogies in secondary chemistry textbooks*. **Instructional Science**, 22, 61-74.

THIELE, Rodney B.ve D.F TREAGUST. (1995). **Analogies in chemistry textbooks**. *International Journal of Science Education*, 17, 783-795.

THIJS, Gerard D. (1992). *Evaluation of an introductory course on “force” considering students’ preconceptions*. **Science Education**, 76, 155–174.

THOMSON, Ruthanne. (2003). **The effect of a laboratory- based, in-context, constructivist teaching approach on preservice teachers’ science knowledge and teaching efficacy**. Texas: University of North Texas. (Yayınlanmamış Doktora Tezi)

TOBIAS, Sigmund. (1994). *Interest, prior knowledge and learning*. **Review of Educational Research**. 64, 37-54.

TOBIAS, Sigmund ve H.T. EVERSON. (1997). *Studying the relationship between affective and metacognitive variables*. **Anxiety, Stress and Coping**, 10, 59-81.

TOBIN, Kenneth G. ve W. CAPIE (1981). *The development and validation of a group test of logical thinking*. **Educational and Psychological Measurement**, 41(2), 413-424.

TOBIN, Kenneth ve D.J. TIPPINS. (1993). *Constructivism as a referent for teaching and learning*. In K. TOBIN, (Ed.), **The practice of constructivism in science education**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum & Associates. Chapter 1, 3-21.

TSCHANNEN-MORAN, M. ve A. WOOLFOLK HOY, (2001). *Teacher efficacy: Capturing an elusive construct*. **Teaching and Teacher Education**, 17, 783-805.

TURGUT, M. F. ve başk. (1997). **İlköğretim fen öğretimi**. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.

VANDERBILT, C. a. T. G. a. (1993). *Anchored instruction and situated cognition revisited*. **Educational Technology**, 33, 52-70.

VENVILLE, Grady J. ve D.F TREAGUST. (1997). *Analogies in biology education: A contentious issue*. **The American Biology Teacher**, 59, 282–287.

VON GLASERSFELD, Ernest. (1989). *Cognition, construction of knowledge and teaching*. **Synthese**, 80, 121-140.

WADE, Suzanne E. ve R.B. ADAMS (1990). *Effects of importance and interest on recall of biographical text*. **Journal of reading Behavior**, 22, 331-353.

WANDERSEE, James H., J.J. MINTZES ve J.D. NOVAK. (1994). *Research on alternative conceptions in science*. D. GABEL (Ed.), **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**. New York: Macmillan.

WATSON, B. ve R. KONICEK (1990). *Teaching for conceptual change: Confronting children's experience*. **Phi Delta Kappan** (May): 680-85.

WEBB, M. J. (1985). *Analogies and their limitations*. **School Science and Mathematics**, 85: 645-650.

WOODWARD, A. (1987). *Textbooks: Less than meets the eye*. **Journal of Curriculum Studies**, 19, 511–526.

WOODWARD, A. ve D.L. ELLIOTT, (1990). *Textbooks: Consensus and controversy*. D.L. ELLIOTT & A. WOODWARD (Eds.), **Textbooks and schooling in the United States: 89th yearbook of the National Society for Education**. Chicago: University of Chicago Press. 146–161.

WRIGHT, Jill D. ve D.L SPIEGEL. (1984). *How important is textbook readability to biology teachers?* **American Biology Teacher**, 46, 221–225.

YAGER, Robert E. (1983). *The importance of terminology in teaching K–12 science.* **Journal of Research in Science Teaching**, 20, 577–578.

YAGER, Robert E. (1995). *Constructivism and the learning of science.* S.M. GLYNN and R. DUIT (Eds.), **Learning science in the schools: Research reforming practice** Mahwah, NJ: Erlbaum. 35–38.

YURUK, Nejla ve Ö. GEBAN. (2001). *Conceptual Change Text: A sublementary material to facilitate conceptual change in electrochemical cells concepts.* **Meeting of the National Association for Research in Science Teaching.**

A decorative graphic consisting of a series of parallel, slanted lines in a light pink color, forming a stylized, elongated shape. The word "EKLER" is written in a bold, black, sans-serif font, centered within the graphic.

EKLER



EK 1 ASİT BAZLAR KAVRAM TESTİ

ASİT BAZLAR KAVRAM TESTİ

1- Bir asit çözeltisi üzerine asidi harcayacak kadar baz çözeltisi eklendiği anda oluşan çözeltinin P^H 'ı nedir?

- a) 7 b) 14 c) Bilinemez d) Asit ve bazın türüne göre değişir.

2- Baz çözeltisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) $P^{OH} = 7$ b) $P^H = 7$ c) $P^{OH} > 7$ d) $P^H > 7$

3- Aşağıdaki yargılardan hangisi yada hangileri doğrudur?

I- Kuvvetli asit suda zayıf asitlerden daha çok çözünür.

II- Kuvvetli asit çözeltisindeki H^+ iyonu değişimi daima zayıf asit çözeltisinden daha fazladır.

III- Kuvvetlilik maddenin türüne bağlıdır.

- a-) Yalnız I b-) Yalnız III c-) I-II d-) I, II, III

4- Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) Maddenin yapısındaki H sayısı ile kuvvetlilik artar.

b) Kuvvetli asitler suda daha iyi çözünür.

c) Kuvvetli asitler elektriği daha iyi iletir.

d) Suda iyonlaşma oranının artması kuvvetliliği artırır.

5-) Kuvvetli asitler için hangisi söylenebilir?

a-) Daha yakıcıdır. b-) Suda daha iyi çözünürler.

c-) Elektriği daha iyi iletirler. d) Kuvvetlilik maddenin yapısındaki H sayısına bağlı değildir.

6-) Eşit mol sayısında kuvvetli asit-zayıf baz kuvvetli baz-zayıf asit karışımında oluşan çözeltinin P^H 'sı için ne söylenebilir?

- a-) Kuvvetli olan tür yönünde P^H ya sahiptir.
- b-) Zayıf olan tür yönde P^H ya sahiptir.
- c-) $P^H = 7$ dir.
- d-) H^+ iyonu değişimi bulunarak hesaplanabilir.

7-) Bir bazın sulu çözeltisinde P^H kaç olabilir?

- a-) 7 b- 14 c-) 1 d-) 8

8-) Asitler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a-) Yapısında H^+ bulunan madde.
- b-) Suda çözünen ve elektriği ileten madde.
- c-) Yakıcı olan madde
- d-) Sulu çözeltisine H^+ iyonu verebilen madde.

9-) $P^H - P^{OH}$ arasındaki ilişki için ne söylenebilir?

- a-) Asit çözeltilerinde $P^H > P^{OH}$
- b-) Baz çözeltilerde $P^{OH} > P^H$
- c-) P^H asitlerde, P^{OH} bazlarda hesaplanabilir.
- d-) Asit ve baz çözeltilerde P^H ve P^{OH} hesaplanabilir.

10-) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a-) Asitlerde P^{OH} , dan söz edilemez.
- b-) P^H arttıkça asitlerde kuvvetlilik artar.
- c-) Asitler daima yakıcı ve tahrip edicidir.
- d-) Asit çözeltisinde de OH bulunduğundan P^{OH} hesaplanabilir.

- 11-) Yemeklerden sonra dişini fırçalarız. Diş macunundaki maddenin etkisi nedir?
- a-) Mikropları yok eder.
 - b-) Temizlik sağlar.
 - c-) Dişleri parlatır, beyazlatır.
 - d-) Yemek artığı olan asidik maddeleri yapısındaki baz ile nötrleştirir. Temizleme sağlar.
- 12-) Hem elmada hem tuz ruhunda asit vardır. Fakat bir elbiseye elma suyu damladığında zarar vermezken, tuz ruhu zarar verir. Neden?
- a-) Elma yiyecektir. Zararsızdır.
 - b-) Tuz ruhu yakıcıdır.
 - c-) Elmada asit oranı daha azdır.
 - d-) Tuz ruhundaki asit kuvvetli asittir.
- 13-) İki ayrı kaptaki kezzap ve sirkenin elektrik iletkenliği ölçüldüğünde ne sonuç bulursunuz?
- a-) Her ikisi de elektriği iletmez, metal değildir.
 - b-) Sirke yiyecektir. Elektriği iletmez.
 - c-) Sirke suda iyi çözündüğünden iyi iletir.
 - d-) Kezzabın iyonlaşma oranı yüksek olduğundan çok daha iyi iletir.
- 14-) Bir asit çözeltisinin P^{OH} sı nasıl hesaplanır?
- a-) Asitlerde P^{OH} dan bahsedilemez.
 - b-) Asitlerde OH^- iyonu yoktur.
 - c-) P^H bulunur. Oradan hesaplanır.
 - d-) OH^- iyonu derişiminden hesaplanır.
- 15-) NaOH ile CH_3COOH eşit mol sayısında karıştırıldığında oluşan çözelti için ne söylenebilir?

- a-) NaOH kuvvetli bir baz olduğundan çözelti bazik olur.
- b-) OH^- iyonları artar.
- c-) Zayıf asit NaOH'ı tam nötrleştiremez.
- d-) İyonlaşma oranı NaOH'ın yüksek olduğu için nötrleşme neticesi ortam baziktir.

16-) Suya baz kattığımızda ve suya asit kattığımızda su asit mi dir? Baz mıdır?

- a-) Su asit veya baz değildir.
- b-) Su sadece çözücüdür.
- c-) Su kimyasal madde değildir.
- d-) Su karşısındaki maddeye göre asit veya baz gibi davranır.

17-) P^{H} skalasında , domateste $\text{P}^{\text{H}}=2$, deterjanda $\text{P}^{\text{H}}=8$ bulunuyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a-) Domateste asit yoktur.
- b-) Deterjan temizleyicidir.
- c-) P^{H} arttıkça asitlik artar.
- d-) Domatesteki asitlik, deterjandaki asitlikten yüksektir.

18-) Gazlı içeceklerin kapağı açılınca gaz çıkışı gözlenir. Sebebi nedir?

- a-) Asidi kaçmıştır.
- b-) Çözünen gaz çıkmıştır.
- c-) İçecek buharlaşmıştır.
- d-) Suyla tepkimeye girerek asit oluşturan karbondioksit çıkışı gözlenmektedir.

19-) Mermer tezgah üzerinde kesilmiş limon koyulunca ne olmasını bekleriz?

- a-) Hiçbir şey yapmaz.
- b-) Limon suyu buharlaşır, limon kurur.

c-) Mermerin rengini alır.

d-) Limonun içindeki asit mermerle etkileşerek kimyasal değişme gerçekleşir.

20-) Bazı temizlik maddeleri üzerinde tehlike uyarısı vardır. Sebebi nedir?

a-) Kimyasal olanlarda uyarı vardır.

b-) Yakıcı olduklarından.

c-) Temizlik maddeleri içilmesin diye.

d-) Maddenin türüne göre zarar verme özelliği olduğundan.

21-) Kardeşiniz yanlışlıkla çamaşır suyu içtiyse aşağıdakilerden hangisi yada hangileri en etkili

tedbirlerdendir?

I- Kusturulmalıdır.

II- Su içirilerek maddenin midedeki oranı düşürülmelidir.

III- Yapısında baz olduğundan asitli bir yiyeceklerle nötrleştirilebilir.

a-)Yalnız I b-) II-III c-) I-II d-) I, II, III

22-) Asit yağmuru nedir?

a-) Yağmurla asit yağar.

b-) Havadan asit damlar.

c-) Kanserojen maddedir.

d-) Havadaki endüstriyel bazı atıklar yağmurdaki suya reaksiyona girerek asit oluştururlar.

23-) Bir yerleşim yerinde SO_2 ve NO_2 atık maddelerini çevreye veren bir fabrika bir grup halk tarafından şikayet ediliyor.Sizce neden?

a-) Zehirli madde olduğundan.

b-) Filtre kullanmadıklarından.

c-) Kanser tehlikesi olduğundan.

d-) Bu maddelerin suyla tepkimeye girerek asit oluşturmasından.

24-) Mide özsuymuzda $P^H=2$, bağırsakta $P^H= 9-10$ olduğu biliniyor.Bunu nasıl açıklarsınız?

a-) Asitli yiyecekler mideye geldiğinden mide asidiktir.

b-) Bağırsaklarda asit yoktur.

c-) Bağırsaktaki asitlik yüksektir.

d-) Sindirimde midedeki asitlik, bağırsaktaki bazlıkla nötrleştirilmektedir.

25-) Porselen sır malzemesi bazdan etkilenmez.Bu özellikteki sırlar seçilmesinin nedeni nedir?

a-) Bazla etkileşmemesi için.

b-) Zehirlenmemeniz için.

c-) Sağlam olması için.

d-) Yiyeceklerde bulunan asitlerle bazların etkileşmemesi için.

26-) Bir baz çözeltisine damlalıkla seyreltilmiş.HCl konurken her damladan sonra kontrol edilirken kırmızı rengin kaybolduğu anı nasıl açıklarsınız?

a-) Bazın etkisi bitmiştir.

b-) Ortam asidik olmuştur.

c-) Bazla asit etkileşmiştir.

d-) Bazı nötrleştirecek miktarda asit etkilenmiştir.Eşdeğerlik noktasıdır.

27-) Asitlerin özelliklerinden biri de tatlarının ekşi olmasıdır.O halde içinde asit olabileceği söylenen

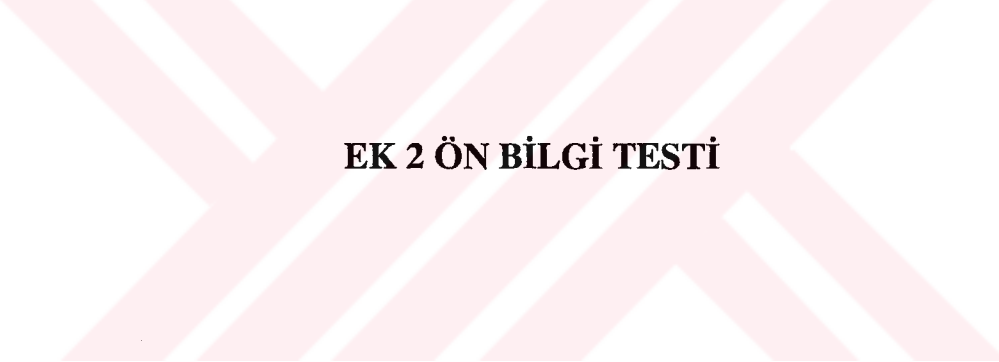
her madde sadece bu özellikte tespit edilebilir mi?

a-) Evet edilebilir.

b-) Sadece bu özellikte asit denemez.

- c-) Kimyasal olduğundan tada bakılmaz.
- d-) Her asit yenilip içilemez.





EK 2 ÖN BİLGİ TESTİ

ÖN BİLGİ TESTİ

1- X^{+2} iyonunda 17 elektron, 20 nötron olduğuna göre kütle numarası kaçtır?

- a)17 b)20 c)37 d)39

2-Aşağıdakilerden hangisi aynı cins atomlardan oluşur?

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

3-Kütle numarası 16 olan -2 değerlikli iyonun 10 elektronu olduğuna göre nötron sayısı kaçtır?

- a)6 b)8 c)10 d)14

4- ${}_8X^{-2}$ iyonu ile Y^{+2} iyonu eşit sayıda elektron bulundurmaktadır.Y atomunun atom numarası kaçtır?

- a)10 b)12 c)13 d)15

5-Bir elementin izotop atomlarında aşağıdakilerden hangisinin sayısı farklıdır?

I-Proton

II-Elektron

III-Nötron

- a)Yalnız I b)Yalnız III c)I-II d)II-III

6- I-Su

II-Demir

III-Karbondioksit

Yukarıda verilenlerden hangileri tek cins atom veya tek cins molekülden oluşmuştur?

- a) Yalnız I b) Yalnız II c) I-III d) I-II-III

7-En kararlı element grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hafif metaller b)Ametaller c) Ağır metaller d)Soygazlar

8-Aşağıdakilerden hangisi karışımların ortak özelliğidir?

- a) Elektrik akımını iletme
b) Heterojen yapıda olma
c) Homojen yapıda olma
d) Fiziksel yollarla ayrılma

9-Aşağıdakilerden hangisi soygaz değildir?

- a) Helyum b) Klor c) Neon d) Argon

10- I-Erime ve kaynama noktalarının olması

II-Kendinden farklı özellikteki maddelere ayrışması

III-İki maddendin eritilip karıştırılmasından oluşması

Yukarıdakilerden hangileri bir maddenin kesinlikle bileşik olduğunu belirtir?

- a) Yalnız I b) Yalnız II c) II-III d) I- II- III

11-Aşağıdakilerden hangisiyle doymuş bir çözelti doymamış hale getirebilir?

- a) Çözeltinin ısıtılmasıyla
b) Çözünen eklenmesiyle
c) Çözeltinin süzülmesiyle
d) Çözücünün buharlaştırılmasıyla

12- $3\text{CH}_4 + 8\text{X} \rightarrow 3\text{CO}_2 + 8\text{NO} + 10 \text{H}_2\text{O}$ denkleminde X aşağıdakilerden hangisidir?

- a) NO_2 b) NH_3 c) NO_3 d) HNO_3

13-Kimyasal reaksiyona giren bir elementte hangisi değişir?

- a) Atom numarası c) Kütle numarası
b) Nötron sayısı d) Elektron sayısı

14- 276 gram C_2H_5OH bileşiği kaç moldur? (C=12, H=1, O=16)

- a) 1.5 b) 3 c) 4.5 d) 6

15- 3 mol $Al_2(SO_4)_3$ bileşiğinde kaç mol kükürt atomu vardır?

- a) 1 b) 3 c) 9 d) 12

16-Aşağıdakilerin hangisinde polar kovalent bağ vardır?

- a) Cl_2 b) O_2 c) HCl d) F_2

17-Bir K maddesine ilişkin aşağıdaki özellikler veriliyor.

-Homojendir.

-Belirli bir formülü veya sembolü yoktur.

-İki veya daha fazla maddeden oluşmuştur.

Buna göre K maddesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Emülsiyon b) Süspansiyon c) Çözelti d) Bileşik

18- A: Her tarafında aynı özellik gösteren belirli formülü ve sembolü olmayan madde

B:Her tarafında aynı özellik göstermeyen madde

C:Sabit sıcaklıkta hal değiştirirken sıcaklığı değişmeyen madde

Yukarıdaki özellikleri verilen A,B,C maddelerine ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) A Çözeltidir
b) C Karışımdır
c) C Homojen maddedir.
d) B Süspansiyon veya emülsiyon olabilir.

19- Saf maddelere ilişkin,

I- Aynı cins atom ya da moleküllerden oluşmuşlardır.

II-Belirli erime ve kaynama noktaları vardır.

III-Fiziksel yöntemlerle kendinden daha basit maddelere ayrışabilirler.

IV-Belirli formülleri veya sembolleri vardır

Yargılarından hangileri doğrudur?

a) I ve II b) II ve III c) I, II ve IV d) II ve IV

20-Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde en fazla atom çeşidi bulunur?

a) C_3H_7OH b) $KHCO_3$ c) $Mg_3(PO_4)_2$ d) $Zn_2(SO_4)_3$

21- $S+O_2 \rightarrow SO_2$ + Isı tepkimesi gerçekleşirken

I-Kütle

II-Molekül çeşidi

III-Atom sayısı

niceliklerinden hangileri değişmez?

a) Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I ve III

22- $N+O_2 \rightarrow NO_2$ + Isı tepkimesine göre,

I-Yanma reaksiyonudur.

II-Ekzotermik reaksiyonudur.

III-Sentez reaksiyonudur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

a) Yalnız II b) I ve III c) II ve III d) I, II ve III

23-Sıvı bir maddenin incelenmesi sonucunda;

I-Homojen yapıdadır.

II-Kaynama süresince sıcaklık sabit değildir.

III- İki yada daha çok cins maddeden oluşmuştur.

bulunuyor.Buna göre bu madde aşağıdakilerden hangisidir?

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

24) I- X maddesi elektrolizle Y ve Z maddelerine ayrışıyor.

II- Y ve Z maddeleri kendi özelliklerini kaybetmeden K maddesini oluşturuyor.

Buna göre X,Y,Z,K maddeleri için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır

- a)X bir bileşiktir.
b)Y ve Z saf maddelerdir
c)K bir karışımdır
d)X ile K aynı özelliktedir

25) Aşağıdakilerden hangisi metallerde görülen özelliklerden değildir?

- a) Parlak olma
b)Tel haline getirilebilme
c)Elektrik akımını iletme
d)Birbirleriyle bileşik oluşturma

26)

I-Suyun buharlaşması

II-Odunun yanması

III-Tuzun suda çözünmesi

IV-Demirin paslanması

Yukarıdaki olayların hangilerinin sonucunda yeni bir madde meydana gelir

- a) I-II b) II-III c) II ve IV d) III-IV

27) Aşağıdakilerden hangisi element molekülü değildir

- a)H₂ b)Cl₂ c) CO₂ d) O₂

28) Bir bileşiğin formülüne bakılarak aşağıdakilerden hangileri anlaşılamaz.

I-Hangi çeşit atomlardan oluştuğu

II-Atomların periyodik cetveldeki yeri

III-Tüm fiziksel özellikleri

a)Yalnız I b) Yalnız II c) I-II d)II-III

29) Aşağıdakilerden hangisi kendi atomları arasında kovalent bağ oluşturamaz

a) Hidrojen b) Oksijen c)Klor d) Helyum

30) Aşağıdakilerden hangisi ametallerin özelliklerinden değildir

a)Bileşiklerinde hem pozitif hem negatif değerlik alma

b)Doğada katı,sıvı ve gaz halinde bulunabilme

c)Kendi aralarında bileşik oluşturabilme

d) Dövülerek işlenebilme

31) I- Atomların birbirine bağlanma şekli

II-Atomların cinsi

III-Atomların sayısı

Yukarıdaki özelliklerden hangileri molekül formülünde yer alır

a) I-II b) II-III c)I-III d) I,II,III

32) Kimyasal reaksiyona girmiş bir element atomunda aşağıdakilerden hangisi

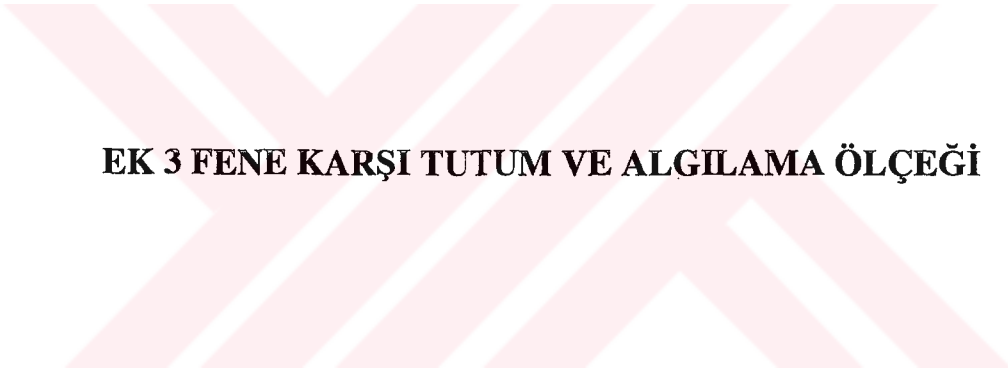
değişir

a) Çekirdek yükü

b) Atom ağırlığı

c) Nötron sayısı

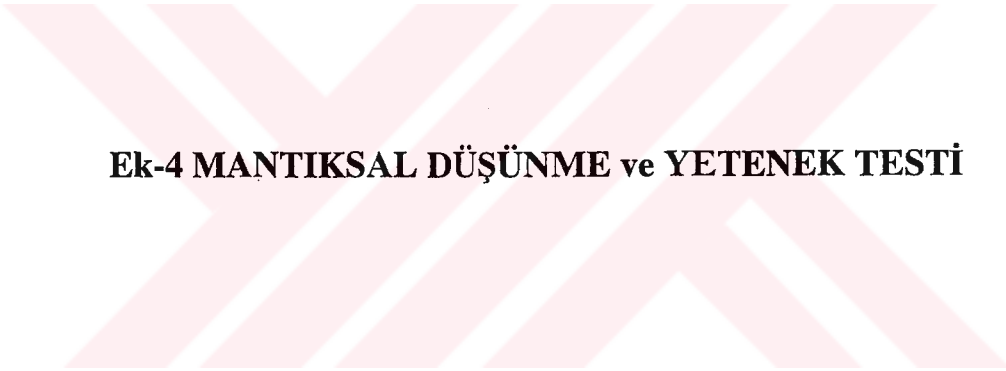
d)Elektron sayısı



EK 3 FENE KARŞI TUTUM VE ALGILAMA ÖLÇEĞİ

FENE KARŞI TUTUM VE ALGILAMA ÖLÇEĞİ

	tamamen katılıyorum	katılıyorum	kararsızım	katılmıyorum	hiç katılmıyorum
1) Fen bilgisi çok sevdiğim bir derstir					
2) Fen ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım					
3) Fen ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım					
4) Fenin günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur					
5) Fen konularıyla ilgili daha çok şey öğrenmek isterim					
6) Fen derslerine girerken sıkıntı duyarım					
7) Fene ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
8) Fen dersine çalışırken canım sıkılır.					
9) Fen, çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılması için önemlidir.					
10) Fen dersi sıkıcı bir derstir.					
11) Fen konularıyla ilgili tartışmalara katılmak hiç cazip değildir.					
12) Çalışma zamanımın büyük bir bölümünü fen dersine ayırmak isterim.					
13) Fen dersine zevkle girerim.					
14) Fen dersleri gereksizdir.					
15) Fen anlaşılması zor,sevimsiz bir derstir.					
16) Fen dersleri çok eğlencelidir.					
17) Fen derslerinde vakit geçmek bilmez.					
18) Fen dersinin kaldırılmasını isterim.					



Ek-4 MANTIKSAL DÜŞÜNME ve YETENEK TESTİ

MANTIKSAL DÜŞÜNME ve YETENEK TESTİ

AÇIKLAMA: Bu test, çeşitli alanlarda, özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu test içindeki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gösterecek cevapları içermektedir.

NOT: Soru Kitapçığı üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız ve cevaplarınızı yalnızca cevap kağıdına yazınız. CEVAP KAĞIDINI doldururken dikkat edilecek hususlardan birisi, 1' den 8' e kadar olan sorularda her soru için cevap kağıdında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını yazınız, ikinci kutucuğa yani AÇIKLAMASI yazılı kutucuğa ise o soruyla ilgili soru kitapçığındaki açıklaması kısmındaki sıkları okuyarak sizce en uygun olanı seçiniz. Örneğin 12 inci sorunun cevabı sizce c ise ve açıklaması kısmındaki en uygun açıklama 2 inci şık ise cevap kağıdını aşağıdaki gibi doldurun:

Soru 12 a b c d e Açıklaması 1 2 3 4 5

9. ve 10. uncu soruları ise soru kitapçığında bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha iyi anlayacaksınız.

SORU 1: Bir boyacı, aynı büyüklükteki altı odayı boyamak için dört kutu boya kullandığına göre sekiz kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda
- b. 8 oda
- c. 9 oda
- d. 10 oda
- e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $3/2$ olacaktır
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu tahmin etmek mümkün değildir.

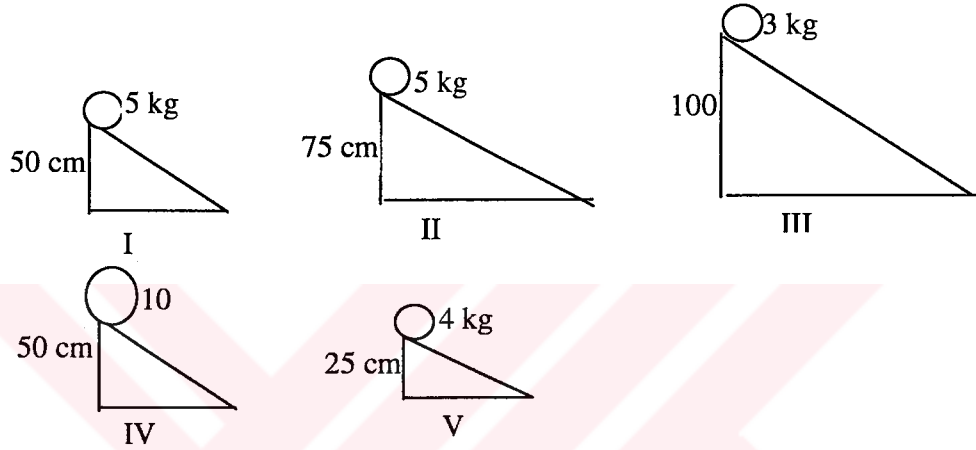
SORU 2: On bir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız)

- a. 5 kutu
- b. 7 kutu
- c. 8 kutu
- d. 9 kutu
- e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Boya kutusu sayısının oda sayısına oranı daima $2/3$ dür.
2. Eğer beş oda daha olsaydı, üç kutu boya daha gerekirdi.
3. Oda sayısı ile boya kutusu arasındaki fark her zaman iki dir.
4. Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
5. Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

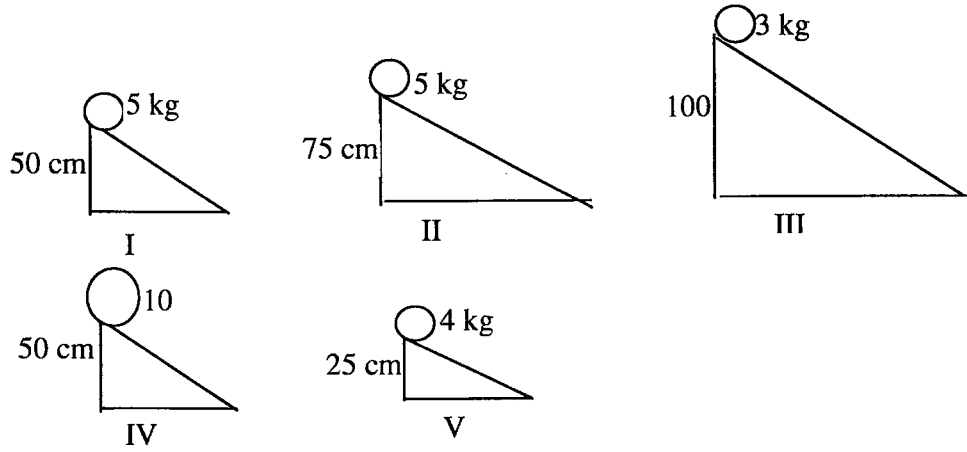
SORU 3: Topun eğik bir düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV
- b. III ve IV
- c. I ve II
- d. III ve V
- e. Hepsi

Açıklaması:

1. En yüksek eğik düzleme (rampa) karşı en alçak olan karşılaştırılmalı
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Yükseklik artıçça topun ağırlığı azalmalıdır.
4. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
5. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.



SORU 4: Tepeden yuvarlanan topun eğik düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?

- a. I ve IV
- b. III ve IV
- c. I ve II
- d. III ve V
- e. Hepsi

Açıklaması:

1. En ağır olan top en hafif olan ile kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı artıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5: Bir Amerikalı turist Şark Ekspresi' nde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce ve diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerikalının kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 4 de 1
- d. 6 da 1
- e. 6 da 4

Açıklaması:

1. Ard arda üç Fransızca bilen kişi çıkabildiği için dört seçim yapılması gerekir.
2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bilen bir kişi seçilmelidir.
3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.
4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.
5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanı sıra, üç tanede Fransızca bilen kişi seçilebilir.

SORU 6: Üç altın, dört gümüş ve beş bakır para bir torbaya konulduktan sonra, dört altın, iki gümüş ve üç bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemede torbadan altın bir nesne çekme olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 7 de1
- d. 21 de1
- e. Yukarıdakilerden hiç biri

Açıklaması:

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesneler arasından bir altın nesne seçilmelidir.

2. Paraların $\frac{1}{4}$ ' ü ve yüzüklerin $\frac{4}{9}$ ' u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para veya yüzük olması önemli olmadığı için, toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam 21 nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7 si altından yapılmıştır.

SORU 7: Altı yaşındaki Ahmet' in şeker almak için 50 lirası vardır. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı şeker ve 50 adet sarı renkte şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı renkte şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet' in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazlamıdır?

- a. Evet
- b. Hayır

Açıklaması:

1. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
2. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla sarı şeker vardır.
3. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
4. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
5. Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

SORU 8: 7 büyük ve 21 küçük köpek vardır. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazlamıdır? (9 küçük benekli köpek, 3 benekli büyük köpek vardır)

- a.Evet
- b.Hayır

Açıklaması:

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. 9 tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12 sinin, fakat büyük köpeklerden ise sadece 4 ünün beneği vardır.

SORU 9: Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak sandviçler yapılmaktadır.

Ekmek Çeşitleri Et Çeşitleri Sos Çeşitleri

Buğday (B) Salam (S) Ketçap (K)

Çavdar (Ç) Piliç (P) Mayonez (M)

Yulaf (Y) Hindi (H) Tereyağı (T)

Her bir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi ve bir sos çeşidi kullanarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası çeşitlerin listesini çıkarın. Cevap kağıdına gereğinden fazla yer bırakılmıştır.

Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: BSK = Buğday, Salam ve Ketçap dan yapılan sandviç

SORU 10: Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır.

Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının DCFM olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Bitirme sıralarını gösterirken, arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek : DCFM yarışı sırasıyla önce Dodge' nin sonra Chevrolet' in sonra Ford' un ve en son Mercedes' in bitirdiğini gösterir.





EK 5 ASİTLER-BAZLAR BAŞARI TESTİ

ASİTLER-BAZLAR BAŞARI TESTİ

1-Aşağıdakilerden hangisi turnusol kağıdını kırmızıya dönüştüremez?

- a)NH₃ b)HCl c)HNO₃ d)CH₃COOH

2-Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin sulu çözeltisi elektrik akımını iletmez?

- a)Asit b)Baz c)Tuz d)Şeker

3-Bu maddenin çözeltisi neden elektrik akımını iletmez?

- a)Katı olduğu için
b)İyonik olmadığı için
c)Molekül yapısından
d)Çözünürken iyonlarına ayrışmadığı için

4-Aşağıdakilerden hangisi nötrleşme reaksiyondur?

- a) 2HBr + Ba ----- BaCl₂ + H₂
b) Al₂O₃ + 3H₂O ----- 2Al(OH)₃
c) HBr + KOH ----- KBr + H₂O
d) CO₂ + H₂O ----- H₂CO₃

5-Bir sıvının asit olduğunu aşağıdakilerden hangisi kesin olarak belirler?

- a) Elektrik akımını iletmesi
b) Suda çözünürken iyonlarına ayrışması
c) Tadının acı olması
d) Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirmesi

6-Aşağıdakilerden hangisi HCl ve NaOH'ın ortak özelliği değildir?

- a) Elektrik akımını iletme

- b) Turnusol kağıdına etki etme
- c) Nötrleşme reaksiyonuna girme
- d) Ele kayganlık hissi verme

7-Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin sulu çözeltilerinde OH^- iyonu bulunur?

- a) H_2SO_3 c) NH_3
- b) H_2SO_4 d) CH_3COOH

8-Aşağıdakilerden hangisi Sodyum (Na) metali ile reaksiyona girdiğinde H_2 gazı açığa çıkarmaz?

- a) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ b) HCl c) HNO_3 d) H_2SO_4

9-Limon suyunu aşağıdaki kaplardan hangisinde saklamak doğru değildir?

- a) Cam b) Plastik c) Porselen d) Alüminyum

10-Aşağıdakilerden hangisi asitlerin özelliklerindendir?

I-Sulu çözeltileri elektrik akımını iletmez.

II-Bazlarla reaksiyona girdiklerinde tuz ve su oluştururlar.

III-Suda çözüldüklerinde H^+ iyonu verirler.

- a) I b) I-III c) II-III d) I-II-III

11- I- Elektrik akımını iletme

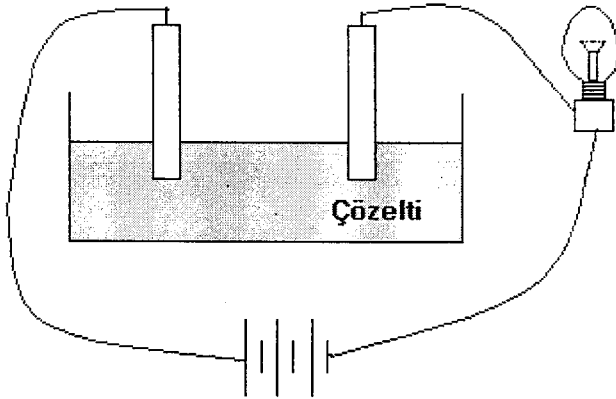
II-Turnusol kağıdına etki yapma.

III-Acımsı olma

Yukardakilerden hangileri asit ve bazların sulu çözeltilerinin ortak özelliği değildir?

(1996-FL)

- a) Yalnız I b) Yalnız III c) I-II d) II-III



12-Yukarıdaki düzenekteki çözelti;

.X iken ampul yanmıyor.

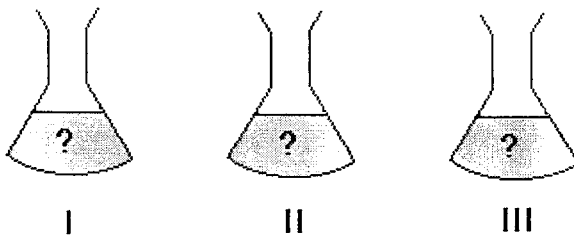
.Y iken ampul yanıyor.

.Z iken ampul yanıyor.

Buna göre X,Y ve Z çözeltileri aşağıdaki şıklardan hangisi olabilir? (1999 Ö.Ö)

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
a) Şeker	Tuz	Sülfürikasit
b) Tuz	Sülfürikasit	Asetikasit
c) Asetikasit	Şeker	Tuz
d) Sülfürikasit	Tuz	Asetikasit

13-



Etiketleri kaybolmuş üç ayrı kaptan NaOH (baz), HCl (asit), NaCl (tuz) çözeltisinin olduğu bilinmektedir. Kaptardan I. sindeki çözelti mavi turnusol kağıdını

kırmızıya çevirmektedir. Diğer kaptaki çözeltilere hangi işlem yapılırsa kaplardaki çözeltiler doğru etiketlenir? (2000-OKÖSYS)

- a) II. Kaba kırmızı turnusol kağıdı batırılırsa
- b) III. Kaba az miktarda NaCl eklenirse
- c) III. Kaba mavi turnusol kağıdı batırılırsa
- d) II. Kaba NaCl eklenirse

14- A: NaOH ve HCl ile reaksiyona giriyor.

B: H_2SO_4 ile tepkimeye girdiği halde HCl ile tepkimeye girmiyor.

C: KOH ile tepkimeye girmediği halde HCl ile tepkimeye giriyor.

Buna göre bu maddeler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
a)	Cu	Al	Na
b)	Zn	Cu	Ca
c)	Cu	Zn	Ca
d)	Zn	Al	Mg

15- Bir asit çözeltisi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Bazlarla tepkimesinden tuz oluşur.
- b) Elektrik akımını iletir.
- c) Sulu çözeltileri ele kayganlık hissi verir.
- d) İçine Al parçaları atıldığında H_2 gazı çıktığı gözlenir.

16- X'in sulu çözeltisi elektriği iletmekte ve mavi turnusolu kırmızıya çevirmektedir.

Y'nin sulu çözeltisi elektriği iletmekte ve X ile tepkime vermektedir.

Z'nin sulu çözeltisi elektriği iletmekte ve X ve Y ile tepkime vermemektedir.

Buna göre X, Y, Z birleşikleri hangi seçenekte doğru verilmiş olabilir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
a)	HNO_3	KOH	$C_6H_{12}O_6$

- | | | | |
|----|-----|------------------|---|
| b) | KOH | HNO ₃ | C ₆ H ₁₂ O ₆ |
| c) | HCl | KOH | NaCl |
| d) | KOH | HCl | NaCl |

17-Asitler ve bazları hangi kaplarda saklamak en doğrudur?

- a) Alüminyum b) Bakır c) Çinko d) Cam

18-Aşağıdakilerden hangisi KOH ile tepkine vermez?

- a) Zn b) NH₃ c) H₂CO₃ d) CH₃COOH

19-Bir asit baz tepkimesinde asitin tükenip, bazın arttığı;

- I- Turnusol kağıdının maviye boyamasından,
 II- Turnusolün kırmızıya boyamasından,
 III- Al ile tepkimesinden H₂ gazı açığa çıkmasından.

hangileri ile anlaşılabilir?

- a) Yalnız I b) I ve III c) II ve III d) I, II, III

20- A bileşiğinin sudaki çözeltisindeki H⁺iyon sayısı OH⁻ iyonu sayısından fazla olduğuna göre A

bileşiğine ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Aktif metallerle tepkine verir.
 b) Turnusolün rengini maviye boyar.
 c) Sulu çözeltisi elektrik iletir.
 d) Turnusolün rengini kırmızıya boyar.

21-

Madde	Turnusol kağıdı	Ca ile tepkime
X	Kırmızı	H ₂ gazı açığa çıkıyor
Y	Mavi	----
Z	----	----

Bu tabloya göre;

I- X asit çözeltisidir.

II- Y baz çözeltisidir.

III- Z tuz çözeltisidir.

İfadelerin hangisi yada hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I b) I ve III c) II ve III d) I, II, III

22- A; Turnusolu kırmızıya boyamakta ve C ile tepkime vermemektedir.

B; Elektriği iletmede ve A ile tepkime vermektedir.

C; Elektriği iletmede ve Mg ile tepkime vermemektedir.

Buna göre hangisi yanlıştır?

- a) A asittir.
b) C tuzdur.
c) B turnusolu maviye boyar.
d) C turnusolu kırmızı boyar.

23- KOH, CH₃ COOH ve HNO₃'ün sulu çözeltilerine birer damla turnusol boyası damlatıldığında

sıvıların renkleri nasıl olur?

	<u>KOH</u>	<u>CH₃COOH</u>	<u>HNO₃</u>
a)	Kırmızı	Kırmızı	Mavi
b)	Mavi	Kırmızı	Kırmızı

- | | | | |
|----|---------|------|---------|
| c) | Mavi | Mavi | Kırmızı |
| d) | Kırmızı | Mavi | Mavi |

24-HCl ve NaOH maddelerinin birleşmesinden oluşan bileşik için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kristal yapıdadır.
- b) Katı halde elektrik akımını iletmez.
- c) Turnusol kağıdını maviye çevirir.
- d) Oluşurken enerji açığa çıkarır.

25-Baz çözeltisiyle karıştırıldığında, çözeltinin elektrik akımını iletme dışındaki özelliklerini yok

edebilen madde aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Asit b) Tuz c) Çözelti d) Soygaz

26- Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisinde tuz elde edilemez?

- a) $Mg-HCl$
- b) $CH_3COOH-HCl$
- c) $Ba(OH)_2-HNO_3$
- d) $Mg(OH)_2-HCl$

27-I-Elektrik akımını iletme

II- Turnusol kağıdına etki etme,

III-Acımsı olma

IV- Ele kayganlık hissi verme

Asit ve bazların sulu çözeltilerinin hangisi ortak özelliği değildir?

- a) I – III b) II – IV c) I – II d) III- IV

28-X maddesi, Y maddesi ile çözelti oluşturamıyor, ancak Z maddesi ile oluşturuyor.
Buna göre X,

Y, Z maddeleri ne olabilir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
a)	Su	Zeytinyağı	Sülfürik asit
b)	Tuz	Su	Hidroklorik asit
c)	Şeker	Su	Sirke
d)	Limon suyu	Tuz	Zeytinyağı

29-Aşağıdakilerden hangileri asit, baz ve tuz çözeltisinin ortak özelliğidir?

I- İyon bulundurma II-Elektrik akımını iletme III-Acımsı tat alma

- a) I – II b) I – III c) II – III d) I, II, III

30- Bir sıvının elektrik akımını iletmesi için aşağıdakilerden hangisi gereklidir?

- a) İyonlar içermesi b) Homojen olması c) Heterojen olması d) Moleküller yapıda olması

31-Aşağıdaki maddelerden hangisi hem asit, hem bazlarla tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkar?

- a) N b) Na c) Zn d) Mg

32-Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Asitler sulu çözeltilerde H^+ iyonu oluşturur.
b) Bazlar sulu çözeltilerde OH^- iyonu oluşturur.
c) Asitlerin tamamı yakıcı ve tahrip edicidir.
d) Asitler bazlarla birleşerek tuz ve su oluştururlar.



EK 6 ASİT BAZLAR 5E DERS PLANI 1

ASİT BAZLAR 5E DERS PLANI 1

KONU: EŞYALARIMIZLA ETKİLEŞEREK ONLARI NE DEĞİŞTİRİYOR?

KAZANIMLAR:

1. Asidi ve bazı duyuşal özellikleri ile tanımlar.
2. Sanayide kullanılan başlıca asitleri ve bazları, piyasa-sistematiş adları ve formülleri ile tanıır
3. Gıdalarda ve temizlik malzemelerinde yer alan en yaygın asit ve bazları tanıır.
4. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
5. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
6. Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler.

GEREKLİ MATERYALLER: Çeşitli asitler bazlar, limon, sirke, elma, gazoz, yoğurt, sabun, eldiven.

UYARI: Maddelerin tadına bakmayınız, koklamayınız, çıplak elle dokunmayınız.

SÜRE: 45 dakikalık iki blok ders.

DERSİN İŞLENİŞİ

ODAKLAMA(15 dk)

*Bir bardak çay ile sınıfa girilir ve limon sıkılır*Öğrencilere benzer deneyimleri olup olmadığı sorulur .Anlatmaları istenir.*Çamaşır sodasıyla ilgili deneyim anlatılır,öğrencilere benzer deneyimleri sorulur.anlatmaları istenir.*Bazı maddelerin bazı maddeleri etkilediğine günlük hayattan birçok örnek verilir.

_Maddelerde değişime sebep olan maddeler nelerdir?Bu maddeler hakkında bilgiye sahip misiniz? Soruları sorulur.

KEşFETME(20 dk)

*Deney tüplerine asitler ve bazlar doldurularak bu maddeleri sınıflandırmaları söylenir.(Tadmamaları konusunda uyarılır)

*Sınıflandırmada zorlandıkları görüldüğünde öğrencilere Fenolftalein verilir ve bu maddeyi kullanarak sınıflandırıp sınıflandıramayacakları sorulur.

_Eğer öğrencilerden hiçbir grup çözeltilere indikatör damlatmamışsa indikatörü damlatmaları ve gözlemlerini kaydetmeleri istenir.

*Çözeltilerin cilde verdiği hisleri araştırmaları için öğrencilere eldiven kullanarak incelemeleri ve gözlemlerini kaydetmeleri istenir.

*Gözlemlerine dayanarak maddeleri sınıflandırmaları istenir.

*Gruplardan sınıflandırdıkları maddelere ad vermeleri istenir.

*Bu adlandırmadaki isimler diğer insanlar,bilim adamları tarafından anlaşılabilir mi?Diğer insanlarla ,bilim adamlarıyla anlaşabilmek için ne yapmak gerekir?

AÇIKLAMA(20 dk)

*Asit-baz olarak adlandırıldığı ,asitlerin fenolftalein ile renksiz,bazların ise pembe renk verdiği ,bazların kayganlık hissi uyandırdığı ifade edilir.

*Limon.,sirke ,elma,gazoz,yoğurt,sabun öğrencilere verilir.Bunlardan bir miktar almaları ve fenolftalein ile etkileşimlerini incelemeleri ve gözlemlerini not etmeleri söylenir.Bu maddeleri asit-baz olarak sınıflandırmaları istenir.

*Bu maddeleri tutmaları ve gözlemlerini kaydetmeleri söylenir.

*Etkinlik sonunda asitler bazlar için genel özellikler çıkarmaları istenir.

*Açıklama yapılır.Açıklamada asitlerin ve bazların özellikleri sunulur.Etkinlikte kullanılan gıda maddelerindeki asitler , sistematik isimleri tanıtılır.

DERİNLEŞTİRME(10 dk)

*Ekşi ve acı tatları olan gıda maddeleri öğrencilere hatırlatılır.(portakal.greyfurt,biber vs.)Bunları asit-baz olarak sınıflandırmaları istenir.

DEĞERLENDİRME(15 dk)

Asit bazların özellikleri(beş duyuya hitap eden) ,gıda maddelerindeki asitler günlük hayattaki bazları .isimleri etkinlikte geçen kavramları içeren 10-15 kelimelik bir bulmaca verilir öğrencilerin durumu değerlendirilir.

BULMACA ETKİNLİĞİ

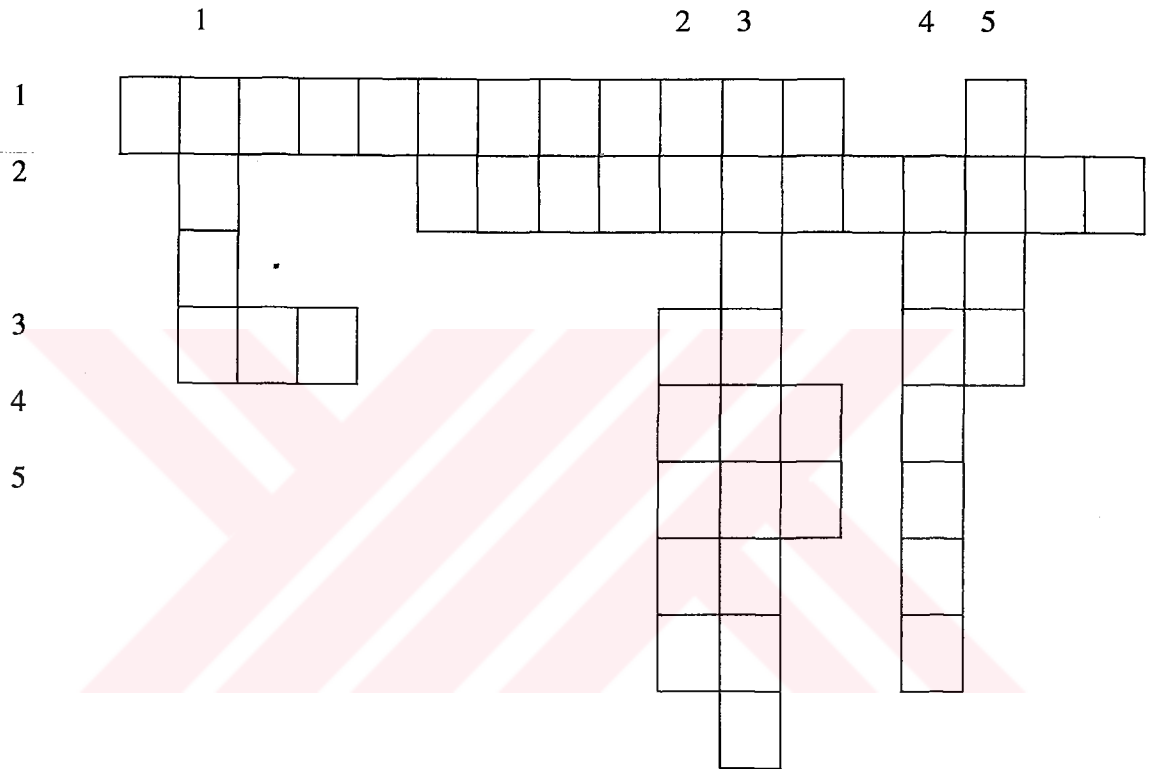
Soldan Sağa

- 1) Asit ve bazları diğer maddelerden ayırmaya yarayan madde
- 2) Gazozun içinde bulunan asit
- 3) Bazların tadı
- 4) Sülfirik asit kullanılarak yapılan araba parçası
- 5) Ele kayganlık veren madde grubu

Yukarıda Aşağıya

- 1) Maleik asitin içinde bulunduğu meyve
- 2) Sodyum Hidroksiti içinde bulunduğu temizlik maddesi
- 3) Bir madde grubunu diğer maddelerde ayırmaya yarayan madde

- 4) Deterjanlarda da bulunabilen bir baz
5) Tadları ekşi olan madde grubu





EK 7 ASİTLER BAZLAR 5E MODELİ 2 DERS PLANI

ASİTLER BAZLAR 5E MODELİ 2 DERS PLANI**DERS:**Fen Bilgisi**KONU:** Elbisemi mahveden madde ve pH-pOH**SÜRE:** 45 dakikalık iki blok ders**SINIF:** İlk Öğretim 8. sınıf**KAZANIMLAR:**

1. Asitler ile H^+ iyonu, bazlar ile OH^- iyonu arasında ilişki kurar
2. Asitlik-bazlık ile pH skalası arasında ilişki kurar.
3. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar.
4. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözleme sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
5. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
6. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

GEREKLİ MATERYALLER: Çeşitli asitler ve bazlar, pH kağıdı, turnusol kağıdı, deterjan, şampuan, diş macunu**UYARI:** Maddeleri tadmayınız, koklamayınız, dokumayınız.**ODAKLAMA**

- Çamaşır suyu dökülen bir kıyafet giyilerek sınıfta gelinir. Öğrencilere lavabolarda temizlik yapıldığı ve kıyafetin bu hale geldiği belirtilir. Bu konudaki deneyimleri sorulur.
- Televizyondaki bir reklamda $PH=5,5$ olan bir sabundan bahsedilir. Bu şekilde PH kavramıyla ilgili örnekleri olup olmadığı sorulur.
- Tıkalı lavaboların açılmasında, çamaşır beyazlatma işleminde neler yapıldığı sorulur. Bu maddeler hakkında bilgilerinin olup olmadığı sorulur.

KEŞFETME

- Deney tüplerine asitler ve bazlar doldurulur. Masada PH kağıdı, turnusol kağıdı, bırakılır. Maddeleri sınıflandırmaları söylenir. Maddelere doğrudan temas etmemeleri ve tatmamaları konusunda uyarılır.
- Masadaki araç gereçleri kullanarak maddeleri sınıflandırıp, sınıflandıramayacakları sorulur.
- Eğer hiçbir grup PH kağıdı veya turnusol kağıdını kullanmazsa kullanmaları ve sonuçları kaydetmeleri istenir.
- PH skalası verilir ve turnusol kağıdındaki değişimlere göre gözlemleri kaydetmeleri söylenir.
- Sonuçlara göre maddeleri isimlendirmeleri söylenir. Bu isimlerin bilim adamları tarafından anlaşılır olup olmadığı sorulur. Bu konuda neler yapmak gerektiği sorulur.
- PH skalasında ki değerlere göre maddeler yerleştğinde bunun neye göre belirlendiği ve neyi ifade ettiği sorulur.

AÇIKLAMA

- Asitlerin mavi turnusol kağıdını kırmızıya, bazların ise kırmızı tunusol kağıdını maviye çevirdiği ifade edilir.

- PH skalasında asitlerde $PH < 7$, bazlarda $PH > 7$ olduğu belirtilir.
- Formülleri ve sistematik adlarıyla birlikte gösterilen kezzap, tuz ruhu, çamaşır suyu, kabartma tozu gibi günlük hayatta karşılaştığımız asit ve bazların turnusol kağıdına etkilerini görüp, sonuçları kaydetmeleri söylenir.
- Etkinlik sonunda sanayide ki asitler ve bazlar için genel özellikler, PH skalasında ki değerleri ve turnusol kağıdına etkileri ile ilgili çıkarımlar yapmaları istenir.
- Bu konu ile ilgili açıklamalar yapılır ve kullanılan asit ve bazlar tanıtılır

DERİNLEŞTİRME

- Evlerindeki, çevrelerindeki ekşi, kaygan, temizleyici maddeleri gözden geçirmeleri istenir. Bu maddeleri turnusol kağıdı, PH kağıdı kullanarak asit baz olarak sınıflandırmaları ve PH skalasında yerleştirmeleri istenir.
- Deterjan, şampuan, diş macunu gibi ürünlerle ilgili poster hazırlamaları söylenir.

DEĞERLENDİRME

Etkinlikteki kavramlar kullanılarak yapılandırılmış grid hazırlanarak öğrenciler değerlendirilir.

5E DERS PLANI 2 YAPILANDIRILMIŞ GRİD

HCl	A	Limon	D	Diş macunu	G	Fenolftalein	L
						L	
P^H	B	Sirke	E	Asetik asit	H	NaOH	M
Sitrik asit	C	Sabun	F	Turnusol kağıdı	K	Gazoz	N

1. Yukardaki tablodan asit olanları seçip tablodaki harfini yazınız.
2. Baz olanları seçiniz.
3. Asitlik-bazlık göstergesi olan simgesel gösterim nedir?
4. Tabloda hem günlük hayattaki hem sistematik adı verilen maddeleri eşleştiriniz.
5. Kayganlık hissi veren maddeleri seçiniz.
6. Asit-bazlarla renk değişimi veren maddeleri seçiniz.
7. Günlük hayatta temizleyici olarak kullanılan maddeleri seçiniz.



EK 8 ASİTLER, BAZLAR 5E MODELİ 3 DERS PLANI

ASİTLER, BAZLAR 5E MODELİ 3 DERS PLANI

KONU: Mermerimi mahveden ve düzelten madde.

SINIF: 8. sınıf

SÜRE: 45 Dakikalık iki blok ders.

KAZANIMLAR:

1. Sanayide kullanılan başlıca asitleri ve bazları, piyasa-sistematik adları ve formülleri ile tanıır.
2. Asitler ile bazların etkileşimi deney ile gösterir; bu etkileşimini “nötralleşme tepkimesi” olarak adlandırır.
3. Asit-baz çözeltilerini kullanırken neden dikkatli olması gerektiğini açıklar; kimyasal maddeler için tehlike işaretlerinin anlamlarını belirtir .
4. Asitlerin ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar.
5. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
6. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
7. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç-gereçleri seçecekler; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
8. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.
9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
10. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
11. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
12. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik

sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.

13. Ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanır.

GEREKLİ MATERYALLER: HCl, NaOH, Fenolftalein, turnusol kağıdı, amonyaklı deterjan, mermer parçası, karbonat.

UYARI: Maddeleri tadmayınız, koklamayınız.

ODAKLAMA

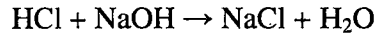
- Sınıfta uygun boyutlu iki beherden birine 2-3 damla HCl, diğerine 4-5 damla %5 lik NaOH çözeltisi konur. Her iki çözelti su ile 20 ml. Seyreltilip 2-3 damla %2 lik fenolf talein eklenir. Görülen renk değişimleri not edilir.
- Baz çözeltisine bir damlalık ile %10 seyreltilmiş HCl konurken her damladan sonra renk değişimleri kontrol edilir. Kırmızı rengin kaybolması anında işlem durdurulur, öğrencilere ne olduğu sorulur.
- Bu şekilde herhangi iki maddenin etkileşimleri ile ilgili deneyimleri sorulur.

KEŞFETME

- Masadaki limon sıkılmış mermer, amonyaklı deterjan, HCl, NaOH çözeltisi, turnusol kağıdı, karbonat, fenolf taleini kullanarak madde etkileşimlerini incelemeleri istenir.
- Maddelere su eklendiğinde maddelerin nasıl değişime uğrayacağı sorulur.
- Sulu çözeltide maddelerin hangi birimlere ayrıldığı, bu birimlerin maddeleri asit baz olmasına olan etkileri sorulur.

AÇIKLAMA

- Asit ve bazların birbirleriyle etkileşmesine “nötralleşme” dendiği söylenir. Asit baz arasındaki tepkime denklemi yazılıp tuz ve su oluştuğu belirtilir.



- Asit ve bazları suda iyonlaştıkları belirtilip iyonlaşma denklemleri yazılır.
- Asitlerin sulu çözeltilere H^+ , bazların ise OH^- verdikleri söylenir.
- Asit baz tepkimesinin ve iyonlaşmanın denklemleri yazılır.

DERİNLEŞTİRME

- Nötralleşme olayının günlük hayatımızdaki yeri belirtilir. Örneğin limon yada yoğurt suyu dökülen mermerin uğradığı değişimi yok etmek için amonyaklı deterjan kullandığımız belirtilir.
- Mide özusunun PH = 1-2, bağırsaktaki özusun PH= 9-10 olduğu belirtilip bunu açıklamaları istenir.
- NaOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_3PO_4 , çamaşır sodası amonyak için hazırlanan ve bunların kir çıkarma ve çözünürleştirme etkilerinin yer aldığı alanlar incelenir.
- Asitlerin mermer ve metal yüzeylere, bazların ise cam ve porselene etki edeceği hatırlatılarak bu konuda neler yapılabileceği sorulur.
- Porselen ve cam kapları bulaşık makinesinde yıkamanın, mutfak tezgahına kesik limon koymanın tehlikeleri incelenir, cevaplar değerlendirilir.
- Malzeme olarak mutfak tezgahı için granit, porselen sır maddesi olarak da bazdan etkilenmez. Özel sırlar seçilmesinin nedeni tartışılır.

DEĞERLENDİRME

Öğrencilere bazı boşlukları olan kavram haritası verilerek boş yerleri doldurmaları, kavramlar arası ilişkileri yazmaları, haritayı metne çevirerek açıklamaları ve oluşturdukları metni tartışmaları istenir. Boşlukların doğru doldurulmasına, ilişkilerin doğru ifade edilmesine göre öğrenciler değerlendirilir.

Haritadaki kavramlar: HCl , NaOH , PH , H^+ , asit, baz, nötralleşme, deterjan.





EK 9 ROL OYNAMA DERS PLANI (1)

ROL OYNAMA DERS PLANI (1)**DERS : Fen Bilgisi****KONU : Asitler-Bazlar****SINIF : 8.Sınıf****SÜRE : 45 Dakikalık 2 Blok Ders****HEDEF KAZANIMLAR:**

1. Asit-baz çözeltilerini kullanırken neden dikkatli olması gerektiğini açıklar; kimyasal maddeler için tehlike işaretlerinin anlamlarını belirtir.
2. Asitlerin ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar.
3. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
4. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
5. Ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanıır

ÖN HAZIRLIKLAR: Rol Playda görev olarak öğrencileri simgelemek için yakalarına tutturulmak üzere ½ Açı kağıtları, ev hanımı, mermer, limon, tuz ruhu, eş, bilim adamı (en az 20 adet) yazılır.

Problemin Ortaya Konulması:

Öğrencilerin ilgisini konuya çekebilmek için aşağıdaki metin öğrencilere okunur.

“Çocuklar, dün akşam eve misafirimiz gelecekti.Bu yüzden temizlik yaptım ve yemek hazırladım.Temizlik yaparken tuvalete tuz ruhu döktüm.Çıkan buhar beni çok fazla rahatsız etti.Sonra mutfağa gittim.Salata hazırlarken mermer üzerine kesilmiş limonu bıraktım.Diğer yemekleri yaparken bir baktım ki mermerin üzeri delik delik olmuş.Eşim mermerdeki tahrişi gördü.Mermerlerin tahriş olmaması için ne yapmamız gerektiğini sürmek için bilim adamı neden arkadaşımızı aradı?

Anlattığım bu hikayede tuz ruhu beni rahatsız etmiş olabilir.Mermer neden delik delik olmuştur.Benim yaşadığım olayları bir drama şeklinde ortaya koysanız hangi karakterler olurdu?

Rollerin Analizi:

*Öğrenciler iki gruba ayrılır.Her grup drama oyununda oynayacakları rolleri ve bu rollerde nasıl davranacaklarını tartışırlar.

(Rollerde olası roller = Ev hanımı, mermer, limon, tuz ruhu eş ve bilim adamı).

-Sahnenin Hazırlanması

Öğrenciler oynayacakları rollerdeki kostümleri hazırlarlar.(Ev hanımı, eş ve bilim adamı kostümü için öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmaları istenir.Mermer, limon ve tuz ruhu için öğrenciler kağıt üzerine yazılmış bu maddelerin, ismini yüzer toplu iğne ile kıyafetlerine tutturur.)

Gözlemcilerin Hazırlanması:

* Gözlemci öğrencilerin oyunda aşağıdaki sorulara cevap aramaları istenir.

÷)Asit ve bazların tehlikeleri nelerdir?

÷) Maddelerin tehlikeli olup olmadığını nasıl anlarız?

÷) Asit ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılmalıdır?

Rollerin Ortaya Konulması:

“Öğrenciler hazırladığı rolleri doğaçlama olarak ortaya koyar.”

Bu esnada öğretmen eleştirmeden izler.Öğrencilerin asitler ve bazlar ile ilgili ön bilgilerini ve bunlarla ilgili yanlış kavranacaklarını analiz eder.Bunları kaydeder.

Tartışma ve Değerlendirme:

Gözlemciler için sorulan sorular tartışmaya açılır.Uygun rol oynama için öğrencilere sorular sorularak yeni rol oynama için senaryo hazırlanır.Yeni düzenlenmiş rol oynama ortaya konulur.

«Hazırlanan rol oynamanın doğru bir şekilde oynanıp oynanmadığı kontrol edilir.»

Tartışma ve Değerlendirme:

«Ortaya konulan oyun analiz edilir.Gözlemci öğrencilere sorulan sorulara öğrencilerin vereceği cevaplar tahtaya yazılır.»Bu esnada kimyasala maddeler için tehlike işaretleri öğretmenlere sunulur.Bunların anlamları söylenir.

Genelleme_Yapma:

Tehlike işaretlerini bilmenin önemini ortaya koyan bir genelleme yapılır.Tuz ruhu üzerine hangi işaretin konulması gerektiği tartışmaya açılır.Neden bu işaretin konulması gerektiği sorgulanır.

Değerlendirme:

Kimyasal maddelerin tehlike işaretlerinin anlamı bilip bilmediklerini değerlendiren bir grid hazırlanır.





EK 10 ROL OYNAMA DERS PLANI (2)

ROL OYNAMA DERS PLANI (2)**DERS:** Fen Bilgisi**KONU:** Asitler-Bazlar**SINIF :** 8.Sınıf**SÜRE:**45 Dakikalık 2 Blok ders**HEDEF KAZANIMLAR**

1. Asitlerin ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar .
2. Endüstride atık madde olarak havaya bırakılan SO₂ ve NO₂ gazlarının nasıl asit oluşturduğunu açıklar.
3. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
4. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.

ÖN HAZIRLIKLAR: Etkinlikte görev olarak öğrencileri simgelemek için yakalarına tutturmak için ½ Açı kağıtları

1.Problemin Ortaya Konulması:

Öğrencilerin ilgisini konuya çekebilmek için aşağıdaki metin öğrencilere okunur.

“Kasabada bulunan fabrikadan SO₂ ve NO₂ gazları çıkmaktadır.Bir süre sonra çevredeki ağaç yaprakları sararmakta, tarihi eserlerin renkleri değişmektedir.Kasabadaki doktor, durumu savcılığa intikal ettirir ve fabrika yönetimi hakkında soruşturma başlatılır.”

-Anlattığım bu hikayede çevredeki ağaç ve tarihi eserlerdeki değişimin fabrikadan çıkan gazlarla ne ilgisi olabilir?

-SO₂ ve NO₂ gazlarının bu olaydaki rolü nedir?

-Asit yağmuru nedir?

-Bu olayı bir drama şeklinde ortaya koysanız hangi karakterler olurdu?

2-Rollerin Analizi:

Öğrenciler iki gruba ayrılır.Her grup drama oyununda oynayacakları rolleri ve bu rollerde nasıl davranacaklarını tartışır.(Olası roller doktor, halktan birileri, savcı, fabrika yöneticisi kimyager bilim adamı)

Kostümler için öğrencilerin ürettiklerini kullanmaları istenir.Roller için isimler yazıp toplu iğne ile kıyafetlerine tutturur.

Gözlemcilerin Hazırlanması:

Gözlemci öğrencilerin oyunda aşağıdaki sorulara cevap aramaları istenir:

-SO₂ ve NO₂ gazları neden tehlikeli olmaktadır?

-Bu gazların bitki örtüsü, tarihi eserler üzerine etkisi neden kaynaklanır?

-Petrol ve türevlerinden. çıkan SO₂ ve NO₂ gazlarından kurtulmak için neler yapılabilir?

-Ev ve fabrika bacalarında egzoz gazlarında neden SO₂, NO₂ bulunduğu sorulur?

-Asit yağmuru nedir? Nasıl oluşur?

Rollerin Ortaya Konulması:

- Öğrenciler hazırladığı rolleri doğaçlama olarak ortaya koyar.
- Bu esnada öğretmen eleştirmeden izler.
- Öğrenciler asitlerle, asit yağmuru ile ilgili ön bilgilerini ve bunlarla ilgili yanlış kavramlarını analiz eder. Bunları kaydederler.

Tartışma ve Değerlendirme:

- Öğrencilere sorulan sorular tartışmaya açılır.Uygun rol oynama için öğrencilere sorular sorularak yeni rol oynama için senaryo hazırlanır.

Rollerin Tekrar Ortaya Konulması:

- Yeni düzenlenmiş rol oynama ortaya konulur.
- Hazırlanan rol oynamanın doğru bir şekilde oynanıp oynanmadığı kontrol edilir.

Tartışma ve Değerlendirme:

- Ortaya konulan oyun analiz edilir.
- Gözlemci öğrencilere sorulan sorulara verilen cevaplar tahtaya yazılır.Bu esnada asit yağmuru hakkında açıklamalar yapılır.

Genelleme Yapma:

- Asit yağmurlarının bitki örtüsü, tarihi eserler için tehlikeleri açıklanır.
- Kömür ve petrolde karbonlu bileşiklerin yanı sıra S ve N'lu kirlilikler olduğu hatırlatıldıktan sonra bu yakıtlar yanınca CO₂, NO₂ ve SO₂ gazlarının oluşacağı belirtilir.

-NO₂ ve SO₂'nın rüzgarlarla taşınıp yağmurla, havadaki su bulutuyla karşılaşınca asitlere dönüşümü denklemlerle açıklanır. Asitlerin bitki örtüsü ve tarihi eserler üzerine tahrip edici etkisi belirtilir.

-Doğal gazın, S ve N içermediği için temiz bir yakıt olduğu vurgulanır.

Değerlendirme Etkinliği:

(Asit yağmuru, Asit, NO₂, SO₂ bitkiler, H₂O) kavramları kullanarak uygun ilişkilendirmelerle bir kavram haritası öğrencilere yaptırılarak öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmedikleri değerlendirilir.

