

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE
TEKNOLOJİ DERSİ ASİTLER-BAZLAR
KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL ANLAMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Güler Merve BAYBUTOĞLU

**İzmir
2011**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE
TEKNOLOJİ DERSİ ASİTLER-BAZLAR
KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL ANLAMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Güler Merve BAYBUTOĞLU

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT**

**İzmir
2011**

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum ‘İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Asitler-Bazlar Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin İncelenmesi’ adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

30/06/2011

Güler Merve BAYBUTOĞLU

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimi hazırladığım süre boyunca bana yol gösteren, öneriler sunan ve benden desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam ve danışmanım Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmalarım sırasında bilgisini benimle paylaşan, önerilerini sunan değerli hocam Doç. Dr. Ali Günay BALIM'a teşekkür ederim.

Uygulamada kullanılan veri toplama araçlarının oluşturulması sırasında görüşleriyle katkıda bulunan üniversitemiz öğretim görevlisi hocalarıma ve araştırma görevlilerine teşekkürlerimi sunarım.

Uygulamalarımı gerçekleştirdiğim okullarda bana yardımcı olan öğretmenlere, çalışmama katılan tüm 8. Sınıf öğrencilerine teşekkür ediyorum.

Tez çalışmalarım sırasında bilgisini ve yardımlarını benden esirgemeyen ve manevi desteğini gördüğüm, bu zorlu dönemdeki yoldaşım canım arkadaşım Seda GOLGIR'a teşekkür ediyorum.

Son olarak yaşamımın her alanında ve çalışmam boyunca benden desteklerini esirgemeyen ve bana inanan sevgili babam Ahmet Levent BAYBUTOĞLU, annem Binnur BAYBUTOĞLU ve kardeşim Ferit Batuhan BAYBUTOĞLU'na sonsuz teşekkürler.

Güler Merve BAYBUTOĞLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xi
BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2.Kavram Nedir?	4
1.3.Kavram Yanılgıları.....	5
1.4.Araştırmanın Problem Cümlesi.....	6
1.5.Araştırmanın Alt Problemleri.....	6
1.6.Araştırmanın Amacı	7
1.7.Araştırmanın Önemi	7
1.8.Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.9.Araştırmanın Sayıtları	9
1.10. Kısaltmalar.....	9

BÖLÜM II: İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR 10

2.1. Kavram Yanılgıları ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	10
2.2. Kavram Yanılgıları ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	12
2.3. Asitler- Bazlar ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	17
2.4. Asitler- Bazlar ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	19

BÖLÜM III: YÖNTEM.....27

3.1. Araştırma Modeli	27
3.2. Araştırmanın Evreni	28
3.3. Araştırmanın Örneklemi.....	28
3.4. Deney Deseni.....	28
3.5. Veri Toplama Araçları.....	29
3.5.1. Test	29
3.5.2. Araştırmada Kullanılan Kavram Testi (ABKT).....	30
3.5.3. Araştırmada Kullanılan Kavram Testinin Pilot Uygulaması	31
3.5.4. Testin Geçerliliği	32
3.5.5. Testin Güvenirliği	35
3.5.6. Mülakat.....	35
3.5.7. Araştırmada Kullanılan Yarı Yapılandırılmış Mülakat.....	36

3.6. Veri Çözümleme Teknikleri.....	37
-------------------------------------	----

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR..... 39

4.1. Kavram Testinden Elde Edilen Bulgular	39
--	----

4.1.1. Testin Çoktan Seçmeli Bölümünden Elde Edilen Bulgular	39
--	----

4.1.2. Testin Açık Uçlu Sorularından Elde Edilen Bulgular	47
---	----

4.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular	59
---	----

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER..... 79

5.1. Kavram Testi ve Mülakatlardan Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışmalar	79
---	----

5.2. Sonuçlar.....	86
--------------------	----

5.3. Öneriler.....	88
--------------------	----

KAYNAKÇA	91
----------------	----

EKLER.....	95
------------	----

EK-1: İzin Belgeleri.....	96
---------------------------	----

EK-2: Asitler-Bazlar Kavram testi (ABKT) Belirtke Tablosu.....	101
--	-----

EK-3: Asitler-Bazlar Kavram Testi (ABKT).....	103
---	-----

EK-4: Yarı Yapılandırılmış Mülakat.....	112
---	-----

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Testi cevaplayan öğrencilerin okullara göre dağılımı	28
Tablo 2. Asitler-Bazlar Kavram Testi'nin Madde Analizi Sonuçları.....	34
Tablo 3. Açık Uçlu Soruları Analiz Etmede Kullanılacak Olan Kategoriler ve İçerikleri	38
Tablo 4. Öğrencilerin Testin Çoktan Seçmeli Sorularına Verdikleri Cevaplar.....	40
Tablo 5. Testin Açık Uçlu Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar.....	47
Tablo 6. Öğrencilerin 20. Soruya Verdikleri Bazı Cevaplar	49
Tablo 7. Testin 21. sorusuna Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar	51
Tablo 8. Öğrencilerin Grafik Çizimlerine Verdikleri Cevapların Yüzdeleri.....	53
Tablo 9. Testin 23. sorusuna Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar	55
Tablo 10. Testin 24. sorusuna Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar	58
Tablo 11. Öğrencilerin 'Asiti tanımlar mısın' sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	59
Tablo 12. Öğrencilerin 'Asitlere örnek verebilir misin?' Sorusuna verdikleri Cevaplar	60
Tablo 13. Öğrencilerin 'Bazı tanımlar mısın?' Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	61
Tablo 14. Öğrencilerin 'Bazlara örnek verebilir misin?'Sorusuna Verdikleri Cevaplar	62
Tablo 15. Öğrencilerin 'Asitlerin genel özellikleri nelerdir?' Sorusuna Verdikleri Cevaplar	63

Tablo 16. Öğrencilerin ‘Bazların genel özellikler nelerdir?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	64
Tablo 17. Öğrencilerin ‘belirteci tanımlar mısın?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar ...	65
Tablo 18. Öğrencilerin ‘Belirteçlere Örnek verebilir misin?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	66
Tablo 19. Öğrencilerin ‘Kuvvetli asit ne demektir?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	67
Tablo 20. Öğrencilerin ‘Kuvvetli baz ne demektir?’Sorusuna Verdikleri Cevaplar	68
Tablo 21. Öğrencilerin ‘pH kavramını tanımlar mısın?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	69
Tablo 22. Öğrencilerin ‘Asit yağmurları nasıl oluşur?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	70
Tablo 23. Öğrencilerin ‘Asit yağmurlarına sebep olan gazlar nelerdir?’Sorusuna Verdikleri Cevaplar	71
Tablo 24. Öğrencilerin ‘Asit yağmurlarının zararları nelerdir?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	72
Tablo 25. Öğrencilerin ‘Bir çözeltinin pH’ının sıfır olması size ne ifade eder? ‘Sorusuna Verdikleri Cevaplar	73
Tablo 26. Öğrencilerin ‘Asitler zararlı mıdır?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	74
Tablo 27. Öğrencilerin ‘Bazlar zararlı mıdır?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	75
Tablo 28. Öğrencilerin ‘nötr çözeltiyi nasıl tanımlarsın?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar	76
Tablo 29. Literatürde Yer Alan İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konusundaki Kavram Yanılgıları	78

Tablo 30. Asitler-Bazlar konusu ile ilgili literatürde yer almayan kavram yanılgıları	86
---	-----------

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öğrencilerin Testin Çoktan Seçmeli Sorularına Verdikleri Doğru Cevap Yüzdeleri.....	41
Şekil 2. Öğrencilerin pH Değişimi ile İlgili Çizdikleri Grafiklerin Bazıları	53

ÖZET

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ASİTLER-BAZLAR KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışma ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin asitler-bazlar konusundaki kavramları anlama düzeylerini ve karşılaşılan yanlışları belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmada örnek olay yöntemi kullanılmıştır. 2009-2010 eğitim öğretim yılı ikinci dönemi içinde İzmir ili merkezinde yer alan üç ilköğretim okulunda okuyan 121 öğrenci bu çalışmaya katılmıştır. Öğrencilerin anlama düzeylerini ve yanlışlarını belirlemek amacıyla ilgili kavramları kapsayan 24 soruluk bir test geliştirilmiştir. Test, 19 çoktan seçmeli ve 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Ayrıca, elde edilen bulguların desteklenmesi için toplam 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır.

Araştırmada toplanan verilerin analizi, bilgisayar ortamında SPSS 16.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin asitler-bazlar konusundaki kavramlarla ilgili yanlışlar taşıdıkları tespit edilmiştir. Tespit edilen kavram yanlışları literatürde yer alan kavram yanlışları ile örtüşmektedir. Literatürde yer almayan yeni kavram yanlışları da tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anlama Düzeyleri, Kavram Yanlışları, Asitler-Bazlar

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF ELEMENTARY STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING LEVELS OF ACIDS-BASES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION

The purpose of this study is to determine grade eighth students' levels of understanding and misconceptions about the concepts of acids-bases .

A case study research methodology was used in this study. 121 8th grade students from three schools, in Hatay in İzmir in 2009-2010 in spring semester were enrolled in the study. A test, which consists of 24 items, 5 of which were open-ended, was developed based on a pilot study and implemented to the subject. Also, individual semi-structured interviews were conducted with 12 students to support the findings.

Research data were analyzed by using SPSS 16. As a result of the study identical results were found within the previous studies and the new misconceptions were determined.

Key Words: Levels of Understanding, Misconceptions, Acids and Bases.

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler fen eğitimine verilen önemi her geçen gün arttırmaktadır. Bilim ve teknolojideki bu gelişmelere paralel olarak mevcut bilgilerin de hızlı bir şekilde artmasıyla, bu bilgilerin tümünün öğrencilere aktarılması zorlaşmıştır. Buna bağlı olarak son yıllarda artık kavramlar düzeyinde öğretime önem verilmeye başlanmıştır.

Kavramlar soyut düşünce birimleridir. Bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel araçlar ya da insan zihninde anamlanan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısıdır (Senemoğlu,1998; Demircioğlu, 2003 : s. 8'deki alıntı). Son yıllarda ülkemizde kavramlarla ilgili çalışmalar önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalar, öğrencilerin fen eğitiminden önce güncel dünyada gerçekleşen olaylarla ilgili çeşitli düşünce ve açıklamalarla sınıflara geldiklerini, bu düşünce ve açıklamaların genelde bilimsel olarak kabul edilenlerden farklı olduklarını ortaya koymuştur (Demircioğlu,2003). Bilim adamları tarafından yaygın bir şekilde kabul edilenlerden farklı olan bu tür öğrenci fikirleri literatürde yanlış anlama (misconception), yanlış, ön anlama (preconception), alternatif kavrama (alternative conception), alternatif çatı (alternative frame work), öğrencinin bilimi (childrens' science) veya özel inançlar (native belief) gibi terimlerle adlandırılmaktadır (Coştu,2002; Demircioğlu,2003; Krishnan,1994; Nakhleh,1992). Öğrencilerin sahip olduğu bu yanlış anlamalar yeni bir konuyu anlama ve yorumlamalarını etkilediği gibi, bazen de yeni bilginin öğrenilmesine engel oluşturmaktadır (Ben-Zvi,Eylan, Silberteın, 1986).

Öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalar bir kavramın öğrenilmesinde en etkili etmenin öğrencilerin konu ile ilgili olarak zihinlerinde oluşturdukları düşünceler olduğunu ortaya koymuştur (Bodner, 1986). Öğrenme ortamına gelmeden önce veya öğrenme esnasında bu tür yanlış düşüncelere sahip olan bir öğrencinin fen dersindeki temel kavramlarla ilgili olarak bilimsel açıdan doğru olan bilgilere ulaşması oldukça zordur (Griffiths ve Preston, 1992; Geban vd., 1998).

Genel olarak fen eğitiminin amacı öğrencilerin mantıklı yada bilimsel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmektir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için temel fen kavramlarının ilköğretim ve ortaöğretim süresince tam ve doğru olarak öğrenilmesi fen eğitimi için çok önemlidir. Çünkü ilköğretimde verilen fen eğitimi, temel fen kavramlarının, bu kavramlarla ilişkili diğer kavramların ve daha ileri seviyelerdeki fen kavramlarının öğrenilmesine temel oluşturmaktadır (Burhan, 2008; Dykstra, 1986). Günlük hayatta karşılaşılan birçok olayın nedeninin fizik ve kimya ile açıklandığı bilinmektedir. Fen bilimlerinin önemli bir dalı olan kimya, makroskobik düzeyde ancak gözlenebilen olaylar için mikroskobik açıklamalar gerektiren bir bilim dalıdır (Demircioğlu, 2003; Kennedy E, 1996). Kimya konularının çoğunun soyut olması nedeniyle öğrenciler kimyayı öğrenilmesi zor bir ders olarak görmektedir (Ayas vd, 2001).

Eğitimciler ve araştırmacılar, kimyasal bir olayın kavramsal seviyede anlaşılabilmesi için üç farklı seviyeden söz etmek gerektiğini ifade etmektedirler (Johnstone, 1993; Raviolo, 2001). Bu seviyeler, a. makroskobik seviye, b. mikroskobik seviye ve c. sembolik seviye şeklinde sıralanmaktadır. Kavramsal boyutta bir olayı anlama bu seviyelerde açıklamalar ve tanımlamalar yapmayı ve bu seviyeler arasında ilişkiler kurmayı gerektirir. Makroskobik düzeyde, günlük hayatta karşılaşılabildiği mümkün olan olaylar; mikroskobik düzeyde, doğrudan gözlenmesi mümkün olmayan atom, molekül ve elektron benzeri parçacıkları ve bunlar arasındaki etkileşimler; sembolik düzeyde ise gerçekleşen kimyasal olayların formüller, sayılar, modeller ve resimlerle gösterilmesi söz konusudur (Raviola, 2001). Özellikle mikroskobik düzeyde gerçekleşen olayların daha soyut kavramlar içerdiği düşünülürse bu düzeydeki bir bilgiyi kavrama becerisine sahip olmayan öğrenci

bilgiyi anlamakta zorlanacak, gerekli ilişkilendirmeleri yapamayacak ve dolayısıyla yanlış anlamalar ortaya çıkacaktır (Ayas ve Demirbaş, 1997). Bunun yanı sıra ilköğretim öğrencilerinin birçoğu soyut işlemler dönemine henüz geçememiştir. Öğrencilerin bir kısmı somut, bir kısmı soyut, bir kısmı ise bu işlem dönemlerinin ortasında kalmıştır. Dolayısıyla öğrenciler, kavramları öğrenmede ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurmada başarılı olamayıp kavram yanlışlarına düşmektedirler (Dincel, 2005). Ayrıca kimya ve fizik gibi fen dersleri diğer derslere oranla daha karmaşıktır dolayısıyla daha çok zihinsel düşünme faaliyeti gerektirmektedir (Çepni, 1997). Bu sebepten ötürü bu gibi derslerin öğrenciler tarafından anlaşılması zor olmakta ve bu derslerde öğrenciler, daha fazla kavram yanlışları göstermektedirler (Coştu, 2002).

Öğrenciler kimya konuları ile ilk olarak ilköğretimde karşılaşmaktadır. Yani kimyanın temelleri ilköğretimde atılmaktadır. Öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler ve yanlış kavramalar onların sonraki öğrenmelerini etkileyebilmekte, hatta yeni yanlış anlamalara yol açabilmektedir. Bu yüzden öğrencilerin kavramları doğru ve yanlışsız olarak öğrenmesi önemlidir. Kimya konuları ilköğretim 4. sınıftan itibaren öğrencilere verilmeye başlanmakta ve lisede ise daha da yoğunlaşmaktadır. İlköğretim fen ve teknoloji müfredatı incelendiğinde, fiziksel ve kimyasal değişme, atomun yapısı, madde, kimyasal bağlar, kimyasal reaksiyonlar, asitler ve bazlar gibi birçok temel kimya konusunun yer aldığı görülmektedir.

Yukarıdaki belirtilen kimya konularından asitler ve bazlar konusu ilköğretim Fen ve Teknoloji ve Ortaöğretim Kimya programlarında önemli bir yer tutmaktadır. Fen bilimlerinin, özellikle de kimyanın, içerdiği konuların hemen hemen tümünün günlük hayattaki olaylarla ilişkili olduğu ve günlük yaşamda karşılaştığımız pek çok olayın birer asit-baz olayı olduğu düşünüldüğünde asit ve baz kavramlarının kimyanın en temel kavramlarından oldukları anlaşılmaktadır (Ayas ve Özmen, 1998). Diğer taraftan günlük yaşamda karşılaştığımız pek çok olayın birer asit-baz olayı olmasına karşın öğrenciler, asitler ve bazlarla ilgili bilimsel bilgiyle ilk defa sekizinci sınıfta tanışmaktadır. Bu da konu seçiminde asitler –bazlar konusunun seçilmesinde etkili olmuştur.

Uluslar arası ve ulusal literatürde asit ve bazlar ile ilgili olarak değişik türden ve farklı öğrenim seviyelerinde (İlköğretim, Lise, Üniversite) öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışmalara rastlanmaktadır (Cros, 1986; Ross ve Munby, 1991; Schmidt, 1991; Nakhleh ve Krajcik, 1994; Geban, Ertepinar ve Tansel, 1998; Bradley ve Mosimege, 1998; Demircioğlu, Özmen ve Ayas, 2000 ; Toplis, 1998). Bu çalışmaların bir kısmı “asitler ve bazlar” konusunun formal öğretiminden sonra öğrencilerin bu konuda geçen kavramlarla ilgili anlamalarını araştırırken bir kısmı ise konunun farklı öğretim yöntemleri kullanılarak daha etkili nasıl verilebileceğini araştırmaktadır. Çalışmalar, hemen her öğrenim seviyesindeki öğrencilerin asit ve baz kavramlarını anlamada zorluklar çektiklerini göstermektedir. Yapılan literatür taraması sonucunda konu ile ilgili gerek yurtiçi gerekse yurt dışında bir çok araştırma yapıldığı ancak bu araştırmaların çoğunun ortaöğretim ve yüksek öğrenim seviyelerine yönelik araştırmalar olduğu, ilköğretim seviyesine yönelik çalışmaların ise son derece sınırlı olduğu tespit edilmiştir. İlköğretimde öğrenilen kimya kavramlarının, bu kavramlarla ilişkili diğer kavramların ve daha ileri seviyelerdeki kimya kavramlarının öğrenilmesine temel oluşturmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin kavramları doğru ve yanılıksız olarak öğrenmesi önemlidir.

1.2. Kavram Nedir?

Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir (Ayas, Çepni, Johnson, Turgut,1997).

Kavramların fen öğreniminde önemi çok iyi bilinmektedir. Çünkü kavramlar, yaşadığımız çevrenin karmaşıklığını azaltarak çevremizdeki ve dünyadaki objeleri ve olayları tanımamıza yardımcı olurken; insanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırırlar. Ayrıca bilgilerin sistematik olarak sınıflandırılmasını ve örgütlenmesini sağlarlar (Amaodin, M.,Mintzes, J., 1985; Ayas, A., 1995; Ayas;A., Karamustafaoğlu,S., 2002).

1.3. Kavram Yanılgıları

Bilim ve teknolojinin ve bunlara paralel olarak sahip olunan bilgi birikiminin çok hızlı bir şekilde arttığı günümüzde, bu bilgi birikiminin tümünün öğrencilere aktarılması çok zor olacağı için, son yıllarda artık kavram öğretimine önem vermeye başlanmıştır. “Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturmaktadır” (Baird ve Mitchell, 1986; Özmen, 2004).

Fen bilimlerinde geçen bir çok kavram soyut olduğundan dolayı bazı kavramlar öğrencilerin zihninde bilimsel anlamından tamamen farklı yorumlanabilmektedir. Bu farklı yorumlar genellikle ‘yanılgı’ olarak nitelendirilmektedir (Yıldırım, 2000).

Öğrencilerin ilköğretimden üniversiteye kadar hangi düzeyde olursa olsunlar bazı kavramları anlamakta zorluk yaşadıkları, yanlış anlamalar sonucunda kavram yanılgılarının olduğu ve ezberci bir eğitim sonucu bu kavramların kalıcılığının sağlanamadığı bilinmektedir (Karaer, 2007).

Soyut kavramların öğrenilmesi çok daha güç ve karmaşık bir süreç olmasından dolayı, kimya eğitimindeki çalışmalar daha çok soyut kavramların öğrenciler tarafından öğrenilme yolları konusunda yoğunlaşmaktadır. Bu gibi çalışmaların amacı; öğrencilerin kimya bilgilerini varsa kavram yanılgılarını ve bunların sebeplerini belirlemek ve ayrıca kavramların etkili bir şekilde öğrenilmesi yolunda, uygun öğrenme şartlarını ve uygun öğrenme metotlarını belirlemektir (Canpolat, Pınarbaşı, Bayrakçıken ve Geban; 2004).

Fen bilimlerindeki kavramların öğrenilmesinde karşılaşılan kavram yanılgılarının bazı nedenleri vardır. Fen öğretimi bazen öğrencilerin mevcut yanlış anlamalarını destekler ve hatta yeni kavram yanılgılarına sahip olmalarına neden olabilir. Bunun da çeşitli nedenleri olabilir. Kavram yanılgıları, müfredat bilgisinden, kitaplardan ve diğer öğretim materyallerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, kullanılan modeller ile gerçekleri öğrenciler tarafından karıştırılabilir ve bu da kavram yanılgısına neden

olabilir (Beydoğan, 1998). Bu yüzden seçilen model ile gerçeği arasındaki farklılıklar öğrenciye açıklanmalı ve model seçilirken öğrencinin gelişim düzeyi dikkate alınmalıdır.

Öğrencilerin var olan kavram yanlışlarını ve kavram anlama düzeylerini belirlemek amacıyla pek çok teknik kullanılmaktadır. Bunlar; tahmin-gözlem-açıklama (TGA), kavram haritaları, kelime ilişkilendirme, tahlil çizgileri, kavramlar hakkında yapılan mülakatlar, çizimler teknikleridir (White ve Gunstone, 1992; Schmidt, 1997; Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah ve Karamustafaoğlu, 2001; Özmen, 2004).

1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi: “İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ve bu öğrencilerde bulunan kavram yanlışları nelerdir? ” olarak tanımlanabilir.

1.5. Araştırmanın Alt Problemleri

Bu probleme ek olarak cevaplandırılmaya çalışılacak alt problemler şunlardır;

- 1.) İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki kavramsal anlama düzeyleri nedir?
- 2.) ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinde görülen kavram yanlışları nelerdir?
- 3.) İlköğretim 8. öğrencilerinde görülen kavram yanlışları literatürde yer alan kavram yanlışları ile paralellik göstermekte midir?

4.) İlköğretim 8. öğrencilerinde literatürde yer almayan farklı kavram yanlışları var mıdır?

şeklinde tanımlanabilir.

1.6. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin ‘Asitler-Bazlar’ konusundaki kavram anlama düzeylerinin incelenmesi, bu öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesi ve literatürde yer almayan farklı kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.7. Araştırmanın Önemi

Asitler ve bazlar konusu İlköğretim Fen ve Teknoloji ve Ortaöğretim Kimya programlarında önemli bir yer tutmaktadır. Asitler ve bazlarla ilgili kavramlar birbiri ile ilişkilidir (Drago, 1974; Kolb, 1978). Öğrencilerin bu iki kavramdan biri ile ilgili zorluk çekmesi, birbirini tamamlayan bazı durumlarda da güçlük çekmesine (Kauffman, 1988) ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır (Cros ve diğerleri, 1986). Öğrencilerin sahip olduğu bu yanlış kavramalar daha üst sınıflarda bu kavramların öğrenilmesini etkilemektedir (Toplis, 1998).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde asit ve baz kavramları ile ilgili olarak öğretimin hangi kademesinde olursa olsun öğrencilerin günümüzde bilimsel olarak geçerli olan açıklamalarla ters düşen fikirlere sahip oldukları ve bu fikirlerin çoğunun da kavram yanlışları içerdiğini göstermektedir (Hand, 1989; Ross ve Munby, 1991; Ayas ve Özmen, 1998; Demircioğlu, 2003). Orta öğretim seviyesindeki öğrencilerle yapılan çalışmalarda öğrencilerin bu konuyla ilgili bazı yanlış kavramalarının bulunduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde de, öğrencilerin bu konuyla

ilgili yanlış kavramalarını ilköğretimden getirdiği düşünülürse, bu çalışmanın literatüre de katkı sağlayacağı açıktır. Çünkü araştırmalar, ilköğretim çağında günlük hayatta ve fen eğitimin sonucunda edinilen yanlış kavramaların sonraki zamana aktarılarak yanlışın devam ettiğini göstermektedir. (Gökçek, 2007).

Kimya eğitiminde oldukça zor ve bir o kadar da önemli bir konu olan ‘Asitler-Bazlar’ konusu ülkemizde MEB Talim ve Terbiye Kurulunun öngördüğü ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji ve ortaöğretim Lise-III Kimya derslerinin içeriğinde öğretilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca yüksek öğrenim kurumlarının bazı bölümlerinde okutulan Analitik Kimya dersi içeriğinde konu yer almaktadır. Görüldüğü gibi ilköğretimde asitler ve bazlar konusunda öğrenilen kavramlar ileriki kimya derslerinin temelini oluşturmaktadır. Böylesine önemli bir konuda anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemiş olması şüphesiz ileri seviyelerdeki asitler ve bazlar konusunda problem yaşanabileceğinin bir göstergesidir. Bu yüzden öğrencilerin kavramları doğru ve yanlışsız olarak öğrenmesi önemlidir. Ayrıca öğrencilerin bu konuda anlamlı öğrenmelerinin sağlanmasıyla da günlük hayatta karşılaşılan bir çok asit-baz olayını kavrayabilmeleri ve yorumlayabilmeleri de sağlanabilmelidir. Bu yüzden ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi hedeflenmektedir. Gerçekleştirilecek bu çalışmada elde edilecek sonuçların, ülkemizde Fen ve Teknoloji ve Kimya ders programı geliştirme çalışmalarına ‘Asitler-Bazlar’ konusu boyutunda önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

- 1.) Araştırmanın kapsamı İlköğretim 8.sınıf Fen ve Teknoloji müfredatında yer alan ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesindeki ‘Asitler-Bazlar’ konusu ile sınırlıdır.
- 2.) Bu çalışma, 2009-2010 öğretim yılında İzmir Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okullarda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile sınırlı bir özel durum çalışmasıdır.

1.9. Araştırmanın Sayıtları

- 1.) Öğrencilerin testteki sorulara samimi bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir.
- 2.) Öğrencilerle yapılan mülakatlarda, öğrencilerin kendi görüş ve düşüncelerini samimi bir şekilde belirttikleri kabul edilmiştir.

1.10. Kısaltmalar

ABKT: Asitler-Bazlar Kavram Testi

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde öğrencilerin kimya ve fen konularındaki kavram yanlışları ve asitler-bazlar ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırma ve yayınlara yer verilmiştir.

2.1. Kavram Yanlışları ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Banerjee (1991) ' nin öğretmen ve öğrencilerin kimyasal denge konusundaki yanlış kavramlarını belirlemek üzere yaptığı araştırmasına, 162 üniversite öğrencisi ve 69 kimya öğretmeni katılmış, hepsinin de oldukça çeşitli yanlış kavramları olduğu tespit edilmiştir. saptanan yanlış kavramlar; denge şartları, denge sabiti, denge yasalarının günlük yaşama taşınması ve asit, baz ve iyonik çözeltilerle ilgilidir.

Griffith ve Preston (1992), atom ve moleküllerin genel karakteristik özellikleri üzerine, rasgele seçilen otuz 12. sınıf öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada, bu konuda yapılan çalışmalara paralellik gösteren 52 yanlış kavramı rapor halinde sunmuşlardır. Araştırmalarında 12. sınıf öğrencilerinin aynı maddelerin moleküllerinin farklı fazlarda farklı şekillerde ve farklı ağırlıklarda olduğunu düşündüklerini tespit etmişlerdir. Bu öğrenciler hal değişimi olduğunda ne tür bir değişimin olduğunu bilememektedirler. Aynı şekilde Hesse ve Anderson (1992), öğrencilerin kimyasal değişim kavramlarını belirlemek üzere yaptıkları çalışmada 11. sınıf öğrencilerinin kimyasal değişimi açıklamada zorlandıklarını ortaya koymuşlardır.

Hackling ve Garnett (1985), yaptıkları çalışmada öğrencilerin kimyasal denge reaksiyonlarının tersinir olduğunu kavrayamadıklarını tespit etmiştir. “denge reaksiyonları tek yönlüdür veya ileri reaksiyon, geri reaksiyon başlamadan biter” gibi yanlış kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Gage (1986); öğrencilerin denge sisteminde dengenin, başlangıç maddelerinin birinin derişiminde meydana gelebilecek değışiklikleri karşılamak zorunda olduğunu bildiklerini fakat reaksiyondaki bütün maddelerin derişimlerini doğru olarak belirleyemediklerini bulmuştur.

Herron (1984) öğrencilerin bilgilerini oluştururken karışıklığa sebep olanın sembolik dünya diye adlandırdığı üçüncü bir dünya olduğunu yani; “Na” sembolünün bazen suyla güçlü bir reaksiyona giren güçlü bir metal bazen de son derece küçük partikülleri barındıran (11 elektron, 11 proton, 12 nötron) “Na” olmasını anlayamadıklarını belirtmektedir.

Osborne ve Cosgrove (1983), suyun kaynaması ve buharlaşması, yoğunlaşması ve buzun erimesi konularında 8–17 yaş arası öğrencilerle yaptığı mülakatlarda, öğrencilerde birtakım yanlış kavramlar tespit etmiştir. Çoğu öğrenci kaynayan suyun içindeki kabarcıklara “buhar” demek yerine “ısı” , “hava” en çok da “hidrojen ve oksijen” cevabını vermeyi yeğlemiştir.

Peterson ve Treagust (1989), kovalent bağ yapısına sahip basit molekülleri konu alan 12. sınıf öğrencilerinde yaptıkları bir araştırmalarında öğrencilerin kovalent bağın kuvveti ve moleküller arası kuvvetler arasındaki farkı ayırt edemediklerini, ayrıca; molekül şekli, molekül polarlığı, oktet kuralı gibi birçok konuda yanlış kavramlara sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Schimidt (1991 & 1995), Brönsted asit-baz reaksiyonları ve nötrleşme ile ilgili olarak 11-13. sınıfta okuyan 4291 Alman öğrenci üzerinde yaptığı bir araştırmada öğrencilerin;

- konjuge olan ve olmayan asit-baz çiftlerini karıştırdıklarını
- pozitif ve negatif yüklü iyonları asit-baz çifti gibi gördüklerini,

- nötralizasyon kelimesini, oluşan çözeltinin nötral olması şeklinde anladıklarını tespit etmiştir.

Smith (1996), asit kuvvetinin mikroskobik seviyede nasıl anlaşıldığını 73 lisans, 22 lisansüstü öğrencisi ve 11 öğretim elemanından oluşan 106 kişilik bir araştırma grubunda incelemiştir. Hidroklorik asidin kuvvetli, hidroflorik asidin zayıf asit olduğu bilgisini ve mikroskobik gösterilişlerini vererek; hangi seçeneğin bu durumu doğru ifade ettiği sorulmuştur. HCl için öğrencilerin, bir kuvvetli asidin %100 iyonlaşmasının neyi ifade ettiğini anlayamadıkları anlaşılmıştır. Öğrenciler “kuvvetli asitlerde bağlar kuvvetli olduğu için ayrılamayacağını veya kuvvetli asitlerin çözünmeyeceğini” ifade etmişlerdir. HF ile ilgili soruda ise daha zayıf asitlerde bağların daha zayıf olduğunu belirtmişlerdir.

2.2. Kavram Yanılgıları ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Akkaya (2006), yaptığı çalışmada 10. sınıf öğrencilerinin momentum konusundaki kavramsal anlama düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Öğrencilere kavram testi uygulanmış, bunun yanında 15 kişi ile de mülakat yapılmıştır. Kavramsal anlama testinin verileri nitel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin moment konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Ayas ve Bak, bu çalışmada kavram haritası yöntemiyle öğrencilerin atom kavramı hakkındaki anlamalarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada özel durum metodolojisi kullanılmıştır. Araştırma KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Kimya öğretmenliği 4.sınıfa devam eden 23 öğrenciyle yürütülmüştür. Uygulama öncesinde 3 beşinci sınıf öğrencisine “atom” kavramıyla ilgili kavram haritası hazırlatılarak pilot çalışma yapılmıştır.

Ayas ve Özmen, maddenin tanecikli yapısı ile ilgili, günlük olaylarla ilişkili beş sorudan oluşan bir test hazırlanmış ve 150 lise 1 ve 100 lise 2 öğrencisine uygulanmıştır. Her bir soruda öğrencilere değişik durumlar verilmiş ve maddenin

tanecikli yapıya sahip olduğu fikrini de kullanarak cevaplamaları istenmiştir. Öğrenci cevaplarının analizinden bu kavramın yeterince anlaşılmadığı belirlenmiştir.

Coştu (2002), buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının farklı öğrenim seviyelerindeki öğrenciler tarafından anlaşılma düzeylerini belirlemek ve seviyeler arasında karşılaştırma yapmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada örnek olay metodolojisi kullanılmıştır. Buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının öğrencilerde anlaşılma seviyelerini belirlemek için üç bölümden oluşan bir test geliştirilmiştir. Birinci ve ikinci bölümde öğrencilerin kavramlarla ilgili sözel bilgilerinin ne düzeyde olduğu ve kavramlara ait özellikleri öğrencilerin belirleyip belirleyemediklerini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Üçüncü bölümde ise öğrencilerin sözel bilgilerini günlük hayattaki olaylara uygulama becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Seçilen 12 öğrenci ile de bireysel ve grup olmak üzere iki tarzda mülakat yapılmıştır. Araştırma sonunda bu kavramlarla ilgili olarak her üç öğrenme seviyesindeki öğrencilerin yanlışlara sahip oldukları anlaşılmıştır. Araştırmacılar tarafından belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesi için düzeltici etkinlikler ve rehber materyallerin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Kavramların öğrenilmesinde öğrencilerin aktif olacağı laboratuvar ortamının tercih edilmesi önerilmiştir.

Çakmak (2006), bu çalışmasında ilköğretim sosyal bilgiler dersindeki ‘nüfus ve yerleşme’ konusunda 6. sınıf öğrencilerinin anlama düzeylerini belirleyip sahip oldukları kavram yanlışlarını tanımlamayı ve ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Başarı testi 27 çoktan seçmeli sorudan oluşup araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin nüfus ve yerleşme konusu ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Demircioğlu (2003), bu çalışmasında ilköğretim düzeyinde bazı temel kimya kavramları hakkında sınıf öğretmen adaylarının anlama düzeylerini ve karşılaşılan yanlışları belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada örnek olay metodolojisi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının ilgili kavramlardaki anlama düzeylerini belirlemek amacıyla 25 soruluk bir test geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda sınıf

öğretmen adaylarının bu kavramlarla ilgili yeterli anlamalara sahip olmadıkları ve yanlışlar taşıdıkları belirlenmiştir. öğrencilerin açık uçlu sorulara ve mülakattaki sorulara net cevaplar verememeleri öğrencilerin kavramları ezbere ve yüzeysel olarak öğrendiklerini göstermiştir. Öğretmen eğitim programlarını tasarlama ve geliştirme modellerinde kavramsal değişim işlemlerini içeren bütünleştirici öğrenme modeline dayalı bir eğitim-öğretim anlayışının benimsenmesinin önemi vurgulanmıştır.

Dinçel (2005), 'Karışımların Fiziksel Yolla Ayrılması', 'Bileşiklerin Kimyasal Yolla Ayrılması' ve 'Elementlerden Bileşik Oluşturulması' konularındaki kavram yanlışlarını tespit edip; öyküleme ve deney tekniğinin bu yanlışların giderilmesindeki etkisini ve katkısını araştırmıştır. Deney 1 grubunda dersler, geleneksel yöntemin yanında öyküleme tekniği ile işlenmiştir. Deney 2 grubunda geleneksel yöntemin yanında deney tekniği ile dersler verilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler geleneksel yöntemle işlenmiştir. Başarı açısından gruplar karşılaştırıldığında deney tekniği ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık bulunmuş ancak deney tekniği ve öyküleme tekniği ile öyküleme tekniği ve geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Grupların kavramsal gelişimi karşılaştırıldığında deney tekniği, öyküleme tekniğine göre; öyküleme tekniği geleneksel yöntemle göre kavramsal açıdan daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Karaer (2007), bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının madde ile ilgili bazı kavramları anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili sahip oldukları yanlışları belirlemeyi hedeflemiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının bazı değişkenler açısından da incelemiştir. Veriler iki bölümden oluşan bir görüş formu ile toplanmıştır. Görüş formunun ilk kısmında öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini içeren 5 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde ise öğretmen adaylarının madde ile ilgili bazı kavramlarının (element-bileşik, homojen-heterojen, saf madde-karışım) anlaşılma düzeylerini belirlemek amacıyla bu kavramları içeren 26 tane bilimsel ve mantıksal olarak doğru ve yanlış cümleler yer almıştır. Elde edilen veriler sonucunda öğretmen adaylarının büyük bir kısmının madde ile ilgili kavramları anlama düzeylerinin iyi olduğu anlaşılmıştır.

Kılıç (2007), yaptığı bu çalışmada 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramaların giderilmesinde analogilerle öğretim modeli ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerinin karşılaştırılmasını hedeflemiştir. Kimyasal bağlar konusunun her bir alt başlığı için bir analogi geliştirilmiştir. Kavram yanlışlarının belirlenebilmesi kimyasal bağlar kavram testi uygulandı. Elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Analogiler soyut bilgiyi daha somut hale getirerek öğrencilerin kavramalarını arttıran etkili bir araç olduğuna değinilmiştir.

Morgil, Yılmaz ve Yavuz (2002), araştırma kapsamında temel kimya eğitimi dersini alan öğrencilerin ‘kimyasal-fiziksel değişim, çözünme, atomların korunması, periyodik sistem ve kullanımı ile faz değişimi’ kavramlarını temel kimya ders kitaplarından tam ve doğru olarak öğrenme ve anlama düzeylerini incelemişlerdir. Bu amaçla öğrencilere yazılı yoklama ve çoktan seçmeli madde türünde testler uygulanarak, madde türünün öğrencinin öğrenme ve anlama düzeyine etkisi, yapılan karşılaştırmalarla incelenmiştir.

Özcan ve Kocakulah, bu çalışmada ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin ekosistemdeki enerji akışı konusundaki kavramsal anlama düzeylerini belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırma 267 ilköğretim 8. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Öğrencilere iki aşamalı kavramsal anlama sorusu yöneltilmiş, sınıftaki başarı durumları da gözlenerek seçilen 10 kişiyle yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ekosistemdeki enerji akışı konusundaki kavramları bilimsellikten uzak düşünceler ile açıkladıkları belirlenmiştir. Literatürde bulunan kavram yanlışları ile örtüşmekte olup söz konusu bulguların sınırları genişletilerek alan yazına katkılar da sağlamıştır.

Sinan (2007), bu çalışmasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının geleneksel öğretim öncesi ve altı ay sonrası enzimlerle ilgili kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Açıklama gerektiren üç ana sorudan oluşan bir kavramsal anlama testi hazırlamış ön, son ve geciktirilmiş son test olarak toplam 88

öğrenciye uygulamıştır. Ayrıca 19 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakat yapmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının enzimleri anlamada bazı zorluklar çektiklerini ve geleneksel öğretim yönteminin kavramsal anlamayı sağlamada yetersiz kaldığını belirlemiştir. Araştırmacı elde ettiği bulgular ışığında eğitim öğretim ortamının düzenlenmesinde yapılandırmacı öğrenmeye uygun etkinliklerin yapılması ve kavramsal değişim modelinin uygulanması önerisini getirmiştir.

Ünal, Bayram ve Sökmen (2002), 7. Sınıf öğrencilerinin bazı temel kimya kavramlarını kavramsal olarak anlama seviyelerine öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve kullanılan öğretim yönteminin etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla fiziksel değişim, kimyasal değişim, homojen karışım, heterojen karışım ve bileşik kavramları ele alınmıştır. Çalışmada mantıksal düşünme yeteneği testi, bilimsel başarı testi ve kavrama testi kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere öğrenme halkası modeli ile kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Öğrencilere uygulanan testlerden elde edilen verilere göre, öğrencilerin kimyasal kavramları kavramsal olarak öğrenmesinde mantıksal düşünme yeteneklerinin etkisi olduğu ve Öğrenme Halkası Modeli ile öğrenen öğrencilerin kavramları geleneksel yöntemle göre daha anlamlı bir şekilde öğrendikleri bulunmuştur.

Yörek (2006) yaptığı çalışmada yapılandırıcı kuram ışığında, öğrencilerin canlıların sınıflandırılması, canlıların çeşitliliği, ekosistem öğeleri gibi biyolojik çeşitlilikle ilgili bazı kavramlar ve canlılık kavramını nasıl yapılandırdıklarını araştırmıştır. Bu amaçla açık uçlu sorulardan oluşan bir biyolojik çeşitlilik kavramsal anlama testi geliştirilmiş ve İzmir’de bulunan yedi değişik lisedeki 191 lise bir öğrencisine uygulanmıştır. 14 öğrenci ile de yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ne aynı sınıftaki ne de farklı okullardaki öğrencilerde ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmacı anlamlı bir farklılığın çıkmamasını ise öğretmenlerin konu işlerken kullandıkları farklı öğretim yöntemlerine bağlamıştır.

2.3. Asitler- Bazlar ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Hand ve Treagust tarafından yapılan ve öğrencilerin asitler ve bazlar konusunu işlemeyen önceki yanlış anlamalarını belirleyip daha sonra hazırlanan materyallerle bu yanlışları düzeltmeyi amaçlayan bir araştırmadır. Çalışmada, asitler ve bazlar konusu işlenmeden üç ay önce öğrencilerin ön fikirlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar sonucunda 5 yanlış anlama belirlenmiştir. Daha sonra ‘Bütünleştirici Öğrenme Kuramı’ na dayalı olarak ‘asitler ve bazlar’ ünitesi ile ilgili bir öğretim programı geliştirilmiştir. Mülakat sonucu bulunan yanlış anlamalar bu öğretim programının temeli olarak kullanılmıştır. Bilimsel karmaşayı teşvik için 7 çalışma yaprağı tasarlanmıştır. Her bir etkinlik sonucunda grup tartışmaları yapılmıştır. Ünitenin uygulanmasından sonra öğrencilerdeki ilerlemeyi belirlemek için öğrencilere hem içerik hem de işlem sorularından oluşan bir test uygulanmıştır. Ayrıca seçilen bir grup öğrenci ile de mülakat yapılmıştır.

Nakhleh ve Krajcik (1994) tarafından yapılan çalışmada üç farklı teknoloji (pH metre, kimyasal indikatör, mikro bilgisayara dayalı laboratuvar) kullanılarak öğrencilerin asit, baz ve pH kavramlarını anlamalarına etkisi araştırılmışlardır. Çalışmada asitler bazlar ünitesini henüz tamamlamış 15 lise II. Sınıf öğrencisi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve öğrenciler üç gruba ayrılmıştır. Her gruptaki öğrenci bireysel olarak gruplarına verilen teknolojiyi kullanarak üç farklı asit baz titrasyonu gerçekleştirmiştir. Çalışmalar tamamlandıktan sonra her öğrenci ile tekrar mülakat yapılmış ve ilk ve son mülakatlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için kavram haritaları kullanılmıştır. “Asitler kokuya sahiptir, asitler metalleri eritir, asitler güçlüdür, bazlar güçlü değildir, kabarcıklar hidrojen atomlarıdır, asitler kabarcıklara sahiptirler veya bazlar kabarcıklara sahiptirler, bazlar mavi, asitler pembedir.” şeklinde yanlışlar tespit edilen çalışma sonunda; kullanılan mikrobilgisayara dayalı laboratuvar teknolojisinin diğerlerine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. pH metre teknolojisinin ise öğrencilerin kavramları anlamalarına etkisi en az olmuştur.

Oversby (2000), zayıf asit ve zayıf asit çözeltisi arasındaki farka değinmiştir. Kuvvetli asit formundan zayıf asit çözeltisi yapılabilir mi? sorusundan yola çıkarak zayıf asit ile zayıf asidik terimleri arasında söyleniş farkından doğan karışıklıklar üzerinde durmuştur. Orta dereceli okul öğrencilerinin mantığa uygun biçimde pH kavramları hakkındaki düşüncelerinin gelişimi üzerine, araştırmanın çatısını kurmuştur. Bununla birlikte basit hatırlamalar sırasında ortaya çıkan, doğru olmayan açıklamalardan kaçınmak için öneriler getirmiştir. Ek olarak karışıklığı önlemek için pH'nın bir çok yönüne açıklamalar getirmiştir.

Ross ve Munby (1991) lise 3 öğrencilerinin asit-bazlarla ilgili anlamalarını klinik mülakatlarla ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Lise düzeyindeki öğrencilerle yaptıkları mülakatlarda şu kavram yanlışlarını tespit edilmiştir.

1. Tüm asitler güçlü, kuvvetlidir.
2. Asitle ilgili maddeler içilip, yenmemelidir.
3. Yanan maddeler asittir.
4. Tüm asitler zehirlidir.
5. Keskin ve kuvvetli kokulu tüm maddeler asittir.
6. Meyveler baziktir.
7. Asitlerin tadı acı ve biberimsidir.
8. Asitler hidrojen iyonu içerir.

Schmidt (1991), nötrleşme kavramı ile ilgili öğrenci problemlerini belirleme üzerine yaptığı çalışmasında, rasgele seçilmiş nötrleşme kavramlarından oluşan teste 7500 öğrencinin verdiği yanıtlardan yararlanmıştır. Test sonuçları çoğu öğrencinin kavramları gerçek anlamıyla kavradıklarını göstermiştir. Bu öğrenciler, nötrleşme reaksiyonlarını zayıf asit ya da baz olsa bile, nötr çözelti olarak uyarlamışlardır. Diğer öğrenciler ise nötrleşme tersinmez reaksiyonlar olarak kabul etmişlerdir. Çalışmada nötr kavramı ile ilgili yanlış anlamının okuldan veya günlük yaşantısında yüksüz ile nötr kavramlarını birbiri yerine kullanmasından kaynaklanmış olabileceği belirtilmektedir.

Toplis (1998), öğrencilerin asit-baz konusundaki düşünceleri üzerine olan çalışmasında, kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla, asit-baz konusundaki eğitim öncesi ve sonrasında öğrencilerin sahip oldukları kavramları, kavram yanlışlarını ve düşüncelerini karşılaştırmıştır. Öğrencilerin çoğunda yüksek oranda kavram yanlışlığı göze çarparken, öğrencilerin özellikle asit kavramını anlamada, indikatör kullanılmasını düşünmelerini umut verici olarak bulmuştur. Toplis öğrencilerin asit kavramını anlamaya çalışırken en önceki kavramlardan yola çıktıklarını düşünmektedir. Öğrenciler maddelerin asit mi, baz mı olduğuna karar verirken renk değişimlerine bakmak gibi basit düşünceleri kullanmışlardır. Çalışmada ayrıca öğrencilerin bazıları anlamada büyük problemleri olduğunu belirleyen araştırmacı, öğrencilerin asit-baz kavramları hakkındaki hatalı fikirlerin çoğunu günlük hayatlarındaki deneyimlerinden elde ettiğini ifade etmektedir.

Vidyapati ve Seetharamappa (1995), lise 2. sınıf öğrencilerinin asit-baz kavramları üzerine olan çalışmasında, öğrencilere günlük yaşamdaki asidik maddeleri sorduklarında %64 oranında meyveler, %69.3 oranında soda ve alkolsüz içecekler, %26.6 oranında ise sirke yanıtını almışlardır. Öğrencilerin % 85 oranında nötralizasyon terimi hakkında kavram yanlışları olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrenciler zayıf yada kuvvetli olduğuna dikkat etmeden nötralizasyon reaksiyonlarının daima nötr çözeltiler oluşturduğunu düşünmüşlerdir.

2.4. Asitler- Bazlar ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Altınyüzük (2008) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi kimya konularını oluşturan periyodik tablo, kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler-bazlar konularında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları tespit edilmiş ve bu kavram yanlışlarının giderilmesi için öneriler sunulmuştur. Bu araştırmada tespit edilen kavram yanlışları ile literatürde yer alan kavram yanlışlarının örtüştüğü tespit edilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji dersinde kullanılması ile başarıyı artırdığına bunun yanında kavram yanlışlarının giderilmesi için öğrenciye destek verilmesi gerektiğine değinilmiştir. Ayrıca

öğrencide derse olan ilginin ve başarının artması için fen dersinin sınıftan çıkarılıp günlük hayatın ortasına koyulması gerektiği ifade edilmiştir. Öğrenciye konuyu açıklayan ve günlük hayattan can alıcı örneklerin verilmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Ayas, Demircioğlu ve Demircioğlu (2005), bu çalışmada asitler ve bazlar ünitesi için geliştirilen yeni öğretim materyalinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemek ve kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kimya dersine olan tutumları da incelenmiştir. Hazırlanan bu yeni materyal kavramsal çatışma stratejisine dayanan çalışma kağıtları içermektedir. Örneklemi 88 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma deney/kontrol grubu deseni ile gerçekleştirilmiştir. ‘Kavram başarı testi’ ve ‘kimya tutum ölçeği’ veri toplamak amacıyla çalışmanın öncesinde ve sonrasında ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Son test sonuçları ile deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre önemli ölçüde büyük bir başarı gösterdikleri belirlenmiştir. Ek olarak deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre kimya tutum puanlarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az olduğu belirlenmiştir.

Burhan (2008), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine yönelik asit ve baz kavramları ile ilgili kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yaprakları hazırlamış ve etkililiklerini incelemiştir. Araştırmacı asit-baz kavramlarıyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ve yanlışlarını dikkate alan beş çalışma yaprağı geliştirmiş ve örnekleme uygulamıştır. Araştırmanın verileri Asit-Baz Kavram Testi, yarı yapılandırılmış mülakat ve çalışma yaprakları ile toplanmıştır. Sonuçlar, çalışma yapraklarının öğrencilerin asit-bazlarla ilgili kavramları anlama düzeylerini arttırdığı ve kavramsal anlamayı kolaylaştırdığı anlaşılmıştır. Karikatür destekli çalışma yapraklarının fen dersini anlamakta zorluk çeken ilköğretim öğrencilerinin fen konularını anlamalarında etkili olduğu ve derse olan ilgi ve tutumlarını arttırmada önemli katkıda bulunduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca fenin somut ve öğrenci için zevkli hale getirilmesi için günlük hayatla ilişkilendirme konusuna ağırlık verilmesini gerektiğini belirtmiştir.

Çepni, Nas, Yıldırım ve Şenel (2007), bu çalışmada eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılan öğretim teknolojilerinden biri olan çalışma yapraklarını kullanmışlardır. Asitler-bazlar konusunda bütünleştirici yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yaprağının öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin ortaya çıkması hedeflenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere araştırmacıların hazırladığı çalışma yaprakları ile ders işlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Çağdaş öğrenme kuramlarına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı sağlayacağı, öğrencinin ilgisini çekeceği ve öğrenci başarısını artıracak beklediğinden farklı konuların işlenmesinde bütünleştirici öğrenme kuramına göre hazırlanmış çalışma yapraklarından yararlanılması gerektiğine değinilmiştir.

Çil (2000), çalışması Gazi Anadolu Lisesi'nden aynı öğretmenin iki ayrı sınıfındaki 63 lise 2.sınıf öğrencisi katılmıştır. Bu çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Deney grubuna kavramsal değişim metni yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel kimya öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma dört hafta sürmüştür. Çalışmada öğrencilerin asit-baz kavram başarı testi, öğrencilerin kimya dersine olan tutumları ise kimya dersi tutum ölçeği ile ölçülmüştür. Bilimsel işlem beceri testi de öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini belirlemek için kullanılmıştır. Analiz sonuçları, kavramsal değişim metni kullanan öğrencilerin asit-baz kavramları ile ilgili başarılarının, geleneksel kimya anlatımı ile öğretilen öğrencilere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca kızlar ve erkekler arasında asit ve baz konusunu öğrenmede fark olmadığı gözlenmiştir.

Demircioğlu, Özmen ve Ayas (2001) tarafından yapılan bir çalışmada 40 aday kimya öğretmenin asitler ve bazlarla ilgili anlamaları, 12'si çoktan seçmeli ve 8'i açık uçlu olan toplam 20 soruluk bir test kullanılarak araştırılmıştır. Çalışma sonunda aday kimya öğretmenlerinin, Konjuge asit-baz çiftlerinin kuvvetliliği, tuzların pH değerleri, asit-baz titrasyonlarında indikatör seçimi, kuvvetli asit ile konsantre asit ve

kuvvetli baz ile konsantre baz kavramları arasındaki ilişki, indikatörlerin asit-baz titrasyonlarındaki görevi, pH ile asitlik arasındaki ilişki, asit-baz çözeltilerinin moleküler düzeydeki gösterimleri konularında yetersiz ve yanlış anlamalara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Demircioğlu, Özmen ve Ayas (2002) tarafından yapılan bir diğer çalışmada 168 lise II öğrencisinin asit ve bazlar konusu öğretilmeden önceki ön bilgileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin, tuz oluşumları ve tuzların pH'ı, asitlik ile pH arasındaki ilişki, indikatörler, asit ve bazların günlük hayattaki kullanımları, asit-baz çözeltilerinin moleküler seviyede gösterimleri, asitlerin metaller ve karbonatlara etkisi, asit-baz teorileri konularında yanlışlar taşıdıkları tespit edilmiştir.

Ekmekçioğlu (2007), yaptığı araştırmada kimya eğitiminde kavram haritası kullanmanın ve anlamlı öğrenme kuramının bilimsel başarıya ve öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney grubuna anlamlı öğrenme kuramı ve kavram haritaları ile öğretim yapılmış, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Öğrenciler ön test ve son teste tabi tutulmuştur. Bu testlerden elde edilen veriler sonucunda kavram haritaları ve anlamlı öğrenme kuramının uygulandığı deney grubundaki öğrencileri kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür. Öğrencilerin ilgisini çekebilecek boyutta ve renklerde, öğrencilerin seviyelerine uygun olarak değişik konular için kavram haritaların hazırlanması ve öğrencilerin görebilecekleri yerlere asılması gerektiğine değinilmiştir. Ayrıca ders kitaplarında kavram haritalarına yer verilmesi gerektiğinin önemi üzerinde de durulmuştur.

Gökçek (2007) bu araştırmasında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit baz konusundaki başarılarına ve fen dersine olan tutumlarına çoklu zeka kuramının etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Deney grubundaki öğrencilere çoklu zeka kuramına göre hazırlanmış öğretim etkinlikleri ile dersler işlenmiş kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Uygulanan kavram testinden elde edilen verilerle deney grubundaki öğrencilerin başarılarının anlamlı

olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerle yapılan görüşmelerde derste başarılı olmalarının en önemli etkenlerinden birisinin de dersi sevmeleri olduğu anlaşılmıştır. Bu yüzden öğrencilerin sıkılmasına fırsat vermeden kendi üretimleriyle derse katılacakları etkinliklerin tasarlanması gerektiğinin önemi belirtilmiştir.

Köseoğlu, Budak ve Kavak (2003), tarafından yapılan çalışmada, günlük yaşantı ile kimya kavramları arasında ilişki kurulmasında anahtar rol oynayan asitler-bazlar konusunda öğretmen adaylarının yanlış kavramalarını tespit etmek amacıyla hazırlanan test 100 fen bilgisi öğretmeni adayına uygulanmıştır. Pilot çalışma olan bu çalışmada belirlenen kavram yanlışları ışığında çoktan seçmeli ve açık uçlu soruların yer aldığı bir kavram testi hazırlanmıştır. Gazi Üniversitesi Kimya Eğitimi 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrencilerin yanlış kavramalarını gidermek için yapılandırmacı öğrenme teorisine dayandırılarak hazırlanan ders materyalinin örnekleme uygulanmasından sonra kavram testi son test olarak verilerek öğrencilerin kavram anlamaları incelenmiştir. Sonuçlar yapılandırmacı öğrenme teorisine dayandırılan ders materyallerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde oldukça etkili olduğu gözlenmiştir.

Morgil, Yılmaz, Şen ve Yavuz (2002), Asit-baz konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek ve bu amaçla hazırlanan testlerin kavram yanlışlarının saptanmasında ne kadar başarılı olduğunun ortaya çıkarılması amacıyla aynı hedef ve davranışa yönelik 3 farklı madde türünde (çoktan seçmeli, yazılı yoklama ve kısa cevap) testler hazırlamışlardır. Kimya öğretmenliğinde okuyan 40 öğrenciye uygulanmış ve kavram yanlışları belirlenmiştir. Öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının çok fazla olmadığı belirlenmiştir. Bunun yanından farklı madde türlerinden oluşan testler göz önüne alındığında yazılı yoklama madde türü öne çıkmıştır. Bunun sebebi ise öğrencilerin bütün bildiklerini aktarmak istemesi ve bunun yanında var olan kavram yanlışlarını da ortaya sermesidir.

Özmen (2003), bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının asit-baz kavramları ile ilgili bilgilerini günlük yaşamda karşılaşılan asit-baz olaylarını açıklamada ne

ölçüde kullanabildiklerini belirlemeye çalışmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin kimyanın en önemli kavramlarından olan asit ve baz kavramları ile ilgili olarak eğitimleri sırasında öğrendikleri bilgileri gündelik hayatta karşılaştıkları asit-baz olaylarını açıklamada istenen düzeyde kullanamadıklarını tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının eğitimleri sırasında edindikleri bilgileri farklı durumlara uygulayamadıklarını ifade etmiştir.

Özmen ve Demircioğlu (2003), Asit ve Baz kavramları ile ilgili olarak lise 2 öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit edip bu yanlışların giderilmesinde kavramsal değişim metnlerinin ne derece etkili olduğunu belirlemeye çalışmışlardır. Literatürde belirtilen yanlışlardan ve öğretmen ve öğrenci mülakatlarından faydalanılarak hazırlanmış 25 sorudan oluşan kavram testi öğretim öncesinde 30'ar öğrenciden oluşan deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deney grubuyla belirlenen yanlışları dikkate alarak hazırlanan kavramsal değişim metinleri ile öğretim yapılırken, kontrol grubuyla geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin öğretimi sırasında öğretmen belirlenen yanlış anlamalardan bahsetmiş, bunların yanlışlıkları gerekçeleriyle birlikte açıklamış ve doğru örnekler ve açıklamalar vermiştir. Öğretim sonunda tekrar uygulanan test sonuçlarına göre kavramsal değişim metnlerinin kullanılmasıyla öğretilen öğrenciler, öğretim öncesinde belirlenen yanlış anlamaları giderebilme konusunda geleneksel öğretim yöntemiyle öğretilen öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır.

Tamer (2006), yaptığı araştırmada lise ikinci sınıf öğrencilerinin kavram değişim metinleriyle uygulanan benzeştirme yönteminin asitler-bazlar konusundaki başarılarına etkisini incelenmiş ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini geleneksel kimya öğretim yöntemiyle karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda kavramsal değişim metinleriyle uygulanan benzeştirme yönteminin, asitler ve bazlar konusu ile ilgili kavramların daha iyi anlaşılmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Tarhan ve Şeşen (2008) tarafından yapılan araştırmada 38 üniversite 1. sınıf öğrencisini deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Bunlardan 18 kişilik deney

grubunda “Asit-Baz” konusu işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile işlenirken 20 kişilik deney grubunda ise geleneksel öğretme yöntemi kullanılmıştır. Yapılan ön testte ortalama puanları birbirine çok yakın olan deney ve kontrol grubuna yapılan son testte ise deney grubunun ortalama puanlarının kontrol grubundan pozitif yönde anlamlı bir şekilde farklandığı sonucuna varılmıştır.

Uzuntiryaki, Çakır ve Geban (2001) , tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin asit bazlar konusundaki kavramları anlamalarına, kavramsal değişim metinleri, kavram haritaları ve cinsiyet farklılıklarının etkisi incelenmiştir. Çalışmaya aynı öğretmenin 3 sınıfından 61 10.sınıf öğrencisi katılmıştır. Sınıflardan birisi kontrol grup olarak belirlenip geleneksel metotla eğitim görmüş diğeri, deney grubu olarak belirlenmiş ve kavram haritaları uygulanmıştır. Son grup ise yine deney grubu olup kavramsal değişim metinleri ile eğitilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilere Çil (2000) tarafından geliştirilen 25 soruluk asit-bazlar kavram testi uygulanmıştır. Test geliştirilmeye başlamadan önce asit-bazlar konusuyla ilgili hedef davranışlar ve konu ile ilgili kavram yanlışları mülakat ve literatür taraması sonucu belirlenmiştir.

Yahşi (2006), farklı laboratuvar yaklaşımlarının ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin asit-baz konularındaki kavramları anlamalarına, kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini incelemiştir. Araştırmacı öğrencinin aktif olduğu, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi hedef alan ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan farklı laboratuvar yaklaşımları kullanmıştır. Öncelikle öğrencilerin asit ve bazlar konusundaki kavram yanlışları belirlenmiş ve bu yanlışlar dikkate alınarak ön ve son laboratuvar çalışma soruları ve öğrencilerin yapacağı deneyler tasarlanmıştır. Öğrenciler, öğrenme sürecinde sorumluluk sorumluluk üstlendikleri ve öğrenmeye etkin olarak katıldıkları zaman konuları daha iyi öğrendiklerine değinmiştir. Öğrencilerde görülen kavram yanlışlarının sebebi öğrencilerin kendi kavramlarını daha önceki bilgilerini kullanarak kendilerinin yapılandırmasıdır. İşte bu noktada farklı laboratuvar yaklaşımlarını kullanmanın öneminin ortaya çıktığını ifade etmiştir.

Yılmazoğlu (2004), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kavram haritası destekli benzetim yönteminin asit baz konusunu anlamalarına etkisini incelemiştir. Bu

Çalışma sonucunda kavram haritası destekli benzetim yöntemi ile öğretimin, geleneksel yönteme göre bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Yiğit, Devocioğlu ve Ayvacı bu çalışma ile ilköğretim 8. sınıf ğrencilerinin fen kavramlarını olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Özel durum metodolojisi uygulanan çalışmada açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir lme aracı kullanılmıştır. Elde edilen bulgulardan öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyelerinin oldukça düşük olduğu grlmştir. Bunun nedeninin ise hatırlamaya dayalı klasik soruların sorulmasına dayandırılmıştır. Bunun ortadan kaldırılması için öğrencilerin derslerde aktif hale getirilmesi gerektiği, çevredeki teknolojik gelişmelerle olayların fen ile bağlantılı olduğunun gösterilmesi gerektiğini ifade edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu çalışma, İlköğretim 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin asitler-bazlar konusundaki kavram anlama düzeylerinin incelenmesi ve bu öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu bölümde yukarıda belirtilen amaca ulaşmak için yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

3.1.Araştırma Modeli

Bu çalışmada örnek olay (özel durum) yöntemi kullanılmıştır. Örnek olay çalışmaları özellikle bireysel yürütülen çalışmalar için çok uygundur. Bunun nedeni, araştırılan problemin bir yönünün derinlemesine ve kısa sürede çalışılmasına imkan sağlamasıdır.

Örnek olay çalışması, araştırma metodlarının-veri toplama kaynaklarını (mülakat, gözlem, anket, doküman vb.) tümünü kapsayabilen bir şemsiye olarak tanımlanmaktadır. İnceleme, belirlenmiş bir örnek olay etrafında derinlemesine yapılır. Veriler sistematik bir şekilde toplanabilmekte ve değişkenler arasındaki ilişki bulunabilmektedir. Aynı zamanda araştırmacının elde ettiği verilerin birbirleriyle olan ilişkilerini incelemesine ve sebep-sonuç ilişkisi bakımından açıklayabilmesine fırsat tanımaktadır (Çepni, 2007). Bu çalışmada, belirli bir durum incelendiği için örnek olay yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem dahilinde veri

toplamak için hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorulardan oluşan 24 maddelik bir kavram testi, yarı yapılandırılmış mülakat metodu kullanılmıştır. 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Testten ve mülakatlardan elde edilen veriler sistematik bir şekilde toplanarak bulgular arasında ilişkiler kurulmaya çalışılmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni

İzmir il merkezinde bulunan bütün ilköğretim okullarındaki 8. sınıf öğrencileridir.

3.3. Araştırmanın Örneklemi

Bu araştırma, İzmir İl merkezinde bulunan 3 ilköğretim okulunu kapsamaktadır. Araştırma için seçilen okullar araştırmacı için çalışma kolaylığı sağlaması amacına bağlı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemi ise, bu ilköğretim okullarının 8. sınıfında öğrenim gören öğrencilerden rasgele seçilmiş bir grup oluşturmaktadır. Her bir okuldaki seçilen öğrenci sayısı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Testi cevaplayan öğrencilerin okullara göre dağılımı

Okullar	Öğrenci Sayısı
Misak-ı Milli İlköğretim Okulu	47
Şerif Remzi İlköğretim Okulu	39
Necatibey İlköğretim Okulu	35
Toplam Öğrenci	121

3.4. Deney Deseni

Uygulama yapmak üzere belirlenen okullarda İlköğretim 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilere okulda ‘Asitler-Bazlar’ konusu işlendikten sonra ‘Asitler-Bazlar Kavram Testi’ (ABKT) uygulandı ve öğrencilerin kavram anlama düzeyleri ve var olan kavram yanlışları belirlendi. Bu öğrenciler arasından seçilen 12 öğrenci ile de ‘asitler-bazlar’ konusundaki kavram anlama düzeylerini derinlemesine incelemek ve

kavram başarı testi sonucu elde edilen verileri doğrulamak amacıyla yarı-yapılandırılmış mülakat metodu uygulanmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

3.5.1. Test

Testler genellikle, kısa cevap gerektiren testler, sınıflama gerektiren testler, çoktan seçmeli testler, iki aşamalı testler ve açık uçlu testler olmak üzere beş grup altında toplanabilir. Bunlar arasında ülkemiz eğitim sisteminde sıklıkla kullanılan çoktan seçmeli testlerin başlıca özelliği, bu testlerde öğrenciye, her soru ile birlikte bu sorunun cevabı ve cevabı sanılabilecek ifadelerin verilmesi ve öğrenciden, bunlardan hangisinin sorulan sorunun cevabı olduğunu belirtmesinin istenmesidir (Özçelik, 1998; Karataş, F.Ö., Köse, S., Coştu,B., 2003).

Çoktan seçmeli testlerin diğer ölçme araçlarında olduğu gibi bazı avantajları ve dezavantajları vardır. Bunlardan kısaca bahsetmek gerekirse; çoktan seçmeli testlerde sınav süresinin çok büyük bir kısmı maddeyi okuma, doğru yanıtı bulma ve işaretlemeye ayrılır. Yazmaya ayrılan süre çok az olduğundan çoktan seçmeli testlerde çok sayıda madde kullanılabilir. Bu nedenle çoktan seçmeli testlerde kapsam geçerliği ve güvenirlik artar (Atılgan, Kan ve Doğan, 2009). Eğer test, hedef ve davranışlara göre planlı bir şekilde hazırlanırsa öğrenilenler etkili bir şekilde yoklanabilir. Bu testlerde puanlama objektif ve kolaydır. Çoktan seçmeli test maddelerinde sorunun cevabı test hazırlayıcısı tarafından hazırlanır ve seçeneklerde verilir (Eğitim Bilimlerinde Ölçme ve Değerlendirme, 2009). Çoktan seçmeli testler bu özelliğinden dolayı eleştirilebilir. Çünkü yanıtı bilmeyenlerin veya madde ile ölçülen davranışa yeterince sahip olmayanların doğru yanıtı görünce hatırlamaları kolaylaşmaktadır. Bu nedenle ileri düzeydeki karmaşık davranışları ölçmede yetersiz kaldığını, bilgi düzeyindeki hatırlama davranışlarını ölçtüğü ileri sürülebilir (Atılgan ve diğer., 2009).

Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için mülakatlar, açık uçlu sorular, kompozisyonlar neticesinde ortaya çıkarılan ve/veya literatürde konuyla ilgili rastlanan öğrencilerin sahip oldukları yaygın kavram yanlışları çeldiriciler olarak seçenekler arasına yerleştirilmektedir (Tamir, 1971; Palmer, 1998; Taber, 1999; Karataş ve diğer., 2003). Ancak bu durumda dahi öğrencilerin bilmedikleri halde doğru cevap şikkını seçebilme olasılıkları bulunabilmektedir. Ayrıca, bu türden testlerde öğrencilerin işaretlediği şikkı seçme gerekçeleri ve bunun altında yatan nedenler ile ilgili herhangi bir yorum yapılması araştırmacılar açısından olası değildir. Çoktan seçmeli testlerin belirtilenlerden başka bir dezavantajı ise, sınırlı sayıda seçeneğe yer verildiği için öğrencilerin belirli kalıplar dışındaki fikirlerini belirlemede yetersiz kalışdır (Mintzes, Wandersee, Novak, 2001; Karataş ve diğer., 2003).

Kavram anlama ile ilgili yapılan çalışmalarda sıklıkla kullanılan bu yöntemin belirtilen olumsuzluklarından ötürü elde edilecek verilerin niteliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuz etkiyi azaltmak amacıyla çoktan seçmeli testlerde açık uçlu sorulara yer verilmektedir. Açık uçlu soruların yer aldığı testler öğrencilere kendi düşüncelerini özgürce ifade etme olanağı sağlamaktadır. Öğrencilerin kavram anlama düzeylerinin ve sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesinde çoktan seçmeli soruların yanında ayrıntılı cevap gerektiren açık uçlu soruların kullanılması uygundur.

3.5.2. Araştırmada Kullanılan Kavram Testi

Bu test, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji müfredatında yer alan ‘Asitler-Bazlar’ konusunda yer alan temel kavramlar ile ilgili anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla kullanılmıştır.

Testin geliştirilmesi aşamasında öncelikle hangi kavramlarla ilgili soruların sorulacağı 8. sınıf Fen ve Teknoloji müfredatı incelenerek belirlenmiştir. Daha sonra kavramlarla ilgili değişik kaynaklardan sorular toplanmıştır. Çoktan seçmeli testte yer alan sorulardan bir kısmı başka kaynaklardan bir kısmı ise araştırmacı tarafından

hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli soruların bazıları literatürde belirlenen yanılgıları içerecek şekilde hazırlandı. Bu aşamalardan sonra test 27 çoktan seçmeli 5 açık uçlu soru olmak üzere 32 sorudan oluşan kavram testi hazırlanmıştır. Testin pilot uygulamasından sonra teste son hali verilmiştir.

3.5.3. Araştırmada Kullanılan Kavram Testinin Pilot Uygulaması

Araştırmada kullanılmak amacıyla hazırlanan testin eksikliklerinin giderilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. Yapılan pilot uygulamalar sonucu teste son hali verilmiştir.

Test, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 4 öğretim elemanına incelettirilerek test sorularının öğrencilerin seviyesine uygunluğu, soruların ilgili üniteyi kapsayıp kapsamadığı konusunda öneriler alınmıştır. Bu öneriler doğrultusunda yapılan düzenlemelerden sonra test 167 kişilik bir öğrenci grubuna pilot olarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin soruları cevaplamak için ne kadar zamana ihtiyaç duydukları ve soruları cevaplarırken anlamakta zorluk çektikleri yada yanlış anladıkları noktalar belirlenmiştir. Madde analizi yöntemi kullanılarak geliştirilen kavram testinin çoktan seçmeli 27 sorusu analiz edilmiştir. Açık uçlu sorulardan oluşan kısımdan beklenen muhtemel cevaplar doğrultusunda incelenerek analiz edilmiştir. Bu kısımdaki soruların geçerliliği ve güvenilirliği ise, gerek soruların bir kısmının literatürden alınmış olması gerekse kimya öğretim elemanlarının görüşlerinden faydalanılarak sağlanmıştır. Yazılı cevap gerektiren sorularda bu tür uygulamalardan faydalanılarak geçerliliğin sağlanması literatürde de kullanılmaktadır (Demircioğlu, 2003; Demircioğlu, 2003) Açık uçlu soruların bir tanesi ilgili literatürden alınırken (Demircioğlu, 2003), diğer sorular araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu analizler sonucunda test, 5 açık uçlu 19 çoktan seçmeli soru olmak üzere toplam 24 soru olacak şekilde yeniden düzenlendi

3.5.4. Testin Geçerliliği

Geliştirilen testin pilot uygulama sonrasında testin geçerlilik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Bir testte yer alacak maddeleri seçme işine madde analizi denir ve bir maddenin toplam puan ve ayırt etme gücünü belirlemek amacıyla uygulanır(Hovardaoğlu, 2000).

Çoktan seçmeli bir testin güvenilirliği hesaplanırken şu isimler sırasıyla yapılmalıdır (Turgut, 1995).

1. Hazırlanan test, madde sayısına bağlı olarak en az 100 kişiye uygulanmalıdır.
2. Cevap kâğıtları, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır.
3. Kâğıtların üstten %27'si ve alttan % 27'si alınır, diğerleri işleme konulmaz.
4. Alt ve üst grupta maddeye doğru yanıt verenlerin sayısı belirlenir.
5. Ardından maddelerin güçlük ve ayırt edicilik (geçerlilik) indisleri hesaplanır.

Maddenin Güçlük İndeksi: Bir maddenin güçlük indeksi, teste doğru yanıt veren öğrencilerin aldıkları puanlara göre sıralanarak en başarılı %27'lik grup ile en başarısız %27'lik alt grubun toplam öğrenci sayısına oranıdır.

$$P_j = \frac{D_{\bar{u}} + D_a}{2N'}$$

P_j : j maddesinin güçlük indisi

$D_{\bar{u}}$: Üst gruptaki doğru cevap sayısı

D_a : Alt gruptaki doğru cevap sayısı

N' : Tüm grubun %27'si

0,00 ile + 1,00 arasında değer alan madde güçlük indeksi, bir maddenin kolay ya da zor bir madde olup olmadığı hakkında bilgi verir.

Madde güçlük indeksi;

✓ 0,00 ile 0,40 arasında ise madde zordur.

- ✓ 0,40 ile 0,60 arasında ise madde orta güçlüktedir.
- ✓ 0,60 ile 1,00 arasında ise madde kolaydır.

Hesaplanan madde güçlük indeksi 1,00'a yaklaştıkça sınava giren öğrencilerin çoğunluğu tarafından sorunun doğru yanıtlandığı ve bu nedenle de kolay bir soru olduğunu gösterir. Madde güçlük indeksinin 0,00'a yaklaşması ise, sorunun az sayıda öğrenci tarafından doğru yanıtlandığını ve bu nedenle de zor olduğunu gösterir. 0,50 olan madde güçlük indeksi ise, öğrencilerin yarısının soruya doğru yanıt verdiğini gösterir ve ortalama güçlük olarak tanımlanır. Soruların ortalama güçlükte olması güvenilirliği artırdığından, testi oluşturacak maddelerin ortalama güçlükte seçilmesine özen gösterilir.

Madde Ayırt Edicilik Gücü: Madde ayırtıcılık gücü indeksi, maddenin kalitesini gösteren bir değerdir. Bir maddenin bilen öğrenciyle bilmeyen öğrenciyi ayırt etmesi beklenir. Başka bir ifadeyle, üst grupta (başarılı grup) ve alt grupta (başarısı düşük grup) yer alan bireylerin, maddeyle ölçülen özellik bakımından ayrılıp ayrılmadığını gösterir. Bu bağlamda madde ayırt edicilik gücü, maddenin bilenle bilmeyeni ayırt etme gücüdür. Madde ayırt edicilik gücü indeksi -1,00 ile +1,00 arasında değerler alır. Fakat negatif ayırt edicilik maddenin önemli bir kusuru olduğunu gösterir ve negatif ayırt edicilikteki maddeler teste alınmaz. Bir maddenin ortalamanın altında kalan, yani başarısız öğrenciler tarafından bilinmemesi; ortalamanın üstünde olan, yani başarılı öğrenciler tarafından bilinmesi durumunda o maddenin ayırtıcılığı pozitif olur.

$$R_j = \frac{D_{\bar{U}} + D_a}{N'}$$

R_j : j maddesinin ayırt edicilik indisi

Madde ayırt edicilik gücü indeksi;

- ✓ 0,40 ve üzeri madde çok iyi
- ✓ 0,30- 0,39 arası ise madde oldukça iyi fakat geliştirilebilir
- ✓ 0,20- 0,29 arası ise maddenin düzeltilmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı var
- ✓ 0,19 ve altı ise madde çok zayıf eğer düzeltilemiyorsa testten mutlaka çıkartılmalıdır.

Tablo 2. Asitler-Bazlar Kavram Testi'nin Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Güçlük İndisi (p_j)	Madde Ayırtıcılık İndisi (r_j)	Yüksek grupta doğru cevap sayısı	Düşük grupta doğru cevap sayısı	Point Biserial	Adj. Point Biser al	Açıklamalar (r_j ye göre)
1	0.65	0.45	48 (0.92)	30 (0.47)	0.47	0.36	Çok iyi
2	0.92	0.16	52 (1.00)	54 (0.84)	0.35	0.28	Kullanılmamalı
3	0.89	0.15	52 (0.81)	0 (0.00)	0.31	0.24	Kullanılmamalı
4	0.87	0.22	51 (0.98)	49 (0.77)	0.35	0.27	Kullanılabilir
5	0.96	0.06	51 (0.98)	59 (0.92)	0.23	0.18	Kullanılmamalı
6	0.92	0.18	51 (0.98)	51 (0.80)	0.31	0.24	Kullanılmamalı
7	0.78	0.28	46 (0.88)	39 (0.61)	0.42	0.33	Kullanılabilir
8	0.50	0.66	48 (0.92)	17 (0.27)	0.56	0.46	Çok iyi
9	0.74	0.27	45 (0.87)	38 (0.59)	0.38	0.28	İyi
10	0.61	0.56	50 (0.96)	26 (0.41)	0.46	0.35	Çok iyi
11	0.92	0.19	52 (1.00)	52 (0.81)	0.45	0.39	Kullanılmamalı
12	0.52	0.50	42 (0.81)	20 (0.31)	0.40	0.28	Çok iyi
13	0.51	0.43	40 (0.77)	22 (0.34)	0.38	0.28	Çok iyi
14	0.87	0.23	50 (0.96)	47 (0.73)	0.38	0.30	Kullanılabilir
15	0.80	0.32	49 (0.94)	40 (0.63)	0.38	0.28	İyi
16	0.62	0.45	46 (0.88)	28 (0.44)	0.33	0.21	Çok iyi
17	0.99	0.02	52 (1.00)	63 (0.98)	0.15	0.13	Kullanılmamalı
18	0.90	0.20	52 (1.00)	51 (0.80)	0.45	0.39	Kullanılmamalı
19	0.49	0.55	7 (0.78)	3 (0.23)	0.44	0.37	Çok iyi
20	0.87	0.31	51 (0.98)	43 (0.67)	0.48	0.41	İyi
21	0.46	0.46	37 (0.71)	16 (0.25)	0.45	0.33	Çok iyi
22	0.43	0.66	8 (0.89)	3 (0.23)	0.54	0.48	Çok iyi
23	0.89	0.11	48 (0.92)	52 (0.81)	0.16	0.08	Kullanılmamalı
24	0.53	0.44	40 (0.77)	21 (0.33)	0.36	0.24	Çok iyi
25	0.54	0.30	38 (0.73)	26 (0.41)	0.34	0.22	İyi
26	0.59	0.39	44 (0.83)	22 (0.44)	0.33	0.21	İyi
27	0.71	0.44	46 (0.90)	23 (0.46)	0.43	0.33	Çok iyi

Madde analizi sonucu çoktan seçmeli sorulardan 8 tanesi (2, 3, 5, 6, 11, 17, 18, 23) ayırtedicilik indisleri 0.20'den küçük olduğu için testten çıkarıldı. Testteki soruların madde güçlük indisleri 0.43 ile 0.87 arasında, madde ayırt edicilik indisleri ise 0.23 ile 0.66 arasında değişmektedir.

3.5. 5. Testin Güvenirliği

Güvenilirliğin Hesaplanması: Bir testteki bütün soruların birbiriyle tutarlılığı, testin güvenilirliği demektir. Madde analizi yapılan bir testin güvenilirliğini hesaplamada en çok kullanılan yöntem, Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülü kullanılarak yapılır(Özçelik, 1997). KR-20 formülüne göre güvenilirlik katsayısı (r) aşığıdaki formül ile hesaplanır.

$$r = \frac{K}{K-1} \left(\frac{\sum P_j [1 - P_j]}{S^2} \right)$$

r : Güvenilirlik indisi

K : Testteki madde sayısı

S : Standart sapma (S = $\sqrt{\sum R_j^2 / K - (\sum R_j / K)^2}$)

Madde analizi yapıldıktan sonra bazı soruların çıkarılması sonucu testin 19 çoktan seçmeli bölümü için güvenilirlik katsayısı KR-20 $r=0.723$ olarak bulundu.

3.5.6. Mülakat

Mülakat, insanların bir konu hakkında neyi ve neden düşündüklerini anlamak için onlarla sözlü iletişime girmektir. Mülakat daha çok, önceden belirlenmiş ve bir amaç için yapılan soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı etkileşimli bir eğitim süreci olarak tanımlanmaktadır.

Mülakat metodu genel olarak üç amaç için kullanılır. Bunlar:

1. Çalışmanın hedefleri ile ilgili olan temel bilgileri bir araya getirmek için insanların iç dünyasına girmeyi be böylelikle onların ne bildiklerini, neyi sevip sevmediklerini ortaya koymak,

2. verilen hipotezleri test etmek, yeni hipotezler önermek ve çalışmadaki değişkenler ile bu değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymada açıklayıcı araç olarak kullanmak,
3. Diğer metotların güvenirliğini ölçmede veya test etmede mülakattan alınan verileri diğer metotlardan alınan verilerle karşılaştırmak (Çepni, 2007).

Mülakatlar, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış mülakatlar olmak üzere üç şekilde yapılabilmektedir (Çepni, 2007).

- a) Yapılandırılmış mülakat: Bu yöntemde sorular önceden bellidir. Sorular mülakat yapılan kişiye sorulur ve alınan cevaplar cevap kağıdı üzerine işaretlenir.
- b) Yarı yapılandırılmış mülakat: Bu yöntemde sorular aşağı yukarı bellidir. Ancak mülakatı yapan kişi mülakat sırasında duruma göre soruların yerini değiştirme ve ilave sorularla mülakat yapılan kişiden daha fazla açıklama alma imkanı vardır.
- c) Yapılandırılmamış mülakat: Bu yöntemde ise önceden belirlenmiş bir konu yada sorular grubu yoktur. Mülakatçının aklında birden fazla konu vardır. Bireylerle sohbet havasında yapılan bir görüşme yöntemidir (Demircioğlu, 2003).

Mülakatlarda veriler, teyp ile kayıt, mülakat boyunca önemli noktaları not alma ve mülakat tamamlandıktan sonra hatırlanan önemli noktaları yazma şeklinde üç değişik yolla kaydedilebilir (Çepni, 1999; Demircioğlu, 2003, s:40'daki alıntı).

3.5.7. Araştırmada Kullanılan Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Kavram testinin uygulanmasından sonra öğrencilerin kavram anlama düzeylerini derinlemesine incelemek ve kavram başarı testinde elde edilen verilerin doğruluğunu desteklemek amacıyla, kavram başarı testinden aldıkları puanlarına göre seçilen 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin sonucunda öğrencilerin asitler-bazlar konusu ile ilgili kavram anlama düzeylerinin

belirlenmesi hedeflenmiştir. Görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanılacağından her görüşme öncesinde öğrenciler; ses kayıt cihazı kullanılacağı, kimliklerinin gizli tutulacağı ve çalışmada isimleri şifreleneceği konularında bilgilendirildi ve görüşmeleri gerçekleştirmek için izinleri alınmıştır. Araştırmacı- öğrenci arasında geçen konuşmaların ses kayıtları araştırmacı ve ayrıca bir uzman tarafından analiz edilmiştir.

3.6. Veri Çözümleme Teknikleri

Bu çalışmada toplanacak olan veriler kavram testinin hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorularından elde edilecek veriler ve mülakatlardan elde edilecek veriler şeklinde her biri ayrı ayrı gruplandırılarak verilmiştir.

Gerçekleştirilecek tez çalışmasında, veri toplama araçlarından elde edilen verilerin bir bölümü araştırmacı tarafından SPSS 16.0 paket programı kullanılarak çözümlemeleri yapıldı. Kavram testinin çoktan seçmeli bölümünde bulunan sorulardan elde edilecek olan verilerin analizinde, öğrencilerin her bir soruya verdikleri doğru, yanlış ve boş cevap yüzdeleri tespit edilmiştir. Testte bütünlük sağlamak amacıyla her bir sorunun puanlaması belirlendi. Kavram başarı testinde yer alan açık uçlu sorularda öğrenci cevapları beş kategoride sınıflandırıldı ve buradan her bir kategorinin frekans ve yüzdeleri belirlendi. Bu kategoriler tam anlama, kısmen anlama, bir spesifik kavram yanılgısı ile kısmen anlama, kavram yanılgısı ve anlamama şeklindedir. Çizim sorusu ise, uygun grafiği çizme kriteri açısından Doğru-Yanlış-Cevaplamama kategorilerine göre değerlendirilmiştir. Testteki tüm açık uçlu soruların içeriğine göre verilen cevaplar, anlama düzeyi kategorilerinin kullanımıyla analiz edilmiş ve öğrencilerin cevap yüzdeleri olarak sunulmuştur. Örneğin; hem çizimin hem de açık uçlu sorunun bulunduğu soru değerlendirilirken, her ikisi de bilimsel olarak uygun cevaplandırılmışsa ‘Tam anlama’, bunlardan birisi cevaplandırılmamış ve cevaplanan kısım doğru ise ‘Kısmi anlama’, bunlardan birisi kısmen doğru fakat yanlış anlama içeriyorsa ‘Bir spesifik kavram yanılgısıyla kısmi anlama’, kavram yanılgısı içeriyorsa ‘Kavram yanılgısı’, cevaplamama, boşluk, soruyu tekrar etme durumlarında ‘Anlamama’ kategorisine sokulmuştur. Bundan

başka bu sorudaki çizimler ayrıca tek başlarına ele alınarak da incelenmiştir. Mülakatlar sonucu elde edilen veriler herhangi bir değişiklik yada yorum getirmeden öğrencilerin kendi ifadeleri şeklinde verildi. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin kayıtları araştırmacı ve bir uzman tarafından çözümlendi. Verilen yanıtlar sınıflandırma yoluyla incelendi ve sınıflandırmalara verilen adlar, örnek öğrenci cümleleri ve frekans değerleri biçiminde sunuldu.

Tablo 3. Açık Uçlu Soruları Analiz Etmede Kullanılacak Olan Kategoriler ve İçerikleri

Anlama Dereceleri	Puanlama Kriterleri
Tam Anlama	Geçerliliği olan, cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar
Kısmi Anlama	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar
Bir Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama	Cevaplar kavramın kısmen anlaşılmasını gösteren; fakat aynı zamanda bir kavram yanılgısını da içeren cevaplar
Kavram Yanılgısı	Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar
Anlamama	- Soruyu aynen tekrarlama - İlgisiz yada açık olmayan cevap verme - Boş bırakma - Bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu çalışmada, ilköğretim 8.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ‘asitler-bazlar’ konusundaki kavramları anlama düzeylerini ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla testler ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Bu bölümde kullanılan testten ve mülakatlardan elde edilen veriler verilmiştir.

4.1. Kavram Testinden Elde Edilen Bulgular

Çalışmada kullanılan kavram testi hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorulardan oluştuğu için her bölüm ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4.1.1. Testin Çoktan Seçmeli Bölümünden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin testin çoktan seçmeli bölümündeki sorulara verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular verilmiştir. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin testin çoktan seçmeli bölümündeki sorulara verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımı Tablo 4’te verilmiştir.

Öğrencilerin testin çoktan seçmeli kısmına verdikleri doğru cevap oranları %20,3- 72,4 arasında, yanlış cevap %26,8- 74,7 ve boş %0- 5 arasında değiştiği Tablo 1’de görülmektedir. Öğrencilerin başarılarının 4, 7, 8, 12, 15 ve 16. sorular hariç diğer sorularda %40’ın üstünde olduğu görülmektedir

Testte yer alan soruların bazılarında literatürde yer alan yaygın kavram yanılgıları çeldirici olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin doğru seçenek dışında tercih ettiği çeldiricilerde yer alan kavram yanılgılarına sahip oldukları kabul edilmiştir.

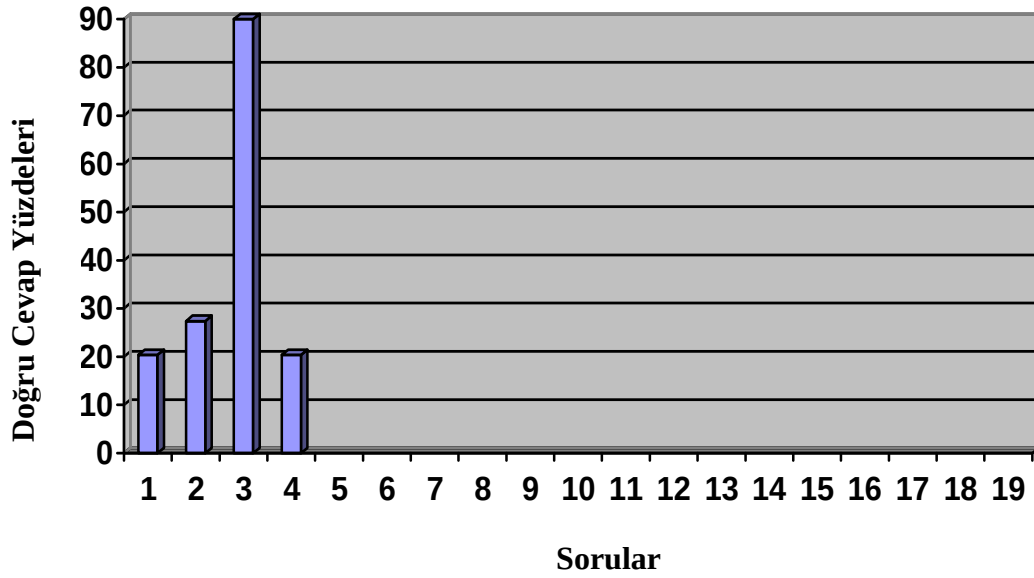
Tablo 4. Öğrencilerin Testin Çoktan Seçmeli Sorularına Verdikleri

Cevaplar

Sorular	A		B		C		D		BOŞ	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	53*	43,1	12	9,8	9	7,3	47	38,2	0	0
2	10	8,1	8	6,5	13	10,6	89*	72,4	1	0,8
3	28	22,8	27	22,0	5	4,1	61*	49,6	0	0
4	14	11,4	38	30,9	44*	35,8	13	10,6	2	1,65
5	23	18,7	17	13,8	62*	50,4	16	13,0	3	2,5
6	16	13,0	10	8,1	19	15,4	72*	58,5	4	3,3
7	21	17,1	39*	31,7	27	22,0	28	22,8	5	4,1
8	9	7,3	47	38,2	41*	33,3	23	18,7	1	0,8
9	24	19,5	16	13,0	64*	52,0	14	11,4	3	2,5
10	12	9,8	21	17,1	17	13,8	66*	53,7	5	4,1
11	35	28,5	11	8,9	8	6,5	66*	53,7	1	0,8
12	39*	31,7	15	12,2	16	13,0	47	38,2	4	3,3
13	64*	52,0	15	12,2	14	11,4	27	22,0	1	0,8
14	68*	55,3	16	13,0	14	11,4	23	18,7	0	0
15	18	14,6	25	20,3	35*	28,5	37	30,1	6	5,0
16	41*	33,3	20	16,3	19	15,4	41	33,3	0	0
17	13	10,6	30	24,4	11	8,9	66*	53,7	1	0,8
18	19	15,4	55*	44,7	15	12,2	28	22,8	4	3,3
19	7	5,7	10	8,1	39	31,7	65*	52,8	0	0

* doğru seçeneği göstermektedir.

Öğrencilerin testin çoktan seçmeli sorularına verdikleri doğru cevap yüzdeleri Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Öğrencilerin testin çoktan seçmeli sorularına verdikleri doğru cevap yüzdeleri

Testin ilk sorusunun cevabı ‘A’ seçeneği olup 53 kişi (%43,1) tarafından doğru cevaplanmıştır. Asitlerle ilgili hangi ifadelerin doğru olduğunun sorulduğu soruda en fazla ‘D’ çeldiricisi tercih edilmiştir. Bu çeldiricide ‘A’ seçeneğinden farklı olarak ‘ H^+ iyonu içeren bütün maddeler asittir’ ifadesi yer almaktadır.. Öğrencilerden 47 kişi (%38,2) bu kavram yanlışını taşıdıkları görülmektedir. Öğrencilerden 12 kişi (%9,8) “ H^+ iyonu içeren bütün maddeler asittir” ifadesi ile ‘bütün keskin ve ağır kokulu maddeler asittir’ ifadesinin yer aldığı ‘B’ çeldiricisini tercih etmişlerdir. Öğrencilerden 9 kişi (%7,3) ‘C’ çeldiricisinin yansıttığı ‘bütün keskin ve ağır kokulu maddeler asittir’ ve ‘bütün asidik maddeler yenilemez ve içilemez’ yanlış anlamalarını taşıdıkları tespit edilmiştir. Bu soruyu boş bırakan öğrencinin bulunmadığı görülmüştür.

Testin ikinci sorusu çamaşır suyu, limon suyu ve mide özsuyuna turnusol boyası damlatıldığında ne renk alacakları bilgisi ile ilgili olup öğrencilerden 89 kişi (%72,4) tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu sorudaki üç çeldiricinin tercih edilme oranları birbirine çok yakın olup en fazla tercih edilen çeldirici ‘C’ seçeneğidir. Bu seçeneği seçen 13 kişi (%10,6) çamaşır suyunun mavi, mide özsuyunun kırmızı ve limon suyunun mavi renk alacağını belirten bir yanlışlığı göstermişlerdir.

Öğrencilerden 10 kişi (%8,1) çamaşır suyunun kırmızı, limon suyu ve mide özsuyunun mavi renk alacağını belirten 'A' çeldiricisini tercih etmişlerdir. Verilen üç maddenin de kırmızı renk alacağını ifade eden 'B' çeldiricisini ise 8 kişi (%6,5) tarafından tercih edilmiştir. Bu soruyu bir öğrenci boş bırakmıştır.

Testin üçüncü sorusunda öğrencilere bir kaptaki asit çözeltisine azar azar baz çözeltisi eklendiğinde hangisinin gerçekleşmesinin kesin olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*pH değerinin yükselmesi*' ifadesinin yer aldığı 'D' seçeneğidir. Bu soruya 61 kişi (%49,6) tarafından doğru cevap verilmiştir. Bu soruda 'A' ve 'B' çeldiricilerinin tercih edilme oranları birbirine çok yakındır. Öğrencilerden 28 kişi (%22,8) 'A' çeldiricisinde yer alan '*oluşan çözeltinin nötr olması*' yanılığını tercih etmiştir. 'B' çeldiricisinde yer alan '*pH değerinin düşmesi*' yanılığını ise öğrencilerden 27 kişi (%22,0) tercih etmiştir. Bu soruyu boş bırakan öğrencinin bulunmadığı görülmüştür.

Testin dördüncü sorusunda besinler ve içerdikleri asit eşleştirmelerinden hangisinin yanlış olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*elma→sitrik asit*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğidir. Bu soruya öğrencilerden 44 kişi (%35,8) doğru cevap vermiştir. En fazla tercih edilen çeldirici '*turşu→benzoik asit*' eşleştirmesinin yer aldığı 'B' seçeneğidir. Bu çeldiriciyi 38 kişi (%30,9) tercih etmiştir. Öğrencilerden 14 kişi (%11,4) 'A' seçeneğinde yer alan '*üzüm→tartarik asit*' ifadesini, 13 kişi (%10,6) 'D' seçeneğinde yer alan '*çilek→folik asit*' yanılığını tercih etmişlerdir. Bu soruyu iki öğrenci boş bırakmıştır.

Testin beşinci sorusunda öğrencilere mide ekşimesi şikayetiyle doktora giden bir hastaya ilaç olarak hangisini önerecekleri sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerin asit ve bazların kimyasal formüllerini bilip bilmedikleri yoklanmaya çalışılmıştır. Bu sorunun doğru cevabı '*Mg(OH)₂*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğidir. Bu soruya 62 kişi (%50,4) doğru cevap vermiştir. En fazla tercih edilen çeldirici '*HNO₃*' yanılığının yer aldığı 'A' seçeneğidir. Öğrencilerden 23 kişi (%18,7) bu çeldiriciyi tercih etmişlerdir. '*NaCl*' ifadesinin yer aldığı 'B' seçeneğini 17 kişi (%13,8),

' CH_3COOH ' ifadesinin yer aldığı 'D' seçeneğini 16 kişi (%13,0) tercih etmiştir. Bu soruyu üç öğrenci boş bırakmıştır.

Testin altıncı sorusunda hangi fabrika bacasından çıkan gazların asit yağmuru oluşturma ihtimalinin daha yüksek olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı 'D' seçeneğinde yer alan ' $\%30 CO_2$, $\%10 H_2O$, $\%30 NO_2$, $\%30 SO_2$ ' ifadesidir. Öğrencilerden 72 kişi (%58,5) bu soruya doğru cevap vermiştir. En fazla tercih edilen çeldirici ' $30 CO_2$, $\%20 H_2O$, $\%30 NO_2$, $\%20 SO_2$ ' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğidir. Öğrencilerden 19 kişi (%15,4) bu çeldiriciyi işaretlemiştir. Öğrencilerden 16 kişi (%13,0) 'A' çeldiricisinin yansıttığı ' $\%60 CO_2$, $\%40 H_2O$ ' yanlış anlamayı taşımaktadır. Bu soruyu öğrencilerden 4 kişi(%3,3) boş bırakmıştır.

Testin yedinci sorusunda sanayide kullanılan bazı maddelerin isimleri ve formüllerinin eşleştirilmesi verilmiş ve hangi eşleştirmenin yanlış olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı 'B' seçeneğinde yer alan '*sud-kostik* $\rightarrow Ca(OH)_2$ ' ifadesidir. Öğrencilerden 39 kişi (%31,7) bu soruya doğru cevap vermiştir. Öğrencilerden 28 kişi (%22,8) 'D' çeldiricisinde yer alan '*zaçyağı* $\rightarrow H_2SO_4$ ' ifadesinin; 27 kişi (%22,0) ise 'C' çeldiricisinde yer alan '*potas-kostik* $\rightarrow KOH$ ' ifadesinin yanlış olduğunu düşünmüşlerdir. Öğrencilerden 21 kişi (%17,1) ise 'A' çeldiricisinde yer alan '*tuzruhu* $\rightarrow HCl$ ' ifadesinin yanlış olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilerden 5 kişi (%4,1) bu soruyu boş bırakmışlardır.

Testin sekizinci sorusunda öğrencilere verilen bilgilerden hangilerinin pH kavramı ile ilgili doğru ifadeler olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*pH değeri arttıkça asitlik derecesi azalır*' ve '*pH, bir çözeltinin asitlik yada bazlık derecesini tarif eder*' ifadelerinin yer aldığı 'C' seçeneğidir. Öğrencilerden 41 kişi (%33,3) bu soruyu doğru yanıtlamıştır. Öğrencilerin en fazla işaretlediği çeldirici '*pH asitliğin bir ölçüsüdür*', '*pH değeri arttıkça asitlik derecesi azalır*' ve '*pH bir çözeltinin asitlik yada bazlık derecesini tarif eder*' ifadelerinin yer aldığı 'B' çeldiricisidir. Öğrencilerden 23 kişi (%18,7) '*pH değeri arttıkça asitlik derecesi azalır*', '*bir maddenin pH'ı arttıkça zararlı etkisi azalır*', ve '*pH, bir çözeltinin asitlik*

yada bazlık derecesini tarif eder' ifadelerinin yer aldığı 'D' çeldiricisini işaretlemişlerdir. Bu soruyu bir öğrenci boş bırakmıştır.

Testin dokuzuncu sorusunda asitler ve bazlar ile ilgili verilen bilgilerden hangisinin doğru olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*bir çözeltinin pH değeri azaldıkça asitlik özelliği artar*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğidir. Bu soruya 64 kişi (%52,0) doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin % 19,5(24 kişi) 'inin 'A' seçeneğinde yer alan '*asit ve bazların özellikleri birbirinin tersidir*' , %13,0 (16 kişi)' ünün 'B' seçeneğinde yer alan '*keskin ve güçlü kokuya sahip tüm maddeler asittir*', % 11,4 (14 kişi) 'ünün 'D' seçeneğinde yer alan '*asitler güçlü bazlar ise güçsüzdür*' yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. bu soruyu üç öğrenci boş bırakmıştır.

Testin onuncu sorusunda NaOH bileşiğinin özellikleri ile ilgili hangi ifadenin doğru olduğu sorulmuştur. Bu soruda doğru cevap '*asitlerle tepkimeye girebilir*' ifadesinin yer aldığı 'D' seçeneğidir. Öğrencilerin 66 (%53,7) 'sı bu soruya doğru cevap verirken 21 kişi (%17,1) '*sulu çözeltisi elektrik akımını geçirmez*' yanılgısının yer aldığı 'B' seçeneğini; 17 kişi (%13,8) '*sulu çözeltileri H^+ iyonu bakımından zengindir*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğini; 12 kişi (%9,8) ise '*bileşenlerinin özelliklerini gösterir*' yanılgısının yer aldığı 'A' seçeneğini tercih etmişlerdir. Bu soruyu beş öğrenci (%4,1) boş bırakmıştır.

Testin on birinci sorusunda bir asitle bir bazın tepkimesinde bazın tükenip asidin arttığını '*turnusol kağıdını kırmızıya boyamasından*', '*elektrik akımını iletmesinden*', '*Mg metaliyle tepkimeye girmesinden*' hangileriyle anlaşılabileceği sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*turnusol kağıdını kırmızıya boyamasından*', '*Mg metaliyle tepkimeye girmesinden*' ifadelerinin yer aldığı 'D' seçeneğidir. Öğrencilerden 66 kişi (%53,7) bu soruya doğru cevap vermiştir. Öğrencilerden 35 kişi (%28,5) '*turnusol kağıdını kırmızıya boyamasından*' ifadesinin yer aldığı 'A' seçeneğini; 11 kişi (%8,9) '*elektrik akımını iletmesinden*' ifadesinin yer aldığı 'B' seçeneğini; 8 kişi (%6,5) ise '*Mg metaliyle tepkimeye girmesinden*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğini işaretlemiştir. Bu soruyu bir öğrenci boş bırakmıştır.

Testin on ikinci sorusunda seçeneklerde verilen ifadelerden hangisinin asit ve bazlarla ilgili ortak bir özellik olmadığı sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*metallerde aşındırıcı etki yapma*' ifadesinin yer aldığı 'A' seçeneğidir. Öğrencilerin %31,7 (39 kişi) 'si bu soruya doğru yanıt verirken; 47 kişi (%38,2) '*metil oranj çözeltisi döküldüğünde renk değiştirme*' ifadesinin yer aldığı 'D' seçeneğini; 16 kişi (%13,0) '*turnusol kağıdına etki etme*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğini, 15 kişi (%12,2) ise '*iyon bulundurma*' ifadesinin yer aldığı 'B' seçeneğini tercih etmişlerdir. Bu soruyu dört öğrenci (%3,3) boş bırakmıştır.

Testin on üçüncü sorusunda pH'ı 4 ve pH' 10 olan iki sıvının seçeneklerde verilen sıvılardan hangileri olabileceği sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı pH'ı 4 olan sıvının sirke pH'ı 10 olan sıvının ise amonyak olduğu ifadenin yer aldığı 'A' seçeneğidir. Bu soruya öğrencilerin %52,0 (64 kişi) 'si doğru cevap vermiştir. En fazla tercih edilen çeldirici 'pH'4 olan sıvının amonyak pH'ı 10 olan sıvının sirke' olduğu ifadesinin yer aldığı 'D' seçeneğidir. Öğrencilerin %12,2 (15 kişi) 'si 'pH'ı 4 olan sıvının tuz pH' 10 olan sıvının sirke' olabileceğini; % 11,4 (14 kişi) 'ünün 'pHı 4 olan sıvının amonyak pH'ı 10 olan sıvının ise tuz' olabileceğini belirtmişlerdir. bu soruya bir öğrenci yanıt vermemiştir.

Testin on dördüncü sorusunda verilen seçeneklerden hangisinin asit yağmurlarının zararlarından korunmak için alınması gereken önlemlerden birisinin olmadığı sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı 'A' seçeneğinde yer alan '*evlerde ve endüstride fosil yakıtlardan yararlanılmalıdır*' ifadesidir. Bu soruya öğrencilerden 68 kişi (%55,3) doğru cevap vermiştir. Öğrencilerden 23 kişi (% 18,7) '*fabrika bacasına filtre takılmalıdır*' ifadesinin yer aldığı 'D' seçeneğini tercih ederken; 16 kişi (%13,0) '*ağaçlandırma için kışın yapraklarını dökmeyen bitkiler tercih edilmelidir*' ifadesinin yer aldığı 'B' seçeneğini; 14 kişi (%11,4) ise '*motorlu taşıtların bakımı zamanında yapılmalıdır*' ifadesinin yer aldığı 'C' seçeneğini tercih etmişlerdir. Bu soruyu boş bırakan öğrenci belirlenmemiştir.

Testin on beşinci sorusunda reçel ve marmelatlar da küf ve mantar oluşumunu engellemek amacıyla koruyucu olarak kullanılan maddenin adı sorulmuştur. Bu

sorunun cevabı ‘*sorbik asit*’ ifadesinin yer aldığı ‘C’ seçeneğidir. Bu soruya öğrencilerin %28,5 (35 kişi) ‘i doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin en çok tercih ettiği çeldirici ‘*sülfürik asit*’ ifadesinin yer aldığı ‘D’ seçeneğidir. Öğrencilerin %20,3 (25 kişi) ‘ü ‘*benzoik asit*’ ifadesinin yer aldığı ‘B’ seçeneğini seçerken; %14,6 (18 kişi) ‘sı ‘*sitrik asit*’ ifadesinin yer aldığı ‘A’ seçeneğini tercih etmiştir. Bu soruyu altı öğrenci (%5,0) boş bırakmıştır.

Testin on altıncı sorusunda tabloda kan, tükürük ve mide suyunun pH aralık değerleri verilmiş ve seçenekler verilen ifadelerden hangisinin yanlış olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı ‘*ağız içi bazen zayıf asit, bazen kuvvetli baz özelliği gösterir*’ ifadesinin yer aldığı ‘A’ seçeneğidir. Öğrencilerin % 33,3 (41 kişi) ‘ü bu soruyu doğru yanıtlarken ; %33,3 (41 kişi) ‘ü ise ‘*kanda asidik bir madde bulunması damarlara zarar verebilir*’ ifadesinin yanlış olduğunu belirtmişlerdir. öğrencilerden 20 kişi (%16,3) ‘*vücudumuzda bütün sıvıların pH değerleri farklıdır*’ ifadesinin yanlış olduğunu söylerken; 19 kişi (% 15,4) ‘*mide suyu asidik özellik gösterir*’ ifadesinin yanlış olduğunu belirtmiştir. Bu soruyu boş bırakan öğrenci belirlenmemiştir.

Testin on yedinci sorusunda asit yağmurlarının zararları ile ilgili ‘*insanlarda akciğer ve deri hastalıklarına neden olur*’, ‘*bitkilerin kurumasına neden olur*’, ‘*havadaki oksijen oranının azalmasına neden olur*’ ifadelerinden hangisinin yada hangilerinin doğru olduğu sorulmuştur. Bu sorunun cevabı her üç ifadenin de yer aldığı ‘D’ seçeneğidir. Öğrencilerin %53,7 (66 kişi) si doğru cevap verirken; 30 kişi (%24,4) ‘*insanlarda akciğer ve deri hastalıklarına neden olur*’ ve ‘*bitkilerin kurumasına neden olur*’ ifadelerinin yer aldığı ‘B’ seçeneğini; 13 kişi (%10,6) ‘*insanlarda akciğer ve deri hastalıklarına neden olur*’ ifadesinin yer aldığı ‘A’ seçeneğini; 11 kişi (%8,9) ise ‘*bitkilerin kurumasına neden olur*’, ‘*havadaki oksijen oranının azalmasına neden olur*’ ifadelerinin yer aldığı ‘C’ seçeneğini tercih etmişlerdir. Bu soruyu bir öğrenci cevapsız bırakmıştır.

Testin on sekizinci sorusunda verilen asitlerden hangilerinin yenilebilir, içilebilir asitler olduğu sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı ‘*malik asit ve asetik asit*’

cevaplarının yer aldığı 'B' seçeneğidir. Soruya 55 kişi (%44,7) doğru cevap vermiştir. En fazla tercih edilen çeldirici 28 kişi (22,8) tarafından işaretlenen '*sülfürik asit, malik asit ve asetik asit*' ifadelerinin yer aldığı 'D' çeldiricisidir. Öğrencilerin %15,4 (19 kişi) 'ü yenilebilir, içilebilir asitler olarak '*sülfürik asit ve nitrik asit*' cevaplarını tercih ederken; % 12,2 (15 kişi) 'si ise '*malik asit, asetik asit ve hidroklorik asit*' cevaplarını tercih etmişlerdir. Bu soruyu dört öğrenci (%3,3) boş bırakmıştır.

Testin on dokuzuncu sorusunda hangi pH değerinin ortamın nötr olduğunu gösterdiği sorulmuştur. Bu sorunun doğru cevabı '*pH=7*' ifadesinin bulunduğu 'D' seçeneğidir. Soruya 65 kişi (%52,8) doğru cevap verirken; en güçlü çeldirici olarak çalışan '*pH=0*' yanılgısının yer aldığı 'C' seçeneği 39 kişi (%31,7) tarafından tercih edilmiştir. 10 kişi (% 8,1) '*pH<7*' yanılgısının bulunduğu 'B' çeldiricisini tercih ederken 7 kişi (%5,7) '*pH>7*' yanılgısının bulunduğu 'A' çeldiricisini işaretlemiştir. Bu soruyu boş bırakan öğrencinin bulunmadığı görülmüştür.

4.1.2. Testin Açık Uçlu Sorularından Elde Edilen Bulgular

Testin bu bölümünde öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kavram anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bölümde her bir soru maddesi tek tek ele alınıp incelenmiş ve belirlenen kategorilerden her kategoriye ait öğrenci cevapları ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 5. Testin Açık Uçlu Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar

Soru	T.A.		K.A.		B.S.K.		K.Y.		A.	
	F	%	f	%	F	%	F	%	f	%
20.soru	-	-	46	38	11	9,09	16	13,22	38	31,4
21.soru	10	8,26	25	20,66	4	3,3	31	25,62	51	42,15
22.soru	7	5,78	23	19,00	11	9,09	14	11,57	58	47,93
23.soru	12	9,9	27	22,31	11	9,09	14	11,57	57	47,10
24.soru	22	18,18	18	14,87	7	5,78	12	9,91	62	51,23

T.A.:Tam Anlama, K.A.:Kısmi Anlama, B.S.K.:Bir Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama, K.Y.: Kavram Yanılgısı, A.:Anlamama

20.soru

	Yandaki kap içerisinde ne olduğunu bilmiyorsunuz. Kabın içindeki maddenin asit olup olmadığını belirlemek istiyorsunuz. Bunun için nasıl bir test yaparsınız? (Turnusol kağıdı kullanmadan)

Bu soru ilgili literatürden alınmış olup öğrencilerin asit ve bazların genel özellikleri ile ilgili bilgilerini kullanarak cevap vermesi gereken bir sorudur. Öğrencilerden beklenen cevap: ‘kırmızı lahana suyu, fenolftalein, metil oranj belirteçlerini kullanarak kabın içindeki maddenin aldığı renge göre asit yada baz olduğuna karar verilebilir. Kabın içerisine anfoter metaller dışında bir metal atılarak tepkimeye girip girmemesine göre karar verilebilir’ şeklindedir.

Bu soruya öğrencilerin hiç biri tam anlama kategorisine giren bir cevap verememiştir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %38’i kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Verilen cevaplar incelendiğinde genelde benzer cevapların verildiği görülmektedir. Soruya bu kategoride cevap veren öğrencilerin çoğu, kırmızı lahana suyu, fenolftalein veya metil oranj belirteçlerini kullanarak yada pH metre ile pH değerini ölçerek kabın içerisindeki maddenin asit olup olmadığını anlayabileceklerini söylemişlerdir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %13,22’si kavram yanlışlığı kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Soruya bu kategoride cevap veren öğrencilerin bir kısmı asitin maddeleri, metalleri erittiği, asitlerin ağır kokulu maddeler olduğu şeklinde cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerden biri ise bu soruya ‘Asitlerden kaçarak asit olup olmadığını anlarım’ şeklinde ilginç bir cevap vermiştir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin % 31,4 anlamama kategorisinde cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin %23,14 bu soruyu boş bırakmıştır

Tablo 6. Öğrencilerin 20. Soruya Verdikleri Bazı Cevaplar

Kısmi Anlama

- ✓ İçine kaynatılmış kara lahana suyu katabilirim.
- ✓ İçine baz atarım eğer sonucunda tuz ve su oluşuyorsa o asittir.
- ✓ İçine bir metal atarım (örneğin demir) eğer demir bir süre sonra aşınıyorsa asit, aşınmıyorsa bazdır.
- ✓ pH metre kullanarak pH değerini ölçerim ve asit olup olmadığına karar veririm.
- ✓ İçine kaynatılmış kara lahana suyu döker ve nasıl bir renk aldığını izlerim. Pembe=asit, yeşil=baz
- ✓ Metil oranj damlatırız, pH ını ölçeriz, kırmızı lahana suyu damlatırız.
- ✓ Kırmızı lahana suyu, metil oranj, fenolftalein vb kullanabilirim.
- ✓ pH değerini ölçerim. pH değeri 7'den küçük ise asit, 7 ise nötr, 7'den büyük ise bazdır.

Bir Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama

- ✓ Kabın içindeki madde asitse mermere koyarım yada metale. Tat değişikliği yada metal aşınırsa asit, tadına bakarım asitse ekşi değilse acı yada dışarıya tepkime sonucu ısı veriyorsa asit alıyorsa bazdır.
- ✓ Elektriği iletirse asittir.
- ✓ Maddenin içine çinko atarım.
- ✓ Çözeltinin içine kaynatılmış lahana suyu koyduğumuzda çözeltinin turuncu olduğunu görürüz.

Kavram Yanılgısı

- ✓ Kabın içine bir parça kağıt atarım kağıdı eritirse asittir.
- ✓ Asit olan maddelerden kaçarak asit olup olmadığını anlarım.
- ✓ Tadına bakardım ve kokusunu koklardım. Ağır bir koku olursa asit ağır bir koku olmazsa bazdır. Asitse madde tadı acıdır bazsa tadı tatlıdır.
- ✓ İçine çinkodan bir madde atarız eğer çinko eriyorsa asittir.
- ✓ Eğer maddenin içinde asit olup olmadığını belirlemek istiyorsak bütün keskin ve ağır kokulu maddeler asittir. Asit ve bazın tepkimesinden tuz ve su oluşur. Hidrojen iyonu içeren bütün maddeler asittir.
- ✓ Metali eritirse asittir.
- ✓ İçine metal atardım. Eğer zarar verirse bu bir asittir ama zarar vermezse bu bir bazdır.
- ✓ Kabın içerisine bir parça çinko batırarak. Bu sayede eğer asitse hidrojen iyonu verecektir. Asit değilse hiçbir olay gözlenmeyecektir.
- ✓ İçine çok az bir miktarda baz damlatırsak ve o da iletkenlik özelliği gösterirse asit olduğunu anlarız.

Anlamama

- ✓ Mendili kırmızı lahana suyuna batırırız. Rengi pembe olursa asittir.
- ✓ Değişik maddelerle deney yaparım.
- ✓ İçine bir miktar iyot çözeltisi damlatırım.
- ✓ İçine su damlatırım.
- ✓ Kabın içindeki maddenin asit olup olmadığını belirlemek için turnusol kağıdı kullanırdım.
- ✓ Tuz yardımıyla anlarız.

21. soru:

Ayşe'nin annesi her hafta camları cam temizleyici ile temizlemektedir. Bir süre sonra Ayşe camların matlaştığını ve aşındığını fark etmiştir. Bu durumun sebebini merak ederek annesine sormuştur. Sizce bunun sebebi ne olabilir?

Bu soru araştırmacı tarafından hazırlanmış olup öğrencilerin 'asit-bazların günlük hayattaki kullanım alanları' ve 'asit ve bazların zararları' ile ilgili bilgilerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Soruda öğrencilerden beklenen muhtemel cevap 'cam temizleyiciler baz içerirler. Bazlar cam ile tepkimeye girer ve bir süre sonra camların aşınmasına ve matlaşmasına sebep olur' şeklindedir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %8,26'sı tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %20,66'sı kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Bu kategoriye giren cevaplar veren öğrencilerin büyük bir kısmı cam temizleyicinin içerisinde baz bulunduğunu söylemelerine karşın olayı tam olarak açıklayamamışlardır.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %3,3'ü bir spesifik kavram yanılgısı ile kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. 'Cam temizleyicide bir baz olduğu için metalleri matlaştırır ve aşındırır' ifadesinde cam temizleyicinin içerisinde baz olduğunu söylemiş ancak metalleri aşındırır şeklinde yanlış bir açıklama yapmıştır.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %25,62'si kavram yanılgısı kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Soruya bu kategoriye giren cevaplar veren öğrencilerin büyük bir kısmı cam temizleyicinin içerisinde asit bulunduğunu ve bu yüzden camların aşındığını söylemişlerdir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %42,15’i anlamama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin %37,2’si bu soruyu boş bırakmışlardır.

Tablo 7. Testin 21. sorusuna Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

Tam Anlama
✓ Temizlik malzemelerinin baz olması ve bazların camları aşındırıcı etkiye sahip olması
✓ Cam temizleyicinin içinde baz vardır. Bazlarda camı aşındırır ve matlaştırır.
✓ Bazlar camı aşındırır. Onlara zarar verir ve matlaştırır. Cam temizleyici de bir bazdır.
✓ Cam temizleyicisinin bazik bir özellik göstermesinden dolayı camın aşınmasına neden olur.
Kısmi Anlama
✓ Camı her hafta temizlediği için cam temizleyicisinin içindeki maddeler camın aşınmasına ve matlaşmasına neden olur. Belli bir aralıklarla silinmesi gerekir.
✓ Sebebi cam temizleyicisi olabilir.
✓ Cam temizleyicisi baz olduğundan.
✓ Bazı cam temizleyiciler camları matlaştırır ve aşındırır.
✓ Çünkü kullandığı temizlik malzemesinin pH değeri çok yüksektir.
Bir Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama
✓ Cam temizleyicide bir baz olduğu için metalleri matlaştırır ve aşındırır.
Kavram Yanılgısı
✓ Kişinin kullandığı cam temizleyicinin içindeki baz dönüşüp asidik tepkime göstererek dönüşüme uğramıştır.
✓ Cam temizleyici asidik özellik taşır.
✓ Cam temizleyicinin içinde asit olduğu için camlara zarar vermiştir.
✓ Bunun sebebi cam temizleyicisinin asit olmasıdır.
✓ Bence annesinin kullandığı deterjan içinde asit vardır. Asitler zedeleyici, yakıcı ve tahriş edicidir.
✓ Bazik yerine asidik özellik gösteren madde kullandığı yada kullandığı maddenin pH değerinin düşük olması olabilir.
Anlamama
✓ Bence bunun sebebi alkoldür. Bir kolonyayla bir camı sildiğimizde matlaşır ve bunu düzeltemeyiz.
✓ Nötrleşir.
✓ Camı her hafta sildiği için cam aşınmıştır.

22. soru

$\downarrow \text{NH}_3$	$\downarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	$\downarrow \text{NH}_3$
HCl	NaOH	NH_3
I	II	III

Yukarıdaki kaplara belirtilen maddeler ilave edildikten sonra çözeltilerin pH'larındaki değişim nasıl olur? pH değerlerindeki değişimleri grafiklerle gösteriniz.

Bu soru araştırmacı tarafından hazırlanmış olup öğrencilerin asit-baz ve baz-baz çözeltileri oluşumundaki pH değişimi ile ilgili bilgilerini yoklamayı ve grafik çizibilme becerilerini değerlendirebilmeyi amaçlamıştır.

Hem çizim hem de olaylarla ilgili açıklamayı içeren öğrenci cevaplarının kategorilere ayrılmasından sonra elde edilen veriler Tablo 5'de verilmiştir.

Çizimi doğru ve açıklaması anlama seviyesinde olanların cevaplarına örnek olarak; 'I. kapta asit ile baz tepkimeye girerek nötrleşir ve pH 7'ye yükselir. II. kapta asit ve baz tepkimeye girer ve nötrleşir pH 7'ye düşer. III. kapta ise baz ve baz tepkimeye girmez ve pH değişmez', 'I. kapta pH artar, II. kapta pH azalır, III. kapta pH değişmez' cevapları verilebilir. Grafik çizememelerine rağmen açıklamaları 'kısmi anlama' kategorisine girenlere örnek olarak 'I. kapta pH artar, II. kapta pH azalır, III. kapta pH değişmez', 'I. kapta asit+baz=nötr, II. kapta asit+baz=nötr, III. kapta baz+baz=baz pH değişmez' gibi cevaplar verilebilir. Grafik çiziminin olmadığı ve açıklama kısmında kavram yanlışlığı bulunan cevaplara örnek olarak; 'I. kapta pH artar, II. kapta pH artar, III. kapta pH azalır', 'I. kapta pH azalır, II. kapta artar, III. kapta azalır', 'maddelerin içine asit ve bazlı su dökersek suyum rengi değişir, pH değişimi azdır', I. kapta $\text{pH} < 7$, II. kapta $\text{pH} = 0$, III. kapta $\text{pH} < 0$ gibi cevaplar verilebilir. Hem çizimi yanlış olan hem de açıklama kısmında kavram

yanılgısı içeren cevaplara örnek olarak 'I. kap nötr olur $pH=7$, II. kapta bazik özellik azalır pH azalır, III. kapta pH aynı kalır $pH=7$ ' gibi cevaplar verilebilir.

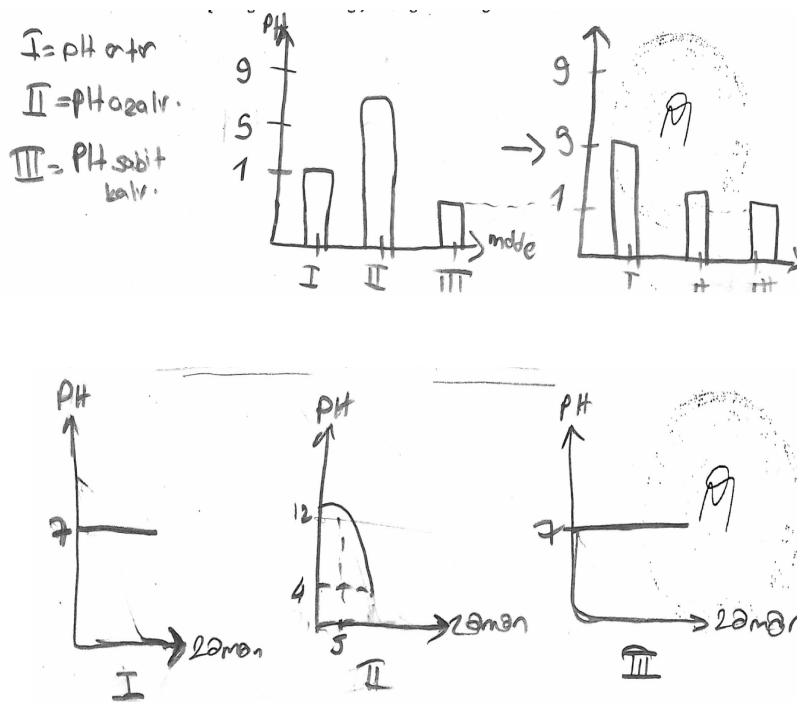
22. soruda grafikler tek başına incelendiğinde elde edilen bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

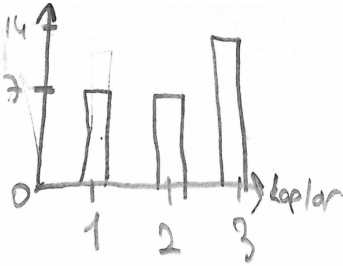
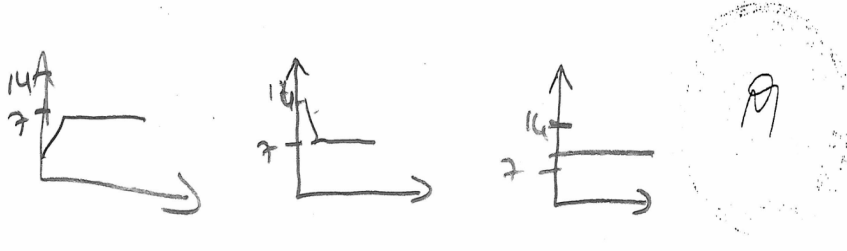
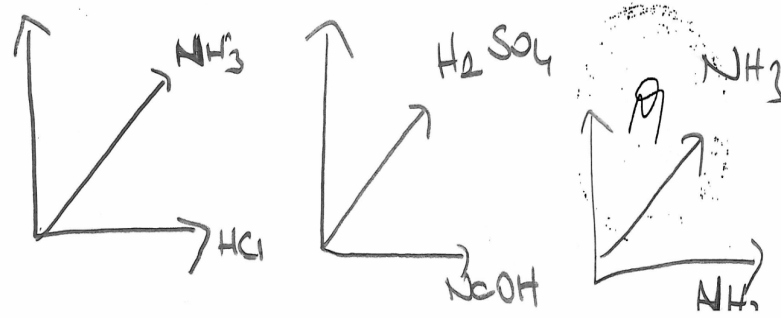
Tablo 8. Öğrencilerin Grafik Çizimlerine Verdikleri Cevapların Yüzdeleri

Soru Numarası	Doğru		Yanlış		Cevaplamama	
	F	%	f	%	F	%
22	12	9,9	20	16,52	90	74,38

Çizimlere örnek olması açısından bazı gösterimler Şekil 2'de sunulmuştur

Şekil 2. Öğrencilerin pH Değişimi ile İlgili Çizdikleri Grafiklerin Bazıları





23.soru

Bir asit çözeltisine kırmızı lahana suyundan yapılan belirteci eklediğimizde çözeltinin renginin pembe, baz çözeltisine eklendiğinde çözeltinin renginin yeşil renk aldığını gözlemleriz. Asit ve baz çözeltisini uygun oranlarda karıştırdığımızda ise oluşan yeni çözelti belirtecin rengini değiştirmez. Bunun sebebi ne olabilir?

Bu soru araştırmacı tarafından hazırlanmış olup öğrencilerin nötrleşme tepkimesi ile ilgili bilgilerinin yoklanması amacıyla hazırlanmıştır. Öğrencilerden beklenen cevap şu şekildedir: 'Asit ve baz nötrleşme tepkimesine girerek tuz ve su oluşturur. Tuz ve su nötrdür. Nötr çözeltiye eklenen kırmızı lahana suyunun rengi değişmez. Bu yüzden çözeltinin rengi değişmemiştir.'

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %9,9'u tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %22,31’i kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Soruya bu kategoriye giren cevaplar veren öğrencilerin büyük bir kısmı asit ve bazın nötrleşme tepkimesini gerçekleştirdiğini söyleyebilmiş ancak gerçekleşen olayı tam olarak açıklayamamışlardır.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %9,09’u bir spesifik kavram yanılığı ile kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %11,57’si kavram yanılığı kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Bu kategoriye giren cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı asit ve bazların birbirinin zıttı olduğunu belirtirken, bir kısmı ise renk değişiminin olmamasının sebebini renklerin birleşip o rengi oluşturduğu şeklinde açıklamışlardır.

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin %47,10’u anlamama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin % 39,67’si bu soruyu boş bırakmışlardır.

Tablo 9. Testin 23. sorusuna Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

Tam Anlama

- ✓ Çünkü oluşan yeni çözeltide tuz ve su oluşmuştur dolayısıyla nötrdür. Kırmızı lahana suyu da nötr bir maddeye etki etmez.
- ✓ Asit ve baz uygun oranlarda karıştırıldığında nötr olur böylelikle belirtecin rengi değişmez.
- ✓ Asit ve bazın karışmasıyla tuz ve su oluşur. Tuz ve su nötr olduğu için belirtecin rengini değiştirmez.
- ✓ Asit ve baz nötrleşme tepkimesine girmiştir. Madde ne asit ne bazdır, madde nötrdür. Bu yüzden belirtece etki etmez.
- ✓ Çünkü asit ve baz karıştığında birbirini nötrleştirir. Bunun içinde çözeltinin rengi değişmez.

Kısmi Anlama

- ✓ Asit ve baz tepkimeye girerek nötrleşmiştir.
- ✓ Çünkü nötrleşme tepkimesine uğrayarak tuz olur yani nötr.
- ✓ Nötrleşme olur.
- ✓ Çünkü asit ve bazlar tepkimeye girerek (nötrleşme tepkimesi) nötrleşirler ve su ve tuzu oluştururlar.
- ✓ Nötr olmasıdır.
- ✓ Asit ve baz tepkimeye girmiştir.
- ✓ Karışımın nötr bir hal alması olabilir.

Bir Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama

- ✓ Çünkü asit ve baz birbirini nötrlemiştir. Kırmızı lahana pH'ı nötr olan maddelerin rengini değiştirmez.
- ✓ Çünkü tuz oluşur tuzda hiçbir şeye etki etmez.
- ✓ Çünkü asit ve baz aynı oranda konulmasıyla nötrleştiklerinden yani pH değeri 7'ye nötrlendiğinden bir etki gözlemlenemez.
- ✓ Asit ve baz çözeltisini uygun oranlarda karıştırdığımızda oluşan yeni çözelti belirtecin rengini değiştirmez çünkü asit ve bazlar birbirine benzemez.
- ✓ Asit ve bazlar birbirini nötrleştirir. Bu yüzden de değişmez. Asitler bir maddenin rengini pembeye bazlarsa yeşile dönüştürür.

Kavram Yanılgısı

- ✓ Tepkimeye girmezler.
- ✓ Asit ve baz farklı oranlarda farklı renkler veriyor ama belli oranlarda bir araya gelince renkler birleşip o renk çıkmış.
- ✓ Birbirinin zıttı oldukları için değişmez.
- ✓ Asit veya baz daha kuvvetli geliyor ise rengi değişir. Eşit koyar isek rengi eşitleriz.
- ✓ Asit ve baz birbirinin zıttı maddeler olduğu için rengi değişmez.
- ✓ Bilemiyorum, birbirinin zıttı oldukları için birleşince renk değişmez.

Anlamama

- ✓ Çünkü asitler ve bazlar birbirine karıştırılamaz.
- ✓ Çünkü sadece baz konduğu için rengi değişmez hem baz hem asit karıştırdığımızda ise renk değişir.
- ✓ Asitler maddede değişimlere yol açar.

24.soru



*Her gün dişler fırçalanmalı aslında
Fırçalamazsan asitler çürük yapar
ağzında*

Asitli yiyecekler yedikten sonra dişlerimizi neden diş macunu ile fırçalarız?

Bu soru araştırmacı tarafından hazırlanmış olup öğrencilerin nötrleşme tepkimesi ile ilgili bilgilerini günlük hayatta gerçekleşen olaylara transfer edebilmeleri amaçlanmıştır. Bu soruda öğrencilerinden beklenen muhtemel cevap 'Diş macununun yapısında baz

bulunmaktadır. Ağzımızda biriken asitler ile diş macununda bulunan bazlar nötrleşme tepkimesine girerek asitleri tüketir ve dişimize zarar gelmesini engeller' şeklindedir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %18,18'i tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %14,87'si kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin büyük bir kısmı diş macununun yapısında baz bulunduğunu söyleyebilmiş ancak olayı tam olarak açıklayamamışlardır.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %5,78'i bir spesifik kavram yanılığı ile kısmi anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %9,91'i kavram yanılığı kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi öğrencilerin %51,23'ü anlamama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Bu soruda öğrencilerden beklenen, asitler-bazlar konusunda öğrendikleri nötrleşme tepkimesi ile açıklamalarıdır. Ancak örneklem grubundaki öğrencilerin büyük bir kısmının asit ve baz konusu ile ilgili öğrendikleri kavramlar ile günlük hayattaki olaylar arasındaki ilişkiyi gerçekleştiremedikleri görülmektedir. Öğrencilerin %26,44'ü bu soruyu boş bırakmışlardır.

Tablo 10. Testin 24. sorusuna Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar**Tam Anlama**

- ✓ Çünkü asitli gıdalar ve içecekler dişlerimizde asit erozyonu yapıp dişlerimizin yapısını bozabilir. Özellikle asitli yiyecekler ön dişlerimizde saydamlaşmaya yol açar. Dişlerimizde biriken asiti baz olan diş macunu ile fırçalarsak asit ve baz tepkimeye girerek nötr olur ve dişlerimiz temizlenir.
- ✓ Diş macunu bazik özellik gösterdiği için dişlerimizdeki asitle temas ettiğinde nötrleşme tepkimesi olur. Bu yüzden dişlerimizi fırçalarız.
- ✓ Yiyecek asit, diş macunu baziktir. Bir araya geldiğinde nötrleşme tepkimesi gösterir.
- ✓ Diş macunu bazdır ve dişlerdeki asidi nötrleştirerek asidin zararını azaltması için kullanırız.
- ✓ Ağızımızda asit vardır. Diş macunu ise bazdır. Asit ve baz tepkimeye girer tuz ve su oluşur. Böylece asit dişlerimize zarar vermez.

Kısmi Anlama

- ✓ Çünkü diş macunu bazdır ve nötrler.
- ✓ Çünkü diş macunu bazdır.
- ✓ Ağızdaki asiti nötrleştirir.
- ✓ İçinde baz bulunur.
- ✓ Diş macunu baz olduğu için dişlerimizi asitten korumak amacıyla fırçalarız.
- ✓ Asitler dişlerimizin aşınmasına neden olur. Diş macununun içindeki madde ile bu aşınmayı gideririz.
- ✓ Çünkü asitli yiyecekler ve içecekler dişlerimizde zararlı etkileri olduğu için diş macunu ile fırçalarsak o asiti gidermiş oluruz ve dişlerimizi bu çürük tehlikesinden kurtarmış oluruz.

Bir Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama

- ✓ Asitler zedeleyici maddelerdir. Diş macunu baz olduğu için tepkimeye girerler ve nötrleşme olur.
- ✓ Asitler çok zararlıdır baz olan diş macunu ortamı nötrler.

Kavram Yanılgısı

- ✓ Asitler eritici özelliğe sahiptir bu yüzden.
- ✓ Diş macunu bazdır. Asitin zararlı etkisini sıfırlar.

Anlamama

- ✓ Asit ağızımıza zarar vermesin diye diş macunuyla dişlerimizi fırçalarız.
- ✓ Dişimizdeki bakterilerden arınmak için

4.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Araştırmada kavram testinde kullanılan açık uçlu sorular öğrencilerde var olan kavram yanlışları ile ilgili bilgiler vermektedir. Ancak öğrencilerin verdiği bu cevaplar, kavramlarla ilgili ayrıntılı bilgi sağlamada yetersiz kalmaktadır. Öğrencilerin araştırılan konu ile ilgili kavramları anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını derinlemesine incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlar, araştırmacı tarafından örneklem grubu içerisinde kavram testindeki başarılarına göre 12 kişi seçilmiştir. Yapılan mülakatlar 15-20 dakika sürmüştür.

Yarı yapılandırılmış mülakatın ilk sorusu olan ‘Asiti tanımlar mısın? Asit nedir?’ sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Öğrencilerin ‘Asiti tanımlar mısın’ sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Asit suda çözündüğünde suya H^+ iyonu veren maddelerdir.	3	25
Asit pH değeri 0 ile 7 arasında olan maddelerdir.	1	8.3
Asit pH cetvelinde 7’den küçük olanlara deniyor	1	8.3
Asit pH cetvelinde 1-7 arasında bulunan madde	1	8.3
Asit, maddeleri aşındıran, güçlü özellikleri olan maddelerdir.	1	8.3
Asit, bir maddenin yakıcı özelliği olan şeydir. Midemize, organlarımıza zarar veren şeyler asittir.	1	8.3
Bilmiyorum	4	33.3

Mülakatta öğrencilerden asiti tanımlamaları istenmiştir. Bu soruda öğrencilerinden beklenen cevap, ‘asit suda çözündüğünde suya H^+ iyonu veren maddelerdir’ şeklinde idi. Öğrencilerin sadece üçü bu soruya beklenen şekilde cevap vermiştir. Öğrencilerin ikisi pH kavramı ile asiti tanımlamıştır. Mülakata katılan öğrencilerin üçünde ise asiti tanımlarken kavram yanlışları içeren ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. Öğrenciler ‘asit, pH cetvelinde 1-7 arasında bulunan madde’, ‘maddeleri aşındıran, güçlü özellikleri olan’ ve ‘yakıcı, zarar veren her şeyi

asit’ olarak nitelendirmişlerdir. Öğrencilerin dördü ise bu soruyu ‘*bilmiyorum*’ şeklinde yanıtlamıştır.

Araştırmacının öğrencilere yönelttiği ‘Asitlere örnek verebilir misin?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Öğrencilerin ‘Asitlere örnek verebilir misin?’ Sorusuna verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Limon	8	66,6
Kola	4	33,3
Sirke	4	33,3
Sülfürik asit	3	25
Laktik asit	3	25
Hidroklorik asit	2	16,6
Asetik asit	2	16,6
Tartarik asit	2	16,6
Portakal	2	16,6
Gazlı içecekler	2	16,6
Benzoik asit	1	8.3
Kezzap	1	8.3
Formik asit	1	8.3
Erik	1	8.3
Elma	1	8.3
Malik asit	1	8.3
Çilek	1	8.3
Sitrik asit	1	8.3
Çamaşır suyu	1	8.3

Öğrencilerin büyük bir kısmı asit örneği olarak ‘*limonu*’ söylemiştir. Bunun dışında en fazla söylenen örnekler ise ‘*kola ve sirkedir*’. Öğrencilerin çok az bir kısmı ‘*benzoik asit, malik asit, tartarik asit, sitrik asit, hidroklorik asit, asetik asit, formik asi, sitrik asit*’ gibi gıdaların ve günlük hayatta kullandığımız malzemelerin içerisinde yer alan asit örneklerini söylemişlerdir. Öğrencilerden biri, asitlerin tatlarının ekşi olduğu bilgisinden yola çıkarak *erikte* de asit olabileceği çıkarımını yapmıştır. Öğrencilerin biri ise ‘*çamaşır suyu*’nu asit örneği olarak vermiştir.

Araştırmacının öğrencilere yönelttiği ‘Bazları tanımlar mısın? Baz nedir?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Öğrencilerin ‘Bazı tanımlar mısın?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Suda çözündüklerinde OH^- iyonu veren maddelerdir.	2	16,6
pH cetvelinde 7’den büyük olanlar.	2	16,6
pH değeri 7 ile 14 arasında olan maddeler olarak tanımlanabilir.	1	8,3
Deterjan, sabun, acımsı şeyler.	1	8,3
Acı olma özelliği var.	1	8,3
Baz, turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.	1	8,3
Baz, genellikle temizlik malzemeleri olarak kullanılır. pH değerleri 7’den yüksektir.	1	8,3
pH cetvelinde 7 ile 12 arasında bulunan maddeler.	1	8,3
Bir fikrim yok.	1	8,3

Öğrencilerden beklenen muhtemel cevap ‘suda çözündüklerinde suya OH^- iyonu veren bileşiklere baz denir’ şeklindedir. Tablo incelendiğinde öğrencilerin sadece iki tanesi beklenen şekilde cevap vermişlerdir. Öğrencilerin çoğu bazı tanımlarken bazın genel özellikleri olan ‘pH cetvelinde 7’den büyük olan, tadı acı yada pH cetvelinde 7 ile 14 arasında bulunan maddeler’ şeklinde tanımlamışlardır. Öğrencilerin beklenen şekilde cevap vermemelerinin yanı sıra bazların genel özellikleri ile ilgili kavram yanlışlarına da sahip oldukları görülmektedir. ‘pH cetvelinde 7 ile 12 arasında bulunan maddeler’ ve ‘turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler’ şeklindeki ifadelerinden kavram yanlışlarına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin biri bu soruya ‘bir fikrim yok’ şeklinde yanıtlamıştır.

Araştırmacının öğrencilere yönelttiği ‘Bazlara örnek verebilir misin?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 14’de verilmiştir.

**Tablo 14. Öğrencilerin ‘Bazlara örnek verebilir misin?’ Sorusuna
Verdikleri Cevaplar**

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Deterjan	6	50
Çamaşır suyu	5	41,6
Sabun	5	41,6
Temizlik malzemeleri	4	33,3
Çikolata	3	25
Diş macunu	2	16,6
Camsil	2	16,6
Şampuan	2	16,6
Amonyak	1	8,3
Mayonez	1	8,3
Şeker	1	8,3

Öğrencilerin altısı bazlara örnek olarak ‘*deterjanı*’ söylemişlerdir. Bunun dışında en fazla söylenen örnekler ise ‘*çamaşır suyu ve sabundur*’. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde daha çok günlük hayatta kullandığımız malzemelerden örnekler verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri diğer cevaplar ‘*diş macunu, camsil, şampuan, çikolata, mayonez, şeker*’ vb şeklindedir. Öğrencilerden sadece biri bazlara örnek olarak ‘*amonyağı*’ söylemiştir.

Araştırmacının yönelttiği ‘Asitlerin genel özellikleri nelerdir?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Öğrencilerin ‘Asitlerin genel özellikleri nelerdir?’ Sorusuna**Verdikleri Cevaplar**

Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Tatları ekşidir.	6	50
Bazlarla tepkimeye girerek su ve tuz oluşturuyorlar.	2	16,6
Metallerle tepkimeye giriyorlar.	2	16,6
Mermere zarar verebilirler.	2	16,6
Turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.	1	8,3
pH değeri 7’den küçük olur.	1	8,3
Bazlarla nötrleşebilirler.	1	8,3
Metalleri aşındırırlar.	1	8,3
Tahriş edici	2	16,6
Aşındırıcı özellikleri var.	1	8,3
Tatları tatlıdır.	2	16,6
Asit yakar.	1	8,3
Turnusol kağıdını maviye çevirir.	1	8,3
Güçlü maddelerdir.	1	8,3
pH cetvelinde 1’den 7’ye kadar yer alan maddeler.	1	8,3
Asitler genelde eksi yüklü olabilir, hani zarar verme açısından eksi yüklü olabilir.	1	8,3
Formüllerinde H oluyor genellikle.	1	8.3

Öğrencilerin altısı (%50), ‘asitlerin genel özellikleri nelerdir’ sorusuna ‘tatları ekşidir’ cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin sadece iki tanesi asit ve bazın tepkimeye girerek tuz ve su oluşturduğundan bahsetmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri diğer doğru cevaplar ise ‘turnusol kağıdını kırmızıya çevirir’, ‘pH değeri 7’den küçük olur’, ‘mermere zarar verebilirler’, ‘metallerle tepkimeye girebilirler’ şeklindedir. Öğrencilerin kavram yanılgısı içeren cevapları arasında ‘asit yakar’, ‘güçlü maddelerdir’, ‘pH cetvelinde 1’den 7’ye kadar yer alan maddeler’, ve ‘tatları tatlıdır’ gibi örnekler verilebilir. Öğrencilerden biri ise ‘asitler güçlü maddelerdir bu yüzden temizlik malzemesi olarak kullanılırlar’ şeklinde bir çıkarımda bulunmuştur. Öğrencilerden biri ‘asitler genelde eksi yüklü olabilir, zarar verme açısından eksi yüklü olabilir’ şeklinde ilginç bir cevap vermiştir.

Araştırmacı yönelttiği ‘Bazların genel özellikleri nelerdir?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16. Öğrencilerin ‘Bazların genel özellikler nelerdir?’ Sorusuna
Verdikleri Cevaplar**

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Tatları acıdır.	8	66,6
Ele kayganlık hissi veriyorlar.	5	41,6
pH cetvelinde 7’den büyük olanlar bazdır.	3	25
pH cetvelinde 7 ile 14 arasında bulunurlar.	2	16,6
Asitlerle tepkimeye girerek tuz ve su oluşturuyorlar.	1	8,3
Genellikle temizlik malzemeleri olarak kullanılır.	1	8,3
Turnusol kağıdını kırmızıdan maviye çevirirler.	1	8,3
Bazlar bazı metallerle tepkimeye giriyorlar.	1	8,3
OH^- iyonu bulunduran bütün kimyasal maddeler bazdır.	1	8,3
pH cetvelinde 7 ile 12 arasında bulunan maddelerdir.	1	8,3
Turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.	1	8,3
Tatları tatlıdır.	1	8,3

Öğrencilerin %66,6 sı ‘bazların genel özellikleri nelerdir’ sorusuna ‘*tatları acıdır*’ cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin verdikleri diğer cevaplara ise ‘*ele kayganlık hissi veriyorlar*’, ‘*pH cetvelinde 7’den büyük olanlar bazdır*’, ‘*asitlerle tepkimeye girerek tuz ve su oluşturuyorlar*’, ‘*turnusol kağıdını kırmızıdan maviye çeviriyorlar*’, ‘*bazlar bazı metallerle tepkimeye giriyorlar*’ vb şeklinde örnekler verilebilir. Öğrencilerin bir kısmı bu soruya kavram yanılgısı içeren cevaplar vermişlerdir. Bu cevaplara ise ‘ *OH^- iyonu bulunduran bütün kimyasal maddeler bazdır*’, ‘*pH cetvelinde 7 ile 12 arasında bulunan maddelerdir*’, ‘*turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler*’ ve ‘*tatları tatlıdır*’ vb şeklinde örnekler verilebilir.

Mülakatta öğrencilere ‘belirteci tanımlar mısın?’ sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin ‘belirteci tanımlar mısın?’ Sorusuna Verdikleri**Cevaplar**

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Belirteç, bir maddenin asit yada baz olduğunu ayırmak için kullanılan araç.	1	8,3
Belirteç, asit yada bazları birbirinden ayırmasını sağlar. Hangisinin asit hangisinin baz olduğunu anlamamıza yardımcı olur.	1	8,3
Asit, baz ve nötr olan maddeleri ayırt etmek için kullanırız. Hangisinin asit hangisinin baz olduğunu anlamamızı sağlar.	1	8,3
Bir maddenin asit yada baz olduğunu anlamamıza yarayan sıvı yada gereç.	1	8,3
Asit, baz ve nötr çözeltilerde farklı renk alan maddelerdir.	1	8,3
Bir maddenin asidik yada bazik olduğunu gösteren araçlar.	1	8,3
Belirteç, bir maddenin mesela limon suyunun içine döküldüğünde rengini değiştiren.	1	8,3
Asitliği bazlığı ölçmeye yarayan alet.	1	8,3
Diğer maddelerle birleşerek onların renklerini değiştirir. Lahana suyundaki maddelerle limon suyundaki maddeler birleşerek yeni bir madde oluşturdu.	1	8,3
Değişik maddelere değişik renkler katabilen.	1	8,3
Bilmiyorum	1	8,3

Öğrencilerin altısı bu soruya beklenen şekilde cevap vermişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ise ‘*Belirteç, bir maddenin asit yada baz olduğunu ayırmak için kullanılan araç*’, ‘*Belirteç, asit yada bazları birbirinden ayırmasını sağlar. Hangisinin asit hangisinin baz olduğunu anlamamıza yardımcı olur*’, ‘*Bir maddenin asit yada baz olduğunu anlamamıza yarayan sıvı yada gereç*’ vb şeklinde örnek verilebilir. Öğrencilerin biri belirteçlerin maddeye eklendiğinde rengini değiştirdiğinden bahsetmiş ancak belirteçlerin hangi amaçla kullanıldığına değinmemiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında kavram yanılgısı içeren cevaplar da bulunmaktadır. Bunlardan bazıları ‘*asitliği bazlığı ölçmeye yarayan alet*’, ‘*diğer maddelerle birleşerek onların renklerini değiştirir. Lahana suyundaki maddelerle limon suyundaki maddeler birleşerek yeni bir madde oluşturdu*’ vb şeklindedir. Öğrencilerin biri ise bu soruya ‘*bilmiyorum*’ şeklinde yanıt vermiştir.

Araştırmacı tarafından yöneltilen ‘Belirteçlere örnek verebilir misin?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Öğrencilerin ‘Belirteçlere Örnek verebilir misin?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Turnusol Kağıdı	11	91,6
Lahana suyu belirteci	8	66,6
Fenolftalein	8	66,6
Metil oranj	2	16,6
Sirke	1	8,3

Tablo 18’de görüldüğü gibi öğrencilerin hemen hemen hepsi belirteç örneği olarak ‘turnusol kağıdını’ vermişlerdir. Öğrencilerin % 66,6’sı ise ‘lahana suyu ve fenolftalein’ örneklerini vermişlerdir. Sadece iki öğrenci örnek olarak ‘metil oranj’ belirtecini söylemişlerdir. Öğrencilerden biri ise ‘sirkeyi’ belirteç örneği olarak vermiştir.

Mülakatta öğrencilere ‘kuvvetli asit ne demektir?’ sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 19’da verilmiştir

Tablo 19. Öğrencilerin ‘Kuvvetli asit ne demektir?’ Sorusuna Verdikleri**Cevaplar**

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Tahriş edici özelliği yüksek, pH cetvelinde ilk sıralarda yer alır. pH'ı 1-2 olan asitler.	1	8,3
Hayatımızda zararlı olan asitler.	1	8,3
Fazla zararlı olan.	1	8,3
pH'ı düşük olan asitler.	1	8,3
pH tablosunda 0'dan 7'ye doğru gidildikçe artar. Onlar kuvvetli asittir.	1	8,3
pH'ı 7'den en küçük olan. Mesela pH'ı 1 olan, 1,1 şeklinde.	1	8,3
Ağır, serttir.	1	8,3
Güçlü, yani gereğinden fazla etki yaratan olabilir. Zarar açısından çok fazla zarar verebilen, ölüme kadar gidebilen bir şey olabilir.	1	8,3
pH değeri düşük olan asitlerdir. Örneğin hidroklorik asit, tuz ruhunu tuvaletlere dökeriz temizlenmesi için. Hatta limon suyunu mermere dökersek aşındırabilir. Aşındırıcı etki yapabilir.	1	8,3
pH'ı düşük olan, 1, 2, 3, bunlar kuvvetli asittir.	1	8,3
pH'ı 1-2 civarında olanlar, kuvvetsiz asitlerde yenilebilen, içilebilen asitler oluyor.	1	8,3
Çok zararlı olan, pH değeri düşük olanlar.	1	8,3

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde kuvvetli asitleri pH değeri düşük olan yada pH değeri 1-2 olan asitler şeklinde tanımladıkları görülmektedir. Yine cevaplara bakıldığında öğrencilerin çoğunun kuvvetli asitlerin zararlı, tahriş edici özelliği yüksek olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bu soruya verilen cevaplar içerisinde kavram yanılgısı içeren yanıtlar da bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak *‘pH tablosunda 0’dan 7’ye doğru gidildikçe artar. Onlar kuvvetli asittir’*, *‘ağır ve serttir’* gibi cevaplar verilebilir.

Mülakatta öğrencilere ‘kuvvetli baz ne demektir?’ sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Öğrencilerin ‘Kuvvetli baz ne demektir?’Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Bazik özelliği fazla olan, pH'ı 11-12 olan	1	8,3
Zararlı olanlar.	1	8,3
Fazla zararlı olan.	1	8,3
pH'ı yüksek olan 13-14 olan bazlar.	1	8,3
Kuvvetli bazlar 7 ile 14 arasında bulunup 7'ye daha yakın olanlardır.	1	8,3
pH'ı 7'den oldukça büyük 13-14 olduğunda kuvvetli baz oluyor.	1	8,3
Etkili, normal baza göre daha etkilidir.	1	8,3
Bir şeyin içinde çok fazla tatlı bir tat olan. O da aşırı olduğunda zarar verebilir. Tatlısı çok olabilir, zarar verme olasılığı yüksek olabilir bazların.	1	8,3
Çok yüksek olunca pH değerleri, bazlarda zararlı olabilir. Kuvvetli olunca fabrikalarda tedbirli bir şekilde kullanılmalıdır.	1	8,3
pH'ı yüksek olan hani 13-14 gibi olan.	1	8,3
Kuvvetli baz 12-13 pH değeri olanlar, yenilebilenler kuvvetsiz oluyor.	1	8,3
pH değeri 14'e yakın olanlar	1	8,3

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde bir çoğunun kuvvetli bazları pH değeri 14'e yakın olan, pH değeri 13-14 yada pH değeri 11-12 olan bazlardır şeklinde tanımladıkları görülmektedir. Tablo incelendiğinde öğrencilerin kavram yanılgısı içeren cevaplar verdikleri de görülmektedir. Bu cevaplardan bazıları '*bir şeyin içinde çok fazla tatlı bir tat olan. O da aşırı olduğunda zarar verebilir. Tatlısı çok olabilir, zarar verme olasılığı yüksek olabilir bazların*', '*etkili, normal baza göre daha etkilidir*', '*Kuvvetli bazlar 7 ile 14 arasında bulunup 7'ye daha yakın olanlardır*' şeklindedir.

Yarı yapılandırılmış mülakatta öğrencilere yöneltilen 'pH kavramını nasıl tanımlarsın?' sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 21'de verilmiştir.

**Tablo 21. Öğrencilerin ‘pH kavramını tanımlar mısın?’ Sorusuna
Verdikleri Cevaplar**

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Asit, nötr ve bazların değerlerini bize gösteriyor. Yani asit, nötr ve bazları ayırt etmemiz sağlıyor. pH 7 olduğu zaman nötr, 7’den küçük olan asit, 7’den büyük olanlar baz oluyor.	1	8,3
Maddelerin asidik yada bazik özelliklerini tanımlayan cetvel	1	8,3
Asiti bazı ölçmeye yarayan bir şey.	1	8,3
Bir maddenin asidik yada bazik olduğunu belli eden bir ölçek	1	8,3
pH kavramını değer olarak tanımlarım. Asitlerin değerleri 1, 2, 3, 4, 5, o tarzda.	1	8,3
pH’ı asit ve bazları tablo üzerinde göstermek için kullanırız.	1	8,3
pH, asit ve bazik özelliklerini ölçmemiz için 1’den 14’e bulunan ölçek.	1	8,3
Bilmiyorum	2	16,6

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde ‘asit, nötr ve bazları ayırt etmemizi sağlıyor. pH 7 olduğu zaman nötr, 7’den küçük olan asit, 7’den büyük olanlar baz oluyor’, ‘maddelerin asidik yada bazik özelliklerini tanımlayan cetvel’, ‘bir maddenin asidik yada bazik olduğunu belli eden bir ölçek’ vb tanımlamalar yaptıkları görülmektedir. Öğrencilerin kavram yanılgısı içeren cevaplarına ise ‘pH, asit ve bazik özelliklerini ölçmemiz için 1’den 14’e bulunan ölçek’, ‘pH’ı asit ve bazları tablo üzerinde göstermek için kullanırız’ şeklinde örnekler verilebilir. Öğrencilerin ikisi bu soruya ‘bilmiyorum’ şeklinde yanıt vermiştir.

Mülakatta öğrencilere asit yağmurlarının nasıl oluştuğu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. Öğrencilerin ‘Asit yağmurları nasıl oluşur?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Asit yağmurları, CO ₂ , SO ₂ ve NO gazlarının birleşmesiyle oluşur. Tehlikelidir. Yani fabrika bacalarından genellikle çıkar bu gazlar. İşte yeryüzüne asit yağmurları olarak düşerler.	1	8,3
Asit yağmurları fabrikalardan çıkan zararlı gazların su buharıyla birleşip yağmur şeklinde dünyaya inmesi ile oluşuyor.	1	8,3
Fabrika dumanları, egzozlar, birçok CO ₂ , zararlı maddeler havayla karıştıkları zaman atmosferde tepkimeye giriyorlar. Bu da yağmurlarla bize asit yağmurları olarak geliyor.	1	8,3
Fabrika bacalarından çıkan zehirli gazlar havaya karışıyor. Onlar bulutlarla birleşerek tekrar yeryüzüne indiğinde asit yağmurları oluşuyor.	1	8,3
Asit yağmurları fabrikaların bacalarından çıkan dumanlar sonucunda işte egzoz dumanları sonucunda havaya karışıyor. Havadan da birleşerek yağıyor yani.	1	8,3
Volkan patlaması ile gazlar bulutlara karışıyor, bunlar birleşince asit yağmurları oluşuyor.	1	8,3
Volkanın patlaması ile yanardağların patlamasıyla karışarak havaya asit yağmurları oluşur.	1	8,3
Asit yağmurları kül bulutlarından falan bulutların birbirine çarpmasından dolayı asit yağmurları oluşabilir.	1	8,3
Asit yağmurları azot ve bir şey daha vardı hidrojen iyonu ile birlikte...	1	8,3
Bilmiyorum	3	25

Tablo 22 incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı fabrika bacalarından, egzozlardan ve volkan patlamaları sonucunda açığa çıkan zararlı gazların havaya karışmasıyla asit yağmurlarının oluştuğunu belirtmişlerdir. öğrencilerin verdikleri cevaplara örnek olarak ‘Asit yağmurları fabrikalardan çıkan zararlı gazların su buharıyla birleşip yağmur şeklinde dünyaya inmesi ile oluşuyor’, ‘Fabrika dumanları, egzozlar, birçok CO₂, zararlı maddeler havayla karıştıkları zaman atmosferde tepkimeye giriyorlar. Bu da yağmurlarla bize asit yağmurları olarak geliyor’, ‘Volkan patlaması ile gazlar bulutlara karışıyor, bunlar birleşince asit yağmurları oluşuyor’ vb verilebilir. Öğrencilerin sadece ikisi asit yağmurlarının oluşumundan bahsederken zararlı gazların isimlerini söylemiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı asit yağmurlarına sebep olan gazların isimlerini bilmemektedir. Öğrencilerin ikisi ise kavram yanılgısı içeren ve tam anlaşılamayan cevaplar

vermişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar; ‘Asit yağmurları kül bulutlarından falan bulutların birbirine çarpmasından dolayı asit yağmurları oluşabilir’, ‘Asit yağmurları azot ve bir şey daha vardı hidrojen iyonu ile birlikte...’ şeklindedir. Öğrencilerin üçü bu soruyu ‘bilmiyorum’ şeklinde yanıtlamıştır.

Mülakatta öğrencilere yöneltilen ‘Asit yağmurlarına sebep olan gazlar nelerdir?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23. Öğrencilerin ‘Asit yağmurlarına sebep olan gazlar nelerdir?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
CO ₂	4	33,3
SO ₂	2	16,6
NO	1	8,3
Bilmiyorum	5	41,6

Tablo23’de görüldüğü gibi öğrencilerin %41,6’ sı bu soruya cevap verememiştir. Öğrencilerin dördü bu soruya karbondioksit (CO₂) şeklinde cevap verirken yalnızca iki öğrenci kükürtdioksit (SO₂) yanıtını vermişlerdir. Bir öğrenci ise NO gazını örnek vermiştir.

Yarı yapılandırılmış mülakatta öğrencilere ‘Asit yağmurlarının zararları nelerdir?’ şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 24’de verilmiştir

Tablo 24. Öğrencilerin ‘Asit yağmurlarının zararları nelerdir?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Öncelikle suya düştüğü için sudaki canlıların yaşamını olumsuz etkiler. Toprağa düştüğü için bitkileri olumsuz etkiler. Kökleri ile kullanıyorlar bu topraktaki mineralleri. Arabalar, metal eşyalar üzerinde aşındırıcı etkileri olabilir.	1	8,3
Bitki örtüsüne zarar veriyor büyük ölçüde. Hayvanlarda bundan etkilenecek zarar görüyor. Zaten bitkiler zarar görünce dünyadaki bütün canlılar zarar görüyor. Asit yağdığı için aşındırıcı etkisi oluyor, tahriş edici falan. Sağlığa zararlı.	1	8,3
Bitkilere, ağaçlara zarar verebilir. İnsanların belki cildine değdiğinde zarar verebilir. Topraklara, bitkileri çürütebilir.	1	8,3
Çevreye zararları, hem insan vücuduna, hem ağaçlara, hem barajlardaki sulara	1	8,3
Binalara zarar veriyorlar. Toprağa karışarak oradan insanlara kadar sebze meyve yetiştirerek...	1	8,3
Asit yağmurları, çevreye zararları, insanlara hani vücutlarına değdiği zaman cilt kanseri yapabiliyor.	1	8,3
Zararları, cilt zararları olabilir, bazı arabaları aşındırabilir, metalleri aşındırıyor.	1	8,3
İlk başta kendimize bizim vücudumuza, derilerimize, asitler zararlı olduğu için derimizin yanmasına sebep olur. Bu da bizim ölmemize neden olur. Ağaçların yok olmasına, çevrenin, dünyanın yok olmasına kadar gidebilir.	1	8,3
Derilerimizi gözlerimizi falan yakabilir.	1	8,3
Bilmiyorum	3	25

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara örnek olarak ‘Öncelikle suya düştüğü için sudaki canlıların yaşamını olumsuz etkiler. Toprağa düştüğü için bitkileri olumsuz etkiler. Kökleri ile kullanıyorlar bu topraktaki mineralleri. Arabalar, metal eşyalar üzerinde aşındırıcı etkileri olabilir’, ‘Bitki örtüsüne zarar veriyor büyük ölçüde. Hayvanlarda bundan etkilenecek zarar görüyor. Zaten bitkiler zarar görünce dünyadaki bütün canlılar zarar görüyor. Asit yağdığı için aşındırıcı etkisi oluyor, tahriş edici falan. Sağlığa zararlı’, ‘Zararları, cilt zararları olabilir, bazı arabaları aşındırabilir, metalleri aşındırıyor’ vb cevaplar verilebilir. Tablo incelendiğinde Öğrencilerden bazılarının kavram yanılgısı içeren cevaplar verdikleri de

görülmektedir. Bunlardan bazıları *‘İlk başta kendimize bizim vücudumuza, derilerimize, asitler zararlı olduğu için derimizin yanmasına sebep olur. Bu da bizim ölmemize neden olur. Ağaçların yok olmasına, çevrenin, dünyanın yok olmasına kadar gidebilir’, ‘Derilerimizi gözlerimizi falan yakabilir’* şeklindedir. Bu soruya öğrencilerin üçü *‘bilmiyorum’* şeklinde cevap vermiştir.

Mülakatta öğrencilere yöneltilen ‘Bir çözeltinin pH’ının ‘0’ (sıfır) olması size ne ifade eder?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25. Öğrencilerin ‘Bir çözeltinin pH’ının sıfır olması size ne ifade eder?’ Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
pH’ı sıfır ise çok kuvvetli asittir. Çünkü 7 ile 0 arasında olanlar asit oluyordu.	1	8,3
Asit olduğunu düşünürüm.Çünkü 7’den küçüktür yani asidik olur.	1	8,3
Asit olduğunu düşünürüm pH’ı sıfır olduğu için.	1	8,3
Nötr olamaz çünkü pH’ı 7 olanlar nötr oluyor. Asit.	1	8,3
Asit olduğunu düşünürüm çünkü asitler 0 ile 7 arasındadır.	1	8,3
Hiç asit olmadığını. Nötr, ne asit ne baz.	1	8,3
Nötrdür. Çünkü içinde ne asidi var ne bazı var. Bundan da nötr olduğunu anlayabiliyorum.	1	8,3
Saf. Hiçbir madde yok içinde. Asit baz yok.	1	8,3
Maddenin asit ve baz olmaması, asit değil, baz değil, nötr de değil. Çözelti sadece.	1	8,3
Nötrdür.	1	8,3
Kuvvetli bir çözeltidir, pH’ı düşük olduğu için.	1	8,3
Bilmiyorum	1	8,3

Tablo 25’de görüldüğü gibi öğrencilerin dördü bu soruya beklenen şekilde cevap vermişlerdir.Öğrencilerin verdikleri cevapların bazıları, *‘asit olduğunu düşünürüm. Çünkü 7’den küçüktür yani asidik olur’, ‘asit olduğunu düşünürüm pH’ı sıfır olduğu için’, ‘asit olduğunu düşünürüm çünkü asitler 0 ile 7 arasındadır’* vb şeklindedir. Öğrencilerin altısı ise kavram yanılgısı içeren cevaplar vermişlerdir. Bu cevaplardan bazıları *‘pH’ı sıfır ise çok kuvvetli asittir. Çünkü 7 ile 0 arasında olanlar asit oluyordu’, ‘hiç asit olmadığını. Nötr, ne asit ne baz’, ‘saf. Hiçbir madde yok içinde.*

Asit baz yok, *‘nötrdür’* vb şeklindedir. Öğrencilerin bir tanesi ise bu soruya *‘bilmiyorum’* şeklinde cevap vermiştir.

Yarı yapılandırılmış mülakatta öğrencilere ‘Asitler ve bazlar zararlı mıdır?’ sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 26 ve Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 26. Öğrencilerin ‘Asitler zararlı mıdır?’ Sorusuna Verdikleri

Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Asitler zararlıdır. Mesela kola içtiğimizde zararlıdır.	2	16,6
Asitler zararlıdır. Gazlı içecekler zararlı oluyor.	1	8,3
Yararlı asitler de vardır. Mesela laktik asit bize zarar vermez yersek. Sülfürik asit, hidroklorik asit zarar veriyor. Bir temizlik malzemesi içinde bulunuyordu bildiğim kadarıyla.	1	8,3
Asitler zararlıdır.	1	8,3
Asitler zararlı değil. Asitler limonda, sirkede falan bulunurlar elmada falan. Yediğimiz yiyeceklerde bulundukları için zararlı değildirler. Zararlı olanları da vardır ama ben hatırlamıyorum.	1	8,3
Kuvvetli asitler zararlıdır. Ama asitlik özelliği düşük olanların o kadar zararlı olacağını düşünmüyorum.	1	8,3
Asitler derecesine göre zararlı olabilir. Kuvvetli asitler cildimizi tahriş edebilir.	1	8,3
pH değerine göre değişir. Mesela HCl çok zararlı bir maddedir. O yüzden elimizle temas edemeyiz. Ama elmada asit içerir malik asit ama vücudumuza faydalıdır gereklidir.	1	8,3
Asit değerleri 1-2 olanlar zararlıdır. Kezzap çok zararlı bir asittir. Yediklerimizde mesela elmadaki asit bize zarar vermez. Çilekteki forbik asitte öyle.	1	8,3
Asitler zararlı olabilir çok kuvvetliyse. Mesela elimize döktüğümüzde yakar, tahriş eder.	1	8,3
Asitler zararlıdır. Örnek kola olabilir. İçimizdeki organlara zarar vermesi olabilir. Çok fazla yediğimizde diş minelerimize zarar verebiliyor.	1	8,3

Tablo 26 incelendiğinde öğrencilerin hemen hepsinin asitlerin zararlı olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bazı öğrenci cevaplarına örnek olarak; *‘asitler zararlı olabilir çok kuvvetliyse. Mesela elimize döktüğümüzde yakar, tahriş eder’*, *‘kuvvetli asitler zararlıdır ama asitlik özelliği düşük olanların zararlı olacağını*

düşünmüyorum’, ‘asitler zararlıdır mesela kola zararlıdır’, ‘yararlı asitlerde vardır. Mesela laktik asit bize zarar vermez yersek. Sülfürik asit, hidroklorik asit zarar veriyor’, ‘asitler zararlıdır. Örnek kola olabilir. İçimizdeki organlara zarar vermesi olabilir. Çok fazla yediğimizde diş minelerimize zarar verebiliyor’ vb cevaplar verilebilir.

Tablo 27. Öğrencilerin ‘Bazlar zararlı mıdır?’ Sorusuna Verdikleri

Cevaplar

Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Bazlar biraz zararlıdır. Deterjanı kullandığımızda zararlı değildir ama yemeye kalktığımızda zararlıdır.	1	8,3
Bazlar zararlı değildir. Sabunu yediğimizde zararlı ama günlük hayatta kullanıyoruz. O yüzden zararlı olmadığını düşünüyorum.	1	8,3
Bazlar.... zararlı değildir. Sabun var, bunu yiyip içemeyiz. Sadece temizlik ürünü olarak kullanırız. Yediğimizde bize zarar verebilir.	1	8,3
Bazlar zararlıdır. Mesela çamaşır suyu.	1	8,3
Bazlar zararlıdır. Çamaşır suyu, amonyak falan bunlarda oldukları için zararlıdır.	1	8,3
Bazlar zararlı, mesela temizlik ürünlerinin içilmemesi gerektiğini söylüyorlar. O yüzden zararlı olabilir evet.	1	8,3
Bazlar zararlıdır, mesela deterjan yada çamaşır suyunu yuttuğumuzda zarar verebilir.	1	8,3
Bazlar zararlı değildir. Diş macunu, sabunda kullandığımız için olacağını sanmıyorum. Temizlik malzemelerinde kullanılanlar zararlı olabilir.	1	8,3
Bazlarında kuvvetli olanları zararlı oluyor. Mesela temizlik maddelerinde kokladığımız zaman veya elimize döktüğümüzde zararlı oluyor.	1	8,3
Bazlar zararlı değildir bence. Örneğin tatlı bir tat demiştik şeker, zararlı olsaydı pek fazla yenmezdi. Dediğim gibi çikolata olabilir. Hani onlarda zararlı olsaydı insanlar bu kadar çok tüketmezdi. Yediğinde sivilce çıkar o kadar.	1	8,3
Zararlı olanları vardır. Sülfürik asit fabrikalarda kullanılır. Elle temas etmediğimiz sürece zararlı değil bence.	1	8,3

Öğrencilerin ‘bazlar zararlı mıdır?’ sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin bir çoğunun bazların zararlı olduğunu düşündükleri görülmektedir. Mülakata katılan öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazıları; *‘Bazlar biraz zararlıdır. Deterjanı kullandığımızda zararlı değildir ama yemeye kalktığımızda*

zararlıdır’, ‘Bazlar zararlı değildir. Sabunu yediğimizde zararlı ama günlük hayatta kullanıyoruz. O yüzden zararlı olmadığını düşünüyorum’, ‘Bazlarında kuvvetli olanları zararlı oluyor. Mesela temizlik maddelerinde kokladığımız zaman veya elimize döktüğümüzde zararlı oluyor’ vb şeklindedir. bu soruya öğrencilerin verdikleri yanıtlar içerisinde kavram yanılgısı olan bazı cevaplar da bulunmaktadır bunlara örnek olarak ‘Bazlar zararlı değildir bence. Örneğin tatlı bir tat demiştik şeker, zararlı olsaydı pek fazla yenmezdi. Dediğim gibi çikolata olabilir. Hani onlarda zararlı olsaydı insanlar bu kadar çok tüketmezdi. Yediğinde sivilce çıkar o kadar’, ‘Zararlı olanları vardır. Sülfürik asit fabrikalarda kullanılır. Elle temas etmediğimiz sürece zararlı değil bence’ vb cevaplar verilebilir.

Mülakatta öğrencilere ‘nötr çözeltiyi nasıl tanımlarsın?’ şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. Öğrencilerin ‘nötr çözeltiyi nasıl tanımlarsın?’ Sorusuna Verdikleri

Cevaplar	Frekans(f)	Yüzde(%)
Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar		
Nötr çözelti, belirteç kullanıcam mesela turnusol kağıdı. Suyu batırdığımız zaman tuzlu suya batırdığımız zaman rengi değişmez. Hiçbir etki yapmaz. Etki yapmadığı için biz buna nötr diyoruz.	1	8,3
Asit ve baz nötrleşme tepkimesine girerek tuz ve su oluşturur. O da pH cetvelinde 7’dir.	1	8,3
pH’ı 7 olan çözelti.	1	8,3
Asidik ve bazik özellikteki maddelerin arasında olan asit yada baz olmayan madde. Mesela saf su.	1	8,3
Nötr, asit ve bazdan eşit miktarda içerir. pH değeri 7’dir. Saf su mesela nötr bir maddedir.	1	8,3
Ne asidik özelliği olacak ne de bazik özelliği olacak.	1	8,3
Nötr tuz oluyor. pH 7 oluyor. Asitle bazları karıştırdığımızda nötrleşme oluyor.	1	8,3
Saf.	2	16,6
Bilmiyorum	3	25

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara örnek olarak; ‘Nötr çözelti, belirteç kullanıcam mesela turnusol kağıdı. Suyu batırdığımız zaman tuzlu suya batırdığımız zaman rengi değişmez. Hiçbir etki yapmaz. Etki yapmadığı için biz buna nötr diyoruz’, ‘Asit ve baz nötrleşme tepkimesine girerek tuz ve su oluşturur. O da pH

cetvelinde 7'dir', 'pH'ı 7 olan çözelti', 'Asidik ve bazik özellikteki maddelerin arasında olan asit yada baz olmayan madde. Mesela saf su', 'Nötr, asit ve bazdan eşit miktarda içerir. pH değeri 7'dir. Saf su mesela nötr bir maddedir', 'Ne asidik özelliği olacak ne de bazik özelliği olacak', 'Nötr tuz oluyor. pH 7 oluyor. Asitle bazları karıştırdığımızda nötrleşme oluyor', 'Saf' vb verilebilir. Öğrencilerin üçü bu soruya 'bilmiyorum' şeklinde cevap vermiştir. Öğrencilere nötr çözeltiye örnek vermeleri istendiğinde ise hepsi örnek olarak saf suyu vermişlerdir. Öğrencilerin beşi ise örnek olarak tuzlu su demiştir.

Yapılan literatür taraması sonucunda asitler-bazlar konusu ile ilgili kavram yanılgıları belirlenmiştir. Tablo 29’da bu kavram yanılgıları verilmiştir

Tablo 29. Literatürde Yer Alan İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konusundaki Kavram Yanılgıları

Kavramlar	Kavram Yanılgıları
Asitlerin ve Bazların Özellikleri	• Bütün asitler acıdır. • Keskin ve kuvvetli kokan bütün maddeler asittir. • Yanan maddeler asittir. • OH iyonu içeren bütün maddeler bazdır. • Tüm asit ve bazlar zararlıdır. • Bazlar mavi, asitler pembe ve farklı pH çözeltileri farklı renklerde. • Asit ve bazların özellikleri birbirinin zıttıdır. Asitler acı düşünülüğünde bazlar tatlı düşünülür. • Asitler güçlüdür bazlar güçlü değildir. • Asitler ve bazlar ters orantılıdır. • İçinde asit olan hiçbir şey yenemez, çünkü yakar ve öldürür. • Asit her şeyden hatta bazdan bile güçlüdür. • Kuvvetli asitlerde pH daha yüksektir. • H iyonu içeren bütün maddeler asittir. • Asitler her türlü şeyi yakar ve eritirler. • Asitler turnusol kağıdının rengini maviye çevirir. • pH arttıkça asitlik özellik artar. • Asitler metalleri eritir. • Tüm asitler kuvvetlidir. • Asitler acı ve biberimsi tattadır. • Bir asit Mg ile karıştırıldığında asitten bir hidrojen ayrılır. • pH değeri küçük olan çözelti daha kuvvetli asittir. • Bütün asitler zehirlidir. • Hiçbir asit yenilemez. • Bazlar asitlerden daha güçlüdür. • Meyveler baziktir.
pH	• pH, sadece asitliğin bir ölçüsüdür, bazlığın ölçüsü değildir. • pH arttıkça asitlik artar. • pH küçükse bazık yüksekse asidiktir.
Nötrleşme Tepkimesi	• Bir asit ile bir baz karıştırıldığında reaksiyon gerçekleşmez, fiziksel bir karışım oluşur. • Asit ve bazın tepkimesinden bir gaz açığa çıkar. • Asit ve baz birleşince (doğru oranda karıştırılınca) turnusol kağıdında mora yakın bir renk çıkar. • Asitler ve bazlar birbirini dengeler, bu sebeple turnusol kağıdının rengine etki etmezler. • Asitler ve bazlar birbirini öldürür. • Asitler ve bazlar birbirini sıfırlar. • Asitler ve bazlar birbirine galibiyet sağlayamazlar turnusol kağıdına etki etmezler.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji müfredatında yer alan ‘asitler-bazlar’ konusu ile ilgili kavramları anlama düzeylerini ve sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmektir. Bu bölümde, yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular göz önünde bulundurularak, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları nedenleri ile beraber yorumlanmıştır.

5.1. Kavram Testi ve Mülakatlardan Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışmalar

Kavram testinin çoktan seçmeli bölümünden elde edilen veriler değerlendirildiğinde, öğrencilerin testin 4., 7., 8., 12., 15., ve 16. soruları hariç diğer sorularda %40’ın üstünde bir başarı sergiledikleri görülmektedir. Testin açık uçlu sorulardan oluşan bölümünden elde edilen bulgular dikkate alındığında ise, öğrencilerin tam anlama kategorisinde verdikleri cevapların oranlarının % 0-9,9 arasında, kısmen anlama kategorisinde verdikleri cevapların oranlarının %19-38 arasında, bir spesifik kavram yanlışsı ile kısmi anlama kategorisinde verdikleri cevapların oranlarının % 3,3- 9,09 arasında, kavram yanlışsı kategorisinde verdikleri cevapların oranlarının % 11,57- 25,62 arasında, anlamama kategorisindeki cevapların oranlarının % 31-47,93 arasında değiştiği görülmektedir. Özellikle tam anlama kategorisinde verilen cevapların oranları oldukça düşüktür. Öğrencilerin

hiçbirinin kavram testinin 20. sorusuna tam anlama kategorisinde cevap veremediği görülmektedir. Anlamama kategorisindeki oranların yüksek olması öğrencilerin bir çoğunun soruları cevapsız bırakmalarından kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin testin çoktan seçmeli kısmında, açık uçlu kısmına göre daha fazla başarı göstermeleri sahip oldukları bilgilerin daha çok yüzeysel ve ezbere dayalı olduğu fikrini uyandırmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin testin çoktan seçmeli kısmında aşına oldukları yada akıllarında kalan bazı bilgiler ışığında eleme yöntemi ve şans başarısı ile de doğru sonuçlara ulaştıkları düşünülmektedir.

Testin çoktan seçmeli bölümündeki cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Testte yer alan açık uçlu sorulardan ve mülakatlardan elde edilen veriler de bunu desteklemektedir. Testin birinci sorusunun çeldiricilerinden biri olan ' H^+ iyonu içeren bütün maddeler asittir' ifadesi öğrencilerin %45,5'i tarafından doğru kabul edildiği görülmüştür. Altınyüzük (2008) tarafından yapılan çalışmada da benzer bir ifade olan '*içinde H bulunan bütün maddeler asidik özellik gösterir*' yanlış anlamasına rastlanmıştır. Çil (2000) de yaptığı araştırma sonucunda '*H içeren maddeler asidiktir*' yanlışını tespit etmiştir. Testin birinci sorusunda yer alan, asitlerin özellikleri ile ilgili olarak '*bütün keskin ve ağır kokulu maddeler asittir*' ifadesini öğrencilerin %17,1'i doğru kabul etmiştir. Yine testin dokuzuncu sorusunda yer alan asitler ve bazlar ile ilgili verilen ifadelerden '*keskin ve güçlü kokuya sahip tüm maddeler asittir*' ifadesini öğrencilerin %13'ü doğru kabul ederek işaretlemiştir. Buna benzer bir yanlış olan '*keskin ve güçlü kokuya sahip tüm maddeler asittir*' ifadesi Ross ve Munby (1991) tarafından yapılan çalışmada da tespit edilmiştir. Yine Çil (2000) in yaptığı araştırma sonucunda da benzer bir yanlışla rastlanmıştır. Testin dokuzuncu sorusunda yer alan '*asitler güçlü bazlar ise güçsüzdür*' ifadesi literatürden alınan ve çeldirici olarak kullanılan bir yanlış olup öğrencilerin %11,4'ü tarafından doğru kabul edilmiştir. Literatürde bu yanlışla Nakhleh ve Krajcik (1994) tarafından yapılan çalışmada rastlanmaktadır. Ayrıca Altınyüzük(2008)'de buna benzer bir ifade olan '*Asitler her şeyden hatta bazdan bile güçlüdür*' yanlışını tespit etmiştir. Yine testin dokuzuncu sorusunda çeldirici olarak yer alan '*Asit ve bazların özellikleri birbirinin tersidir*' yanlışına öğrencilerin %19,5'inin sahip olduğu belirlenmiştir. Testin açık uçlu

sorularından biri olan yirmi üçüncü soruya verilen cevaplar içerisinde de bu yanılgıya rastlanmıştır. Öğrenciler, asit ve baz çözeltilerini uygun oranlarda karıştırdığımızda oluşan yeni çözeltinin belirtecin rengini değiştirmemesinin sebebini *‘Asit ve baz birbirinin zıttı maddeler olduğu için rengi değişmez’* , *‘Bilemiyorum, birbirinin zıttı oldukları için birleşince renk değişmez’* ifadeleri ile açıklamışlardır. Nakhleh ve Krajcik (1994), Altınyüzük (2008) tarafından yapılan çalışmalarda da bu yanılgıya rastlanmıştır.

Testin 2. sorusu turnusol kağıdının asit ve bazlardaki renk değişimi ile ilgili olup öğrencilerin bu soruda %70’in üzerinde bir başarı gösterdikleri görülmektedir. Bunun sebebini ise soruda verilen çamaşır suyu, limon suyu ve mide özsuyu örneklerinin okullarda sıkça asit-baz örneği olarak verilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mülakatta da öğrencilerden asit ve bazlara örnek vermeleri istendiğinde öğrencilerin % 66,6’sı asite örnek olarak limonu, %41,6 baza örnek olarak çamaşır suyunu vermiştir. Mülakattan elde edilen bu verilerde bu görüşü desteklemektedir.

Testteki sorulara verilen cevaplardan öğrencilerin günlük hayatta kullanılan malzemelerin ve besinlerin içerdikleri asit ve bazları çok iyi bilmedikleri görülmektedir. Bu konuyla ilgili testte yer alan 4., 7., ve 15., sorularda öğrencilerin başarı oranları %35’in altındadır. Mülakata katılan öğrencilere asit-bazlara örnek vermeleri istendiğinde asitlere örnek olarak %66,6 oranında limon, %33,3 oranında kola ve sirke yanıtı vermişlerdir. Öğrencilerin %25’i sülfürik asit ve laktik asit, %16,6’sı hidroklorik asit, asetik asit, tartarik asit, %8,3’ü ise benzoik asit, formik asit, malik asit, sitrik asit yanıtlarını vermişlerdir. Bazlara örnek olarak ise öğrencilerin %50’si deterjan, %41,6’sı çamaşır suyu ve sabun yanıtlarını vermişlerdir. Öğrencilerin yalnızca biri baza örnek olarak amonyak yanıtını vermiştir. Sud-kostik, potas-kostik örneklerini veren öğrenci olmamıştır. Mülakatlarda asit ve baza verilen örnekler incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının örnek verirken günlük hayatta kullanılan malzemeleri söyledikleri görülmüştür. Laboratuvar asit ve bazlarını örnek veren öğrenci sayısı ise oldukça düşüktür. Buradan da öğrencilerin asitler ve bazlar konusunu günlük hayatla ilişkilendirebildikleri bunun yanında laboratuvar

kullanılan asit bazları ve besinler ve malzemeler içerisinde yer alan asit ve bazları çok fazla bilmedikleri anlaşılmaktadır. Böylece öğrencilerin günlük kavramları, bilimsel kavramlardan daha kolay hatırladıkları ortaya çıkarılmıştır(Ross ve Munby;1991). Bunun yanında öğrencilerin %49,9'u asitlere kola ve gazlı içecekleri örnek verdikleri görülmektedir. Vidyapati ve Seetharamappa tarafından yapılan araştırmada da öğrencilerin asit örneği olarak % 69,3 oranında soda ve alkolsüz içecekleri verdikleri tespit edilmiştir.

Mülakatta öğrencilerden asitin tanımını yapmaları istenmiş, öğrencilerin sadece %25'i (3 kişi) *'suda çözündüğünde suya H^+ iyonu veren maddelerdir'* ifadesini kullanmışlardır. Yine öğrencilerin %25'i (3 kişi) pH kavramını kullanarak asitin tanımını yapmışlardır. Öğrenciler *asiti 'pH değeri 0 ile 7 arasında olan maddelerdir'*, *'Asit pH cetvelinde 7'den küçük olanlara deniyor'* ifadeleri ile tanımlamışlardır. Cros ve diğer. (1986) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin %23'ü asit için *'pH'ı 7'den az olan maddelerdir'* tanımını kullanmıştır. pH kavramı ile yapılan tanımlarda da kavram yanlışları görülmüştür. Öğrencilerden biri *'asit, pH cetvelinde 1-7 arasında bulunan maddelerdir'* şeklinde bir yanlış göstermiştir. Bunun yanında öğrencilerin pH kavramı ile ilgili yanlışlara da sahip oldukları belirlenmiştir. Testin sekizinci sorusunda pH kavramı ile ilgili verilen ifadelerden hangilerinin doğru olduğu sorulmuştur. Öğrencilerin %38,2'si *'pH asitliğin bir ölçüsüdür'* ifadesini doğru kabul etmiştir. Bu kavram yanlışına, Cros ve diğer. (1986) tarafından yapılan çalışmada da rastlanmış ve öğrencilerin %17'sinin bu yanlışla sahip oldukları belirlenmiştir. Altınyüzük (2008) tarafından yapılan çalışmada da bu kavram yanlışsı tespit edilmiştir.

Mülakatta öğrencilere yöneltilen asitlerin ve bazların genel özellikleri ile ilgili soruya verilen cevapları incelendiğinde özellikleri birbirine karıştırdıkları görülmektedir. Asitlerin genel özelliklerine *'turnusol kağıdını maviye çevirir'*, bazların genel özelliklerine *'turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler'* ifadeleri bu duruma örnektir. Morgil, Yılmaz, Şen ve Yavuz (2002) tarafından yapılan çalışmada da *'Asitler turnusol kağıdını maviye çevirir'* yanlış anlamasını tespit etmişlerdir.

Mülakatta öğrencilere asitlerin zararlı olup olmadığı sorulduğunda öğrencilerin bir kısmının asite örnek olarak kolayı söyledikleri ve kola zararlı olduğu için asitler zararlıdır şeklinde bir çıkarım yaptıkları görülmektedir. Bunun nedeninin gazlı içeceklerin fazla tüketilmesinin zararları üzerine öğrencilerin aileleri ve yakın çevreleri tarafından uyarılmalarının olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin sadece tek bir asit yada baz örneğini düşünerek asitlerin ve bazların zararlı olup olmadığına karar verdikleri görülmüştür. Mülakata katılan bazı öğrencilerin, *‘Asitler zararlıdır. Mesela kola içtiğimizde zararlıdır’*, *‘Asitler zararlıdır. Gazlı içecekler zararlı oluyor’*, *‘Asitler zararlıdır. Örnek kola olabilir. İçimizdeki organlara zarar vermesi olabilir. Çok fazla yediğimizde diş minelerimize zarar verebiliyor’* şeklindeki ifadeleri bu görüşü desteklemektedir. Mülakatlarda öğrencilerden asiti tanımlamaları ve asitlerin genel özelliklerini belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin %16,6’sı asiti tanımlarken aşındırıcı, güçlü ve yakıcı özellikteki maddeler şeklinde ifade etmişlerdir. Asitlerin genel özelliklerinden bahsederken ise *‘aşındırıcıdır’*, *‘asit yakar’*, *‘güçlü maddelerdir’* ifadelerini kullanmışlardır. Bu cevaplardan öğrencilerin asitlerin çok zararlı olduğunu, kendilerine ve maddelere zarar vereceğini düşündükleri görülmektedir. Yine testin yirmi birinci sorusunda öğrencilere cam temizleyicinin camı aşındırmasının sebebinin ne olduğu sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmı *“cam temizleyici asit olduğu için”*, *“Bence annesinin kullandığı deterjan içinde asit vardır. Asitler zedeleyici, yakıcı ve tahriş edicidir”*, *“Cam temizleyicinin içinde asit olduğu için camlara zarar vermiştir”* şeklinde cevaplar vermişlerdir. Elde edilen bulgulardan, ‘aşındırma’ kelimesinin öğrencilerde asiti çağrıştırdığı, herhangi bir maddeyi aşındırıyorsa yada zarar veriyorsa bu maddenin asit olması gerektiğini düşündükleri görülmektedir. Bazların zararlı olup olmadığı sorulduğunda ise öğrencilerin %41,6’sı *‘Bazlar biraz zararlıdır. Deterjanı kullandığımızda zararlı değildir ama yemeye kalktığımızda zararlıdır’*, *‘. Sabun var, bunu yiyip içemeyiz. Sadece temizlik ürünü olarak kullanırız. Yediğimizde bize zarar verebilir’*, *‘Bazlar zararlı, mesela temizlik ürünlerinin içilmemesi gerektiğini söylüyorlar. O yüzden zararlı olabilir evet’*, *‘Bazlar zararlı değildir. Sabunu yediğimizde zararlı ama günlük hayatta kullanıyoruz. O yüzden zararlı olmadığını düşünüyorum’* şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Öğrenciler baz örnekleri olarak günlük hayatta kullanılan çamaşır suyu,

sabun, deterjan gibi malzemeleri düşünerek günlük hayatta kullandığımıza göre zararlı değil ama yediğimizde yada içtiğimizde zarar verir şeklinde çelişkilere sahip oldukları görülmüştür. Bu bulgulara dayanarak öğrencilerin asitlerin ve bazların zararlı etkileri ile ilgili yanlışlara sahip olduklarını söyleyebiliriz

Testin 20. sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin % 13,22 'nin kavram yanlışlığı içeren cevaplar verdikleri görülmektedir. Bu yanlış anlamalar içeren cevaplar incelendiğinde öğrencilerin '*içine çinkodan bir madde atarız eğer çinko eriyorsa asittir*', '*metali eritirse asittir*', '*kabın içine bir parça kağıt atarım kağıdı eritirse asittir*' şeklinde ifadeler kullandıkları görülmektedir. Buradan öğrencilerin asitlerin metallerle tepkimeye girmesi olayını erime olarak düşündükleri anlaşılmaktadır. '*Asitler metalleri eritir*' yanlış anlaması Nakhleh ve Krajcik (1994) tarafından yapılan çalışmada ve '*Kuvvetli asitler metalleri eritir ve yok ederler*' yanlış anlaması Demircioğlu (2003) tarafından yapılan çalışmada da tespit edilmiştir. Ancak '*kağıdı eritirse asittir*' ifadesine rastlanmamıştır. Buradan öğrencilerin asitlerin sadece metalleri değil diğer maddeleri de erittiğini düşündükleri anlaşılmaktadır. Testin 20. sorusu ile tespit edilen diğer bir kavram yanlışlığı ise '*Kabın içine bir parça kağıt atarım kağıdı eritirse asittir*' ifadesidir. Burhan(2008) tarafından yapılan araştırma sonucunda da benzer bir kavram yanlışlığı olan '*kağıdın üzerine dökeriz yakarsa asittir*' ifadesi tespit edilmiştir. '*Tadına bakardım ve kokusunu koklardım. Ağır bir koku olursa asit ağır bir koku olmazsa bazdır. Asitse madde tadı acıdır bazsa tadı tatlıdır*' ifadesi bu soru ile tespit edilen diğer bir kavram yanlışlığıdır. Öğrencilerin %9,8'i testin birinci sorusunda yer alan '*bütün keskin ve ağır kokulu maddeler asittir*' ifadesinin doğru olduğunu belirtmişlerdir. Testten elde edilen bu veri de öğrencilerin bu yanlışlığa sahip olduklarının kanıtıdır. Bu yanlış anlama Nakhleh ve Krajcik tarafından da tespit edilmiştir. '*Asitler acı ve biberimsi tattadır*' ifadesi Ross ve Munby tarafından da tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tespit edilen bir diğer kavram yanlışlığı ise '*asit olan maddelerden kaçarak asit olup olmadığını anlarım*' ifadesidir. Bu ifadeye literatürde rastlanmamıştır. Öğrencinin asiti, çok zararlı ve uzak durulması, kaçılması gereken bir madde olarak gördüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin asitlerin suda çözündüklerinde suya H^+ iyonu verdikleri bilgisini yanlış yerlerde kullandıkları tespit edilmiştir. Bu durum '*kabın*

içerisine bir parça çinko batırarak. Bu sayede eğer asitse hidrojen iyonu verecektir. Asit değilse hiçbir olay gözlemlenmeyecektir' ifadesinden anlaşılmaktadır. Benzer bir ifade Demircioğlu (2003) tarafından yapılan çalışmada da tespit edilmiştir.

Testin 19. sorusu 'nötr' kavramıyla ilgili olup öğrencilerin % 52,8'i tarafından doğru olarak cevaplamıştır. (Tablo 4). Öğrencilerin %31,7'si en güçlü çeldirici olan ' $pH=0$ ' ifadesinin yer aldığı C seçeneğini işaretlemişlerdir. Mülakatta ortamın pH'ının sıfır olması size ne ifade eder şeklinde bir soru yöneltilmiş ve öğrencilerin %25'i ortamın nötr olduğunu söylemişlerdir.(Tablo 25). Bununla ilgili olarak bazı öğrenciler düşüncelerini şöyle ifade etmişlerdir; '*Nötrdür. Çünkü içinde ne asidi var ne bazı var. Bundan da nötr olduğunu anlayabiliyorum*', '*hiç asit olmadığını. Nötr, ne asit ne baz.*' Öğrencilerin verdikleri bu cevaplardan pH'ın asit ve baz varlığını ifade ettiğini, pH'ının sıfır olmasının ise bir yokluk ifadesi olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır.

5.2. SONUÇLAR

Bu çalışma, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asitler-bazlar konusundaki kavram anlama düzeylerini belirlemek ve var olan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kavram testi geliştirilirken literatür taraması sonucunda tespit edilen kavram yanlışları da göz önüne alınmıştır. Bu amaca yönelik olarak gerçekleştirilen kavram testi ve mülakatlardan elde edilen bulgular ve yapılan tartışmalar göz önünde bulundurularak varılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

1. 8. Sınıf öğrencilerinin Asitler-Bazlar konusunda sahip oldukları yanlışlar Bulgular bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda diğer araştırmalardan farklı olarak tespit edilen kavram yanlışları Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. Asitler-Bazlar konusu ile ilgili literatürde yer almayan kavram yanlışları

Kavramlar	Kavram Yanlışları
Asitler ve Bazlar	• Dışarıya tepkime sonucu ısı veriyorsa asit alıyorsa bazdır. • Elektriği iletirse asittir. • İçine çok az bir miktarda baz damlatırsak ve o da iletkenlik özelliği gösterirse asit olduğunu anlarız. • Kabın içerisine bir parça çinko batırarak. Bu sayede eğer asitse hidrojen iyonu verecektir. Asit değilse hiçbir olay gözlenmeyecektir • Mendili kırmızı lahana suyuna batırırız. Rengi pembe olursa asittir. • Cam temizleyici asidik özellik taşır. • Bence annesinin kullandığı deterjan içinde asit vardır. Asitler zedeleyici, yakıcı ve tahriş edicidir. • Cam temizleyici olarak bazik yerine asidik özellik gösteren madde kullandığı yada kullandığı maddenin pH değerinin düşük olması camın aşınmasına neden olur. • Kişinin kullandığı cam temizleyicinin içindeki baz dönüşüp asidik tepkime göstererek dönüşüme uğramıştır. • Asitler bir maddenin rengini pembeye bazlarsa yeşile dönüştürür. • Asitler maddede değişimlere yol açar. • Midemize, organlarımıza zarar veren şeyler asittir. • Çamaşır suyu asittir.

	• pH cetvelinde 7 ile 12 arasında bulunan maddeler bazdır. • Asitler genelde eksi yüklü olabilir, hani zarar verme açısından eksi yüklü olabilir.
Nötrleşme Tepkimesi	• Asit ve baz çözeltisini uygun oranlarda karıştırdığımızda oluşan yeni çözelti belirtecin rengini değiştirmez çünkü asit ve bazlar birbirine benzemez. • Tepkimeye girmezler. • Asit ve baz farklı oranlarda farklı renkler veriyor ama belli oranlarda bir araya gelince renkler birleşip o renk çıkmış. • Asit veya baz daha kuvvetli geliyor ise rengi değişir. Eşit koyar isek rengi eşitleriz. • Asitler ve bazlar birbirine karıştırılmaz.
Belirteç	• Değişik maddelere değişik renkler katabilen. • Diğer maddelerle birleşerek onların renklerini değiştirir. Lahana suyundaki maddelerle limon suyundaki maddeler birleşerek yeni bir madde oluşturdu. • Sirke belirtece örnektir.
pH	• pH'ı asit ve bazları tablo üzerinde göstermek için kullanırız. • pH, asit ve bazik özelliklerini ölçmemiz için 1'den 14'e bulunan ölçek. • pH'ın sıfır olması hiç asit olmadığını gösterir. Nötr, ne asit ne baz. • pH'ın sıfır ise saftır. Hiçbir madde yok içinde. Asit baz yok. • pH'ı sıfır ise Maddenin asit ve baz olmaması, asit değil, baz değil, nötr de değil. Çözelti sadece.
Nötr	• Asidik ve bazik özellikteki maddelerin arasında olan asit yada baz olmayan madde. Mesela saf su. • Saf.

2. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların daha çok öğrencilerin asitler-bazlar konusunu günlük hayatla ilişkilendiremedikleri dolayısıyla daha çok, öğrenciyi aktif kılacak öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerektiği önerilerinde bulunmuşlardır. Değişen öğretim sistemi ile birlikte fen konuları daha çok günlük hayatla ilişkilendirilmiştir. Buna bağlı olarak da öğrencilerin asitlere ve bazlara daha çok günlük hayatta kullandığımız malzemelerden ve tükettiğimiz yiyeceklerden örnekler verdikleri belirlenmiştir. Yeni öğretim tekniklerine uygun olarak yapılandırmacı yaklaşımın derslerde uygulanması başarıyı artırsa da öğrencilerde var olan yanlışların giderilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

3. Çalışma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde öğrenilerin asitler ve bazlar ile ilgili olumsuz tutumlara sahip oldukları görülmektedir. Kavram testinin 20. sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerden birinin ‘asitten kaçarak asit olup olmadığını anlarım’ şeklinde bir ifade kullandığı görülmektedir. Öğreninin asite karşı olumsuz bir tutum geliştirdiği ve asitin kaçılacak kadar zararlı olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır. Yapılan mülakat sırasında bir diğer öğrencinin de ‘Asitler genelde eksi yüklü olabilir, hani zarar verme açısından eksi yüklü olabilir’ şeklinde bir ifade kullandığı görülmektedir. Öğrencinin yine asite karşı olumsuz bir tutuma sahip olduğu ve ‘eksi’ ifadesinin öğrencide asitin olumsuz özelliklere sahip olma dolayısıyla zararlı olması şeklinde yorumladığı anlaşılmaktadır.

5.3. ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen verilerin sonuçlarında dayalı olarak aşağıdaki öneriler yapılmıştır:

- ✓ Bu araştırmada ayrıntılı veriler elde etmek amacıyla hazırlanan 24 soruluk kavram testinin 19 maddesi çoktan seçmeli 5 maddesi ise açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Açık uçlu soruların kavram yanılgılarını belirlemede daha etkili olduğu görülmüştür. Bu tür kavram yanılgılarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalarda daha fazla veri toplanabilecek araçlar geliştirilmelidir. Ayrıca testin uygulanması esnasında da bir çok öğrencinin sıkıldığı ve özellikle yazma gerektiren soruları boş bıraktıkları görülmüştür. Öğrencilere soru sayısı fazla gelmiş olabilir. Buna bağlı olarak da sıkıldıkları için soruları cevaplamak istememiş olabilirler. Bu problemi ortadan kaldırmak için daha az soru içeren ve farklı zamanlarda uygulanan testler yada veri araçları geliştirilebilir.

- ✓ Araştırmada öğrencilerin anlama düzeylerini ve kavram yanlışları belirlemek amacıyla geliştirilen asitler-bazlar kavram testinin çoktan seçmeli sorularında çeldirici olarak literatürde yer alan kavram yanlışları kullanılmıştır. Bu uygulama kavram yanlışlarını belirlemede etkilidir. Ancak her bir çeldiricinin diğer çeldiricilerin seçilme ihtimalini etkilediği düşünülmektedir. Dolayısıyla kaç öğrencinin gerçekte o yanlışları taşıdıkları tam olarak belirlenememektedir. Bu problemi ortadan kaldırmak için her soruda literatürde yer alan bir kavram yanlışısının kullanılması, o çeldiriciyi seçen öğrenci sayısını değiştireceği düşünülmektedir.
- ✓ Araştırmada ilk önce öğrencilere kavram testi uygulanmış daha sonra ise örneklem grubundan seçilen 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar sonucunda hem çok sayıda veri elde edilmiş hem de öğrencilerin düşüncelerinin derinlemesine inceleme imkanı sağlamıştır. Bu tür kavram yanlışlarını belirlemek için yapılan çalışmalarda daha çok öğrenciyle mülakat yapılabilir. Böylelikle daha fazla ve derinlemesine veriler elde edilebilir.
- ✓ Uygulama yapılan okullardan bir tanesinde fen laboratuvarı bulunmamaktadır. Bir çok deney ve etkinlik içeren bu konunun laboratuvar olmamasından kaynaklı olarak daha çok teorik olarak işlendiği buna bağlı olarak da bu okulda uygulamaya katılan öğrencilerin diğer öğrencilere göre başarılarının düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca bu okuldaki öğrencilerin asitler-bazlar konusunu günlük hayattaki olaylarla fazla ilişkilendiremedikleri de belirlenmiştir. Fen bilimlerinin önemli bir dalı olan kimyanın konuları, daha çok soyut kavramlar içermektedir. Kimyanın önemli konularından biri olan Asitler-Bazlar konusunun temelleri ilköğretim 8. sınıfta atılmaktadır. Bu yaştaki öğrencilerin soyut kavramları öğrenmeleri ve zihinlerinde canlandırmaları zordur. Bu nedenle fen öğretimi yapılırken mümkün olduğunca öğrencilerin aktif olacağı, yaparak-yaşarak öğrenecekleri bir ortam oluşturulması

gerekmektedir. Dolayısıyla özellikle laboratuvar etkinliklerine ağırlık verilmeli, soyut olan kavramlar somutlaştırılmalı, modeller kullanılmalı ve eğitim teknolojilerinden yararlanılmalıdır.

- ✓ Araştırma sonucunda elde edilen verilerin genellenebilir olması için örneklem grubunun olabildiğince geniş tutulması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Altınyüzük, C. (2008). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya
- Amaodin, M., Mintzes, J. (1985). Students' Alternative Conceptions of The Human Circulatory System: A Cross Age Study, **Science Education**, v. 69, p: 721-733.
- Atılgan, H., Kan, A., Doğan, N. (2009). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Ankara: Anı Yayıncılık
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., Turgut, M.F.(1997). Kimya Öğretimi, Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Yayınları
- Ayas, A., (1995). Lise I Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma, II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, ODTÜ, Ankara.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S.(2002). Farklı Öğrenim Seviyelerindeki Öğrencilerin 'Metal, Ametal, Yarı Metal ve Alaşım' Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları, **M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi** Sayı:15
- Beydoğan, H.Ö., (1998) Çocuklarda Kavram Öğrenme ve Kavram Öğretme, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Erzurum
- Burhan, Y., (2008), Asit ve Baz Kavramlarına Yönelik Karikatür Destekli Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon

Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçıken, S., Geban, Ö., (2004) Kimyadaki Bazı Yaygın Yanlış Kavramlar, **GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt:24 Sayı:1

Coştu, B., (2002), Ortaöğretimin Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Buharlaştırma, Yoğunlaştırma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon

Çalık, M., Ayas. A., Ünal, S., Çözünme Kavramıyla İlgili Öğrenci Kavramlarının Tespiti: Bir Yaşlar Arası Karşılaştırma Çalışması,

Çepni, S.,(1999), Alan Çalışması Ders Notları, Trabzon

Çepni, S., (2007), **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**, Trabzon: Editör: Yeşilyurt, M., Erol Ofset

Çil,N., (2000) Kavramsal Değişim Yaklaşımının Asit Baz Kavramlarını Öğretmeye Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara

Demircioğlu,G., Özmen, H., Ayas, A., Lise II Öğrencilerinin Asit ve Bazlarla İlgili Önbilgileri ve Karşılaşılan Yanılgılar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon

Demircioğlu,G.,(2003). Lise II Asitler ve Bazlar Ünitesi İle İlgili Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yayımlanmış Doktora Tezi, Trabzon

Demircioğlu,H.(2003). Sınıf Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Karşılaşılan Yanılgılar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon

Eğitim Bilimlerinde Ölçme ve Değerlendirme. (2009). İhtiyaç Yayıncılık. Ankara

- Gökçek, N.(2007). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit Baz Konusundaki Başarılarına Çoklu Zeka Kuramının Etkisinin Araştırılması, Gazi Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Karaer, H.,(2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Madde Konusundaki Bazı Kavramların Anlaşılma Düzeyleri ile Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, Cilt:15 (Mart 2007)
- Karataş, F.Ö., Köse, S., Coştu, B.,(2003) Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı:13
- Kılavuz, Y.,(2005). The Effects of 5E Learning Cycle Model Base On Constructivist Theory On Tenth Grade Students' Understandin of Acid-Base Concepts,Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek Lisan Tezi, Ankara
- Mintzes, J. J., Wandersee, J. H., Novak, J. D. (2001). *Assessing Understanding in Biology*, **Journal of Biological Education**, 35, 3, 118-125.
- Morgil, İ., Yılmaz, A., Şen, O., Yavuz, S.(2002). **Öğrencilerin Asit Baz Konusunda Kavram Yanılgıları ve Farklı Madde Türlerinin Kavram Yanılgıları Saptama Amacıyla Kullanımı**, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi.(16-18 Eylül 2002). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara
- Özçelik, D. A. (1998). **Ölçme ve Değerlendirme**, ÖSYM Yayınları, Ankara: Yükseköğretim Kurulu Matbaası
- Özmen, H., (2003), Kimya Öğretmen Adaylarının Asit ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 11(2), 317-324

- Özmen, H.(2004). Some Misconceptions in Chemistry: A Literature Review of Chemical Bonding. **Journal of Science Education and Technology**. Volume 3, Issue 1, Article 14
- Palmer, D. H. (1998). *Measuring Contextual Error in the Diagnosis of Alternative Conceptions in Science*, **Issues in Educational Research**, 8, 1, 65-76.
- Ross, B. Munby, H., (1991), Concept Mapping and Misconceptions: A Study of High School Students' Understanding of Acids and Bases, **International Journal of Science Education**, 13 (1), 11-24
- SBS'ye Hazırlık Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Konu Testleri.(2008).Zambak Yayınları
- Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Çek-Kopart Yaprak Test.(2008).İstanbul: Faktör Yayınları
- Senemoğlu, N.(1998). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya**, Ankara: Özsen Matbaası
- Taber, K. S. (1999). Ideas about Ionisation Energy: A Diagnostic Instrument. **School Science Review**. 81, 295, 97-104.
- Tamir, P. (1971). An alternative Approach to the Construction of Multiple Choices Test Items, **Journal of Biological Education**, 5, 223-235.
- Vidyapati TJ. Seetharamappa J. (1995), Higher Secondary School Students' Concepts of Acids and Bases, **School Science Review**, 77(278), 82-84

- Yahşı, D., (2006), Farklı Laboratuar Yaklaşımlarının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Bolu
- Yıldırım, A.(2000). Kimyasal Denge Konusundaki Kavramların Lise-2 Öğrencilerince Anlaşılma Düzeyi ve Karşılaşılan Yanılgılar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon

EK-1
İZİN BELGELERİ

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

12 Nisan 2010

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.700/ 26236
Konu : Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun
Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 06/04/2010 tarihli ve 961 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim dalı Kimya Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun "**İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Asitler-Bazlar Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin İncelenmesi**" konulu tez çalışması için hazırladığı ölçekleri; Konak ilçesi Selma Yiğitalp Anadolu Lisesi ve Vali Vecdi Gönül Anadolu Lisesi, Karabağlar ilçesi Nevvar Salih İşgören Anadolu Lisesi ve Övgü Terzibaşıoğlu Anadolu Lisesinde uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulamasının, yukarıda adı geçen okullarda, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.


Saadettin DUMLU
Müdür V.

OLUR
09.../04/2010
Sait TOPOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

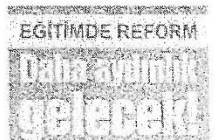
EKLER:

1. Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)

08/04/2010 Memur : C. ÇEBER 
08/04/2010 Şef : P. KARADAYI 
03/04/2010 Md. Yrd. : H. UYGUN 



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : arag35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.700/ 24576
Konu : Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun
Araştırma İzni

13 Nisan 2010

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 06/04/2010 tarihli ve 961 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 12/04/2010 tarihli ve 24236 sayılı Makam Onayı.

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim dalı Kimya Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun **"İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Asitler-Bazlar Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin İncelenmesi"** konulu tez çalışması için hazırladığı ölçekleri; Konak ilçesi Selma Yiğitalp Anadolu Lisesi ve Vali Vecdi Gönül Anadolu Lisesi, Karabağlar ilçesi Nevvar Salih İşgören Anadolu Lisesi ve Övgü Terzibaşıoğlu Anadolu Lisesinde uygulama yapma isteği Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak araştırmanın iki örneğinin CD'ye aktarılarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.


Himmet UYGUN
Vali a.
Müdür Yardımcısı

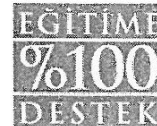
EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (1 Adet 8 Sayfa)
- 4) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)

13..04/2010 MEMUR :C.ÇEBER 
B..04/2010 ŞEF :P. KARADAYI 



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : strateji35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

03 Mayıs 2010

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/ 28769
Konu : Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun
Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 28/04/2010 tarih ve 1080 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun "İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Asitler-Bazlar Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin İncelenmesi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca İlçesi Makbule-Süleyman Alkan İlköğretim Okulu, Karabağlar İlçesi Şerif Remzi İlköğretim Okulu, Konak İlçesi Misak-ı Milli İlköğretim Okulu ve Necatibey İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulamasının, yukarıda belirtilen ilköğretim kurumlarında, 2009-2010 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde eğitim öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.

M. Rağip ÜYE
Müdür

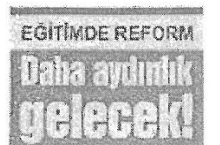
OLUR
30.04/2010
Fazlı AKGÜN
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Form (1 Sayfa)

30.04/2010 Memur : C. ÇEBER 11
30.04/2010 Şef : P. KARADAYI 12
30.04/2010 Md. Yrd. : H. UYGUN 13



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



4236

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.700/ 29021
Konu : Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun
Araştırma İzni

04 Mayıs 2010

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 28/04/2010 tarihli ve 1080 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 03/05/2010 tarihli ve 28769 sayılı Makam Onayı.

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim dalı Kimya Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Güler Merve BAYBUTOĞLU'nun **"İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Asitler-Bazlar Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin İncelenmesi"** konulu tez çalışması için hazırladığı ölçekleri; Buca İlçesi Makbule-Süleyman Alkan İlköğretim Okulu, Karabağlar İlçesi Şerif Remzi İlköğretim Okulu, Konak İlçesi Misak-ı Milli İlköğretim Okulu ve Necatibey İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerine uygulama yapma isteği Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak araştırmanın iki örneğinin CD'ye aktarılarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.


Himmet UYGUN
Vali a.
Müdür Yardımcısı

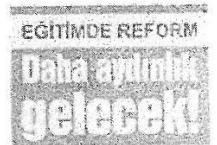
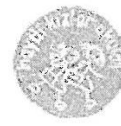
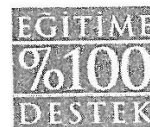
EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (3 Adet 10 Sayfa)
- 4) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)

03/05/2010 MEMUR : C.ÇEBER 
03/05/2010 ŞEF : P. KARADAYI 



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : strateji35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : http://izmir.meb.gov.tr



EK-2
ASİTLER-BAZLAR KAVRAM TESTİ (ABKT)
BELİRTKE TABLOSU

İÇERİK	HEDEFLER	BİLGİ						KAVRAMA			UYGULAMA			TOPLAM
		Asitlerin ve bazların özelliklerini bilme	Sanayide kullanılan başlıca asit ve bazları tanıma	Gıdalarda ve temizlik malzemelerinde yer alan asit ve bazları tanıma	Günlük yaşamdaki bazı ürünlerin pH değerlerini bilme	Asit yağmurlarının çevreye verdikleri zararları bilme	Asit yağmurlarının zararlarından korunmak için yapılması gerekenleri bilme	Asitlik-bazlık ve nötr olma ile pH değerleri arasında ilişki kurabilme	Nötrleşme tepkimesini açıklayabilme	Asit yağmurlarının nasıl oluştuğunu açıklayabilme	pH kavramını yorumlayabilme	Asitlerin ve bazların özelliklerini kıyaslayabilme	Asit ve baz özelliklerini yorumlayabilme	
ASİTLER-BAZLAR	Asitlerin ve Bazların Özellikleri	1. 10.										9. 11.		4
	Günlük Yaşamdaki Asitler-Bazlar		7.	4. 15. 18.				13.					16.	6
	pH skalası				2.			12. 19.			8.		3.	5
	Asit Yağmurları					17.	14.			6.				3
	Nötrleşme Tepkimesi								5.					1
	TOPLAM	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	2	2	19

EK-3**ASİTLER BAZLAR KAVRAM TESTİ (ABKT)**

ASİTLER- BAZLAR KAVRAM TESTİ

1.) Asitlerle ilgili aşağıda verilen özelliklerden hangileri doğrudur?

- I. Mavi turnusol kağıdını kırmızıya boyar.
- II. Bütün keskin ve ağır kokulu maddeler asittir.
- III. Asit ve bazın tepkimesinden tuz ve su oluşur.
- IV. H^+ iyonu içeren bütün maddeler asittir.
- V. Bütün asidik maddeler yenilemez ve içilemez.
- VI. Asit yağmuru içinde nitrik asit bulunmaz.

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

2.) Çamaşır suyu ,limon suyu veya mide özsuyuna turnusol boyası damlatıldığında sıvıların renkleri nasıl olur?

	<u>Çamaşır suyu</u>	<u>Limon suyu</u>	<u>Mide özsuyu</u>
A)	kırmızı	mavi	mavi
B)	kırmızı	kırmızı	kırmızı
C)	mavi	mavi	kırmızı
D)	mavi	kırmızı	kırmızı

3.) Bir kaptaki asit çözeltisine azar azar bir baz çözeltisi eklendiğinde aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi kesindir?

- A) Oluşan çözeltinin nötr olması
- B) pH değerinin düşmesi
- C) Oluşan çözeltinin elektrik akımını iletmemesi
- D) pH değerinin yükselmesi

4.) Aşağıda verilmiş olan besinler ve içerdikleri asit eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Üzüm → Tartarik asit
- B) Turşu → Benzoik asit
- C) Elma → Sitrik asit
- D) Çilek → Folik asit

5.) Mide sindirimi gerçekleştirmek için HCl asiti salgılar. Bu asitin fazla salgılanması midede ekşimelere sebep olur.

Bir doktor olsaydınız mide ekşimesinden şikayet eden bir hastaya ilaç olarak hangisini önerirsiniz?

- A) HNO_3
- B) NaCl
- C) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- D) CH_3COOH

6.) Aşağıda dört farklı fabrikanın baca gazı analizi verilmiştir.

%60 CO_2 %40 H_2O	%50 CO_2 %30 H_2O %20 NO_2	%30 CO_2 %20 H_2O %30 NO_2 %20 SO_2	%30 CO_2 %10 H_2O %30 NO_2 %30 SO_2
I	II	III	IV

Buna göre, hangi fabrikanın bacasından çıkan gazların asit yağmuru oluşturma ihtimali daha yüksektir?

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

7.) Aşağıda sanayide kullanılan bazı maddeler ve formülleri verilmiştir. Verilen eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tuzruhu $\rightarrow \text{HCl}$
- B) Sud-kostik $\rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- C) Potas-kostik $\rightarrow \text{KOH}$
- D) Zaçyağı $\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

8.)

- I. pH, asitliğin bir ölçüsüdür.
- II. pH değeri arttıkça asitlik derecesi azalır.
- III. Bir maddenin pH'ı arttıkça zararlı etkisi azalır.
- IV. pH, bir çözeltinin asitlik yada bazlık derecesini tarif eder.

pH kavramı ile ilgili yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

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

9.) Asitler ve bazlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Asit ve bazların özellikleri birbirinin tersidir.
- B) Keskin ve güçlü kokuya sahip tüm maddeler asittir.
- C) Bir çözeltinin pH değeri azaldıkça asitlik özelliği artar.
- D) Asitler güçlü bazlar ise güçsüzdür.

10.) NaOH bileşiğinin özelliklerini araştıran bir öğrenci aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu sonucuna varır?

- A) Bileşenlerin özelliklerini gösterir.
- B) Sulu çözeltileri elektrik akımını geçirmez.
- C) Sulu çözeltileri H iyonu bakımından zengindir.
- D) Asitlerle tepkimeye girebilir.

11.) Bir asitle bir bazın tepkimesinde bazın tükenip asidin arttığını,

- I. Turnusol kağıdını kırmızıya boyamasından
- II. Elektrik akımını iletmesinden
- III. Mg metaliyle tepkimeye girmesinden

Hangileriyle anlayabiliriz?

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

12.) Aşağıdakilerden hangisi asit ve bazlarla ilgili ortak bir özellik değildir?

- A) Metallerde aşındırıcı etki yapma
- B) İyon bulundurma
- C) Turnusol kağıdına etki etme
- D) Metil oranj çözeltisi döküldüğünde renk değiştirme

13.) Bir öğrenci yaptığı deneyde iki ayrı kaptaki sıvıların pH'ını ölçüyor. Birinci kaptaki sıvının pH'ının 4, ikinci kaptaki sıvının pH'ının 10 olduğunu gözlemliyor.

Buna göre kaplardaki sıvılar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	I.	II.
	-----	-----
A)	Sirke	Amonyak
B)	Tuz	Sirke
C)	Amonyak	Tuz
D)	Amonyak	Sirke

14.) Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının zararlarından korunmak için alınması gereken önlemlerden biri değildir?

- A) Evlerde ve endüstride fosil yakıtlardan yararlanılmazdır.
- B) Ağaçlandırma için kışın yapraklarını dökmeyen bitkiler tercih edilmelidir.
- C) Motorlu taşıtların bakımı zamanında yapılmalıdır.
- D) Fabrika bacalarına filtre takılmalıdır.

15.) Aşağıdaki asitlerden hangisi reçel ve marmelatlar da küf ve mantar oluşumunu engellemek amacıyla koruyucu madde olarak kullanılır?

- A) Sitrik asit
- B) Benzoik asit
- C) Sorbik asit
- D) Sülfürik asit

16.)

	pH
Kan	7,3 - 7,5
Tükürük	6,3 – 7,5
Mide suyu	1,0 – 3,0

Tabloda kan, tükürük ve mide suyunun pH değerleri verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Ağız içi bazen zayıf asit, bazen kuvvetli baz özelliği gösterir.
- B) Vücudumuzdaki bütün sıvıların pH değerleri farklıdır.
- C) Mide suyu asidik özellik gösterir.
- D) Kanda asidik bir maddenin bulunması damarlara zarar verebilir.

17.) Elif öğretmen ‘Kullandığımız yakıtlardan kül ve zehirli gaz gibi atıklar ortaya çıkar. Baca ve egsozlardan çıkan zehirli gazların havadaki su buharıyla birleşmesi sonucu asit yağmurları oluşur’ şeklinde asit yağmurlarını tanımlamıştır. Daha sonra asit yağmurlarının zararlarının nelere neden olabileceğini sınıfa sormuştur.

Buna göre;

Ali: İnsanlarda akciğer ve deri hastalıklarına neden olur.

Ecem: Bitkilerin kurumasına neden olur.

Batuhan: Havadaki oksijen oranının azalmasına neden olur.

Söylediklerinden kiminki doğrudur?

- A) Yalnız Ali
- B) Ali ve Ecem
- C) Ecem ve Batuhan
- D) Ali, Ecem ve Batuhan

18.)

- I. Sülfürik asit
- II. Nitrik asit
- III. Malik asit
- IV. Asetik asit
- V. Hidroklorik asit

Yukarıda verilen asitlerden hangileri yenilebilir, içilebilir asitlerdir?

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

19.) Aşağıdakilerden hangisi ortamın nötr olduğunu gösterir?

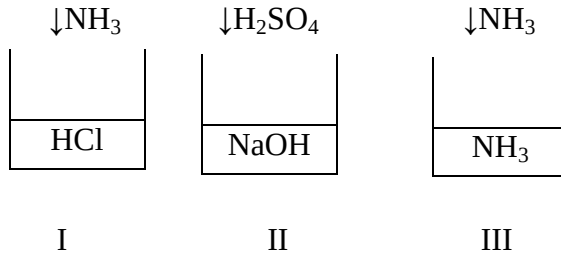
- A) $\text{pH} > 7$
- B) $\text{pH} < 7$
- C) $\text{pH} = 0$
- D) $\text{pH} = 7$

20.)

Yandaki kap içerisinde ne olduğunu bilmiyorsunuz. Kabin içindeki maddenin asit olup olmadığını belirlemek istiyorsunuz. Bunun için nasıl bir test yaparsınız? (Turnusol kağıdı kullanmadan)

21.) Ayşe'nin annesi her hafta camları cam temizleyici ile temizlemektedir. Bir süre sonra Ayşe camların matlaştığını ve aşındığını fark etmiştir. Bu durumun sebebini merak ederek annesine sormuştur. Sizce bunun sebebi ne olabilir?

22.)



Yukarıdaki kaplara belirtilen maddeler ilave edildikten sonra çözeltilerin pH'larındaki değişim nasıl olur? pH değerlerindeki değişimleri grafiklerle gösteriniz.

23.) Bir asit çözeltisine kırmızı lahana suyundan yapılan belirteci eklediğimizde çözeltinin renginin pembe, baz çözeltisine eklendiğinde çözeltinin renginin yeşil renk aldığını gözlemleriz. Asit ve baz çözeltisini uygun oranlarda karıştırdığımızda ise oluşan yeni çözelti belirtecin rengini değiştirmez. Bunun sebebi ne olabilir?

24.)



*Her gün dişler fırçalanmalı aslında
Fırçalamazsan asitler çürük yapar
ağzında*

Asitli yiyecekler yedikten sonra dişlerimizi neden diş macunu ile fırçalarız?

EK- 4
YARI YAPILANDIRILMIŞ MÜLAKAT

YARI-YAPILANDIRILMIŞ MÜLAKAT SORULARI

- 1.) Asiti nasıl tanımlarsın? Günlük hayattan asidik maddelere örnek verebilir misin?
- 2.) Bazı nasıl tanımlarsın? Günlük hayattan bazik maddelere örnek verebilir misin?
- 3.) Asitlerin özelliklerini söyleyebilir misin?
- 4.) Bazların özelliklerini söyleyebilir misin?
- 5.) Asitler zararlı mıdır? Örnek vererek açıklayabilir misin?
- 6.) Bazlar zararlı mıdır? Örnek vererek açıklayabilir misin?
- 8.) Kuvvetli asit – kuvvetli baz ne demektir? Asit yada bazın kuvvetli olduğunu neye dayanarak söyleyebilirsin?
- 9.) pH kavramını nasıl tanımlarsın?
- 10.) Bir çözeltinin pH'ının '0' (sıfır) olması ne ifade eder? Açıklayınız.
- 11.) Nötr çözeltiyi nasıl tanımlayabilirsin? Nötr çözeltiye örnek verebilir misin?
- 12.) Asit yağmurları nasıl meydana gelir?
- 13.) Belirteci nasıl tanımlarsın? Belirteçlere örnek verebilir misin?