



**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FEACA MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI,
ANALİTİK DÜŞÜNME VE KAVRAMSAL ANLAMA
YETENEKLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERDEM KOÇAK

MAYIS

ERDEM KOÇAK

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

MAYIS 2025

**FEACA MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI, ANALİTİK
DÜŞÜNME VE KAVRAMSAL ANLAMA YETENEKLERİNE ETKİSİ**

Erdem KOÇAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

Danışman

Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MAYIS 2025

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Erdem KOÇAK tarafından hazırlanan “FEACA Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı, Analitik Düşünme Ve Kavramsal Anlama Yeteneklerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Harun ÇELİK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 26/05/2025

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Erdem KOÇAK

26/05/2025

FEACA MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI, ANALİTİK DÜŞÜNME VE KAVRAMSAL ANLAMA YETENEKLERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Erdem KOÇAK

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mayıs 2025

ÖZET

Sanayi Devrimi ve ardından gelen sanayileşme süreci, dünya genelinde eğitim paradigmalarında köklü dönüşümlere yol açmıştır. Bu dönemde davranışçı yaklaşım eğitim uygulamalarında baskın hale gelmiş; bilgi, otorite figürleri tarafından pasif öğrencilere doğrudan aktarılan bir unsur olarak görülmüştür. Bu yaklaşıma göre öğrenme, bireyin çevresel uyarıcılara verdiği tepkiler sonucunda gerçekleşir; doğru davranışlar ödüllendirilir, yanlış olanlar ise cezalandırılır ya da görmezden gelinir. Ivan Pavlov'un klasik koşullanma ve B. F. Skinner'ın edimsel koşullanma kuramları, davranışçı yaklaşımın teorik temelini oluşturur. Ancak zamanla bu anlayış yerini yapılandırmacı öğrenme kuramlarına bırakmıştır. Bu kuramlar, öğrenmeyi bireyin önceki bilgi ve deneyimlerine dayanarak aktif biçimde inşa ettiği bir süreç olarak tanımlar. Bu anlayışta öğretmenin rolü bilgi aktarıcısı olmaktan çıkarak öğrenme sürecine rehberlik eden bir düzenleyiciye dönüşür. Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin yeni bilgileri günlük yaşam deneyimleriyle ilişkilendirerek anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerini amaçlar. Bu yaklaşım, öğrencileri yaşantılarıyla bağlantılı, anlamlı ve gerçek yaşam durumlarına dayanan bağlamlar içinde öğrenmeye teşvik eder. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren fen ve kimya eğitimi alanlarında önemli bir yer edinmiştir; çünkü soyut kavramların kalıcı ve anlaşılır biçimde öğrenilmesini sağlar. Bağlam temelli öğrenmenin öne çıkan modellerinden biri olan FEACA Modeli, Taylandlı akademisyen Kittima Panprueksa tarafından geliştirilmiştir. Model, öğrencilerin gerçek yaşam bağlamlarıyla yeni bilgileri ilişkilendirerek bilgiyi anlamlandırmalarını ve uzun süreli öğrenmeler geliştirmelerini hedefler. Bu araştırma, FEACA Modelinin sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, analitik düşünme becerileri ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. 2023–2024 eğitim-öğretim yılında Amasya'da gerçekleştirilen çalışma, eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütülmüştür. Bulgular, FEACA Modelinin akademik başarı ve kavramsal anlama üzerinde anlamlı bir etki yarattığını, ancak analitik düşünme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını ortaya koymuştur. Bu nedenle, modelin analitik düşünmeyi destekleyecek şekilde yeniden yapılandırılması ve farklı konu ve düzeylerde tekrar uygulanarak etkililiğinin daha kapsamlı değerlendirilmesi önerilmektedir.

Sayfa Adedi	: 103
Anahtar Kelimeler	: Bağlam temelli öğrenme, Feaca modeli, Kavramsal anlama
Danışman	: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

THE EFFECT OF THE FEACA MODEL ON STUDENTS' ACADEMIC
ACHIEVEMENT, ANALYTICAL THINKING AND CONCEPTUAL
UNDERSTANDING SKILLS

(M. Sc. Thesis)

Erdem KOÇAK

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

May 2025

ABSTRACT

The Industrial Revolution and the ensuing process of industrialization led to fundamental transformations in educational paradigms across the world. During this era, the behaviorist approach dominated educational practices, emphasizing the transmission of knowledge from authority figures to passive learners. According to this approach, learning occurs as a result of the individual's responses to external stimuli, with correct behaviors being reinforced through rewards and incorrect ones being punished or ignored. Ivan Pavlov's theory of classical conditioning and B. F. Skinner's theory of operant conditioning laid the theoretical foundations of behaviorism. However, over time, this perspective was gradually replaced by constructivist learning theories, which position the learner as an active participant in the learning process. According to constructivism, knowledge is not transmitted directly but is constructed individually based on prior knowledge and personal experiences. In this framework, the role of the teacher shifts from being a transmitter of knowledge to a facilitator who guides and organizes the learning environment. Context-based learning, rooted in constructivist theory, focuses on establishing meaningful connections between new concepts and students' everyday experiences. It promotes active learning by engaging students in real-life contexts that are relevant and familiar to them. This approach has gained significant prominence since the 1990s, particularly in the fields of science and chemistry education, as it helps students understand abstract concepts in a more meaningful and lasting way. One of the prominent models of context-based learning is the FEACA Model, developed by Thai academic Kittima Panprueksa. The model, named after the initials of its instructional steps, aims to actively engage students in constructing knowledge through real-life contexts and experiences, thereby enhancing conceptual understanding and long-term retention. This study investigates the effects of the FEACA Model on eighth-grade students' academic achievement, analytical thinking skills, and conceptual understanding. Conducted in the 2023–2024 academic year in Amasya, Türkiye, the research employed a quasi-experimental pretest–posttest design with a non-equivalent control group. The findings revealed statistically significant improvements in academic achievement and conceptual understanding among students taught using the FEACA Model. However, no significant difference was found in analytical thinking skills. It is recommended that future studies adapt the model with enriched activities targeting analytical thinking and test it across different subjects and educational levels.

Number of pages : 103

Keywords : Context based learning, Feaca model, Conceptual understanding

Supervisor : Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim süresince her zaman bilgisinden ve tecrübesinden yararlandığım; desteğini her zaman arkamda hissettiğim danışmanım sayın Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU'na, teşekkür ederim. Çalışma disiplini geliştirmemde ve bilimsel bakış açımı genişletmemde büyük katkıları oldu.

Başım her sıkıştığında beni sabırla dinleyen, fikirleriyle ufkumu açan sayın Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU'na, lisansüstü eğitimimde katkıları bulunan hocalarım sayın Prof. Dr. Murat KURT ve sayın Doç. Dr. Salih DEĞİRMENCİ'ye teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca, tez jürimde yer alan sayın Prof. Dr. Harun ÇELİK'e, değerli önerileri ve yönlendirmeleri için teşekkür ederim. Verdikleri geri bildirimler, çalışmamın daha iyi bir noktaya gelmesine büyük katkı sağladı.

Bu süreç boyunca her daim destek olan aileme de gönülden teşekkür ederim. Bana olan inançları, verdikleri moral ve gösterdikleri sabır, bu zorlu yolculukta bana güç verdi.

Son olarak “İlim ve fen ve ihtisas nerede varsa, sanat nerede varsa gidip öğrenmeye mecburuz. Çok çalışmaya mecburuz.” vecizi ile ilham kaynağım olan ülkemizin kurucusu ve yolumun aydınlatıcısı Ulu Önderimiz Mustafa Kemal ATATÜRK ile silah arkadaşlarına minnettarım.

Saygılarımla.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	i
ÇİZELGELER_DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GRAFİKLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	2
1.1.1. Araştırmanın alt problemleri	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Araştırmanın Önemi.....	4
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	8
1.7. Tanımlar	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı	9
2.2. Bağlam Temelli Öğrenme	11
2.3. Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşım Modelleri	12
2.3.1. REACT modeli	12

	Sayfa
2.3.2. Dört aşamalı model	14
2.3.3. Wieringa, janssen ve driel modeli	15
2.3.4. ARCS motivasyon modeli.	16
2.3.4.1. Dikkat (Attention).....	17
2.3.4.2. Uygunluk (Relevance).....	17
2.3.4.3. Güven (Confidance).....	17
2.3.4.4 Doyum (Satisfaction).....	18
2.3.5. FEACA modeli	18
2.4. Analitik düşünme	20
2.5. Kavramsal anlama.....	21
3. YÖNTEM	23
3.1. Araştırmanın Modeli.....	23
3.2. Evren ve Örneklem	24
3.3. Veri Toplama Araçları	25
3.3.1. Asit - baz başarı testi.....	25
3.3.2. Analitik düşünme becerisi ölçeği.....	25
3.3.3. Asitler - bazlar kavramsal anlama testi.....	26
3.4. Verilerin Analizi	26
4. BULGULAR.....	29
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	29
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	30
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	31
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇLAR.....	38

	Sayfa
7. ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR	43
EKLER.....	51
EK-1: Asit - Baz Akademik Başarı Testi Kullanım İzni	52
EK-2: Asit - Baz Kavramsal Anlama Testi Kullanım İzni	53
EK-3: Analitik Düşünme Becersi Ölçeği Kullanım İzni	54
EK- 4 Asit- Baz Akademik Başarı Testi.....	55
EK-5 Asit - Baz Kavramsal Anlama Testi.....	61
EK-6 Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği.....	65
EK-7 FEACA Modeline Ait Günlük Plan Örneği	68
EK-8 FEACA Modeline Ait Günlük Plan Örneği	83
EK-9 FEACA Modeline Ait Günlük Plan Örneği	92
ÖZGEÇMİŞ	103

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. ARCS motivasyon modeline ait temel ve alt stratejiler	17
Çizelge 3.1. Araştırmanın simgesel deseni	23
Çizelge 3.2. Çalışmanın araştırma deseni	24
Çizelge 3.3. Çalışma grubu	25
Çizelge 3.4. Asit - baz başarı testi normallik varsayımı verileri.....	27
Çizelge 3.5. Analitik düşünme becerisi ölçeği normallik varsayımı verileri.....	27
Çizelge 3.6. Asit - baz kavramsal anlama testi normallik varsayımı verileri	27
Çizelge 4.1. Asit - baz başarı testi ön test verileri	29
Çizelge 4.2. Asit- baz başarı testi son test verileri	29
Çizelge 4.3. Analitik düşünme becerisi ölçeği ön test verileri	30
Çizelge 4.4. Analitik düşünme becerisi ölçeği son test verileri	31
Çizelge 4.5. Asit - baz kavramsal anlama testi ön test verileri	31
Çizelge 4.6. Asit - baz kavramsal anlama testi son test verileri	32

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. REACT modelinin uygulama basamakları.....	13



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik	Sayfa
Grafik 4.1. Çalışma gruplarının ön test sonuçları	32
Grafik 4.2. Çalışma gruplarının son test sonuçları	33
Grafik 4.3. Çalışma gruplarının ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması	33



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, yanda açıklamaları verilmek üzere aşağıda listelenmiştir.

Simgeler	Açıklama
G_1	Kontrol grubu
G_2	Deney grubu
$\bar{O}_{T1\ 1}$	Kontrol grubu ön test
$\bar{O}_{T1\ 2}$	Kontrol grubu son test
$\bar{O}_{T2}$	Deney grubu ön test
$\bar{O}_{T2\ 2}$	Deney grubu son test
X	Bağımsız değişken
N	Örneklem büyüklüğü
X_{ort}	Aritmetik ortalama
SS	Standart sapma
t	t testi sonucu
sd	Serbestlik derecesi
p	Anlamlılık düzeyi
$K-Sp$	Normalite değeri sonucu

Kısaltmalar**Açıklama**

ABBT

Asit – baz başarı testi

ABKAT

Asit – baz kavramsal anlama testi

LGS

Liselere giriş sınavı

ADBÖ

Analitik düşünme beceri ölçeği

MEB

Milli eğitim bakanlığı

TDK

Türk dil kurumu

Min.

Minimum

Max.

Maksimum

Ort.

Ortalama

1. GİRİŞ

Fen bilimleri eğitiminin amacı, bireylerin bilgiyi anlamlı bir şekilde kullanmalarını sağlamak üzere şekillenmiştir. Bu bağlamda, aşağıda fen öğretiminde kullanılan yaklaşımlar, özellikle bağlam temelli öğrenme ve FEACA modeli çerçevesinde ele alınmıştır.

1.1.Araştırmanın Problem Durumu

Eğitim sürecinin temel amacı, bireylerin yalnızca bilgi edinmelerini sağlamak değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlı bir şekilde içselleştirerek günlük yaşam problemlerini çözmede etkili bir şekilde kullanabilmelerini sağlamaktır. Ailede başlayarak okullarda devam eden öğrenme yaşantılarında bireyler, karşılaştıkları problemleri çözmek için gerekli olan bilgiye eğitim yoluyla sahip olurlar (Çelik, 2023). Bireyleri günlük yaşantılarında bekleyen problem ve olayların pek çoğu fen bilimleri ile ilgilidir. Fen bilimleri, bireylerin çevrelerini sistematik bir şekilde incelemelerine ve henüz gerçekleşmemiş olayları tahmin etmelerine olanak tanıyan bir bilim dalıdır (Akın Yanmaz, 2020). Hançer ve arkadaşlarına (2003) göre fen bilimleri, bireylerin yalnızca bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bilimsel süreç becerilerini kullanarak problemleri çözebilmelerini de sağlar. Fen bilimleri eğitimi, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözebilmelerini, edindikleri bilgileri yaşamlarına entegre etmelerini ve olaylara bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşabilmelerini amaçlamaktadır (Ak ve Köse, 2024). Bu nedenle fen bilimleri dersi içerik bakımından doğru anlaşılmalı ve kavramları içselleştirilerek günlük hayatta uygulamaya konulmalıdır.

Eğitimin etkinliğini arttırmak amacıyla tarihsel süreçte çeşitli araştırmalar yapılmış ve farklı öğrenme yöntemleri geliştirilmiştir (Avcı, 2022). Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı bir öğrenme ortamında öğretmen etkileşimin merkezinde olan kişi iken öğrenci pasif ve edilgen durumdadır. Ancak bu durum, eğitimin etkili hale gelmesini engellemiş ve öğretme sürecinin öğrenci merkezli yöntemlerle yürütülmesi gerekliliğini ortaya koymuştur (Bitmez, 2012). Geleneksel eğitim anlayışının temeli olan pozitivist felsefeye göre nesnel olan bilgi bireylerden bağımsız oluşur ve bu bilgilerin öğrencilere öğretmenler tarafından aktarılması gerekir. Ancak 20. yüzyılın başlarından itibaren yaygınlaşan

yapılandırmacı öğrenme yönteminde bilgi birey tarafından inşa edilir, öznel ve bireyden bağımsız olarak ortaya çıkmaz (Arslan ve Cengizhan, 2022).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından biri de bağlam temelli öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, bireylere güncel olaylar ya da günlük yaşamdan bağlamlar sunarak bilgiye ulaşma yollarını, bilimsel süreç becerilerini kullanmayı ve öğrenme tecrübelerini günlük yaşam problemlerinde kullanmayı öğretmeyi amaçlamaktadır (Arık Güngör ve Saraçoğlu, 2023). Piaget'in bilişsel gelişim teorisi ve Vygotsky'nin sosyal öğrenme teorisi ile yakından ilişkili olan bağlam temelli öğrenmede, öğrencilerin bilgiyi aktif bir şekilde bağlam oluşturarak öğrenmeleri beklenir. Bu süreçte bireyin içinde bulunduğu çevreyle olan etkileşimi büyük önem taşımaktadır (Hoşbaş, 2018). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında REACT, FEACA, ARCS motivasyon modeli, Dört Aşamalı Model ile Wieringa, Janssen ve Driel tarafından geliştirilen model gibi çeşitli yaklaşımlar kullanılmaktadır.

Bu çalışmada bağlam temelli öğrenme modellerinden biri olan FEACA modelinin öğrencilerin akademik başarıları, analitik düşünme becerileri ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmektedir.

1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi

Günümüzde bilgiye erişimin kolaylaşmasıyla birlikte, öğrencilerden yalnızca bilgiye ulaşmaları değil, aynı zamanda bilgiyi anlamaları, analiz etmeleri ve günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere uygulayabilmeleri beklenmektedir (Özdemir, 2020). Bu bağlamda, öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra, analitik düşünme becerilerinin ve kavramsal anlama düzeylerinin geliştirilmesi, çağdaş eğitim anlayışının temel hedefleri arasında yer almaktadır (Demirel, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Özellikle soyut kavramların yoğunlukta olduğu fen bilimleri derslerinde, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmaları ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri için öğretim yöntemlerinin bu becerileri destekleyecek şekilde yapılandırılması büyük önem taşımaktadır (Ayas vd., 1993; Bybee, 1997).

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin öğrenmeyi günlük yaşamla ilişkilendirerek daha anlamlı hale getirmelerine

olanak sağlar (Bodner, 1986; Kara ve Yeşilyurt, 2008). Bu yaklaşıma göre bilgi, birey tarafından önceki deneyimleri temel alınarak yapılandırılır; öğrenme, bireyin aktif katılımıyla ve anlamlı bağlamlar içinde gerçekleşir (Karplus ve Thier, 1967). Bağlam temelli öğrenmenin bir modeli olan FEACA Modeli, öğrencinin kendi deneyimlerinden yola çıkarak bilgiyi yapılandırmasını, etkin katılım göstermesini ve kavramsal düzeyde öğrenmesini amaçlamaktadır (Naylor ve Keogh, 2000).

Özellikle fen öğretiminde etkili olduğu düşünülen bu modelin, öğrencilerin asitler ve bazlar gibi günlük yaşantıyla ilişkilendirilebilecek konularda akademik başarı, analitik düşünme ve kavramsal anlama düzeylerine etkisinin araştırılması hem alan yazına katkı sunması hem de öğretim sürecine rehberlik etmesi açısından önemlidir. Bu doğrultuda, bu araştırmanın problem cümlesi şu şekildedir: “FEACA modelinin sekizinci sınıfta öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki akademik başarı, analitik düşünme ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi nedir?”

1.2.1. Araştırmanın alt problemleri

Bu çalışmada, FEACA modelinin öğrenciler üzerindeki etkilerini çok boyutlu olarak incelemek amaçlanmıştır. Aşağıda, modelin akademik başarı, analitik düşünme becerisi ve kavramsal anlama düzeyine etkisine ilişkin araştırma soruları yer almaktadır.

1. FEACA modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki akademik başarıları üzerindeki etkisi nedir?
2. FEACA modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki analitik düşünme becerisi üzerindeki etkisi nedir?
3. FEACA modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi nedir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Çalışmada FEACA modeli kapsamında yürütülen öğretimin öğrencilerin akademik başarı, analitik düşünme ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Eğitim-öğretim faaliyetlerinin her geçen gün daha da önem kazandığı modern çağda, fen bilimleri dersi, doğayı anlamlandırmak, çevremizde gerçekleşen olayların fiziksel ve kimyasal boyutlarını incelemek, canlılara ve vücudumuza ilişkin sırları ortaya koymak gibi kazanımlarıyla son derece kritik bir öneme sahiptir (Artun, vd., 2019). Bu bağlamda, fen bilimleri eğitimi yalnızca bilgi aktarmaktan öte, öğrencilerin çevrelerindeki dünyayı anlamalarına, bilimsel düşünme becerileri kazanmalarına ve eleştirel düşüncelerine olanak tanır (Kaya, vd., 2018). Fen bilimlerinin bu işlevi, özellikle Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) alanlarında eğitim gören öğrenciler için temel beceriler kazandırma sürecinde daha da önemli hale gelmektedir (Yavuz Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı, 2017). STEM eğitimi, yalnızca teknik becerileri değil, aynı zamanda yaratıcı problem çözme, analitik düşünme ve işbirliği gibi sosyal becerileri de teşvik etmektedir (Öztürk, 2024).

Teknolojinin hızla gelişmesi ve insanların çevresini ve doğayı anlama ihtiyacı, fen bilimleri dersini daha da önemli bir noktaya taşımaktadır. Bu değişim, sadece bilgi aktarımını değil, aynı zamanda bu bilgilerin nasıl öğretileceği ve nasıl öğrenileceği sorularını da gündeme getirmektedir. Geleneksel eğitim yöntemlerinin yerini, öğrenci merkezli ve aktif öğrenmeye dayalı yaklaşımlar almaktadır (Kocabaş ve Özata Yücel, 2022). Fen bilimleri dersinin öğrenciler tarafından anlaşılır olması, öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşam becerilerine dönüştürmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu noktada, 2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayımlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçlarında yer alan "Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak" ifadesi, fen bilimleri dersinin günlük yaşam becerileri üzerindeki etkisini vurgulamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Yine aynı programda, fen bilimleri öğretiminin, bireylerin fen okuryazarı, sorunlara çözüm üretebilen, sorumluluk üstlenen ve girişimci olarak

yetişmelerini hedeflediği belirtilmektedir (MEB, 2018). Günlük yaşam ile ilişkilendirilen fen bilimleri, öğrencilerin öğrenilen bilgileri doğrudan uygulayabilmelerini ve daha anlamlı bağlantılarda kullanabilmelerini sağlayacaktır (Kaya, vd., 2018).

Fen bilimleri, sahip olduğu bu özellikler nedeniyle çok geniş bir kapsama sahip ve soyut kavramlar içeren bir derstir. Bu nedenle, fen bilimleri dersi öğrencilere zor gelebilmektedir. Fen bilimlerine dair kavramlar, genellikle soyut ve teorik düzeyde olup, öğrenciler için anlaşılması güç olabilir (Artun, vd., 2019). Bolat, vd. (2020), fen bilimleri dersine ait konuların öğrencilerde yalnız kuramsal bilgi olarak kaldığını ve bu bilgilerin günlük yaşam becerilerine dönüşemediğini ifade etmişlerdir. Fen bilimlerinin soyut içeriği, öğrencilerin bu bilgileri somut bir biçimde uygulamalarını engelleyebilir. Bu durumda öğretmenlerin, öğrencilerin bilgi ile etkileşimini arttıracak ğretim yöntemlerine yöneltmeleri gerekmektedir. Ayrıca, bilgi aktarımını sadece ders kitaplarıyla sınırlamamak, öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri proje tabanlı, problem çözme odaklı ve etkileşimli öğrenme süreçleri sunmak gereklidir (MEB, 2018).

Bunlara ek olarak, fen bilimleri dersi, öğrencilerin problem çözme ve neden-sonuç ilişkisi kurma becerilerini geliştirmelerinin yanı sıra, gözlem ve deneylerden elde ettikleri bulguları eleştirel bir şekilde değerlendirebilme, bilimsel süreç becerilerini takip edebilme ve analitik düşünme yeteneğine sahip olma gerekliliğini de içerir. Fen ğretiminde analitik düşünme becerisi, öğrencilerin karmaşık bilimsel kavramları daha iyi anlamalarını sağlar; veriler arasındaki ilişkileri zmlererek bilimsel problemleri sistematik bir şekilde ele almalarına ve bilimsel çıkarımlar yapmalarına olanak tanır. Bu nedenle, fen bilimleri eğitimi, analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesini destekleyerek öğrencilerin derinlemesine ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmelerine katkıda bulunur.

Bu bağlamda, ğretim faaliyetlerinde uygun ğretim yaklaşımlarının kullanılması ve kullanılan yöntem ile tekniklerin bu çerçevede düzenlenmesi büyük önem taşır (Kocabaş ve zata Yücel, 2022). Öğretmen merkezli ğretim yöntemleri genellikle öğrencilerin pasif öğreniciler olarak derse katılmalarına sebep olurken, aktif öğrenmeye dayalı yöntemler, öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi keşfetmelerine, sorgulamalarına ve kendi deneyimlerinden faydalananarak öğrenmelerine olanak tanımaktadır (ztrk, 2024). Bu nedenle, ğretim süreçlerinde yalnızca içerik bilgisi aktarımı değil, aynı zamanda

öğrencilerin metin dışı kaynaklardan da yararlanabilecekleri öğrenme deneyimleri sunulmalıdır.

Yapılandırımcı öğrenme yaklaşımı, bireylerin sahip olduğu bilgiyi günlük yaşamlarında kullanabilen, bilgiyi araştıran ve sorgulayan, özgün ve girişken bireyler yetişmesine katkı sağlamaktadır (Saysal Araz, 2013). Yapılandırımcı öğrenme yaklaşımının öğretim faaliyetlerinde benimsenmesi ile birlikte geleneksel yöntemler terk edilmiştir ve kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinde önemli değişiklikler yaşanmıştır (Karasubaşı, 2022). Yapılandırımcı öğrenme, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederken, onların öğrenme sürecini merkezine alır. Bu süreçte öğrenciler, kendi bilgi ve deneyimlerini etkin bir şekilde kullanarak öğrenirler. Yapılandırımcı öğrenme yaklaşımlarından biri olan bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunlardan yola çıkarak öğrenmelerini sağlar (Acar ve Yaman, 2011).

Bağlam temelli öğrenmeye dayalı yöntemler, öğrencilerin günlük hayat deneyimlerini öğrenmenin merkezine alarak bu merkez etrafında öğrenmeyi inşa eder. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerden doğan öğrenme gereksinimi, kavram ve bilgileri öğrenmede bir araç olarak kullanılır (Acar ve Yaman, 2011). Öğrencilerin öğrenilen bilgiyi kendi yaşantılarıyla ilişkilendirmeleri, öğrenme ortamlarında doğrudan deneyimleme fırsatı bulmaları, öğrendiklerini uygulamaya koymaları ve iş birliği yapmaları öğrenme süreçlerini destekler. Ayrıca bilgilerin farklı bağlamlara aktarılması ise öğrenmenin kalıcılığını artırır. FEACA modeli, bağlam temelli öğretim yöntemlerinden biri olup, model; Odaklanma (Focusing), Keşfetme (Exploring), Analiz Etme (Analyzing), Kavramsal Gelişim (Conceptual Developing) ve Uygulama (Applying) olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır. Bu model, Panprueksa (2012) tarafından geliştirilmiştir. FEACA modelinin uygulanması, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirmeyi, analitik düşüncelerini artırmayı ve bilgileri günlük yaşamda uygulamalarını teşvik etmeyi hedeflemektedir (Panprueksa, 2012).

Araştırmada, " FEACA modelinin sekizinci sınıfta öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki akademik başarı, analitik düşünme ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi nedir?" sorusuna cevap aranmaktadır. Bu araştırma, bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından biri olan FEACA modelinin fen öğretiminde nasıl bir etki yarattığını incelemesi bakımından önemlidir. Öğrenci merkezli bir yaklaşım sunan FEACA modeli, öğrenmeyi günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrencilerin derse etkin

katılımını ve anlamlı öğrenmelerini desteklemektedir. Bu durum, yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda kavramları anlama ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini de hedeflemektedir.

Literatürde bağlam temelli öğrenme üzerine çok sayıda araştırma bulunmasına karşın, bu çalışmaların büyük kısmının REACT modeline odaklandığı; FEACA modeline yönelik çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Kocabaş, 2021). Bu nedenle FEACA modelinin fen öğretimi sürecindeki etkililiğini araştırmak, alana yeni bir bakış açısı kazandıracaktır.

Araştırmadan elde edilecek bulgular, FEACA modelinin özellikle soyut ve kavramsal düzeyi yüksek olan "Asitler ve Bazlar" ünitesinde ne derece etkili olduğunu ortaya koyacaktır. Böylece öğretmenlere alternatif bir öğretim yaklaşımı sunulurken derslerin daha etkili hale getirilmesi mümkün olacaktır.

Ayrıca, araştırma sonuçları uygulayıcılara ve karar vericilere yol gösterici olabilir. Modelin farklı sınıf düzeylerinde ve konularda da uygulanmasıyla öğretim sürecine katkı sağlayacak yeni çalışmaların önünü açması beklenmektedir. Bu yönüyle çalışmanın, hem kuramsal hem de uygulamalı açıdan fen eğitimi alanına katkı sunacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın kapsamı belirli sınırlılıklar çerçevesinde şekillendirilmiştir. Aşağıda, çalışmanın yürütüldüğü ortam, öğrenci sayısı, konu ve zaman açısından sınırlandırmaları belirtilmiştir.

1. Araştırma Amasya ili merkez ilçede öğrenim gören 33 öğrenci ile yapılmıştır.
2. Araştırma fen bilimleri dersine ait sekizinci sınıf madde ve endüstri ünitesinin asitler ve bazlar konusu ile sınırlıdır.
3. Araştırma süre olarak 2023-2024 eğitim öğretim yılı fen bilimleri dersi ünitelendirilmiş yıllık planda konuya ayrılan zamanla sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada bazı kabuller doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır. Aşağıda, çalışmanın geçerliliğini etkileyebilecek durumlara ilişkin temel kabuller sıralanmıştır.

1. Araştırmada örnekleme oluşturan kontrol ve deney grubunun arasında çalışmanın objektifliğini etkileyecek bilgi alışverişinde olmadıkları kabul edilmiştir.
2. Deney ve araştırma grubuna dâhil olan öğrencilerin veri toplama araçlarına samimiyetle ve düşünerek cevap verdikleri kabul edilmiştir.
3. Her iki gruba ait öğrencilerin akademik başarısını, analitik düşünme becerilerini ve kavramsal anlamalarını etkileyebilecek okul dışı faktörlerin her iki grubu da eşit düzeyde etkilediği kabul edilmiştir.

1.7. Tanımlar

Analitik Düşünme: Bir bütünü parçalara ayırarak sınıflandırmak, bir bütünü tüm yönleri ile ifade edebilmek (Sebetci ve Aksu 2014).

Kavramsal Anlama: Kavramlar arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların anlaşılabilirdiği, kavramların başka öğrenme ortamlarına aktarılabilirdiği ve problem çözmede kullanılabildiği derinlemesine gerçekleşen bir öğrenme şekli (Sinan, 2007).

Bağlam: Herhangi bir bulguda olaylar, durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı (TDK,2025).

Bağlam Temelli Öğrenme: Bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylardan yararlanarak gerçekleştirdiği öğrenme şekli (Kocabaş, 2021).

FEACA modeli: 2012 yılında Panprueksa tarafından geliştirilen bağlam temelli öğrenme yöntemi.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmaya konu olan Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı, Bağlam Temelli Öğrenme, FEACA Modeli, kavramsal anlama, analitik düşünme becerisi hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Geçmişten günümüze ülkemizde uygulamaya konulan eğitim-öğretim programları incelendiğinde, 1968 ve 2005 yılları arasında yayımlanan öğretim programlarının davranışçı yaklaşıma dayandığı görülmektedir. Bu yaklaşım, öğreneni değil, öğretene merkeze alan, öğrencinin daha edilgen olduğu, üst düzey öğrenme becerilerinin kullanımından uzak ve problem çözme becerisi kazandırmayan bir model olarak tanımlanmaktadır (Öztürk, 2024).

2024 yılında yayımlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda ise öğrenciyi merkeze alan, bütüncül bir eğitim yaklaşımının benimsendiği vurgulanmaktadır (MEB, 2024). Bu yeni modelde, öğrenci edilgen olmaktan ziyade etkin bir katılımcı olarak konumlandırılmakta ve öğrenme sürecine aktif katılım göstermesi gerektiği belirtilmektedir. Bu bağlamda, öğrencinin yalnızca bilgi alıcı değil, aynı zamanda bilgiyi yapılandıran, sorgulayan ve üreten bir birey olması beklenmektedir. Öğrenciye kazandırılan bu aktif rol, eğitimde kalıcılığı artırmanın yanı sıra öğrenmenin daha anlamlı hale gelmesini sağlamaktadır.

Literatürde yapısalcılık, kurmacılık, oluşturmacılık ve bütünleştiricilik gibi farklı adlarla anılan yapılandırmacı yaklaşım, geleneksel öğretim yaklaşımlarına alternatif olarak öne sürülmüş bir öğretim yaklaşımı olmuştur (Kaygın Özel, 2024). Yapılandırmacılık, bilginin yalnızca bireyin duyu organları tarafından pasif olarak alınmadığını, aksine bireyler tarafından aktif bir şekilde inşa edildiğini öne süren bir yaklaşımdır (Arslan, 2010).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temelinde, geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak bilginin yalnızca aktarılan bir nesne olarak görülmemesi, öğrencinin bilgiyi yaşam deneyimleri ve tecrübeleriyle inşa etmesi anlayışı yatmaktadır. Böylece bilgi, birey

tarafından aktif bir şekilde alınır, anlamlandırılır ve yapılandırılır (Ulusoy, 2025). Yapılandırmacı yaklaşım, bilginin doğasına ve bir şeyi bilmenin ne anlama geldiğine dair nesnelci yaklaşımdan farklı bir felsefi bakış açısına sahiptir. Bu anlayışa göre bilgi ya da anlam, dış dünyada bireyden bağımsız bir şekilde var olmaz ve dışarıdan bireyin zihnine doğrudan aktarılmaz; aksine birey, bilgiyi aktif olarak kendi zihninde inşa eder (Ocak ve Yurtseven, 2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında bireyin öğrendiği her bilgi, sonradan kazanacağı yeni bilgilerin öğrenilmesini kolaylaştırır. Böylece eski ve yeni öğrenmeler arasında bağ kurulmuş ve edinilen bilgiler bütünleşmiş olur (Aslan, 2009). Bu nedenle, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme anlayışını benimseyerek ders içeriklerini öğrencilerin yaşamlarıyla ilişkilendirecek şekilde sunmaları önemlidir.

Yapılandırmacı yaklaşımın sistematik hale getirilmesi, 1960'ların başında Bruner tarafından gerçekleştirilmiştir. Ancak, yapılandırmacılığın felsefi temelleri 18. yüzyıla kadar uzanmaktadır (Kaya, vd., 2018). Bu yaklaşım, bireylerin öğrenme sürecinde deneyim yoluyla bilgi, inanç ve becerilerini nasıl geliştirdiğine vurgu yapar. Anlam inşasının, önceki bilgilerle yeni kazanılan bilgilerin bir araya gelmesi sonucu gerçekleştiği belirtilmektedir. Bireyler, yeni bilgileri mevcut dünya görüşlerine uyarlayarak öğrenme süreçlerini şekillendirebilirler. Yapılandırmacı öğrenme teorisine göre, öğrenme ancak bireylerin bilgiyi kendi yaşantıları ve deneyimlerine dayanarak anlamlandırdıkları durumlarda gerçekleşir (Özkale, 2023). Bu bağlamda, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulması, öğrenenlerin bireysel farklılıklarının gözetilerek bilgiye erişimlerinin sağlanması kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Modelin savunucuları, öğrenmeyi sabit olmayan zaman dilimlerinde, gerçek yaşantılarla kazanılan çok değişkenli ve karmaşık bir süreç olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle, bilginin oluşabilmesi için bireyin öğrenme kavramı üzerinde deneyimler gerçekleştirmesi ve ortaya çıkan sonuçları anlamlandırması gerekmektedir (Akınoğlu, 2013). Sonuç olarak, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının eğitim sisteminde yaygınlaştırılması, öğrencilerin üst düzey bilişsel beceriler geliştirmelerine katkı sağlayacak ve onları daha donanımlı bireyler haline getirecektir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireylerin bilgiye aktif katılım yoluyla ulaştıkları ve öğrenme sürecinde önceki bilgi, deneyim ve yaşantıların belirleyici rol oynadığı bir paradigmadır. Bu yaklaşımda, bireylerin günlük yaşam tecrübeleri, yeni bilgilerin anlamlandırılmasında ve kalıcı hale getirilmesinde temel bir unsur olarak görülmektedir.

Bu doğrultuda geliştirilen bağlam temelli öğrenme modelleri, bireylerin kendi yaşam deneyimleriyle ilişkilendirebilecekleri öğrenme bağlamları oluşturarak, yapılandırmacı öğrenme sürecini desteklemektedir. Gerçek yaşam durumlarına dayalı bağlamların öğrenme ortamına entegre edilmesi, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal katılımını artırmakta ve öğrenilen bilgilerin transferini kolaylaştırmaktadır.

2.2. Bağlam Temelli Öğrenme

Gelişen dünyada, endüstri devrimi, okulların öneminin daha da artmasına neden olmuştur. Sanayileşme sürecinin hızlanmasıyla birlikte eğitim sistemleri, bireyleri iş gücüne hazırlamanın yanı sıra onların topluma uyum sağlamalarını ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerini amaçlamıştır. Bireylerin bütün yönleriyle gelişiminin sağlanması ve gerçek potansiyellerinin en üst seviyeye çıkarılması, okulların görevlerinden biri haline gelmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitilmiş insan yetiştirme çabası, öğrencilere aşırı bilginin yüklenmesine, eğitimin ezbere dayalı bir hale gelmesine ve fen derslerine ait kavramların günlük hayatla ilişkisi olmayan bir şekilde sunulmasına yol açmaktadır (Ay, 2024). Bu durum, öğrencilerin öğrendiklerini kalıcı hale getirmelerini zorlaştırmakta ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine engel olmaktadır. Tüm bunlar, öğrencilerde anlama ve algılama problemlerine yol açmaktadır. Bu nedenle okullarda farklı öğretim yöntemleri ve tekniklerinin kullanılması, öğrencilerin bilgiyi yapılandırarak anlamlandırmalarının sağlanması önemlidir. Öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hale getiren yaklaşımlar, öğrencilerin akademik başarılarını artırırken bilimsel düşünme süreçlerini de desteklemektedir. Temelini yapılandırmacı felsefeden alan bağlam temelli öğrenme yöntemi, bu yaklaşımlardan biridir (Kocabaş, 2021).

Bağlam temelli öğrenme, bireylerin günlük yaşamdaki bağlamlarının öğretimde kullanılması yoluyla öğrenmenin daha etkin olacağına inanan bir öğrenme yaklaşımıdır (Ayvaci ve Köroğlu Ergel, 2024). Bu model, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılım göstermelerini teşvik ederken, onlara bilgiye daha eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşma fırsatı tanır. Bu yaklaşımda, bilimsel kavramlar, öğrencilerin yaşamlarında karşılaştıkları olaylardan seçilir. Böylelikle öğrencilerin derse olan ilgisi ve motivasyonu artırılır. Ayrıca öğrenen, günlük yaşamındaki durumlar ile fen bilimleri ait kavramlar arasındaki ilişkinin farkına varır (Acar ve Yaman, 2011). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasıyla öğrenciler, okulda öğrendikleri fen kavramları ile okul dışındaki unsurlar

arasındaki ilişkiyi görür, bilgilerini günlük yaşam becerilerine aktarabilirler (Arık Güngör, 2022). Bu süreç sonunda, öğrenciler bilgiyi ezberlemek yerine onu anlamlandırarak problem çözme ve analitik düşünme becerilerini geliştirme fırsatı bulurlar. Gerçek yaşam bağlantıları kullanılarak öğrencilerin derslere olan güdülenmesinin artması, öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilmesi ve öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesi, bağlam temelli öğrenmenin hedefleri arasında yer almaktadır (Kara, 2016). Ayvacı ve Yamaçlı'ya (2022) göre bağlam temelli öğrenmenin temel amacı, öğrencilerin günlük hayat durumları ile öğrendikleri fen kavramları arasında ilişki kurmalarını sağlamaktır. Bu bağlamda, öğretmenlerin ders içeriklerini öğrencilerin deneyimlerine uygun hale getirmesi, bağlam temelli öğrenme sürecinin daha etkili bir şekilde uygulanmasına katkı sağlar. Bağlam temelli öğrenme yöntemi ile yürütülen derslerde, konulara ait bağlamlar dersin odak noktasını oluşturur ve dersler mevcut bağlamlar çevresinde işlenir (İnci ve Çubukçu, 2022).

Bağlam temelli öğrenmeye ait REACT, Dört Aşamalı Model, Wieringa, Janssen ve Driel Modeli, ARCS Motivasyon Modeli ve FEACA Modeli olmak üzere beş ayrı model bulunmaktadır. Bu modeller, farklı öğrenme süreçlerini destekleyerek öğrencilerin bilgiye erişimini kolaylaştırmaktadır. Ulusal ve uluslararası literatür tarandığında, bağlam temelli öğrenmeye ait en çok çalışılan modelin REACT modeli olduğu görülmüştür.

2.3. Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşım Modelleri

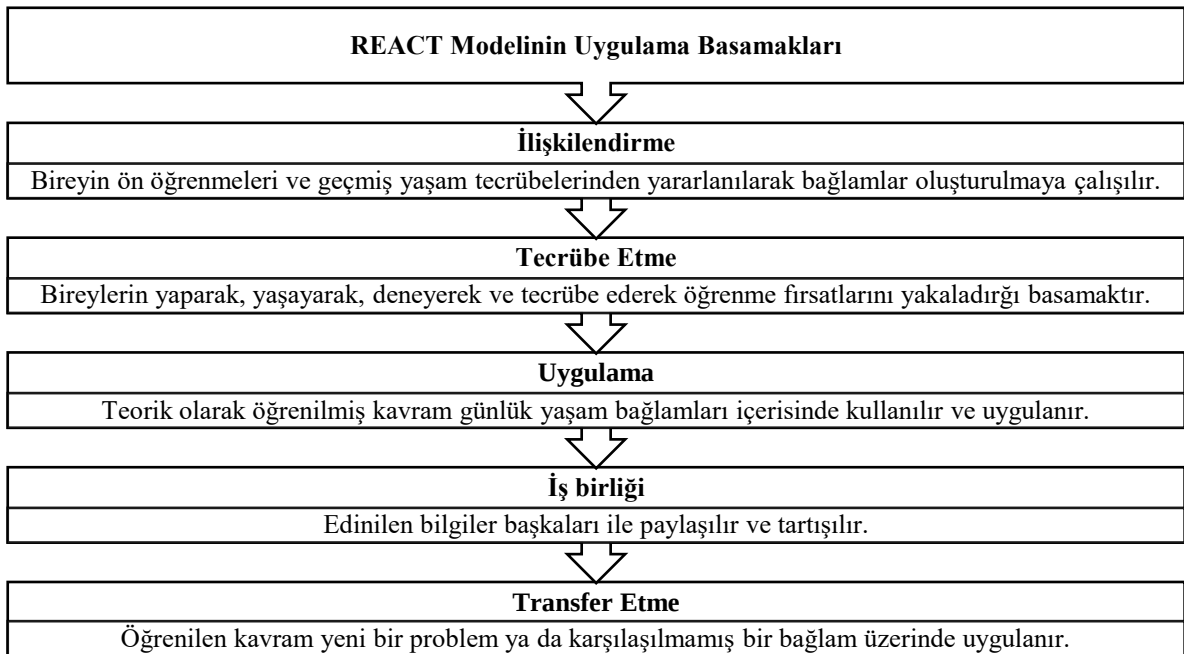
Bu bölümde bağlam temelli öğrenme yaklaşımına ait modellerin özelliklerine yer verilmiştir.

2.3.1. REACT modeli

Alan yazın incelendiğinde, Bağlam temelli öğrenme stratejilerinden en çok araştırılan modelin REACT modeli olduğu görülmektedir. Bu model, CORD (Kariyer Araştırma ve Geliştirme Merkezi, 1999), Souders (1999) ve Crawford'un (2001) çalışmalarına dayanarak geliştirilmiştir (Ay, 2024). Öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkin hale getirmeyi amaçlayan REACT modeli, öğrenmeyi yalnızca teorik bilgiyle sınırlamayıp, öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamda kullanmalarına olanak tanımaktadır.

Model, adını çalışmada uygulanan Relating (İlişkilendirme), Experiencing (Deneyimleme), Applying (Uygulama), Cooperating (İşbirliği) ve Transferring (Transfer Etme) aşamalarının ilk harflerinden almaktadır (Avcı, 2022). Bu aşamalar, öğrencilerin bilgiye daha anlamlı bir şekilde ulaşmalarını ve bilgiyi kalıcı hale getirmelerini sağlamak amacıyla kurgulanmıştır. Bu doğrultuda, modelin her bir aşaması, öğrenme sürecinin belirli bir yönünü destekleyerek, öğrencilerin aktif öğrenme sürecine katılımını artırmaktadır. Örneğin ilişkilendirme aşamasında öğrenciler öğrenilen bilgiyi kendi yaşantılarıyla ilişkilendirirken, tecrübe etme aşamasında bilgiyi doğrudan deneyimleme fırsatı bulurlar. Uygulama aşamasında öğrendiklerini uygulamaya koyan öğrenciler, İş birliği aşamasında iş birliği yaparak öğrenme süreçlerini desteklerler. Son aşama olan Transfer etme ise bilgilerin farklı bağlamlara aktarılmasını sağlayarak öğrenmenin kalıcılığını artırır (Güneş ve Yılmazlar, 2024).

Bu modelin etkin kullanımı, öğrencilerin fen bilimleri derslerine olan ilgisini artırmanın yanı sıra, eleştirel düşünme, problem çözme ve analitik düşünme becerilerinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır (Karamustafaoğlu ve Tutar, 2020). Bu nedenle, REACT modeli, eğitimde yenilikçi yaklaşımlar geliştirilirken dikkate alınması gereken önemli bir öğrenme stratejisi olarak değerlendirilmektedir. Modelin detaylı basamakları ve uygulanış süreçleri, Şekil 2.1.'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. REACT modelinin uygulama basamakları

2.3.2. Dört aşamalı model

Fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan Dört Aşamalı Model Jeroen J.G. van Merriënboer,, tarafından geliştirilmiş olup, öğrencinin bilgiyi hazır olarak almadığı, bunun yerine geçmiş öğrenme ve deneyimlerinden yola çıkarak bilgiyi yapılandırdığı bir öğrenme modelidir (Ay, 2024). Bu model, öğrencilerin aktif öğrenme sürecine katılımını teşvik ederek öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hale getirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerine yardımcı olur ve problem çözme yeteneklerini artırır. Modelin dört temel basamağı bulunmaktadır: Giriş, Merak ve Planlama, Geliştirme ve İlişkilendirme.

- **Giriş Basamağı:** Öğretilmek istenilen konu veya kavram ile ilgili günlük hayattan bir hikâye, olay, görsel veya haber kullanılarak derse başlanır. Bu aşamanın temel amacı, öğrencilerin dikkatini çekmek ve merak duygularını harekete geçirmektir (Yıldırım, 2024). Bu süreçte, öğretmenlerin öğrencilerin ilgisini çekecek uygun materyalleri seçmesi büyük önem taşır (Özmen, 2004). Öğrencinin ilgi alanlarına hitap eden bir başlangıç yapmak, onların motivasyonunu artırarak dersin daha verimli geçmesini sağlayabilir.
- **Merak ve Planlama Basamağı:** Giriş aşamasında sunulan durumla ilgili olarak öğrencilerin etkileşimde bulunması ve durumu tartışmaları sağlanır. Bu süreçte öğrenciler, kendi ön bilgilerini kullanarak yeni kavramları keşfetmeye yönlendirilir (Yıldırım, 2024). Öğrencilerin aktif bir şekilde sürece dâhil edilmesi, onların öğrenmeyi içselleştirmelerine ve bilimsel düşünme becerileri geliştirmelerine olanak tanır.
- **Geliştirme Basamağı:** Öğrencilere sunulan hikâye, olay veya görselde geçen kavramlarla ilgili çeşitli deneyler veya etkinlikler uygulanır (Avcı, 2022). Öğrencilerin kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak için küçük çalışma gruplarına ayrılmaları teşvik edilir. Bu aşamanın temel amacı, kavramla ilgili öğrenmenin derinleştirilmesini sağlamaktır (Hayta, 2022). Ayrıca, öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmak ve onları bir bilim insanı gibi düşünmeye yönlendirmek açısından büyük bir öneme sahiptir.

- **İlişkilendirme Basamağı:** Öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük yaşam tecrübeleriyle bağlantı kurarak farklı durumlara uyarlamaları beklenir. Bu aşamada öğrenciler, giriş aşamasında sunulan günlük hayat durumu ile geliştirme aşamasında öğrendikleri kavramlar arasında ilişki kurarlar. Varsa, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgıları giderilir (Yıldırım, 2015). Öğrenme çıktılarını yazılı veya sözlü şekilde raporlaştırarak çalışmalarını tamamlarlar (Hayta, 2022). Bu süreç, öğrencilerin iletişim ve sunum becerilerini geliştirmelerine de katkı sağlar.

Bu modelin kullanımı, öğrencilerin bilgiyi ezberlemek yerine anlamlandırmasını sağlamakta ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır. Fen eğitiminde öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmanın yanı sıra, öğrenmelerinin daha kalıcı olmasına da yardımcı olmaktadır.

2.3.3. Wieringa, Janssen ve Driel modeli

Wieringa, Janssen ve Driel'in (2011) bağlam temelli öğrenmede kullanılması için geliştirdiği yöntem, öğrencilerin bilimsel kavramları günlük hayatlarıyla ilişkilendirerek öğrenmelerini amaçlamaktadır. Bu model, Karplus ve Thier'in (1967) geliştirdiği öğrenme döngüsü modelinin bağlam temelli öğrenmeye uygun şekilde yenilenmiş bir versiyonudur. Öğrencilerin keşfederek öğrenmelerini teşvik eden bu model, bilgiyi ezberlemek yerine anlamlandırmalarına olanak tanır (Köroğlu Ergel, 2021).

Model, Bağlam Belirleme, Bağlama Uygun Soru ve Problemler, Öğrenci Aktivitesi ve Kavramsal Öğrenme ve Yansıma olmak üzere dört temel basamaktan oluşmaktadır (Wieringa vd., 2011).

- **Bağlam Belirleme Basamağı:** Bu aşamada, öğrencilerin günlük yaşantılarından ya da bilimsel gerçeklerden bir bağlam seçilir. Temel amaç, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırmak ve konuyu onların ilgisini çekecek şekilde sunmaktır (Avcı, 2022). Öğrencilerin ilgisini çekebilecek bir haber, olay veya gözlemle derse başlanması önerilmektedir (Köroğlu Ergel, 2021). Bu süreçte öğretmenlerin, öğrencilerin yaşantılarından örnekler sunarak onların merak duygularını harekete geçirmeleri büyük önem taşır.

- **Bağlama Uygun Soru ve Problemler Basamağı:** Belirlenen bağlamla ilişkili bir problem sunulur ve öğrencilerden bu problemi çözmeleri beklenir. Problem, öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek şekilde tasarlanmalıdır (Wieringa vd., 2011). Ayrıca, öğrencilerin problem çözme sürecinde aktif roller üstlenmeleri teşvik edilerek öğrenmeye katılımları artırılmaktadır.
- **Öğrenci Aktivitesi ve Kavramsal Öğrenme Basamağı:** Bu aşamada, öğrenciler belirlenen problemi çözmek için çeşitli deneyler, gözlemler ve araştırmalar yaparak öğrenme sürecine aktif olarak katılırlar (Wieringa vd., 2011). Öğrencilerin hipotez geliştirmesi, veriler toplaması ve analiz etmesi beklenir (Köroğlu Ergel, 2021). Kavramsal öğrenme de bu aşamada gerçekleşir; öğrenciler öğrendikleri kavramların bağlamla doğrudan ilişkili olduğunu fark eder ve bilgiyi yapılandırarak anlamlandırır.
- **Yansıma Basamağı:** Öğretmen, öğrencilerin verdiği cevapları ve sundukları çözümleri gözden geçirerek kavram yanlışlarını giderir. Bu süreçte öğrenciler, öğrendikleri bilgiyi farklı durumlara nasıl uygulayabileceklerini düşünerek bilgilerini pekiştirirler (Wieringa vd., 2011). Ayrıca, öğretmen, öğrencilerin sürece dair geri bildirimlerini alarak öğrenme sürecini daha etkili hale getirebilmek için gerekli düzenlemeleri yapar.

Bu modelin uygulanması sonucunda, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin geliştiği, öğrendikleri bilgileri günlük yaşama daha kolay transfer edebildikleri ve fen okuryazarlığının arttığı gözlemlenmiştir (Köroğlu Ergel, 2021). Ayrıca, öğrencilerin iş birliği yaparak öğrenmeleri teşvik edildiğinden, iletişim ve takım çalışması becerileri de gelişmektedir.

2.3.4. ARCS motivasyon modeli

Merkezinde motivasyon faktörünün yer aldığı bu model, Keller tarafından Beklenti–Değer Teorisi'nden yararlanarak oluşturulmuştur (Yıldız vd., 2009). Öğrencilerin derse karşı meraklarının uyanması ve sürdürülmesi amacıyla tasarlanmış olan model, her biri üç alt stratejiye ayrılan dört temel stratejiden oluşmaktadır. Model, adını bu stratejilerin baş harflerinden almıştır (Dede, 2003). Modele ilişkin stratejiler Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. ARCS motivasyon modeline ait temel ve alt stratejiler

ARCS Motivasyon Modeli Stratejileri			
ATTENTION (Dikkat)	RELEVANCE (Uygunluk)	CONFIDANCE (Güven)	SATISFACTION (Doyum)
Algısal Uyarılma	Yakınlık-Aşinalık	Başarı Beklentisi	Doğal Sonuçlar
Araştırmaya Yönelik Uyarılma	Hedefe Yönelme	Güç Sınama Durumu	Olumlu Sonuçlar
Değişkenlik	Güdü Uygunluğu	Destekleme Durumu	Eşitlik

2.3.4.1. Dikkat

Algısal uyarılma, öğrencilerin duyuşal dikkatini çekmek için çeşitli görsel ve işitsel uyarıların kullanılmasını içerir (Yıldız vd., 2009). Bu yöntem, öğrencilerin ilgisini canlı tutmayı hedefler. Araştırmaya yönelik uyarılma ise öğrencilerin merak duygusunu harekete geçirerek öğrenmeye olan ilgilerini artırmayı amaçlar (Dede, 2003). Değişkenlik ilkesi doğrultusunda ise öğrenme materyallerinin ve yöntemlerinin çeşitlendirilmesi, öğrencilerin dikkatinin sürekliliğini sağlamada önemli bir rol oynamaktadır (Baltekin ve Bilgin, 2017).

2.3.4.2. Uygunluk

Yakınlık-aşinalık, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kendi yaşamlarıyla ne kadar ilişkili olduğunu fark etmelerini sağlar (Dede, 2003). Hedefe yönelme, öğrencilerin kişisel hedeflerine ulaşmalarını kolaylaştırmak amacıyla gerekli yönlendirme ve rehberliğin sunulmasını kapsar (Yıldız vd., 2009). Ayrıca, güdü uygunluğu ilkesi doğrultusunda öğrencilerin ilgi alanlarına ve ihtiyaçlarına hitap eden içeriklerin sunulması, onların öğrenmeye karşı ilgilerini artırmaktadır (Özdemir, 2023).

2.3.4.3. Güven

Başarı beklentisi, öğrencilerin görevleri başarabileceklerine dair inançlarını pekiştirmeyi amaçlar (Yıldız vd., 2009). Güç sınama durumu, öğrencilerin başarı duygusunu geliştirmek amacıyla zorlayıcı ancak ulaşılabilir görevlerin sunulmasını içerir (Dede, 2003). Ayrıca, destekleme durumu sayesinde öğrencilerin ihtiyaç duydukları yardım ve rehberlik sağlanarak öğrenme süreçlerinde kendilerine olan güvenlerinin artması hedeflenmektedir (Baltekin ve Bilgin, 2017).

2.3.4.4. Doyum

Doğal sonuçlar, öğrencilerin elde ettikleri başarıların kendiliğinden bir ödül olarak algılanmasını sağlar (Dede, 2003). Olumlu sonuçlar yaklaşımı ise öğrencilerin başarılarının ardından olumlu geri bildirimler ve ödüller sunularak motivasyonlarının artırılmasını hedefler (Yıldız vd., 2009). Ayrıca, eşitlik ilkesine dayalı olarak öğrencilerin başarılarının adil biçimde değerlendirilmesi ve ödüllendirilmesi, öğrenme ortamında güven ve hakkaniyet duygusunu güçlendirir (Özdemir, 2023).

Bu modelin amacı, öğrencilerin motivasyonlarını artırarak daha etkin ve kalıcı bir öğrenme deneyimi sunmaktır. Dikkat, uygunluk, güven ve doyum stratejileri, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılmalarını teşvik eder ve akademik başarılarını artırır (Yıldız vd., 2009).

2.3.5. FEACA modeli

İlk olarak Taylandlı akademisyen olan Kittima Panprueksa tarafından geliştirilen ve uygulanan FEACA modeli ismini modele ait basamakların ilk harflerinden alır. Modele ait basamaklar sırasıyla Focusing (Odaklanma), Exploring (Keşfetme), Analyzing (Analiz Etme), Conceptual Developing (Kavramsal Gelişim) ve Applying (Uygulama) şeklindedir. Panprueksa (2012) yaptığı çalışma ile modelin öğrencilerin analitik düşünme becerilerinde, bilginin kullanımında ve kavramsal anlama düzeylerinde artış ortaya çıkardığını saptamıştır.

Modelin basamakları;

- **Odaklanma:** Bu aşamada temel amaç öğrencilerin konuya olan ilgilerinin artmasını sağlamaktır. Bu amaçla öğrencilerin günlük yaşam bağlamlarından yararlanılmaya çalışılır (Panprueksa vd., 2018). Gerçek hayatta karşılaşılabilecek bir problem ya da durum gazete kupürleri, internet haber siteleri ya da çeşitli kaynaklardan alınacak örneklerle öğrenciye sunulur. Öğretmen durum ya da olayla ilgili sorular sorarak öğrencilerden sahip oldukları deneyimleri aktarmasını ister (Adanur, 2023). Bu aşamada verilen cevapların doğru ya da yanlış olmasına bakılmaksızın öğrenciler

dinlenir. Ancak saptanan kavram yanlışları ve hatalı cevaplar sonraki basamaklarda düzeltilmek üzere not edilir (Kocabaş, 2021).

- **Keşfetme:** Bu basamakta bir önceki aşamada belirtilen günlük yaşam durumlarına ait uygulamalar gerçekleştirilir. Konunun öğrenilmesine ilişkin yapılacak deney ve etkinlikler küçük öğrenci grupları oluşturularak gerçekleştirilir (Panprueksa, 2012). Öğretmen burada yalnız rehber rolünü üstlenerek öğrencilerin analiz etme basamağında kullanacakları bilgiye ulaştıklarından emin olur (Kocabaş, 2021). Çalışma sırasında tüm öğrencilerin aktif katılım göstermesi ve tüm aşamaları dikkatle takip etmesi öğretmenin sorumlulukları arasındadır.
- **Analiz etme:** Bu basamakta öğrenciler keşfetme basamağında yaptıkları deney ve etkinliklere dayalı olarak üst bilgiler almaya çabalar ve odaklanma basamağındaki bağlamla ilişki kurmaya çalışırlar. Öğrenciler yaptıkları çıkarımları sınıf arkadaşları ile paylaşırlar (Panprueksa, 2012).
- **Kavramsal Gelişim:** Bu basamağın amacı bağlama ilişkin doğru bir kavramsal anlayış sağlamaktır. Geride kalan üç basamaktan elde edilen bilgiler öğrenciler tarafından tartışılarak sonuçları öğretmen rehberliğinde geliştirilir ve yeniden biçimlendirilir (Panprueksa, 2012). Bu basamakta gerçekleştirilecek beyin fırtınası, grup tartışması, gösterip yaptırma gibi etkinlikler kavramsal gelişimin desteklenmesini sağlar. Öğretmenin daha aktif olduğu bu basamaktaki rollerinden bir tanesi de önceden tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesini sağlamaktır (Arıkan ve Aladağ, 2021). Kavramın bağlamla ilişkisini sağlamlaştırmak için odaklanma basamağında ortaya koyulan günlük yaşam durumuna tekrardan dönüş yapılır (Kocabaş ve Özata Yücel 2022).
- **Uygulama:** Bu basamak bilimsel kavramların yeni bağlamlara uygulanmasını amaçlar. Dolayısıyla her öğrenci grubu öğrendikleri kavramsal anlayışları yeni bağlamlara ve gerçek yaşam deneyimlerine uygular, gerçekleştirdikleri deneyimleri sınıfıyla paylaşır. Diğer gruptaki öğrenciler sunulan bilginin doğru ya da yanlış olup olmadığı hakkında fikir üretir. Öğrenciler grupların sunduğu bilgilerin geçerliliğini sınayarak hataları nedenleriyle birlikte açıklarlar.

2.4. Analitik Düşünme

Analitik düşünme becerisi, öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandırdığı için eğitsel yöntemler açısından büyük önem taşımaktadır (Akkuş Çakır ve Senemoğlu, 2016). Anderson ve arkadaşları (2001), analitik düşünme becerisini, bir bütünü anlamlı parçalara ayırma ve bu parçaların birbiriyle ve bütünüle nasıl bir ilişki içinde olduğunu anlama olarak tanımlamışlardır. Bu tanım, analitik düşünmenin temel özelliklerinden biri olan ilişkisel düşünmeyi vurgulamaktadır. Güneş (2011) ise analitik düşünmeyi, çözümleme temelli bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır; bu yaklaşım, ele alınan bir konuyu bütünden parçalara ayırma, parçaları yeniden birleştirerek tanımlama ve sınıflandırma sürecini ifade eder. Bu süreçte bireylerin, bilgiyi daha derinlemesine analiz edebilmesi için gerek duydukları düşünsel esneklik ön plana çıkmaktadır. Analitik düşünme becerileri, analiz, sıralama, sınıflandırma, karşılaştırma ve değerlendirme olmak üzere beş temel alanı kapsamaktadır (Güngör, 2024). Bu alanlar, bireylerin daha karmaşık problemleri çözme kapasitesini artırmaktadır. Analitik düşünme becerisi yüksek olan bireyler, bir olayın nasıl sonuçlanabileceğini ve bu sonuçların neler doğurabileceğini kavrayabilirler. Bunlar, aynı zamanda bireylerin olayların uzun vadeli etkilerini öngörebilmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Ayrıca, analitik düşünme becerisine sahip bireyler, bir durum ya da bilginin nasıl sonuçlar ortaya koyabileceğini ve bu sonuçların birbirini nasıl etkileyeceğini daha iyi anlayabilmektedirler (Ocak ve Park, 2020). Umay ve Arıol (2011) analitik düşünme becerisine sahip bireylerin, büyük bir problemi daha basit parçalara ayırarak, her bir parça için çözüm önerileri geliştirdiğini ve bu şekilde asıl problemin çözümüne ulaşabildiklerini belirtmektedirler. Bu yaklaşım, problemi çözme sürecinde düzenli bir analiz yapmayı ve elde edilen sonuçları mantıklı bir şekilde birleştirmeyi gerektirir. Analitik düşünme becerisinin tanımları incelendiğinde, bu beceriye sahip bireylerin aynı zamanda akıl yürütme becerilerinin de daha yüksek olduğu söylenebilir (Kamali vd., 2024). Analitik düşünmenin özelliklerini ve aşamalarını içinde barındırması nedeniyle, fen bilimleri derslerini gören öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Kala vd., 2020). Fen bilimlerinde analitik düşünme becerilerinin güçlendirilmesi, öğrencilerin bilimsel yöntemleri daha etkin bir biçimde kullanmalarını sağlamaktadır. Bu beceriye sahip öğrenciler, fen bilimleri dersinde neden-sonuç ilişkilerini daha iyi kavrayarak kavramlar arasındaki ilişkileri daha etkili bir şekilde çözümleyeceklerdir.

2.5. Kavramsal Anlama

Türk Dil Kurumuna göre “bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımına kavram denir” (TDK, n.d.). Kavramlar, insanlar için bir nesnenin bilince yansıyan görüntüsüdür ve bu görüntüyü zihinde temsil eden işaretlerdir. İnsanlar, duyu organları tarafından algılanan etkileri anlamlandırarak kavramları oluştururlar ve onlara bir anlam yüklerler (Karadüz, 2010). Felsefede soyut, mantıkta ise hem soyut hem de somut olgularla bağlantılı olan kavram tanımı; “nesnelerin ve olguların ortak ve temel özelliklerini, bağlantılarını ve ilişkilerini yansıtan düşünce biçimi; gerçekliğe ait nesnelerin ve olguların ortak ve temel özelliklerini, bağlantılarını ve ilişkilerini yansıtan düşünce” olarak ifade edilmiştir (Dohman, 2023).

Kavramsal anlama, kavramlar arasında kurulan ilişkilerin, benzerliklerin ve farklılıkların problem çözerken kullanılabildiği ve diğer ortamlara aktarılabildiği bir öğrenme şeklidir (Sinan, 2007). Kavramsal anlama, aynı zamanda öğrencilerin yeni öğrendikleri bir bilgiyi, içinde bulundukları durumların dışında, farklı ve yeni koşullarda uygulama yeteneği olarak da tanımlanabilir (Pınar, 2024). Bu süreç, öğrencilerin bilgiyi sadece sınıf içindeki bağlamla sınırlı tutmayıp, öğrenilen kavramları günlük yaşamda kullanmalarına yardımcı olur (Arıkan ve Aladağ, 2021). Fen bilimleri eğitiminde gerçekleştirilen çalışmaların çoğu, kavramsal anlama üzerine odaklanmış olsa da, öğrenciler bazı kavramları bilimsel anlamda yanlış yorumlayabilmektedir (Sinan, 2007). Özellikle temel bilimsel kavramların yanlış anlaşılması, öğrencilerin ileri düzeydeki kavramsal öğrenmelerini olumsuz yönde etkileyebilir (Kestane, 2024). Bu yanlış anlamalar, özellikle bilimsel kavramların eğitiminde doğru kavramsal anlama sağlamayı zorlaştırmaktadır. Öğrencilerin bir konuyu öğrenmeye başladıkları andan itibaren doğru anlamaları, sonraki dönemde gerçekleşecek kavramsal anlamalar için son derece önemlidir (Kestane, 2024). Dolayısıyla, eğitim sürecinde erken aşamalarda doğru kavramsal anlama sağlanması, öğrencilerin uzun vadede başarılı bir öğrenme süreci geçirmelerini destekler (Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı, 2017). Bu bağlamda, öğrenmenin kalıcı hale gelebilmesi ve kavramsal anlamının sağlanabilmesi için, okul içinde ve dışında öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi büyük önem taşır (Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı, 2017).

Ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendiğinde bağlam temelli öğrenme modellerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Adjei

ve Danso (2024) tarafından Gana’da yapılan bir çalışmada, bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin organik kimya konularındaki kavramsal anlama düzeylerini ve başarılarını önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur. Minata, Rahayu ve Dasna (2022) tarafından gerçekleştirilen bir sistematik derlemede, bağlam temelli kimya öğretiminin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psikomotor ve sosyal becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki olumlu etkileri de vurgulanmıştır. Leslie ve Bearden (2023) tarafından yapılan bir araştırmada, gaz yasaları konusunun bağlam temelli öğrenme ile öğretilmesinin, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini artırdığı gösterilmiştir. Panprueksa ve arkadaşları (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, yapılandırılmış sorgulama tabanlı öğrenmenin kavramsal anlama üzerinde anlamlı etkileri olduğu ortaya konmuştur. Ayas, vd. (2004), öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmiş etkinlikler sayesinde kimya kavramlarını daha iyi anladıklarını ve bu sayede kavramsal yanlışların azaldığını ortaya koymuştur. Bozdoğan (2011), bağlam temelli öğrenme yönteminin, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de kavramsal anlama düzeylerini artırdığını belirtmiş ve fen bilgisi öğretmen adaylarının da bu yaklaşıma olumlu baktıklarını ifade etmiştir. Demircioğlu, vd. (2005), bağlam temelli yaklaşımla yürütülen kimya öğretiminin, öğrencilerin kavram yanlışlarını giderme konusunda etkili olduğunu saptamışlardır. Taşdere (2013) ise sosyal bilgiler öğretiminde bağlam temelli öğrenme uygulamalarının, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini derinleştirdiğini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmanın yöntemi nicel araştırma yöntemlerinden ön test- son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma deseninde en önemli faktör araştırma problemi olsa da desen seçimi araştırmacının imkanlarına, duyarlılığa ve araştırmanın maliyetine göre değişebilir (Cömert, 2019). Bilimsel değeri en yüksek olduğu kabul gören gerçek deneysel çalışmaları okullarda her zaman yapabilmek mümkün olmayabilir (Karasar, 2005). Bunun nedeni öğrencilerin sınıf şubelerinin okul idaresi tarafından belirlenmesi ve bunu değiştirmenin mümkün olmamasıdır (Kocaman, 2021). Deneysel çalışmaların mümkün olmadığı bu tarz durumlarda araştırmacı mevcut grupların özelliklerinde değişiklik yapmadan yarı deneysel modeli tercih edebilir. Yarı deneysel modelde başlangıçta yansız atama yapılamasa da gruplardan hangisinin kontrol, hangisinin deney grubu olacağına kura ile yansız olarak karar verilir (Özmen, 2019). Araştırmada deney ve kontrol gruplarının tayininin ardından grupların belirlenen özellikler bakımından benzer olup olmadığına karar vermek için ön testler uygulanmış ve veri analizi ile bu duruma karar verilmiştir. Kontrol grubuna 12 ders saati süresince MEB tarafından hazırlanan öğretim programı çerçevesinde sunulan geleneksel öğretim uygulanırken, deney grubuna FEACA modeline uygun olarak hazırlanmış; Ek-7, Ek-8 ve Ek-9 da günlük ders planları verilmiş olan etkinlikler yine 12 ders saati olarak uygulanmıştır. FEACA Modeline ait günlük ders planları. Ardından her iki gruba da son test uygulanmış ve gruplar arasındaki fark araştırılmıştır. Araştırmanın simgesel deseni Çizelge 3.1.'de araştırma deseni ise Çizelge 3.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın simgesel deseni

Grup	Ön test	Yöntem	Son test
G1 (Kontrol)	$\bar{O}_{T1\ 1}$		$\bar{O}_{T1\ 2}$
G2 (Deney)	$\bar{O}_{T2\ 1}$	X (Uygulama)	$\bar{O}_{T2\ 2}$

Çizelge 3.2. Çalışmanın araştırma deseni

Gruplar	Ön test	Yöntem	Son test
Kontrol	Akademik Başarı Testi	Mevcut öğretim programı çerçevesinde geleneksel yaklaşım	Akademik Başarı Testi
	Kavramsal Anlama Testi	Mevcut öğretim programı çerçevesinde geleneksel yaklaşım	Kavramsal Anlama Testi
	Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği	Mevcut öğretim programı çerçevesinde geleneksel yaklaşım	Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği
Deney	Akademik Başarı Testi	FEACA Modeline uygun olarak hazırlanmış öğretim yöntemleri	Akademik Başarı Testi
	Kavramsal Anlama Testi	FEACA Modeline uygun olarak hazırlanmış öğretim yöntemleri	Kavramsal Anlama Testi
	Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği	FEACA Modeline uygun olarak hazırlanmış öğretim yöntemleri	Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, 2024–2025 eğitim-öğretim yılında Amasya ili merkez ilçesinde yer alan devlet ortaokullarında öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise, bu evrenden seçilen ve araştırmanın yürütüldüğü bir İmam Hatip Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan, çalışmaya gönüllü 33 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem grubunda 18 öğrenci deney, 15 öğrenci ise kontrol grubunda yer almıştır.

Araştırmacının görev yaptığı okulda çalışmanın yürütülmesi ve araştırmanın hedeflediği uygulama süreçlerinin doğrudan, etkili ve sürdürülebilir şekilde gerçekleştirilebilmesi nedeniyle, çalışma grubu olasılıksız örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Uygun örneklem, araştırmacının doğrudan erişebileceği bir grubu seçmesini mümkün kılarken, aynı zamanda araştırma öznesiyle birebir ve sürekli etkileşim kurma imkanı sunar. Bu durum, özellikle müdahale temelli deneysel çalışmalarda, veri toplama süreçlerinin sağlıklı yürütülmesini ve deneysel uygulamaların planlandığı biçimde sürdürülmesini desteklemektedir (Merriam, 2018; Canbazoğlu Bilici, 2019).

Deney ve kontrol grupları kura yöntemiyle belirlenmiş olup, kura sonucunda 8/A şubesi deney grubu, 8/B şubesi ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü okulun bir İmam Hatip Ortaokulu olması nedeniyle, her iki grupta da yalnızca kız öğrenciler yer almaktadır.

Çalışma gruplarına ilişkin demografik özellikler ve dağılımlar Çizelge 3.3'te sunulmaktadır.

Çizelge 3.3. Çalışma grubu

Gruplar	Toplam	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı
Kontrol (8-B)	15	15	0
Deney (8-A)	18	18	0

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında veri toplamak için üç farklı araç kullanılmıştır. Bunlar; Asit- Baz Başarı Testi, Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği ve Asitler- Bazlar Kavramsal Anlama Testi'dir. Veri toplama araçlarına ilişkin kullanım izinleri e-posta yoluyla alınmıştır (Ek 1, 2, 3).

3.3.1. Asit - baz başarı testi

19 sorudan oluşan Asit – Baz Başarı Testi (ABBT) 2020 yılında Özkan ve Yadigaroglu tarafından geliştirilmiştir. Bloom taksonomisine göre testin 5 sorusu hatırlama, 8 sorusu anlama, 3 sorusu çözümleme ve 3 sorusu değerlendirme bilişsel süreç düzeyinde bulunmaktadır. Konuya ait yedi kazanımın her biri ile ilgili en az bir soru vardır, yani tüm kazanımları ölçen en az bir soru bulunmaktadır. Başarı testine ait maddelerin ayırt edicilik indeksi 0,747, madde güçlük indeksi 0,496, testin iç tutarlılığı 0,732 ve testin yapı geçerliliği 0,778'dir.

3.3.2. Analitik düşünme becerisi ölçeği

Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği (ADBÖ) 5'li Likert tipi ölçek şeklinde olup Kocaman (2021) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek öğrencilerin sınıflandırma, sıralama, karşılaştırma

ve değerlendirme düzeylerini ölçen toplam 29 sorudan oluşmaktadır. Sınıflandırma düzeyine ait 11, sıralama düzeyine ait 7, karşılaştırma düzeyine ait 6 ve değerlendirme düzeyine ait 5 soru bulunmaktadır. Ölçeğin madde toplam korelasyon katsayıları 0.29-0.47 arasında, Cronbach Alpha katsayıları sınıflama düzeyi için 0.79, sıralama düzeyi için 0.77, karşılaştırma düzeyi için 0.85, değerlendirme düzeyi için 0.89 ve ölçeğin tamamı için 0.86'dır. Doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen sonuçlar kabul edilebilir değerlerdedir.

3.3.3. Asitler – bazlar kavramsal anlama testi

Asitler – Bazlar Kavramsal Anlama Testi (ABKAT) Cömert (2019) tarafından yayımlanan doktora tezi çalışması için geliştirilmiştir. 15 sorudan oluşan testin ilk kısmında konuyla ilgili soru ve aralarında çeldiriciler de bulunan cevap seçenekleri yer alırken; ikinci kısımda ilk kısımda işaretlenen seçeneğin tercih edilme nedeninin yer aldığı çoktan seçmeli bir bölüm bulunmaktadır. Testin KR-20 değeri 0,813; Cronbach Alpha değeri ise 0,820'dir. Test maddelerinin herhangi birinden puan alabilmek için maddeye ait her iki bölümün de doğru cevaplandırılması gerekmektedir. Dolayısıyla ölçme aracından alınabilecek en yüksek puan 15'tir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında veri toplama araçları ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Çalışma öncesi ön test şeklinde uygulanan araçlar deney ve kontrol gruplarına yapılan manipülasyonun ardından her iki gruba da son test şeklinde uygulanmıştır. Gruplara uygulanan ABBT, ABKAT ve ADBÖ araçlarından elde edilen veriler SPSS 18,0 paket programı ile analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizinde öncelikle parametrik ya da parametrik olmayan analiz tekniklerinden hangisinin kullanılacağına karar verilmiştir. Karar vermede aşağıdaki varsayımlar gözden geçirilmiştir.

1. Normallik araştırmasının yapılması,
2. Örneklem sayısının büyüklüğüne bakılması,
3. Verilerin aralıklı ya da oranlı ölçekle elde edilip edilmediğine bakılmasıdır (Özsevgeç, 2019).

Araştırmada örneklem sayısının otuzun üzerinde olması parametrik analizin uygulanması açısından referans kabul edilebilir. Ancak bununla birlikte veri setinin normallik dağılımına bakılarak uygulanacak analizlerin kesinleştirilmesine karar verilmiştir. Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre çarpıklık ve basıklık değerinin +1,5 ile -1,5 arasında olması verilerin normal dağıldığı anlamına gelir.

Araştırma verilerinin normallik varsayımına ait sonuçlar Çizelge 3.4., 3.5. ve 3.6. de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Asit – baz başarı testi normallik varsayımı verileri

Test	Grup	N	Min.	Mak.	Ort.	Çarpıklık	Basıklık	K-Sp
Ön test	Deney	18	10,5	57,9	3156	,290	-,401	0,108
	Kontrol	15	10,5	36,8	26,30	-,286	-,572	0,200
Son test	Deney	18	47,3	89,4	63,12	1,079	,867	0,200
	Kontrol	15	21,0	84,2	48,74	,223	-,832	0,200

Çizelge 3.5. Analitik düşünme becerisi ölçeği normallik varsayımı verileri

Test	Grup	n	Min.	Mak.	Ort.	Çarpıklık	Basıklık	K-Sp
Ön test	Deney	18	1,93	4,10	3,04	-,266	-,172	0,108
	Kontrol	15	2,31	3,93	3,11	,244	-1,069	0,200
Son test	Deney	18	2,52	4,41	3,45	-,010	,022	0,200
	Kontrol	15	2,72	4,03	3,33	,164	-1,244	0,200

Çizelge 3.6. Asit – baz kavramsal anlama testi normallik varsayımı verileri

Test	Grup	n	Min	Mak.	Ort.	Çarpıklık	Basıklık	K-Sp
Ön test	Deney	18	0	4	1,67	,190	-1,334	0,147
	Kontrol	15	0	4	1,73	,380	-1,354	0,056
Son test	Deney	18	4	15	9	,469	,444	0,200
	Kontrol	15	1	14	6,53	,653	,530	0,200

ABBT, ABKAT ve ADBÖ araçlarından elde edilen tüm verilerin çarpıklık ve basıklık değerinin -1,5 ve +1,5 arasında olması sebebiyle veri dağılımının normal olduğu kabul edilmiştir. Normallik varsayımlarının kontrolünün ardından gruplara ait ön test- son test verilerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Uygulamanın etkililiğini değerlendirmek amacıyla deney ve kontrol gruplarından uygulama öncesi ve sonrası elde edilen veriler üzerinde istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesi ve sonrası puanlar açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız (ilişkisiz) gruplar t-testi, kullanılmıştır. Analizlerde istatistiksel anlamlılığı değerlendirmek için p değerinin 0,05'ten büyük ya da küçük olması dikkate alınmıştır. $p >$

0,05 olması durumunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı, $p < 0,05$ olması durumunda ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu kabul edilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemini incelemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına, çoktan seçmeli 19 sorudan oluşan Asit-Baz Başarı Testi (ABBT) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Testte her doğru cevap 1, yanlış cevap ise 0 puan olarak kodlanmıştır. Ardından grupların ön-test ve son-test verileri analiz edilerek p değeri referans alınarak yorumlanmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemini araştırabilmek için deney ve kontrol gruplarına 29 sorudan oluşmuş analitik düşünme becerisi ölçeği (ADBÖ) ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiş, grupların ön-test ve son-test verileri analiz edilerek p değeri referans alınarak yorumlanmıştır.

Araştırmanın üçüncü alt problemini araştırabilmek için deney ve kontrol gruplarına iki aşamalı ve 15 sorudan oluşmuş Asit- Baz Kavramsal Anlama Testi (ABKAT) ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Testteki sorular iki aşamadan oluşmaktadır. Her iki aşamada da doğru seçeneğin işaretlenmesi durumunda soru doğru kabul edilmiş ve 1 puan verilmiştir. Ancak aşamalardan herhangi birinde doğru seçenek işaretlenmemişse soru yanlış sayılmış ve 0 puan verilmiştir. Bu nedenle testten alınabilecek en yüksek puan 15, en düşük puan ise 0'dır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Ardından grupların ön-test ve son-test verileri analiz edilerek p değeri referans alınarak yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde verilerin analizinden elde edilen bulgular araştırma alt problemlerine göre sınıflandırılarak sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “FEACA modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusundaki akademik başarısı üzerindeki etkisi nedir?” şeklindedir. Bu alt probleme yönelik olarak, deney ve kontrol gruplarına Asit-Baz Başarı Testi (ABBT) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ölçme aracına ait ön-test verileri Çizelge 4.1.’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Asit- baz başarı testi ön test verileri

Grup	N	X_{ort}	SS	t	sd	p
Deney	18	31,56	13,74	1,309	31	0,200
Kontrol	15	26,3	7,95			

Ön test sonuçlarına göre, deney grubunun başarı puan ortalaması 31,56 (SS = 13,74), kontrol grubunun ortalaması ise 26,3 (SS = 7,95) olarak bulunmuştur. Gruplar arası farklılığı belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi uygulanmış, elde edilen sonuçlar $t(31) = 1,309$, $p = 0,200$ şeklindedir. Bu değer 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için, deney ve kontrol grubu arasında uygulama öncesi anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. Bu durum, grupların ön test açısından denk olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarına yapılan öğrenme faaliyetlerinden sonra uygulanan ABBT son-test’e ait veriler Çizelge 4.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Asit- baz başarı testi son test verileri

Grup	N	X_{ort}	SS	t	sd	p
Deney	18	63,12	11,96	2,69	31	0,011
Kontrol	15	48,73	18,48			

Son test verilerine göre, deney grubunun başarı puan ortalaması 63,12 ($SS = 11,96$), kontrol grubunun ortalaması ise 48,73 ($SS = 18,48$) olarak bulunmuştur. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda $t(31) = 2,69$, $p = 0,011$ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olması, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuca göre, FEACA Modeli ile öğretim yapılan deney grubunun akademik başarı düzeyi, geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Bu bulgu, FEACA Modeli'nin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “FEACA modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusundaki analitik düşünme becerisi üzerindeki etkisi nedir?” şeklindedir. Bu alt problemi incelemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Ölçme aracına ait ön-test verileri çizelge 4.3.’te verilmiştir.

Çizelge 4.3.’te yer alan ön test sonuçlarına göre, kontrol grubunun puan ortalaması 3,119 ($SS = 0,492$), deney grubunun puan ortalaması ise 3,046 ($SS = 0,544$) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Analitik düşünme becerisi ölçeği ön test verileri

Grup	N	X_{ort}	SS	t	sd	p
Deney	18	3,046	0,544	-0,403	31	0,690
Kontrol	15	3,119	0,492			

Yapılan t-testi sonucunda elde edilen p değeri 0,690 olup, bu değer 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu durum, grupların uygulama öncesi analitik düşünme becerileri açısından denk olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarına yapılan öğrenme faaliyetlerinden sonra uygulanan ADBÖ son-test'e ait veriler Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Analitik düşünme becerisi ölçeği son test verileri

Grup	N	X_{ort}	SS	t	sd	p
Deney	18	3,455	0,459	0,795	31	0,433
Kontrol	15	3,333	0,417			

Çizelge 4.4'te sunulan son test verilerine göre, kontrol grubunun puan ortalaması 3,333 (SS = 0,417), deney grubunun puan ortalaması ise 3,455 (SS = 0,459) olarak bulunmuştur. Elde edilen p değeri 0,433'tür. Bu değer 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için deney ve kontrol grupları arasında son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

Bu sonuçlar, FEACA Modeli'nin kısa süreli uygulamasının öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığını göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, "FEACA modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusundaki kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi nedir?" şeklindedir. Bu alt problemi incelemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına, araştırmacı tarafından geliştirilen Asit-Baz Kavramsal Anlama Testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler, bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Ölçme aracına ait ön-test verileri Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Asit- baz kavramsal anlama testi ön test verileri

Grup	N	X_{ort}	SS	t	sd	p
Deney	18	1,67	1,328	-1,34	31	0,894
Kontrol	15	1,73	1,534			

Çizelge 4.5'te yer alan ön test sonuçlarına göre, kontrol grubunun puan ortalaması 1,73 (SS = 1,534), deney grubunun puan ortalaması ise 1,67 (SS = 1,328) olarak hesaplanmıştır. p değeri 0,894 olup, bu değer 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan, deney ve

kontrol gruplarının uygulama öncesi kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Bu durum, grupların başlangıç düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarına yapılan öğrenme faaliyetlerinden sonra uygulanan ABKAT son-test'e ait veriler Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

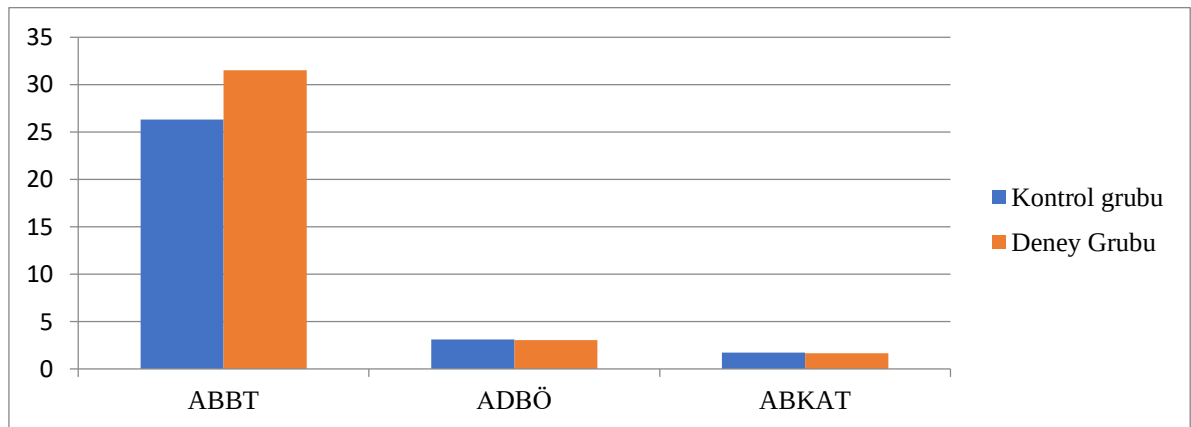
Çizelge 4.6. Asit- baz kavramsal anlama testi son test verileri

Grup	N	$\bar{X}_{ort}$	SS	t	sd	p
Deney	18	9,00	2,765	2,284	31	0,029
Kontrol	15	6,53	3,441			

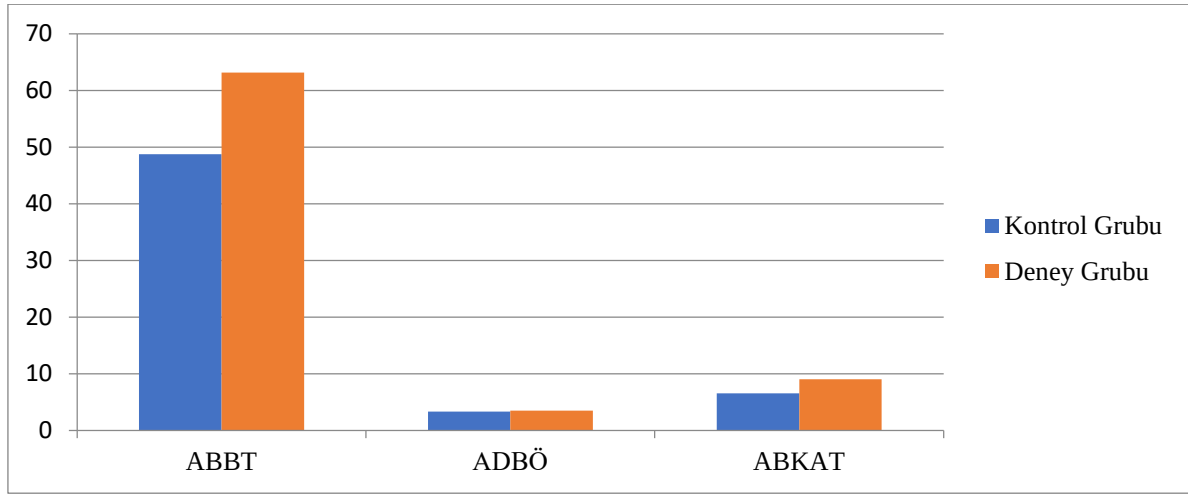
Çizelge 4.6'da verilen son test sonuçlarına göre ise, kontrol grubunun ortalaması 6,53 (SS = 3,441), deney grubunun ortalaması ise 9,00 (SS = 2,765) olarak bulunmuştur. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda elde edilen p değeri 0,029'dur. Bu değer 0,05'ten küçük olduğu için, deney ve kontrol grupları arasında son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Bu sonuçlar, FEACA modelinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini geliştirmede etkili olduğunu ve uygulama sürecinin öğrencilerin asitler ve bazlar konusundaki kavramları daha iyi anlamalarını sağladığını göstermektedir.

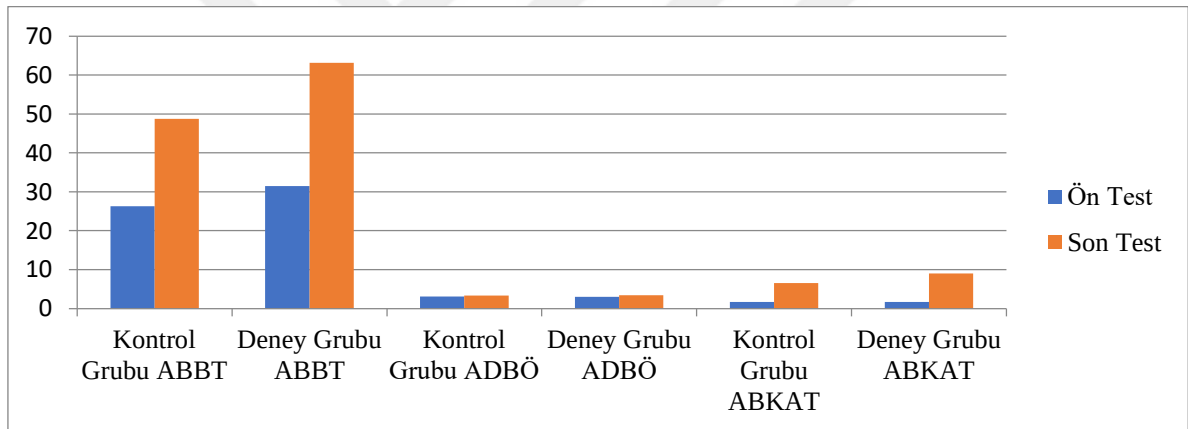
Grafik 4.1. Çalışma gruplarının ön test ortalamaları



Grafik 4.2. Çalışma gruplarının son test ortalaması



Grafik 4.3. Çalışma gruplarının ön test ve son test karşılaştırması



5. TARTIŞMA

Bu araştırmada, bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından FEACA Modelinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki akademik başarısı, analitik düşünme becerisi ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular; FEACA Modelinin deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlama düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu etkiler yarattığını; ancak analitik düşünme becerileri üzerinde benzer düzeyde bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Bu veriler mevcut literatürle ilişkilendirilerek aşağıdaki değerlendirmeleri yapmaya olanak tanımıştır.

Araştırmada FEACA Model'inin öğrencilerin asit-baz konusundaki akademik başarılarını anlamlı bir şekilde artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, modelin öğrencileri öğrenme sürecine daha aktif bir şekilde dâhil etmesiyle doğrudan ilişkilendirilebilir. Çünkü FEACA Modeli; öğrenmeye yönelik beklentileri açıklama, gerçek yaşamla ilişkilendirme, sorgulamaya yöneltme, aktif katılımı teşvik etme ve öğrenmeyi anlamlandırmaya yönelik sistemli bir yapı sunmaktadır. Öğrencilerin odaklanma basamağında günlük yaşam bağlamlarıyla ilişki kurması, analiz ve uygulama basamağında ise bağlama ait konu ve kavrama ilişkin tecrübelerde bulunması öğrenmeyi daha kalıcı ve unutmaya dayanıklı hale getirmiştir. Bu noktada öğrencilerin yalnızca bilgiyi pasif şekilde edinmektense, bilgiye ulaşma sürecine aktif olarak katıldıkları bir ortamda daha başarılı olmaları beklenen bir durumdur.

Literatürde yer alan çalışmalar da bu bulguyu desteklemektedir. Panprueksa (2012) tarafından yapılan çalışmada, FEACA Model'ine dayalı öğretim süreçlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler yarattığı belirtilmiştir. Benzer şekilde Panprueksa vd. (2018) ile Boonsathit vd.'nin (2020) yaptıkları araştırmalar da modelin fen konularında başarıyı artırdığını ortaya koymuştur. Tatal (2023) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasında, alanyazında yer alan ve bağlam temelli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini inceleyen 54 çalışma analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, bu çalışmaların 19'unda bağlam temelli öğrenmenin akademik başarı üzerinde güçlü, 23'ünde orta düzeyde, 7'sinde düşük düzeyde ve 3'ünde ise zayıf düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Vaino vd. (2012) tarafından yürütülen araştırmada ise bağlam

temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin içsel motivasyonları üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenmeye yönelik geliştirdikleri içsel motivasyonun, akademik başarılarını anlamlı düzeyde etkilediği ifade edilebilir. Literatürde belirtilen bu sonuçların çalışmamızda elde ettiğimiz verilerle örtüşmesi, FEACA Modeli'nin farklı düzeylerde ve farklı konularda da etkili bir öğrenme stratejisi olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmanın ikinci bulgusu ise FEACA Modeli'nin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı yönündedir. Bu durum ilk bakışta modelin etkisiz olduğu şeklinde yorumlanabilir; ancak bu becerilerin kısa süreli bir uygulamayla gelişmesinin oldukça zor olduğu göz önüne alındığında, farklı bir yorum yapılması da mümkündür. Analitik düşünme becerileri, doğrudan öğretimle değil, uzun vadeli ve sistematik öğrenme süreçleriyle geliştirilebilen, zaman isteyen üst düzey zihinsel becerilerdendir. Öğrencilerin analitik düşünme becerileriyle FEACA Modelinin basamakları arasında ilişki kurularak bu bulgu değerlendirildiğinde şu şekilde yorumlanabilir.

FEACA Modeli'nin odaklanma ve keşfetme basamakları, öğrencilerin konuya dikkatlerini yönlendirmelerini ve mevcut bilgiyle yeni bilgiyi sorgulamalarını sağlar. Analiz etme basamağında öğrenciler, elde ettikleri bilgileri yorumlama, karşılaştırma ve değerlendirme süreçlerinden geçer. Bu basamak, analitik düşünmenin temel unsurlarını içermekle birlikte, bu becerilerin gelişimi için yalnızca başlangıç düzeyinde katkı sağlar.

Modelin kavramsal gelişim ve uygulama basamakları, öğrencilerin edindikleri bilgileri yapılandırmaları ve gerçek yaşam bağlamlarında kullanmalarını teşvik eder. Ancak analitik düşünme becerileri, yalnızca bu adımlarla değil; süreklilik, tekrar ve üst düzey bilişsel zorlanmalarla gelişen becerilerdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, uygulama süresinin görece kısa olması ve etkinliklerin analitik düşünmeyi sistematik olarak geliştirecek şekilde yapılandırılmamış olması, bu beceride anlamlı bir farklılık gözlemlenememesine neden olmuş olabilir.

FEACA Modeli'nin kısa süreli uygulanması, modelin bu yöndeki potansiyel etkisini tam olarak ortaya koyamamış olabilir. Bu bağlamda, FEACA Modeli ile analitik düşünme

becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan daha uzun süreli, çoklu bağlam içeren ve bilişsel zorlanma düzeyi yüksek etkinliklerin planlanması gereklidir.

Nitekim Panprueksa'nın (2012) ve sonrasında yapılan benzer çalışmalarda uygulama sürelerinin daha uzun olduğu ve bu sayede analitik düşünme becerilerinde anlamlı gelişmelerin sağlandığı görülmektedir. Kocabaş'ın (2021) yaptığı çalışmada da FEACA Modeli'nin analitik düşünme becerilerine katkı sağladığı ifade edilmiştir; ancak bu çalışmada da uygulama süresi daha uzun tutulmuş ve etkinlikler daha derinlemesine planlanmıştır. Bu durum, süre ve içerik derinliğinin bu tür becerilerin gelişiminde ne kadar belirleyici olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Çelik vd. (2015), yürüttükleri çalışmada 30 fen bilimleri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirmiş ve öğretmenlere öğrencilerin analitik düşünme becerilerine ilişkin sorular yöneltmişlerdir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin sınav kaygısı ve bireysel bazı özellikler nedeniyle olumsuz yönde etkilenebileceği ifade edilmiştir. Ayrıca, okulun fiziksel donanımı, aile tutumları ve eğitim sisteminin yapısal özellikleri de analitik düşünme becerileri üzerinde belirleyici faktörler olarak öne çıkmıştır. Bu doğrultuda, tez kapsamında oluşturulan çalışma grubunun Liselere Geçiş Sınavı'na (LGS) hazırlık sürecinde bulunması ve farklı sosyo-ekonomik düzeylerden gelen öğrencilerden oluşması, analitik düşünme becerilerinde gözlemlenen olumsuzlukların temel etkenlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Demir (2022), yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin analitik düşünme becerileri ile eleştirel düşünme davranışları arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu ve bu iki üst düzey düşünme biçiminin birbirini karşılıklı olarak desteklediğini belirtmiştir. Bu bağlamda, tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin eleştirel düşünme davranışlarını geliştirmeye yönelik herhangi bir müdahalede bulunulmaması, analitik düşünme becerilerinin gelişimini de olumsuz yönde etkilemiş ve bu durum çalışmanın bulgularına yansımış olabilir.

Araştırmadan elde edilen üçüncü bulgu ise FEACA Modeli'nin öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal anlama düzeylerini anlamlı biçimde artırdığıdır. Bu, son derece önemli bir bulgudur çünkü fen öğretiminde yalnızca bilgi aktarımı değil, öğrencilerin kavramları doğru anlaması ve bu kavramlar arasında ilişki kurabilmesi de kritik bir

hedefdir. Modelin bu yöndeki olumlu etkisi, özellikle soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrencilerin aktif katılımı yoluyla gerçekleşmiş olabilir.

Benzer şekilde Panprueksa vd.'nin (2012; 2018) çalışmalarında kavramsal anlamaya yönelik olumlu sonuçlar elde etmesi verilerimizi destekler niteliktedir. Ayrıca Kocabaş (2021) tarafından yürütülen bir çalışmada da öğrencilerin kavramsal anlamalarında FEACA Modeli'ne dayalı etkinliklerin katkı sağladığı rapor edilmiştir.

Karşlı Baydere ve Kurtoglu (2020), Ayvacı vd. (2016), Kirman Bilgin ve Yiğit (2019), Karşlı ve Yiğit (2015), Adjei ve Danso (2024), Minata vd. (2022), Leslie ve Bearden (2023), Panprueksa vd. (2024), Ayas, vd. (2004), Bozdoğan (2011), Demircioğlu, vd. (2005), Taşdere (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, bağlam temelli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu ortaya konulmuştur. Bunların tamamı araştırma bulgularıyla paralel olup modelin kavramsal öğrenmeyi destekleyici yönünü ortaya koymakta olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, FEACA Modeli'nin yapılandırmacı öğrenme anlayışıyla büyük ölçüde örtüştüğü ve öğrenci merkezli öğretim süreçlerini desteklediği görülmektedir. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarına olanak tanıyan bu yaklaşım, özellikle kavramların anlamlandırılması ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi açısından oldukça etkilidir. Ancak analitik düşünme gibi daha karmaşık bilişsel süreçlerin gelişimi için zaman, tekrar ve çeşitlendirilmiş uygulamalara gereksinim duyulmaktadır.

6. SONUÇLAR

Bu araştırmada bağlam temelli öğrenme yöntemlerinden FEACA modelinin sekizinci sınıf öğrencilerinin asit ve bazlar konusuna yönelik akademik başarıları, analitik düşünme becerileri ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Birinci alt probleme ait verilerin analizi sonucunda, uygulama öncesi dönemde deney ve kontrol gruplarına ait ön test ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, uygulama öncesinde her iki grubun da asit-baz konusundaki bilgi düzeylerinin benzer olduğunu ve gruplar arasında başlangıç düzeyinde önemli bir fark bulunmadığını göstermektedir. Bu durum, yapılan uygulamanın etkisini değerlendirebilmek açısından uygun bir başlangıç koşulu sunmaktadır.

Uygulama sonrasında yapılan son test analizleri incelendiğinde ise, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu bulgu, uygulama sürecinde deney grubuna yönelik olarak kullanılan FEACA Modelinin, öğrencilerin asit-baz konusundaki akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymaktadır. FEACA Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki olumlu etkisi, modelin öğrencileri öğrenme sürecine aktif bir şekilde dâhil etmesiyle doğrudan ilişkilendirilebilir. FEACA Modeli, öğrencilere öğrenmeye yönelik beklentileri açıklama, gerçek yaşamla ilişkilendirme, sorgulamaya yöneltme, aktif katılımı teşvik etme ve öğrenmeyi anlamlandırmaya yönelik sistemli bir yapı sunar. Bu durum öğrencilerin bilgiyi pasif bir şekilde edinmek yerine aktif bir öğrenme sürecine dâhil olmaları sağlanmış ve bu da akademik başarıyı artırmıştır. Panprueksa (2012), Panprueksa vd. (2018), ve Boonsathit vd. (2020) çalışmaları, FEACA Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Tatal (2023) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasında da bağlam temelli öğrenme yöntemlerinin FEACA modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili bir öğrenme ortamı sunduğu ve öğrencilerin konuya ilişkin kavramları daha iyi anlamalarını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci alt probleme ait verilerin SPSS paket programı kullanılarak analiz sonucunda uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına ait analitik düşünme becerileri ön test

ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, FEACA Model'inin etkisini değerlendirebilmek adına gruplar arasında uygun bir başlangıç düzeyinin sağlandığını göstermektedir.

Uygulama sonrasında gerçekleştirilen son test analizleri incelendiğinde ise, deney ve kontrol gruplarının analitik düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, uygulama süresince geliştirilen FEACA Modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerinde, yürürlükte olan öğretim yöntemine kıyasla anlamlı bir etki yaratmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, FEACA Modelinin analitik düşünme becerilerinin gelişimine doğrudan katkı sağlamadığını göstermektedir. Ancak analitik düşünme becerilerinin, zaman ve tekrarla gelişen, üst düzey zihinsel beceriler olduğu göz önünde bulundurulduğunda, uygulamanın süre ve derinlik açısından yetersiz kalmış olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, analitik düşünme becerilerinde gelişim sağlanması için daha uzun süreli ve derinlemesine etkinliklerin gerekliliği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik daha uzun süreli, derinlemesine ve yapılandırılmış müdahalelerin gerekebileceği düşünülmektedir.

Üçüncü alt probleme ait verilerin analizi sonucunda; uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına ait asit – baz kavramsal anlama ön test ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgudan hareketle FEACA Model'inin etkisini değerlendirebilmek adına gruplar arasında uygun bir başlangıç düzeyinin sağlandığını düşünülmüştür.

Uygulama sonrasında yapılan son test analizleri incelendiğinde ise, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmüştür. Bu bulgu, uygulama sürecinde deney grubuna yönelik olarak kullanılan FEACA Modeline ait etkinliklerin, öğrencilerin asit – baz kavramsal anlama düzeylerini anlamlı ölçüde artırdığını ortaya koymaktadır. FEACA modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili bir öğrenme ortamı sunduğunu ve öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini arttırmada daha başarılı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde FEACA Modelinin, yapılandırmacı öğrenme anlayışıyla büyük ölçüde örtüşen ve öğrenci merkezli öğretim süreçlerini destekleyen bir

yaklaşım olduğu, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarına olanak tanıdığı, kavramların anlamlandırılması ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi açısından son derece etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, analitik düşünme gibi daha karmaşık bilişsel süreçlerin gelişimi için daha uzun süreli, çeşitlendirilmiş uygulamalara ve tekrarlara gereksinim duyulduğu anlaşılmaktadır.



7. ÖNERİLER

Bu araştırmada, FEACA Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlama düzeyleri üzerinde olumlu bir etki sağladığı; ancak analitik düşünme becerileri açısından beklenen gelişimi istenilir seviyede sağlayamadığı sonucundan yola çıkarak, ileride benzer konularda yapılacak çalışmalar için aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Uygulama Süresinin Uzatılması

FEACA Modeline dayalı uygulamaların, kısa süreli etkinliklerle analitik düşünme becerilerinde anlamlı gelişim sağlamadığı görülmüştür. Bu nedenle, analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik daha uzun süreli, derinlemesine ve yapılandırılmış öğretim süreçlerinin tasarlanması önerilmektedir.

2. Modelin Farklı Konu Alanlarında Uygulanması

Bu çalışma sadece asit-baz konusuna odaklanmıştır. Ancak FEACA Modeli'nin başka fen konularında veya farklı disiplinlerde de etkili olup olmadığını görmek adına farklı alanlarda da denenmesi yararlı olabilir. Bu şekilde modelin kapsamı ve genellenebilirliği artırılabilir.

3. Farklı Yaş ve Sınıf Düzeyleriyle Çalışmalar Yapılması

Araştırma 8. sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Modelin etkisi farklı yaş gruplarındaki öğrencilerle incelendiğinde, özellikle lise düzeyinde daha belirgin sonuçlar elde edilebilir. Özellikle analitik düşünme becerileri açısından daha ileri düzeyde olan öğrencilerle çalışmak, bu konuda daha net veriler sağlayabilir.

4. FEACA Modelinin Öğretim Yöntemlerine Bütünleştirilmesi

FEACA Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlama düzeyleri üzerinde olumlu etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, fen bilimleri öğretim programlarında FEACA Modeli gibi bağlam temelli öğretim yaklaşımlarına daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

5. Uzun Dönemli Etki Araştırmalarının Yapılması

Özellikle analitik düşünme becerilerinin gelişimi zaman alıcı bir süreç olduğundan, FEACA Modeli gibi bağlam temelli yaklaşımların uzun dönemli etkilerini değerlendiren boylamsal çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu tür araştırmalar, modelin kalıcı etkileri hakkında daha kapsamlı bilgiler sağlayabilir.

6. Bağlam Seçiminde Öğrenci Yaşamına Yakınlığın Göz Önünde Bulundurulması

Özellikle odaklanma ve uygulama basamaklarında kullanılacak bağlamların öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilişkilendirilebilir, tanıdık ve ilgi çekici olması öğrenme motivasyonunu ve kavramsal anlamayı artıracaktır. Örneğin, kimya dersinde asit-baz konusu anlatılırken mide ilaçları, temizlik ürünleri gibi tanıdık örnekler kullanılabilir.

7. Analitik Düşünme Becerileri İçin Ek Destek Sağlanması

Analitik düşünme gibi üst düzey zihinsel becerilerin gelişmesi için FEACA Modeli tek başına yeterli olmayabilir. Bu becerilerin gelişimini desteklemek amacıyla öğrencilerin problem çözme, karşılaştırma, neden-sonuç ilişkisi kurma gibi etkinliklere daha sık ve yoğun biçimde yönlendirilmesi önerilmektedir.

8. İşbirlikli ve Tartışma Temelli Öğrenme Ortamları Oluşturulması

Keşfetme ve analiz basamaklarında öğrencilerin grup çalışmaları yapmaları, birlikte tartışmaları ve alternatif çözüm yolları üretmeleri hem kavramsal anlamayı hem de sosyal öğrenmeyi destekleyecektir. Öğretmen, süreci kolaylaştırıcı ve yönlendirici bir rehber olarak yapılandırmalıdır.

9. Etkinlikler Öncesinde Öğrencilere Model Hakkında Bilgilendirme Yapılması

Özellikle ilk uygulamalarda öğrenciler modelin basamaklarını ve sürecin nasıl işleyeceğini yeterince bilmediklerinden zorlanabilirler. Bu nedenle öğretmenlerin, modeli tanıtıcı kısa sunumlar ya da örnek uygulamalarla süreci açıklaması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, B. ve Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-10.
- Adanur, E. (2023). 6. sınıf öğrencilerinin bağlam temelli STEM etkinliklerine yönelik deneyimlerinin incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Adjei, G. A. and Danso, A. (2024). Utilising context-based learning to promote students' conceptual understanding and performance in organic chemistry. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 12(6), 39–40.
- Ak, B. S. ve Köse, M. (2024). 2024 fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *APJEC-Academic Platform Journal of Education and Change*, 7(2), 132-169.
- Akın Yanmaz, E. (2020). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: "Aynalar ve ışığın soğurulması" örneği, Yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Akinoğlu, O. (2013). Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 10, 1-15.
- Arık Güngör, B. (2022). Sekizinci sınıf fen bilimleri dersi öğretim programının, ders kitabının ve LGS sınavı fen sorularının bağlam temelli öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri
- Arık Güngör, B. ve Saraçoğlu, S. (2023). Fen eğitiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımı konulu tezlerin içerik analizi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 13(2), 564-598.
- Arıkan, A. (2019). Sosyal bilgiler dersinde REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi, Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Arıkan, A. ve Aladağ, E. (2021). Sosyal bilgiler dersinde REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 46(206), 379-405.
- Arıkan, A. ve Aladağ, M. (2021). Kavramsal öğrenme ve günlük yaşamla bağlantı kurma. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 45-56.
- Arslan, A. (2010). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve Türkçe öğretimi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 143-154.

- Arslan, M. K. ve Cengizhan, S. (2022). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı özellikleri açısından köy enstitüleri üzerine bir inceleme. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 18-35.
- Aslan, C. (2009). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde öğrenci merkezli öğretim yaklaşımları. *Eğitim ve Bilim*, 34(153), 47-59.
- Artun, H., Gülseven, E., ve Temur, A. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusunu anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 721-731.
- Avcı, M. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarının bağlam temelli öğrenme yaklaşımı açısından incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Ay, M. E. (2024). *Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısı üzerindeki etkisi: Basınç ünitesi örneği*, Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Ayas, A. Çepni, S., Johnson, D. W. ve Turgut, M. F. (1993). Fen öğretimi. YÖK/ Dünya Bankası Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Projesi.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Özmen, H. (2004). Kimya öğretiminde yeni yaklaşımlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1–21.
- Ayvacı, H. Ş. ve Köroğlu Ergel, B. G. (2024). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli ders materyalinin öğrenci başarısına ve tutuma etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 71-96.
- Ayvacı, H. Ş. ve Yamaçlı, S. (2023). Bağlam temelli soru oluşturma aşamaları: Ulusal ve uluslararası yaklaşımlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 65, 578-614.
- Ayvacı, H. Ş., Er Nas, S. ve Dilber, Y. (2016). Bağlam Temelli Rehber Materyallerin Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisi: “İletken ve Yalıtkan Maddeler” Örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.
- Balantekin, Y. ve Bilgin, A. (2016). ARCS Motivasyon model’inin öğrencilerin motivasyonlarına, tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(1), 1-17.
- Bolat, A., Karamustafaoğlu, O. ve Karamustafaoğlu, S. (2020). Okul dışı öğrenme ortamının 5. sınıf "Canlılar Dünyası" ünitesinde öğrenci başarısına etkisi: Biyoçeşitlilik müzesi örneği. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 42-54.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873–878.

- Bozdoğan, A. E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 259-274.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Heinemann, Portsmouth, NH.
- Bitmez, G. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi ile işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*, Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Canbazoglu Bilici, S. (2019). Deneysel Araştırma Yöntemi. H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu (Editörler), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* (2. Baskı, s. 71). Ankara: Pegem Akademi.
- Cengiz, S., Kamali, Z. Bektaş, S. N. ve Okumuş, S. (2024). İşbirlikli öğrenmenin analitik ve yaratıcı düşünme üzerine etkisi: 5. sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesi örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 61, 2001-2016.
- Cömert, H. (2019). *Argümantasyona dayalı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi: Asitler ve bazlar konusu*, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelik, K. (2023). *Bağlam temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması*, Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Çelik, H. Gürpınar, C. Başer, N. ve Erdoğan, S. (2015). Öğrencilerin analitik düşünme becerisinin gelişimi üzerine fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri. *Akademik Platform*, 1, 396-408.
- Dede, Y. (2003). ARCS motivasyon modelinin öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 173-182.
- Demir, E. (2022). An examination of high school students' critical thinking dispositions and analytical thinking skills. *Journal of Pedagogical Research*, 6(4), 190-200.
- Demircioğlu, H., Ayas, A. ve Demircioğlu, G. (2005). Fen bilgisi öğretiminde bağlam temelli yaklaşımların öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19, 64-77.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya* (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dohman, Ü. (2023). İçerik, anlam, kavram, konsept etrafında yeni bir anlam modeli denemesi. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 36, 1461-1473.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *TÜBAR*, 32, 127-146.

- Güneş, L. ve Yılmazlar, M. (2024). React stratejisine yönelik yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 125-140.
- Güngör, S. (2024). *Kodlanabilir konsol ve bilgisayar ile blok tabanlı kodlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin analitik düşünme becerilerine etkisi*, Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88
- Hayta, P. (2022). *Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarı ve derse karşı tutumuna etkisi*, Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Hoşbaş, A. A. (2018). *Fen bilimleri öğretiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünleri üzerine etkisi*, Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kırıkkale.
- İnci, T. ve Çubukcu, Z. (2022). Fen başarısında bağlam temelli öğrenme ortamı, ilgi, katılım ve güdülenme etkileşiminin rolü. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(35), 1006-1025.
- Kara, F. (2016). 5. sınıf “Maddenin Değişimi” ünitesinde kullanılan bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri, akademik başarıları ve fene yönelik tutumlarına etkisi, Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kara, Y. ve Yeşilyurt, S. (2008). Fen öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kavramsal başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 146–155.
- Karadüz, E. (2010). Anlam ve kavram ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1).
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karamustafaoğlu, O. ve Tutar, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretimde React stratejisinin kullanımı hakkında görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Karasubaşı, Ö. (2022). *Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin fen akademik başarısına, fene yönelik tutum ve motivasyona etkisinin incelenmesi: Bir meta analiz çalışması*, Yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Karasubaşı, Ö. (2022). Yapılandırmacı öğrenme ve fen öğretimi. *Fen Bilimleri Dergisi*, 11(2), 112-120.

- Karlı Baydere, F. ve Kurtoğlu, S. (2020). 5. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına React stratejisinin etkisi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1015-1041.
- Karplus, R. and Thier, H. D. (1967). *A new look at elementary school science*. Rand McNally.
- Karlı, F. ve Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-61.
- Kaya, H. İ., Küçükali, R. ve Ada, Ş. (2018). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşım uygulamalarında öğretmen adaylarının öğrenmede öz-düzenleme yetkinlik algıları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(44), 75-84.
- Kaygın Özel, A. (2024). *Türkiye'de 2005-2023 yılları arasında fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım üzerine yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Kestane, E. (2024). *Dördüncü sınıf "Maddenin Doğası" ünitesinde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin değerlendirilmesi*, Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kirman Bilgin, A. ve Yiğit, N. (2019). REACT Stratejisinin Kavramsal Anlama Üzerine Etkisi: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(52), 550-572.
- Kocabaş, H. (2021). *Ortaokul fen bilimleri dersi 8. sınıf "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde kullanılan bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin analitik düşünme becerilerine ve çevresel tutumlarına etkisinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Kocabaş, H. ve Özata Yücel, E. (2022). Comparison of the effects of emergency distance and face-to-face education applications on students' analytical thinking skills in science course: Example of energy transformations and environmental science unit. *Science Education International*, 33(4), 356-365.
- Kocaman, B. (2021). *Analitik düşünme temelli çevrimiçi STEM öğretim programının geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi*, Doktora tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Köroğlu Ergel, B. G. (2021). *Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli olarak hazırlanan ders materyalinin öğrenci başarısına ve tutuma etkisi: Kuvvet ve Hareket konusu örneği*, Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Leslie, L. and Bearden, H. (2023). Employing context-based learning to bolster conceptual understanding of gas law relationships in general chemistry. *Open Journal of Social Sciences*, 11, 1–10.

- Merriam, S. B. (2018). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (3. baskı, S. Turan, Çev.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) eğitim programı*. MEB Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2024). *Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) eğitim programı. Türkiye yüzyılı maarif modeli*. MEB Yayınları, Ankara.
- Minata, Z. S., Rahayu, S. ve Dasna, I. W. (2022). Context-based chemistry learning: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(4), 1446–1463.
- Naylor, S. and Keogh, B. (2000). Concept cartoons in science education. Millgate House Publishers.
- Ocak, G. ve Yurtseven, R. (2009). Beşinci sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(22), 94-109.
- Özkale, U. (2023). *Matematik öğretiminde ters yüz sınıf modeli destekli bağlam temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin ilgileri, durumsal ilgileri ve akademik başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesi: Bir REACT uygulaması*, Doktora tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Özdemir, İ. H. (2023). *ARCS temelli harmanlanmış öğrenmenin lisans öğrencilerinin motivasyonlarına ve ilgilerine etkisi*, Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, G. (2020). Analitik düşünme becerileri ile akademik başarı arasındaki ilişki. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 1012–1030.
- Özmen H. ve Karamustafaoğlu O. (Ed.) (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özsevgeç, T. (2019). Veri analizi ve raporlama. H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (2. baskı, s. 440) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, S. (2024). *Piaget'in görüşleri ışığında yapılandırmacı yaklaşımın incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

- Panprueksa, K. (2012). *Development of science instructional model emphasizing contextual approach to enhance analytical thinking and application of knowledge for lower secondary school students*, Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University, Tayland.
- Panprueksa, K., Phonphok, N., Bunprakob, M. and Dasa, J. (2018). The development of FEACA model to enhance students' conceptual understanding, analytical thinking, and application of knowledge. *Sripatum Review of Humanities and Social Sciences*, 13(2), 7-16.
- Panprueksa, K. and Wattanathorn, J. (2024). Improving students' conceptual understanding in chemistry through structured inquiry-based learning. *Ignatian International Journal for Multidisciplinary Research*, 2(6), 421-430.
- Pınar, N. (2024). *Lise öğrencilerinin akışkanların sürati ve basıncına yönelik kavramsal anlamalarının belirlenmesi*, Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saysal Araz, Z. (2013). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasındaki ilişki*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Sebetci, Ö. ve Aksu, G. (2014). Öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin programlama dilleri başarısına etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 13(25), 65-83.
- Sinan, O. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının enzimlerle ilgili kavramsal anlama düzeyleri. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 1-22.
- Taşdere, A. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarının etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 45–61.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Tutal, Ö. (2023). Does context-based learning increase academic achievement and learning retention?: A review based on meta-analysis. *Journal of Practical Studies in Education* 4(5). 1-16.
- Türk Dil Kurumu (n.d.). Kavram. *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*.
- Ulusoy, T. (2025). *İlkokul Türkçe dersi yardımcı kaynakların yapılandırmacı yaklaşıma uygunluğunun incelenmesi: Bir odak grup görüşmesi*, Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Umay, A. ve Ariol, Ş. (2011). Baskın olarak bütüncül stilde düşünenlerle baskın olarak analitik stilde düşünenlerin problem çözme davranışlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 27-37.
- Vaino, K., Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2012). Stimulating students' intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning modules. *Chemistry Education Research and Practice* 13(4). 410-419.
- Wieringa, N., Janssen, F. J. and Van Driel, J. H. (2011). Biology teachers designing context-based lessons for their classroom practice–The importance of rules-of-thumb. *International Journal of Science Education*, 33(17), 2437–2462.
- Yavuz Topaloğlu, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Hidroelektrik santral gezisinin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1151-1172.
- Yıldırım, E. (2024). *Sosyal bilgiler dersinde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, demokratik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi*, Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- Yıldırım, G. (2015). *İlkokul 4. Sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları*, Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, V. A., Baydaş, Ö. ve Göktaş, Y. (2019). ARCS motivasyon modeli: 1997-2018 yılları arasında yapılmış uygulamalı makalelerin içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(4), 723-741.



EKLER

EK-1: Asit – Baz Akademik Başarı Testi Kullanım İzni

EK

erdem kocak

Kime: Mustafa Yadigaroglu

30.10.2023 Pzt 12:45

Teşekkür eder, çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Erdem KOÇAK

[Android için Outlook](#)'u edinin

From: Mustafa Yadigaroglu <mustafayadigaroglu@hotmail.com>
Sent: Monday, October 30, 2023 10:57:39 AM
To: erdem kocak <erdemkocak3@hotmail.com>
Subject: Re: Asit Baz Başarı testi kullanım izni

Değerli öğretmenim merhaba. Geliştirmiş olduğumuz testi kullanabilirsiniz. Kolaylıklar dilerim.
 Dr. Mustafa Yadigaroglu

erdem kocak <erdemkocak3@hotmail.com> şunları yazdı (30 Eki 2023 10:55):

Sayın Hocam merhaba;

2020 yılında Salih Özkan ile geliştirmiş olduğunuz Asit Baz Başarı Testinizi yüksek lisans çalışmamda kullanmak istiyorum.

Başarı Testinizi kullanmak konusunda izninizi rica ederim.

Erdem KOÇAK
 Fen Bilimleri Öğretmeni

EK

erdem kocak

Kime: Salih Özkan

30.10.2023 Pzt 12:44

Teşekkür eder, çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Erdem KOÇAK

[Android için Outlook](#)'u edinin

From: Salih Özkan <salihzkn.6@gmail.com>
Sent: Monday, October 30, 2023 11:31:29 AM
To: erdem kocak <erdemkocak3@hotmail.com>
Subject: Re: Asit baz başarı testi kullanım izni

Merhaba hocam kullanabilirsiniz, kolaylıklar diliyorum.

On Mon, Oct 30, 2023 at 10:48 AM erdem kocak <erdemkocak3@hotmail.com> wrote:
 Sayın Hocam merhaba;

2020 yılında Mustafa YAĞDİGAROĞLU ile geliştirmiş olduğunuz Asit Baz Başarı Testinizi yüksek lisans çalışmamda kullanmak istiyorum.

Testi kullanmak konusunda izninizi rica ederim.

Erdem KOÇAK
 Fen Bilimleri Öğretmeni

EK-2: Asit – Baz Kavramsal Anlama Testi Kullanım İzni

Re: Kavramsal Anlama Testi izin isteği



Hülya Cömert<hulyacomert@gmail.com>

Kime: Siz







31.10.2023 Sal 10:35

Merhaba,

İlgili testi kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar dilerim.

Hülya CÖMERT

30 Eki 2023 Pzt, saat 17:12 tarihinde erdem kocak <erdemkocak3@hotmail.com> şunu yazdı:

Sayın Hülya CÖMERT Hocam merhaba;

Amasya Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Fen Bilimleri Eğitiminde yüksek lisans çalışması yapmaktayım. 2019 yılında hazırladığınız "Argümantasyona Dayalı Öğretimin 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Kavramsal Anlama ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin Öğrenme Stilleri Açısından İncelenmesi : Asitler ve Bazlar" doktora teziniz için geliştirdiğiniz Kavramsal Anlama Testini çalışmamda kullanmak istiyorum.

İlgili testin kullanımı hususunda izninizi istiyorum. Saygılarımla...

Erdem KOÇAK
Fen Bilimleri Öğretmeni

 Yanıtla

 İlet

EK-3: Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği Kullanım İzni

Re: Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği kullanım izni

 Berrak Kocaman<berrak.kocaman4@gmail.com>
Kime: Siz

4.11.2023 Cmt 17:04

Merhaba
Ölçeği kullanabilirsiniz, başarılar...

erdem kocak <erdemkocak3@hotmail.com>, 31 Eki 2023 Sal, 21:13 tarihinde şunu yazdı:

Değerli Hocam merhaba;

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Bilimdalında yüksek lisans yapmaktayım. Doktora teziniz için geliştirdiğiniz Analitik Düşünme Becerisi Ölçeğini yüksek lisans çalışmamda kullanmak istiyorum.

Ölçeğinizi çalışmamda kullanmak konusunda izninizi rica ediyorum. Saygılarımla.

Erdem KOÇAK
Fen Bilimleri Öğretmeni

 Yanıtla  İlet

EK-4: Asit- Baz Akademik Başarı Testi

Asit ve Baz Başarı Testi

Aşağıdaki tabloda asit ve bazların genel özelliklerinden bazıları verilmiştir. Birinci ve ikinci soruları bu tabloya göre cevaplayınız.

1.Tatları acıdır	2.Kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye çevirirler.	3. Ele kayganlık hissi verirler.
4.pH cetvelinde 0-7 arasında yer alırlar.	5.Tatları ekşidir.	6.Metallerle tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarırlar.
7.Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.	8.pH cetvelinde 7-14 arasında yer alırlar.	9.Cam ve plastik kaplarda saklanılmalıdır.

1.) Tabloya göre asitlerin genel özellikleri ile ilgili olan numaraların yer aldığı seçenek hangisidir?

- A) 1,2,4,5,6
B) 2,4,6,7,9
C) 4,5,6,7,8
D) 4,5,6,7,9

2.) Tabloya göre bazların genel özellikleri ile ilgili olan numaraların yer aldığı seçenek hangisidir?

- A) 1,2,3,5
B) 1,2,3,8
C) 2,3,5,8
D) 3,5,6,7

3.) Aşağıda verilen özelliklerden hangileri asit ve bazların ortak özelliğidir.

- I. Turnusol kâğıdına etki etme
II. Sulu çözeltilerinin elektriği iletmesi

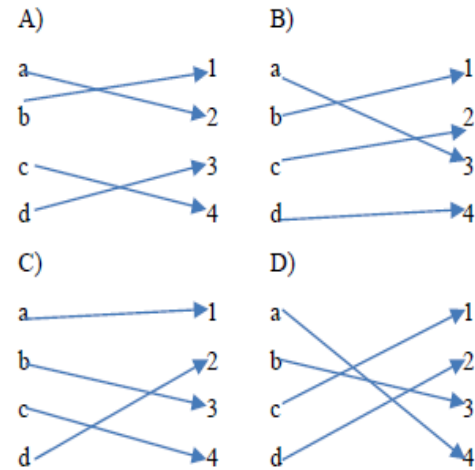
III. Tahriş edici özelliğe sahiptirler

IV. Cl_2 gazı açığa çıkarırlar

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

4.) Fen bilimleri dersi sınavına hazırlanan Ayşe, asit-baz konusundaki soruları çözerken zorluk yaşamaktadır. Aşağıda bazı maddelerin kimyasal ve günlük yaşamdaki kullanılan adları verilmiştir. Ayşe, seçeneklerden hangisini işaretlerse maddenin kimyasal adı ve günlük yaşamdaki adını doğru eşleştirmiş olur?

Kimyasal adı	Günlük yaşam adı
1.HCl	a. tuz ruhu
2.NaOH	b. zaç yağı
3. H_2SO_4	c. kezzap
4. HNO_3	d. sudkostik



5.) Ali, köydeki bahçelerinde dolaşırken karıncaların yuvalarından çıktığını ve yuvanın

EK-4 (devam)

etrafında bulunan boş sirke şişesi, temizlik maddeleri kutusu ve gübre torbalarının olduğu yöne doğru ilerlediklerini görmüştür. Ali fen bilimleri dersinde bu ürünlerin asit ve baz içerikli olduğunu öğrenmiş ancak bu maddelerin hangisinin asit hangisinin baz olduğunu sürekli karıştırmıştır. Ali'nin yerinde siz olsanız karıştırmamak için hangi seçeneği işaretlerdiniz?



SİRKE
İçeriğinde CH_3COOH



GÜBRE
İçeriğinde NH_4^+



KARINCA
Salgılarında HCOOH



TEMİZLİK MADDELERİ
İçeriğinde NaOH

ASİT	BAZ
A) Sirke	Karınca salgısı
B) Gübre	Sirke
C) Temizlik maddeleri	Gübre
D) Karınca salgısı	Temizlik maddeleri

6.) Selma mutfakta yıkadığı portakal ve elmaları soymaya başlamıştır. İşi bittiğinde bazı meyve parçaları mutfakta ki mermer tezgâh üzerinde kalmıştır. Mutfığa gelen annesi Selma'yı meyveleri bir daha tezgâh üzerinde bırakmaması konusunda uyarmıştır. Annesinin Selma'yı uyarmasının sebebi sizce ne olabilir?

- Meyvelerin sularının mermer tezgâh üzerindeki kirleri aşındırma ihtimali.
- Meyvelerin sularının mermer tezgâh ile etkileşime girerek kireç oluşturma ihtimali.
- Meyvelerin sularındaki asidik karakter mermer tezgâh ile kimyasal etkileşime girme ihtimali
- Meyvelerin sularındaki bazik karakterin mermer tezgâh ile etkileşime girerek tuz oluşturmaya ihtimali.

7.) Meltem bir gazete haberinde küçük bir çocuğun yanlışlıkla elini asit çözeltisine batırdığını ve elinin yanarak gördüğünü okumuştur. Bir sonraki gün okuldaki fen bilimleri

dersinde öğretmeni, cam kaba bir miktar sülfürik asit çözeltisi koymuş ve içerisine bir adet de patates cipsi atmıştır.

Bunu gören Meltem'in aklına hemen okuduğu gazete haberi gelmiş ve öğretmene cipsin eriyerek tamamen kaybolacağını söylemiştir.

Meltem'in öğretmene verdiği cevabı göz önünde bulundurduğunuzda seçeneklerden hangisi doğru olur?

- Doğru. Kuvvetli asitler her şeyi yakarlar.
- Kısmen doğrudur. Cips bir miktar zarar görür ancak tamamen yok olmaz.
- Kısmen yanlıştır. Asit çözeltisinin miktarı arttıkça cips daha fazla zarar görür.
- Yanlış. Böyle olsaydı günlük hayatta kullandığımız asit ürünleri de bize zarar verirdi.

8.) Hüseyin öğretmen dersinde asit-baz konusunu öğretirken, öğrencilerine günlük hayatta karşılaşılan asit ve bazları tanıtmış ve çeşitli örnekler vermiştir. Hüseyin öğretmen konuyu öğretirken aşağıdaki gibi üç farklı kapta deney düzenekleri hazırlamıştır.



Hüseyin öğretmen öğrencilerine mavi turnusol kâğıdı vererek turnusol kâğıtlarını kaplara batırıp çıkardıktan sonra gözlemlmelerini istemiştir. Öğrencilerin gözlemleri sonucunda turnusol kâğıtlarında hangi renkler oluşur?

	1.kap	2.kap	3.kap
A) Mavi	Kırmızı	Renk değişimi olmaz	
B) Kırmızı	Mavi	Renk değişimi olmaz	
C) Renk değişimi olmaz	Kırmızı	Mavi	
D) Kırmızı	Renk değişimi	Mavi	

EK-4 (devam)

olmaz

9.) Salih öğretmen, öğrencilerinin asit ve baz çözeltilerinde turnusol kağıdındaki renk değişimini tam olarak öğrenemediklerini fark etmiştir. Bu nedenle üzerlerinde adları yazılı olmayan çözeltileri sırası ile yan yana koymuştur. Öğrencilerden bir gönüllü seçerek sırası ile mavi turnusol kağıdını kaplara batırıp çıkarmasını istemiş ve sonrasında öğrencilerle aşağıdaki durumları gözlemlemiştir.

Kullanılan çözeltiler

- Tuz ruhu
- Çamaşır suyu
- Tuzlu su

1.kap	2.kap	3.kap
Renk değişimi olmaz	Kırmızı	Mavi

	1.kap	2.kap	3.kap
A)	Tuz ruhu	Çamaşır suyu	Tuzlu su
B)	Tuzlu su	Tuz ruhu	Çamaşır suyu
C)	Çamaşır suyu	Tuz ruhu	Tuzlu su
D)	Çamaşır suyu	Tuzlu su	Tuz ruhu

10.) Mustafa fen bilimleri dersinde öğretmeninden maddelerin asit ya da baz olup olmadığını indikatörlerdeki renk değişiminden anlaşılabileceğini öğrenmiştir. Öğretmenleri ders sırasında doğal indikatör hazırlama deneyi yapmıştır. Öğretmenleri deney öncesinde, soğan kabuklarını havanda dövmüş, su ile karıştırıp kırmızı bir çözelti elde edilmiştir. Daha sonrasında;

Küçük bir kaba tuz ruhu (HCl) diğer kaba ise sodyum hidroksit (NaOH) koymuştur. Kaplara hazırlanan ayıraçtan bir miktar ekleyerek öğrencilerinden meydana gelecek değişimi gözlemlerini istemiştir. Gözlemler sonucunda tuz ruhu çözeltisi pembe, sodyum hidroksit çözeltisi ise kahverengi renk almıştır.

Mustafa aynı deneyi evinde bulunan ürünlere de denemeye karar vermiştir. Mustafa'nın aşağıda verilen maddeleri kullanması durumunda maddelerin alacağı renk konusunda verilenlerden hangisi doğru olur?

Kola	Çamaşır suyu
A) Kahverengi	Kahverengi
B) Kahverengi	Pembe
C) Pembe	Kahverengi
D) Pembe	Pembe

11.)



Kuvvetli asitlerin pH değeri düşüktür, zayıf asitlerin pH değerleri yüksektir. pH değeri yüksek olan bazlar kuvvetli düşük olanlar ise zayıf bazlardır.

Hayır yanlıyorsun pH değeri arttıkça asitlik kuvveti de artar.



pH asitliğin bir ölçüsü bence bazlar için pOH yazması gerekirdi.



Kabarcık çıkaran asitler daha kuvvetlidir.



Mehmet teneffüste arkadaşları ile otururken öğretmenlerinin tahtaya yazdığı bazı maddelerin pH değerleri dikkatini çekmiştir. Arkadaşları bu maddelerin pH cetvelinde nerede yer alacağı ve kuvvetli ya da zayıf oluşu ile ilgili tartışırken aralarında yukarıdaki gibi bir konuşma geçer.

Mehmet arkadaşlarını da dinledikten sonra doğru bir sıralama yaptığına göre;

Sizce hangi arkadaşının cevabı doğrudur?

- Yunus'un cevabı doğrudur. Çünkü değer ne kadar büyürse o kadar kuvvetlidir asit.
- Tuğba'nın cevabı doğrudur. pH içinde 'H' var bu nedenle sadece asitleri temsil eder.
- Büşra'nın cevabı doğrudur. Çünkü asitlerin kuvveti arttıkça kabarcık ve duman çıkarırlar.

EK-4(devam)

- D) Beyza'nın cevabı doğrudur. Asitler 'in pH' sı sıfıra yaklaştıkça, bazların ise 14'e yaklaştıkça kuvveti artar.

12.) Aşağıda kimyasal formülleri ve pH ve pOH değerleri verilen maddeleri pH cetveli üzerine yerleştirilmiştir. Sizce hangisi doğrudur?

	<u>Kimyasal formül</u>	<u>pH</u>	<u>pOH</u>
a	H ₂ O	7	7
b	NH ₃	11	3
c	H ₃ PO ₄	1,5	12,5
d	KOH	14	0

A)

a

B)

C)

a

D)

13.) Bayramda büyükanne ve büyükbabasını ziyarete giden Kübra, ikram edilen tatlı ve şekerleri yemiş, asitli ve gazlı içeceklerden içmiştir. Bir süre sonra dişlerinin sızladığını fark etmiştir. Doktora gittiğinde asitli içeceklerin dişlerine çok fazla zarar verdiğini öğrenmiştir.

Sizce Kübra'nın dişlerindeki sızının sebebi nedir?

- A) Asitli içecekler dişleri yaktığı için sızıya neden olmuştur.
B) Asitli içeceklerde ki CO₂ gazı çıkışı dişleri etkileyerek sızıya neden olur.
C) Asitli içecekler diş yapısında Ca mineralini etkilediği için sızıya neden olur.
D) Asitli içeceklerin içinde ki şeker miktarı çok olduğu için sızıya neden olmuştur.

14.)

ÖLDÜREN KARIŞIM TEHLİKE SAÇIYOR!

Türkiye'de özellikle banyo, tuvalet ve mutfak temizliğinde tercih edilen çamaşır suyu ve tuz ruhumun birlikte kullanılması sonucu ortaya çıkan zehirlenme türü olarak kayıtlara geçmiştir. Uzmanlar, bu iki maddenin karışmasının, gözlerde yanma bulgularıyla ortaya çıkarak ve solunum yoluyla zehirlenmeye yol açtığını belirlemişlerdir. Acil servislere başvuranların hemen hemen hepsinin, "Temizlik yaparken tuz ruhu döktüm, daha temiz olsun diye üstüne de çamaşır suyu boşalttım ve bir gaz çıktı, nefesim daralmaya başladı: şikayetleri ile geldiklerini söylediler.

Gazete haberini okuyan Recep, böyle bir durum ile karşılaşmamak için sizce ne yapmalıdır?

- A) Koruyucu maske ile temizliğe devam etmeli.
B) İki maddeyi dökmeden önce yüzey su ile yıkamalı.
C) Kullanılan iki maddede baz olduğu için birini aside çevirmeli.
D) Maddeler yüzeye döküldükten sonra ortam iyice havalandırılmalı

15.) Ali okul laboratuvarında öğretmenine yardım etmektedir. Güvenlik işaretlerinin olduğu etiketleri dolaba yapıştırırken birbirine karıştırmıştır. Buna göre doğru eşleştirme nasıl olmalıdır?



1



2



3



4

	ZEHİRLİ	PATLAYICI	AŞINDIRICI	ŞİDDETLİ ALEV ALICI
A)	1	3	2	4
B)	3	2	4	1
C)	2	1	3	4
D)	3	4	2	1

EK-4 (devam)

16. ve 17. soruları aşağıda ki paragrafı okuyarak yanıtlayınız.

Çeşitli olaylar sonucunda atmosfere yayılan CO_2 (karbon dioksit), SO_2 (kükürt dioksit) ve NO_2 (azot dioksit) gibi gazlar atmosferdeki su ile tepkimeye girerek H_2SO_4 (sülfürik asit), HNO_3 (nitrik asit), H_2CO_3 (karbonik asit) gibi asidik özellikteki bileşikler oluşturur. Bu tür gazların yağmur, kar, dolu şeklinde yeryüzüne yağması asit yağmuru olarak adlandırılır. Yapılan incelemeler sonucunda asit yağmurlarının doğaya, canlılara, insan yapımı bina ve anıtlara verdiği zararların etkilerinin gittikçe arttığı görülmektedir. İstanbul ve Antalya'da yapılan kazılar sonucunda aynı döneme ait olduğu belirlenen tarihi eserler gün yüzüne çıkarılmıştır. Beş yıl sonra yapılan araştırmalar sonucunda İstanbul'da bulunan tarihi eserlerde daha çok aşınma olduğu gözlemlenmiştir.

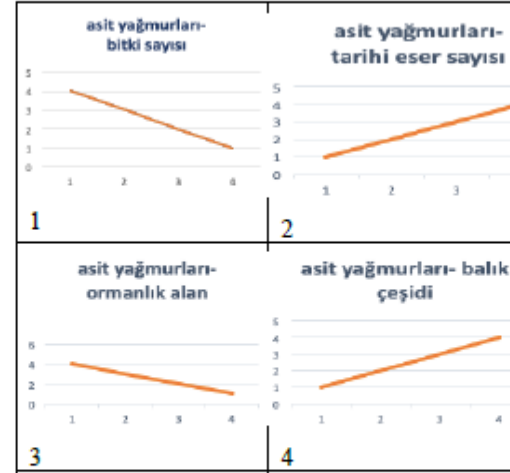
16.) Sizce bu durumun sebebi nedir?

- A) İstanbul'da daha çok yağışın olması.
- B) Antalya'da daha çok yağışın olması.
- C) Antalya'da atmosfere daha fazla gaz salınmaktadır.
- D) İstanbul'da atmosfere daha fazla gaz salınmaktadır.

17.) Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarına karşı alınabilecek önlemlerden birisi değildir?

- A) Araçların bakımını zamanında yapmak
- B) Kalitesiz kömür ve doğalgaz kullanmak.
- C) Toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi
- D) Yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmek.

18.) Sanayinin yoğun olduğu bölgelerde asit yağmurlarına rastlanılmaktadır. Asit yağmurları doğrudan çevremizdeki göllere ve denizlere karışırken diğer taraftan tükettiğimiz meyve ve sebzelerde hem verim kalitesini etkilerken hem de insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.



Buna göre yukarıdaki çizilen grafiklerden doğru olana 'D' yanlış olana 'Y' harfi konulduğunda doğru seçenek hangisi olur?

- A) Y, D, D, Y
- B) Y, D, Y, D
- C) D, Y, Y, D
- D) D, Y, D, Y

19. soruyu aşağıdaki paragrafı okuyarak yanıtlayınız.

Kimyasal tepkime, bir ya da birkaç maddenin etkileşime girerek yeni bir element veya bileşik grubuna dönüştürülmesi işlemidir. Bu işlem sırasında renk değişimi, gaz çıkışı ve çökelek oluşumu gibi olaylar gözlemlenebilir.

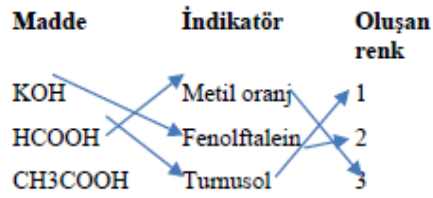
Maddelerin asit ya da baz oluşunu anlamamızı sağlayan indikatörlerdir. Bunlardan bazıları aşağıda ki tabloda verilmiştir.

İndikatör	Asit	Baz
Metil oranj	Kırmızı	Sarı
Turnusol	Kırmızı	Mavi
Brom timol mavisi	Sarı	Mavi
Fenolftalein	Renksiz	Pembe

EK-4 (devam)

19.) Ali öğretmen hazırladığı deney düzeneğinde yukarıdaki tabloda yer alan bazı maddelerin indikatörler ile tepkimeye girmesi sonucunda oluşacak renkleri merak etmektedir. Sizde okları takip ederek doğru seçeneği bulmaya çalışınız.

- | | 1 | 2 | 3 |
|------------|---------|---------|---|
| A) Mavi | Sarı | Kırmızı | |
| B) Kırmızı | Pembe | Kırmızı | |
| C) Renksiz | Sarı | Kırmızı | |
| D) Mavi | Kırmızı | Pembe | |



Soru numarası	Cevap
1	D
2	B
3	A
4	C
5	D
6	C
7	B
8	D
9	B
10	C
11	D
12	B
13	C
14	D
15	B
16	D
17	B
18	D
19	B

EK-5: Asit- Baz Kavramsal Anlama Testi

KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ

İki aşamalı çoktan seçmeli sorularda, ilk aşamada sorunun cevabı, ikinci aşamada o soruya verdiğiniz cevabın sebebi işaretlemeniz gereken seçenekler bulunmaktadır.

İkinci aşamada verilen sebeplerden biri sizin fikrinizi yansıtmıyorsa boş bırakılan seçeneğe kendi cevabınızı belirtiniz.

1. Bazlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Bazların pH değeri asitlerin pH değerinden küçüktür.
 B) Meyveler genellikle baziktir.
 C) Bazların sulu çözeltileri mavi turnusol kağıdını kırmızıya dönüştürür.
 D) Bazların pH değeri 7'den büyüktür.

Nedeni:

- 1) Asidik maddeler yenilemez.
 2) pH değeri 7'den büyük olan çözeltilerde mavi turnusol kağıdı kırmızıya döner.
 3) pH değeri 7'den küçük olan çözeltiler asit, pH değeri 7'den büyük olan çözeltiler bazdır.
 4) pH değeri 7'den küçük olan çözeltiler bazdır.
 5) Hiçbiri; bana göre sebep

2. Asit ve bazlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Toprak asidik veya bazik olabilir.
 B) Asitlerin sulu çözeltileri kırmızı turnusol kağıdını maviye, bazların sulu çözeltileri mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.
 C) Bir maddenin asit olması için hidrojen iyonu (H^+), baz olması için hidroksit iyonu (OH^-) içermesi şart değildir.
 D) Yediğimiz gıdalarda asitler bulunmaktadır.

Nedeni:

- 1) Bitkilerin yetişmesi için, toprak nötr özellikte olmalıdır.
 2) Turnusol kağıdı, asitlerin sulu çözeltilerinde kırmızı, bazlarınkinden mavi renk verir.
 3) Mutlaka, asitlerin hidrojen iyonu (H^+), bazların hidroksit iyonu (OH^-) içermesi gerekir.
 4) Asitler tehlikeli oldukları için, yediklerimizde içinde bulunmamaları gerekir.

- 5) Hiçbiri; bana göre sebep

3. Ceyda kırmızı lahanayı kaynatıp, suyunu süzüyor. Elde ettiği bu suyu limon suyuyla karıştırınca pembe, saf suyla karıştırınca mor, sabunlu suyla karıştırınca mavi renge döndüğünü görüyor. Peki, elma suyunu kırmızı lahanaya suyu ile karıştırırsak ne renk olmasını beklersiniz?



Pembe



Mavi



Mor

Nedeni:

- 1) Elma suyu, nötrdür. Karışımın rengi mor olur.
 2) Elma suyu, baziktir. Karışımın rengi mavi olur.
 3) Elma suyu, asidiktir. Karışımın rengi pembe olur.
 4) Elma suyu, baziktir. Karışımın rengi pembe olur.
 5) Hiçbiri; bana göre sebep

4. Öğretmeni, Yağmur'a verdiği çözeltinin asidik olup olmadığını test etmesini istiyor. Yağmur, çözeltiye kırmızı turnusol kağıdını batırdığında kağıdın rengi mavi renk alıyor. Sizce; şişedeki çözelti nedir?



Asit



Baz



Nötr

Nedeni:

- 1) Asidik çözeltiler kırmızı turnusol kağıdını mavi renge dönüştürürler.
 2) Bazik çözeltiler kırmızı turnusol kağıdını mavi renge dönüştürürler.
 3) Nötr çözeltiler kırmızı turnusol kağıdını mavi renge dönüştürürler.
 4) Hiçbiri; bana göre sebep

EK-5 (devam)

5. Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ortalama pH değerleri verilmiştir.

Madde	pH
Sirke	2,3
Kabartma tozu	8,3
Domates	4,1
Kan	7,4

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Sirke mavi turnusol kağıdını kırmızıya dönüştürür.
 B) Domates kırmızı turnusol kağıdını maviye dönüştürür.
 C) Kan turnusol kağıdının rengini değiştirmez.
 D) Kabartma tozu mavi turnusol kağıdını kırmızıya dönüştürür.

Nedeni:

- 1) $\text{pH} > 7$ olan maddeler asidik özelliktedir.
 2) $\text{pH} < 7$ olan maddeler bazik özelliktedir.
 3) $\text{pH} < 7$ olan maddeler asidik özelliktedir.
 4) $7 < \text{pH} < 8$ olan maddeler nötr özelliktedir.
 5) Hiçbiri; bana göre sebep

6. Sabunlu su, limonlu su ve sirkeli suya birer damla turnusol boyası damlatılırsa sıvıların renkleri nasıl olur?

	Sabunlu su	Limonlu su	Sirkeli su
A)	Mavi	Mavi	Kırmızı
B)	Kırmızı	Mavi	Mavi
C)	Mavi	Kırmızı	Mavi
D)	Mavi	Kırmızı	Kırmızı

Nedeni:

- 1) Sabunlu su baz, sirkeli su ve limonlu su asittir. Asitler turnusolle kırmızı renk veririrken, bazlar mavi renk verir.
 2) Sabunlu su baz, sirkeli su ve limonlu su asittir. Asitler turnusolle mavi renk veririrken, bazlar kırmızı renk verir.
 3) Sabunlu su ve limonlu su asit, sirkeli su bazdır. Asitler turnusolle mavi renk veririrken, bazlar kırmızı renk verir.
 4) Sabunlu su ve sirkeli su baz, limonlu su asittir. Asitler turnusolle kırmızı renk veririrken, bazlar mavi renk verir.
 5) Hiçbiri; bana göre sebep

7. Ahmet pH kağıdı ile yaptığı ölçümlerde Y, Z ve T çözeltileri için şu değerleri buluyor.

Çözelti	Y	Z	T
pH	5	13	1

Buna göre Ahmet aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?

☐

Z bir asittir.

☐

T bir asittir.

☐

Y bir bazdır.

Nedeni:

- 1) Z çözeltisinin pH değeri 7'den büyük olduğu için, Z asittir.
 2) Y çözeltisinin pH değeri 7'den küçük olduğu için, Y bazdır.
 3) T çözeltisinin pH değeri 7'den küçük olduğu için, T asittir.
 4) Hiçbiri; bana göre sebep

8. Aşağıda pH değeri verilen çözeltilerden en asidik olan hangisidir?

☐

pH=1

☐

pH=7

☐

pH=14

Nedeni:

- 1) pH değeri arttıkça asitlik değeri artar.
 2) pH değeri azaldıkça asitlik değeri artar.
 3) pH=7 iken asitlik derecesi en fazladır.
 4) Hiçbiri; bana göre sebep

9. Ege deney yaparken; deney kabındaki nötr haldeki maddenin pH değerini artırmak istiyor. Aşağıdaki maddelerden hangisini deney kabına eklemesi gerekir?

I. NaCl

II. HCl

III. NaOH

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

Nedeni:

- 1) Nötr maddenin pH değerini artırmak için, suda çözündüğünde, OH^- iyonu oluşturacak, baz özelliği gösteren madde eklemelidir.

EK-5 (devam)

- 2) Nötr maddenin pH değerini artırmak için, suda çözündüğünde, H^+ iyonu oluşturacak, asit özelliği gösteren madde eklemelidir.
- 3) Nötr maddeye tuz ilavesi yapılırsa pH değeri artar.
- 4) Nötr maddenin pH değerini artırmak için hem asidik hem bazik madde eklemelidir.
- 5) Hiçbiri; bana göre sebep

10. Çaydanlıkların içerisinde oluşan kireç tortularını çıkarmak için genellikle sirke kullanılır. Bu ifade;

() Doğru () Yanlış

Nedeni:

- 1) Kireç ve sirke asittir. Bir asidi ancak bir baz çözebilmektedir.
- 2) Kireç ve sirke bazdır. Bir bazı ancak bir asit çözebilmektedir.
- 3) Kireç asit, sirke bazdır. Bir nötrleşme tepkimesi oluşur ve sirke kireci söker.
- 4) Kireç baz, sirke asittir. Bir nötrleşme tepkimesi oluşur ve sirke kireci söker.
- 5) Hiçbiri; bana göre sebep

11. Mine ile Ozan laboratuvarında limon suyunun pH değerini 2,3; domates suyunun pH değerini ise 5,5 olarak ölçüyor. Bu maddelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Limon suyu daha asidiktir.
- B) Domates suyu daha asidiktir.
- C) Limon suyu daha baziktir.
- D) Domates suyu daha baziktir.

Nedeni:

- 1) $pH < 7$ olan maddeler asittir. pH değeri büyüdükçe asitlik artar.
- 2) $pH < 7$ olan maddeler asittir. pH değeri büyüdükçe asitlik azalır.
- 3) $pH < 7$ olan maddeler baziktir. pH değeri büyüdükçe bazik özellik artar.
- 4) $pH < 7$ olan maddeler baziktir. pH değeri büyüdükçe bazik özellik azalır.
- 5) Hiçbiri; bana göre sebep

12. Hidroklorik asidi (HCl) hangi kaptaki saklamak uygun değildir?



Cam kap



Demir kap



Plastik kap

Nedeni:

- 1) Çünkü hidroklorik asit demir metaliyle tepkimeye girer ve metalin yüzeyi aşınır.
- 2) Çünkü hidroklorik asit cam ile tepkimeye girer ve camı aşındırır.
- 3) Çünkü hidroklorik asit plastik ile tepkimeye girer ve plastiği aşındırır.
- 4) Hiçbiri; bana göre sebep

13. Öğretmeni Mete'ye bir çözelti vermiştir. Mete'nin bu çözeltinin bazik olduğunu kesin olarak belirleyebilmesi için aşağıdakilerden hangisini bilmesi yeterlidir?

- A) Çözeltinin Fe (demir) metali ile tepkimeye girdiğini bilmesi
- B) Çözeltinin pH değerini bilmesi
- C) Çözeltideki maddelerin kimyasal formülünü bilmesi
- D) Çözeltinin elektriği ilettiğini bilmesi

Nedeni:

- 1) Kimyasal formülünde OH^- iyonu bulunan bütün maddeler bazik özellik gösterir.
- 2) Sadece bazlar elektriği iletir.
- 3) Sadece bazlar metallerle tepkimeye girer.
- 4) pH değeri 7'den büyük olan çözeltiler baziktir.
- 5) Hiçbiri; bana göre sebep

14. Eşit derişimdeki hidroklorik asit (HCl) çözeltisiyle sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi eşit hacimlerde karıştırılırsa, elde edilen çözelti nasıl bir özellik gösterir?



Asidik



Bazik



Nötr

Nedeni:

- 1) Eşit hacim ve eşit derişimdeki HCl ve NaOH karıştırıldığında, nötrleşme tepkimesi gerçekleşir. Su ve tuz oluşur ve bu çözelti nötrdür.
- 2) Asitler bazlardan daha kuvvetlidir. Bu nedenle çözelti asidik olur.

EK-5 (devam)

- 3) Bazılar asitlerden daha kuvvetlidir. Bu nedenle çözelti bazik olur.
- 4) Hiçbiri; bana göre sebep
.....
.....

15. Isınmak için fosil yakıtların kullanıldığı bir şehirdeki yağmur sularının pH değeri için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

☐

pH<7

☐

pH=7

☐

pH>7

Nedeni:

- 1) Denizlerdeki, göllerdeki ve nehirlerdeki sular buharlaşarak atmosfere karışır. Atmosferde soğuk hava tabakasıyla karşılaşır ve yoğunlaşır ve yağışlarla tekrar yeryüzüne döner.
- 2) Fosil yakıtların yakılmasıyla açığa çıkan CO₂, SO₂ ve NO₂ gazları atmosferdeki su buharıyla tepkimeye girerek asit oluştururlar. Bu maddeler yağışlarla birlikte yeryüzüne iner.
- 3) Fosil yakıtların yakılmasıyla açığa çıkan CO₂, SO₂ ve NO₂ gazları atmosferdeki su buharıyla tepkimeye girerek asit oluştururlar. Bu maddeler yağışlarla birlikte yeryüzüne iner.
- 4) Hiçbiri; bana göre sebep
.....
.....

EK-6: Analitik Düşünme Becerisi Ölçeği

ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİSİ ÖLÇEĞİ

Analitik düşünme karşınıza çıkan bir problemi parçalara ayırarak (analiz ederek), çözümler üretmeyi ve en doğru çözümü bulmayı hedefleyen bir düşünme şeklidir. Örneğin iyi bir araba tamircisi, bir arabanın her bir parçasının görevini ve bu parçaların bir araya gelerek arabayı nasıl çalıştırdıklarını bilmelidir. Tamirci bozuk bir arabanın sorununu çözerken parçalara ait bilgiyi ve aralarındaki ilişkiyi kullanarak sorunu anlamaya çalışmaktadır. Başka bir örnek olarak baş ağrısı şikayetiyle doktora gittiğinizde doktor onlarca baş ağrısı nedeni arasından sizdeki baş ağrısı nedenini belirlemek için, muayene yapacak, bazı tahliller ve testler yaptırmaktadır. Kısaca, doktor sorunu analiz etmiş olmaktadır. Her bir tahlil sonucunu göz önünde bulundurarak ve birbirleriyle bağlantı kurarak sizdeki sağlık problemini teşhis etmiş olacaktır. Bu örneklerdeki belirtilen analitik düşünme yöntemlerini yaşamınızın birçok aşamasında kullanabiliriz. Fakat düşünme becerileri kişilere göre farklılaşmaktadır ve bu nedenle herkes analitik düşünmeyebilir.

Sevgili öğrenci,

Analitik düşünme becerisini geliştirmeye yönelik araştırma yapıyorum. Aşağıda yer alan maddelere vereceğiniz cevaplar bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Bu nedenle vereceğiniz gerçek ve samimi cevaplar bu araştırmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Maddeleri cevaplarken lütfen madde karşısında yer alan ifadelerden sizi en iyi tanımlayan TEK bir ifadeyi seçiniz. Vereceğiniz cevaplarda doğru ya da yanlış cevap yoktur, sadece kişisel tercihlerinizi ifade edecektir. Ayrıca bu formda herhangi bir kimlik bilgisi yer almamaktadır. Yapmış olduğunuz katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Cinsiyet:

Baba Meslek:.....

Anne Meslek:.....

Baba Eğitim Durumu: İlkokul..... Ortaokul..... Lise..... Üniversite.... Diğer.....

Anne Eğitim Durumu: İlkokul..... Ortaokul..... Lise..... Üniversite.... Diğer.....

Aile Geliri: 1000-2000..... 2001-3500..... 3501-5000..... 5001 ve üstü.....

Evinizde Masaüstü/Dizüstü/Tablet gibi cihazlardan en az birisi var mı? Evet.... Hayır.....

Daha önce proje yaptınız mı? Evet.....Hayır.....

Derslerinizde tasarım etkinlikleri yapıyor musunuz? Evet.....Hayır.....

EK-6 (devam)

ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİSİ ÖLÇEĞİ	Hiçbir zaman	Nadiren	Genelde	Çoğu zaman	Her zaman
Madde	1	2	3	4	5
1. Herhangi bir problemle karşılaştığımda problemi çözme amacımı açıkça ifade ederim.					
2. Problemlerin çözümü için kullandığım bilgilerin doğru olduğundan emin olurum.					
3. Problem çözümü aşamasında belirli bir sıra belirleyerek adım adım çözüme ulaşıyorum.					
4. Herhangi bir olayın ardında yatan nedenleri ayrıntılı olarak araştırırım.					
5. Problemin çözümü için, probleme ait olan anahtar kavramları açıklarım.					
6. Problemi çözmek için düşünürken önyargılı olmam, gerçeklerle çözüme ulaşıyorum.					
7. Problem çözümü için önerdiğim çözüm yolunu destekleyen bilgileri araştırdığım gibi çözüm yoluma ters düşen bilgileri de araştırırım.					
8. Bir problemi çözme aşamasında çok fazla çözüm denemeleri yaparım.					
9. Çözmem gereken ana problemi daha iyi anlayabilmek için, ana problemin içinde yer alan küçük problemleri belirlerim.					
10. Karşıma çıkan problemlerde cevabını bilmediklerimi belirlerim..					
11. Bir bütünü oluşturan parçaların bütün içerisinde nasıl düzenlendiğini belirlerim.					
12. İnsanların düşünceleri arasındaki farklılıkları karşılaştırırım.					
13. Problemin çözümü için gerekli olan bilgileri benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırırım.					
14. Üzerinde durulması gereken önemli problemleri önemsizlerden ayırt ederim.					
15. Bir bütündeki parçaların görevlerini kıyaslayabilirim. (Arabayı bütün düşünürsek arabanın parçaları olan tekerin kalitesi mi yoksa motorun gücü mü arabanın hızını daha çok artırır?...gibi)					
16. Okuduklarımda veya dinlediklerimde vurgulanmak istenen kelime veya fikirleri belirlerim.					
17. Bir problemin çözümü hakkında net, anlaşılır varsayımlar (tahminler)oluştururum.					
18. Problem çözerken, gerçek olan bilgi ile gerçeğe ulaşmak için verilen düşünceleri ayırt ederim.					
19. Herhangi bir konudaki fikirlerin birbirleriyle olan ilişkisini belirlerim.					
20. Problemleri çözmek için oluşturduğum çözüm önerilerinde sebep ve sonuç ilişkisi kurarım.					
21. Problem çözümünde elimdeki bilgilerin dışına çıkmadan çözüm önerileri geliştiririm .					
22. Problemleri çözerken savunduğum iddiaları kanıtlarla desteklerim.					
23. İnsanların herhangi bir konudaki bakış açılarının zayıf ve güçlü yönlerini tespit ederim.					

EK-6 (devam)

ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİSİ ÖLÇEĞİ	Hiçbir zaman	Nadir en	Genelde	Çoğu zaman	Her zaman
Madde	1	2	3	4	5
24. Problemi çözmeden önce problemi değişik açılardan görmek için detaylı olarak düşünürüm.					
25. Problemin çözümü için birden fazla ve farklı çözüm yolu öneririm.					
26. Herhangi bir sorunu çözmeden önce verdiğim kararların beni nereye götüreceğini düşünürüm.					
27. Problemler karşısında çözüm için verilecek en iyi kararı seçerim .					
28. Problemi çözdükten sonra çözümün probleme uygun olup olmadığını değerlendiririm.					
29. Problemi nasıl çözdüğümü anlatmakta zorlanmam.					

EK-7: Fen Bilimleri Dersi Günlük Planı

FEN BİLİMLERİ DERSİ GÜNLÜK PLAN

Hafta:	16.Hafta
Sınıf:	8.Sınıf
Öğrenme Alanı/Ünite:	Madde ve Doğası / Madde ve Endüstri
Alt öğrenme Alanı/Konu:	Asitler ve Bazlar
Önerilen Süre:	6 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları:	F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder. F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir. F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır. F.8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur.
Öğretim Yöntem ve Teknikleri:	Bağlam Temelli Yaklaşım, FEACA modeli
Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler:	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı, EBA İçerikleri, Çeşitli Deney Ekipman ve Malzemeleri

EK-7 (devam)

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri:

Odaklanma (Focusing):

Örnek Olay 1:

Okul çıkışı eve gelen Ozan bir hayli acıkmıştır. Bir an önce karnını doyurmak ve oyun oynamak istemektedir. Annesi mutfakta yemek yapmakta iken aralarında şu sohbet geçer:

Ozan: Anne karnım çok acıktı. Bize ne pişiriyorsun?

Annesi: Oğlum yemekleri ocağa koydum, ancak salata ve tatlı yapmak için biraz zamana ihtiyacım var. Eğer bana yardım edersen işimiz daha erken biter ve hızlıca yemeğe oturabiliriz.

Annesinin teklifini kabul eden Ozan, annesinin salataya doğrayacağı biberin tadına baktığını ve acı olduğunu fark ederek vazgeçtiğini görür. Ozan, salatanın sosunu döktüğünde ise gözlerine inanamaz çünkü döktüğü limonlu sos bir anda kıpkırmızı olmuştur. Bulaşan limon suyunun parmağındaki yarayı yakmasıyla parmağını ağzına götüren Ozan limonun ekşiliği ile yüzünü buruşturmuştur. Bu arada da salata sosundaki değişime bir anlam vermeye çalışmaktadır. Ağzındaki ekşi tattan kurtulmak isteyen Ozan masada duran pudra şekeri görünümlü maddeden yediğinde tadı acı gelmiş ve şaşkınlığı bir kat daha artmıştır. Annesi gülererek onun pudra şekeri değil karbonat olduğunu söylemiştir.

Yemek hazırlığının ardından tezgâhı temizleyen annesini seyreden Ozan kafasındaki soruların cevabını aramaktadır. Annesinin kırmızı lahana doğradığı kesme tahtasına bulaşık deterjanı döktüğünde kırmızı rengin bir anda maviye döndüğünü gördüğünde ise bunun ancak bir sihir olabileceğini düşünür. Bu gün kendisini hayrete düşürecek pek çok olaya şahit olmuştur. Yemek yerken bu olayları araştırarak kafasındaki sorulara cevap bulmaya karar vermiştir.

- Yukarıdaki örnek olay metni etkileşimli tahtadan açılır, öğrencilerden okumaları ve üzerinde düşünmeleri istenir.

EK-7 (devam)

- Öğrencilere daha önce yukarıdaki gibi bir olayla karşılaşmış ve karşılaşmadıkları sorulur, karşılaştığını ifade eden öğrencilerden verdikleri cevaplar dinlenir.
- Ozanın şaşırdığı ve hayret ettiği olayların neden kaynaklandığı öğrencilere sorulur ve sınıf tartışması başlatılır.
- Bu aşamada öğrencilerin verdiği cevapların doğru ya da yanlış olması önemsenmez ancak öğrencilerin yanlış cevapları not alınarak sonraki aşamalarda düzeltilir.

Keşfetme (Exploring):

- Deney öncesinde öğrencilerin bankalarına limon, sirke, karbonat, yeşil elma, pul biber, sabun, deterjan, portakal, domates suyu, diş macunu, şampuan, maden suyu, saç kremi, 3-4 adet A4 kağıdı ve birer keçeli kalem bırakılır.
- Öğrenciler okulun laboratuvarına götürülür ve beşer kişilik gruplar oluşturmaları istenir. (Öğrencilerin grup oluşturmaları sırasındaki arkadaş seçimlerine müdahale edilmez ancak her öğrencinin mutlaka bir gruba dâhil olması sağlanır.)
- Birinci adımda öğrencilerden bu örneklerle dokunarak, tadararak, görünümlerine bakarak gruplandırmaları ve yaptıkları gruplandırmayı not etmeleri istenir. Birinci adım on dakika sonra bitirilir.
- İkinci adımda gruplara deney tüplerinde kırmızı lahana suyu, zerdeçal karışımı ile turnusol kağıtları verilir. Kırmızı lahana suyu ve zerdeçal karışımını damlalıklar yardımıyla örneklerle damlatmaları, turnusol kağıtlarını örneklerle dokundurmaları istenir. Ortaya çıkan değişimi gözlemlemeleri ve yeni bir A4 kağıdına not ederek yeniden gruplandırmaları beklenir. Bu adım için de ayrılan süre on dakikadır.
- Üçüncü adımda öğrencilere pH ölçeği şeritleri ve pH skalası verilir. Her bir örnek maddeye pH ölçeği şeritleri daldırmaları, oluşan renklere göre örneklerin pH değerini yaklaşık olarak tespit etmeleri, maddeleri pH değerlerine göre kendi kriterleriyle gruplandırmaları ve yeni bir A4 kağıdına bunu yazmaları istenir.

EK-7 (devam)

- Öğrenciler deneyi yaparken gruplar arasında gezilir, gerekli dönütler verilir ve grupların etkinliği başarılı bir şekilde tamamlaması sağlanır.

Analiz Etme (Analyzing):

Bu aşamada öğrencilerin keşfetme basamağında fark ettikleri durum ve olayları analiz etmeleri, yorumlamaları beklenir. Bu amaçla:

- Öğrencilerden ilk adımda yaptıkları gruplandırmayı okumaları ve gruplama gerekçelerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir, yapılan gruplandırmaların benzerlik ve farklılıkları tartışılır.
- Çalışma öğrencilerin ikinci ve üçüncü adımda yaptıkları gruplandırma ve gerekçelerini ifade etmeleri ile devam eder. Öğrencilerden yine arkadaşlarının gruplandırmalarıyla kendi gruplandırmaları arasındaki benzerlik ve farklılıkları hakkında yorum yapmaları istenir.
- Öğrencilerin söyleyeceklerini bitirmelerinin ardından tahtaya anlam çözümleme tablosu çizilir ve öğrencilerle birlikte tablo doldurulur. Anlam belirleme tablosu ek-1 de verilmiştir.
- Bu aşamada öğrencilerden beklenen, asitlerin ve bazların günlük hayatta karşılaşılabilecekleri örneklerini fark ve ayırt etmeleridir. Bu ayırmda maddelerin tatlarından, ele verdiği kayganlık hissinden, belirteçlerden ve pH değerlerinden yararlanmaları beklenir.
- Analiz basamağının tamamlanmasının ardından kavram gelişimi basamağına geçiş yapılır.

EK-7 (devam)

Kavram Gelişimi (Conceptual developing):

- Öğrencilerde asit kavramını geliştirmek üzere

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.992/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=7a9817cc5ddedb30cefe40d5c88a19fdveresourceTypeID=3velocityID=1cf5017668462e8ef6f8b659a6073a0dvshowCurriculumPath=false

baz kavramını geliştirmek üzere

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.992/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=200305f3aef41da6d72027ddda2753d9veresourceTypeID=3velocityID=1cf5017668462e8ef6f8b659a6073a0dvshowCurriculumPath=false

linklerinde bulunan videolar EBA platformundan açılarak izletilir. Aşağıda sunulan açıklama ve teorik bilgilerden a ve b bölümleri video izleme sürecinde öğrencilerle paylaşılır.

- Keşfetme ve analiz basamağında öğrencilere keşfettirilmeye çalışılan, asit ve bazlara ait olan özellikler öğrencilere hatırlatılır.
- Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri asit ve bazlara ait çok sayıda örnek tahtaya yazılarak öğrencilerin bunları doğru şekilde gruplandırması istenir. Yapılan gruplandırmadan hareketle asit ve bazların genel özelliklerini keşfetmeleri beklenir.
- Asit bazların belirteçler ve pH ölçer şeritler yardımıyla ayırt edilmesi konusunda öğrencilere EBA portalında bulunan https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.992/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=710e934dc467d9ed748029ad36daa940veresourceTypeID=3velocityID=1cf5017668462e8ef6f8b659a6073a0dvshowCurriculumPath=false ve https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.992/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=d8f3f7b330dc57c8c08c50b2b7bc13c2veresourceTypeID=3velocityID=1cf5017668462e8ef6f8b659a6073a0dvshowCurriculumPath=false videoları izletilir.
- Açıklama ve teorik bilgilerden c bölümü öğrencilere aktarılır.

EK-7 (devam)

- Kavramsal gelişimlerini pekiştirmek adına öğrendikleri asit ve baz tanımı yeniden hatırlatılır ve maddeleri sadece dış görünüşlerine bakarak asit ya da baz olarak ayırt edemeyecekleri bir kez daha tekrar edilir.
- Keşfetme basamağında yaptıkları deneyde asit ve bazları birbirinden nasıl ayırt ettikleri sorulur ve beyin fırtınası yapılır.
- Bu aşamada öğrencilerin öncelikle deney sırasında kullandıkları turnusol kağıdı, kırmızı lahana suyu ve zerdeçaldan nasıl yararlandıklarını ifade etmeleri beklenir.
- Turnusol kağıdı, kırmızı lahana suyu ve zerdeçalın aslında birer belirteç (ayıraç) olduğunu keşfeden öğrencilere aslında bunlardan başka pek çok doğal ve yapay belirtecin bulunduğu ve bu belirteçlerin neler olduğu söylenir.
- Deney sırasında asit bazları ayırt etmenin bir başka yolu olduğunu gören öğrencilere pH ölçekler hatırlatılarak pH skalasından ne şekilde yararlandıkları sorulur ve cevapları dinlenir.
- Öğrencilerin belirteçler ve pH metre ile ilgili söyledikleri toparlanarak tahtaya yazılır.
- Öğrencilerin ortaya çıkaramadıkları özellikler varsa bunlar örneklendirilerek ifade edilir.

Açıklama ve Teorik Bilgi:

a) Asit ve Bazların Özellikleri:

Günlük hayatta kullandığımız limon, sirke ve yeşil elma gibi bazı gıda maddelerinin tatları ekşi; sivri biber, pul biber gibi bazı gıda maddelerinin tatları ise acıdır.

“Peki limon, sirke gibi gıda maddeleri ekşi iken sivri biber, pul biber, karbonat gibi bazı gıda maddelerinin ise acı olmasının sebebi nedir?”

Bu farklılığın sebebi gıdaların içinde asitlerin ve bazların bulunmasından kaynaklanır.

EK-7 (devam)

Sulu çözeltilerine, ortama H^+ iyonu veren maddelere asit denir. Asitler suda iyonlaşarak çözünür. Bu nedenle asitlerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletir. Hidroklorik asit (HCl), sülfürik asit (H_2SO_4), nitrik asit (HNO_3) ve asetik asit (CH_3COOH) yaygın olarak kullanılan asitlere örnek olarak verilebilir. Kuvvetli asitlerin yakıcı ve aşındırıcı etkisi vardır. Bu nedenle cilde temasından kaçınmak gerekir.

Metil oranj, fenol ftalein ve turnusol gibi maddelerle etkileşime giren asitler, bu maddelerle renk değiştirmesi sonucunda ayırt edilebilir.

Sulu çözeltilerine ortama OH^- iyonu veren maddelere ise baz denir. Bazlar da asitler gibi suda iyonlaşarak çözünür. Bu nedenle bazların da sulu çözeltileri elektrik akımını iletir. Potasyum hidroksit (KOH), sodyum hidroksit (NaOH), kalsiyum hidroksit ($Ca(OH)_2$), amonyak (NH_3) bazlara örnek olarak verilebilir. Bazlar ele kayganlık hissi veren maddelerdir. Sabun ve deterjanlar buna örnektir.

Bazlar da metil oranj, fenol ftalein ve turnusol gibi maddelerle etkileşime girerler ve bu maddelerin renk değiştirmesi sonucunda ayırt edilirler.

Bazlar da asitler gibi sudaki iyonlaşma derecelerine göre kuvvetli ve zayıf olarak ayrılabilir. Sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşan bazlar kuvvetli baz; sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşmayan bazlar ise zayıf baz adını alır. Potasyum hidroksit (KOH) ve sodyum hidroksit (NaOH) kuvvetli bazlara örnek iken; yiyeceklerde, sabun, diş macunu, karbonat gibi maddelerde bulunan bazlar zayıf bazlara örnektir. Asitler bazlarla kimyasal tepkimeye girerek tuz ve su oluştururlar. Bu olay sırasında hem asitlerin hem de bazların etkileri azalır. Bu olaya nötrleşme ya da nötralleşme tepkimesi denir. Bazı asit ve bazların kimyasal tepkimeleri sonucunda açığa zehirli gazlar çıkar. Bu nedenle asit ve bazların birbiri ile olan etkileşiminde dikkatli olmak ve gerekli güvenlik tedbirlerini almak gerekir.

EK-7 (devam)

Asitler	Bazlar
Tatları ekşidir.	Tatları acıdır.
Sulu çözeltileri ortama H^+ iyonu verir.	Sulu çözeltileri ortama OH^- iyonu verir.
Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.	Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
pH değerleri 7'den küçüktür.	pH değerleri 7'den büyüktür.
Mavi turnusol kâğıdını, kırmızıya dönüştürür.	Kırmızı turnusol kâğıdını, maviye dönüştürür.
Metil oranj damlatılınca kırmızı renk verir.	Metil oranj damlatılınca sarı renk verir.
Fenolftalein damlatıldığında renk değiştirmez.	Fenolftalein damlatıldığında renkleri pembeye döner.
Kuvvetli asitler, yakıcı ve parçalayıcıdır.	Sulu çözeltileri, ele kayganlık hissi verir.
Bazlarla tepkime verir.	Asitlerle tepkime verir.
Metal ve mermerlere etki eder.	Cam ve porselenlere etki eder.

b) Asit Bazların Günlük Hayattan Örnekleri: Günlük hayatta karşılaştığımız pek çok maddeyi asit ve baz olarak sınıflandırmak mümkün olabilir. Asitler daha çok yiyecek ve içeceklerde karşımıza çıkarken bazlar daha çok temizlik maddelerinde bulunur. Ancak tüm yiyecekleri asit olarak tanımlamak doğru olmayacağı gibi tüm temizlik maddeleri de baz değildir. Örneğin patates, mayonez, ıspanak gibi yiyecekler bazikken; tuz ruhu ve kireç çözücü gibi temizlik maddeleri asidiktir.

Formülü	Sistemik Adı	Piyasa Adı	Kullanım Alanları
HCl	Hidroklorik asit	Tuz ruhu	Banyo ve tuvaletlerde temizlik malzemesi olarak kullanılır.
H_2SO_4	Sülfürik asit	Zaç yağı	Boya sanayisinde ve patlayıcı yapımında kullanılır.
HNO_3	Nitrik asit	Kezzap	Dinamit, çeşitli patlayıcılar, plastik ve azotlu gübre yapımında kullanılır.

Tablo 4.6: Bazı asitlerin formülleri, adları ve kullanım alanları

Görsel 4.22'de günlük hayatta kullandığımız asidik özellikteki bazı besinler verilmiştir.



Görsel 4.22: Besinlerin asit içerikleri

Yukarıdaki madde ve besinlere ek olarak; tereyağı, zeytinyağı, reçel, süt, yoğurt gibi besinler asitlere örnek gösterilebilir. Bu maddelere ilave olarak; çamaşır suyu, arapsabunu, camsil, ıspanak, brokoli, çamaşır deterjanı bazlara örnektir.

EK-7 (devam)

Formülü	Sistemik Adı	Piyasa Adı	Kullanım Alanları
NaOH	Sodyum hidroksit	Sud-kostik	Endüstride bir çok kimyasal maddenin yapımında, sabun, kâğıt, tekstil ve deterjan yapımında kullanılır. Tıkanmış lavaboları açmada kullanılır.
KOH	Potasyum hidroksit	Potas-kostik	Deterjan, pil ve gübre yapımında kullanılır.
Ca(OH) ₂	Kalsiyum hidroksit	Sönmüş kireç	Deri üretiminde, kireç ve çimento yapımında kullanılır.
NH ₃	Amonyak	Amonyak	Temizlik ürünlerinde ve deterjanlarda kullanılır.

Tablo 4.7: Bazı bazların formülleri, adları ve kullanım alanları

Görsel 4.23'te günlük hayatta kullandığımız bazik özellikteki bazı maddeler verilmiştir.



Görsel 4.23: Bazik maddeler

c) Asit Bazların Belirteçler ve pH metre Yardımı ile Ayırt Edilmesi:

Yiyeceklerin tatlarına bakarak asit ya da baz olduğuna karar verebiliriz. Ancak asit ya da baz özelliği fazla olan maddelerin yakıcı ve parçalayıcı özelliği olduğundan, bir maddenin asit ya da baz olduğuna karar vermek için ayraç (belirteç) kullanılır. Örneğin asitler mavi turnusol kâğıdının rengini kırmızıya, bazlar ise kırmızı turnusol kâğıdının rengini maviye çevirir. Turnusol kâğıdının dışında fenolftalein, metil oranj gibi maddeler ayraç olarak kullanılır.

Fenolftalein, bazların içerisine eklendiğinde çözeltide pembe renk oluştuğu gözlenir. Asitlerin içerisine fenolftalein eklendiğinde ise çözeltide renk değişimi gözlenmez. Asitler üzerine metil oranj damlatıldığında çözelti kırmızı renk alırken, bazlar üzerine metil oranj damlatıldığında ise çözeltide sarı renk oluştuğu gözlenir.

Doğada birçok belirteç vardır. Örneğin ortanca bitkisi, bünyesinde bu belirteçleri içerir. Bu nedenle eğer ortanca bitkisi baz özelliği gösteren topraklarda yetişirse pembe renkli, asit özelliği gösteren topraklarda yetişirse mavi renkli çiçek açar. Kırmızı lahanadan elde edilen çözeltinin rengi, asit ve baz değerine bağlı olarak değişir. Normal lahananın çözeltisinin rengi mordur. Asitliğin fazla olması durumunda çözeltinin rengi kırmızıya dönüşür. Bazikliğin olması durumunda çözeltinin rengi mordan maviye, bazikliğin artması

EK-7 (devam)

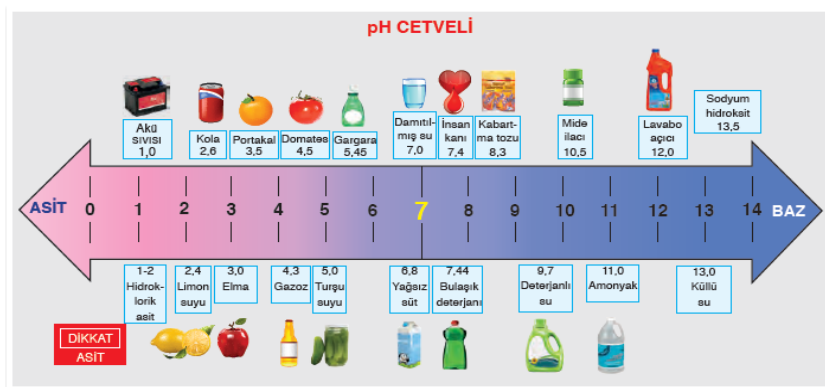
durumunda ise çözeltinin rengi yeşile dönüşür. Kırmızı lahana suyu çözeltisi, doğal bir belirteçtir. Kırmızı lahana suyunun yanında şalgam suyu, zerdeçal, siyah çay, böğürtlen suyu vb. maddelerden de belirteç üretilebilir.

Belirteçleri kullanarak maddelerin asidik mi yoksa bazik mi olduğunu keşfetmişsiniz. Örneğin kırmızı lahana suyu ile yaptığınız etkinlikte, asit kullanıldığında kırmızı lahana suyu çözeltisinin rengi kırmızıya; baz kullanıldığında ise çözeltinin rengi mavi veya yeşile dönüşmüştü. pH kâğıdı da etkinlikte kullandığımız kırmızı lahana suyu gibi bir belirteçtir. Bazı doğal belirteçlerin asit ve bazlarla gösterdiği renk değişimi tabloda gösterilmiştir.

Doğal Ayıraçlar	Asitle Verdiği Renk	Bazla Verdiği Renk
Kırmızı lahana	Pembe-kırmızı	Mavi-yeşil-sarı
Gül yaprağı	Açık pembe	Sarı
Kırmızı soğan kabuğu	Açık kırmızı	Açık kahverengi
Kuşburnu	Kırmızı	Koyu yeşil
Çilek	Açık turuncu	Sarı-yeşil
Çay	Sarı	Kahverengi
Kiraz	Açık pembe	Açık sarı
Lavanta	Renksiz	Kahverengi

pH

(power of Hydrogen-hidrojenin gücü), çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini açıklayan bir ölçü birimidir. İlk kez Danimarkalı Kimyager Soren Peder Lauritez Sorensen (Sörin Pedır Lorite Sorinsın) tarafından tanımlanmıştır. pH değeri, belirli bir sıcaklıkta 0 ile 14 arasında değer alabilen bir ölçektir. Asidik çözeltiler pH ölçeğinde 0 ile 7 arasında değer alırken bazik çözeltiler ise 7 ile 14 arasında değişen değerler alır. pH değerinin 7 olması ise asitlik ve bazlık açısından nötr olarak tanımlanır. Nötr maddelerde H^+ miktarı, OH^- miktarına eşittir. Yani bu maddeler ne asit ne de bazdır. Bazı maddelerin yaklaşık pH değerleri aşağıdaki görselde verilmiştir.

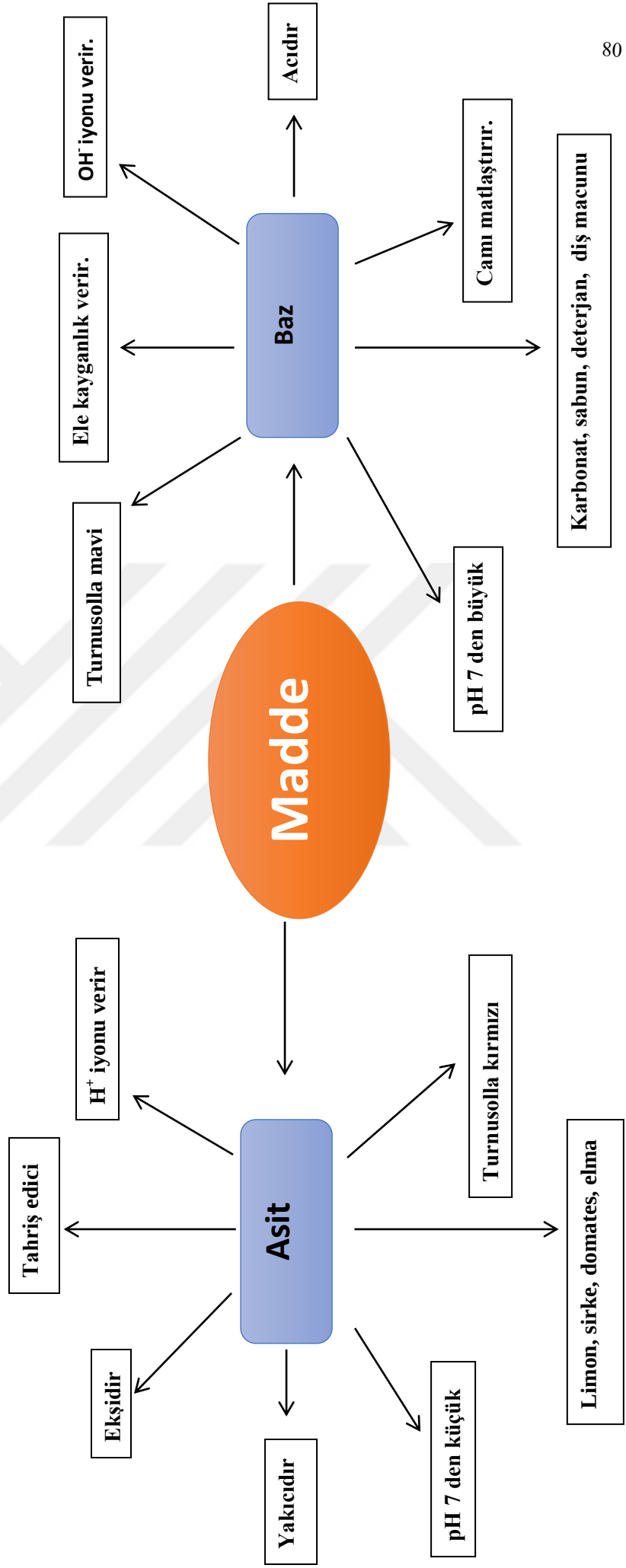


EK-7 (devam)

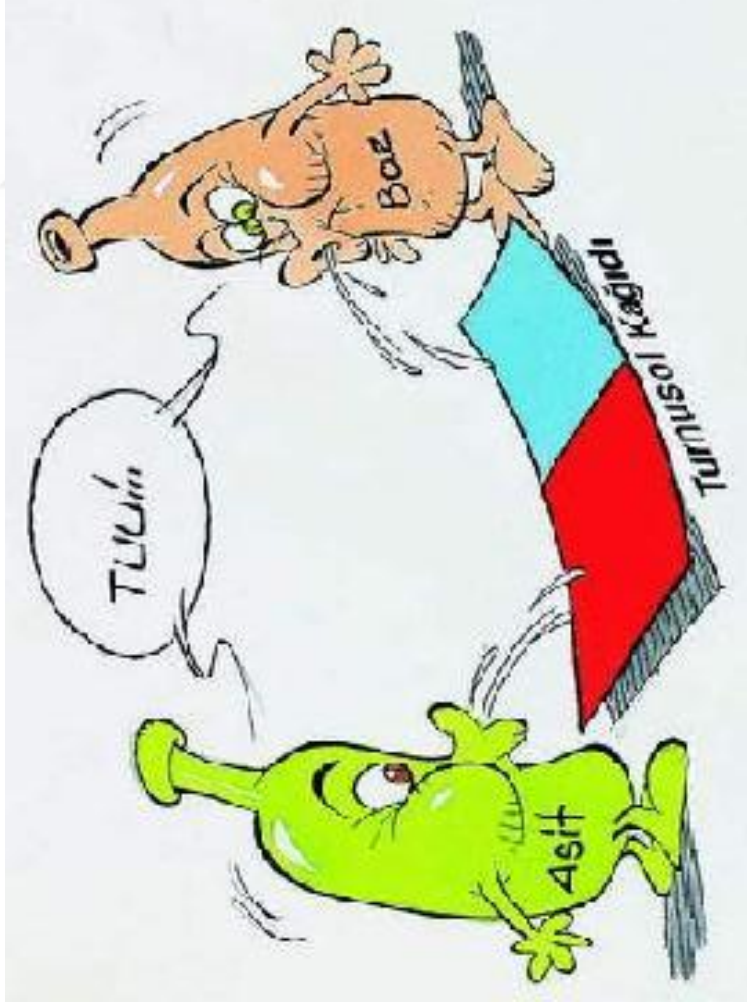
Uygulama (Applying):

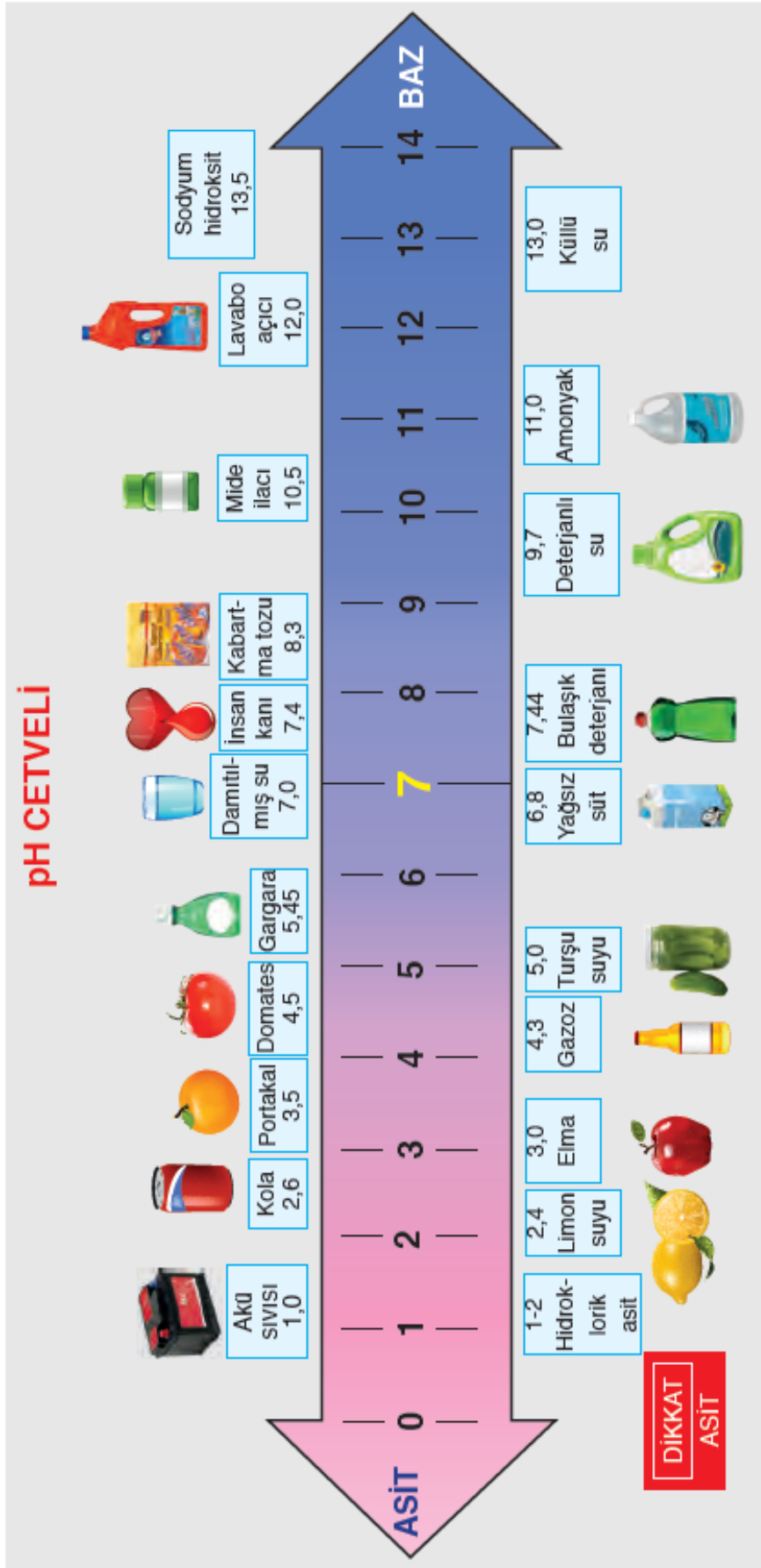
- Bu aşamada iki basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamakta asit ve baz kavramlarıyla ilgili bir ek -2 de örnek olarak gösterilen şekilde kavram ağı oluşturulacaktır. Tahtaya büyük harflerle asit ve baz yazılır, birer ok çıkartarak birer tane özellik yazılır. Bunun amacı öğrencilere yol göstermektir.
- Ardından gönüllü öğrencilerden başlamak üzere öğrenciler sırayla tahtaya alınır ve istedikleri maddeye ait bir özelliği yazmaları istenir.
- Öğrencilerden yanlış yazanlar olursa arkadaşlarının bu süreçte müdahale etmelerine izin verilmez.
- Öğrencilerin yazacakları bittiğinde, varsa hataların giderilmesi istenir.
- Öğrencilerin yazmadığı eksik kalan özellikler varsa tamamlanır.
- İkinci basamakta öğrenciler dört ya da beşer kişilik gruplara ayrılır. Gruplara karton, A4 kağıtları, renkli keçeli kalem verilir.
- Öğrencilerden belirteçler ve maddelerin pH değerlerine ilişkin ek- 3 de örneği verilen bir kavram karikatürü bir de ek-4 de örneklenene benzer maddelerin temsili çizimlerinin de olduğu bir pH cetveli hazırlamaları istenir.
- 30 dakikalık süre sonunda öğrencilerin yaptığı çalışmalar diğer arkadaşları ile paylaşılır ve fikirleri alınır.

Ortaya çıkan çalışmalar sınıf panosunda sergilenmesiyle etkinlik sona erer.



EK-7 (devam)





EK-8: Fen Bilimleri Dersi Günlük Planı

FEN BİLİMLERİ DERSİ GÜNLÜK PLAN

Hafta:	17.Hafta
Sınıf:	8.Sınıf
Öğrenme Alanı/Ünite:	Madde ve Doğası / Madde ve Endüstri
Alt öğrenme Alanı/Konu:	Asitler ve Bazlar
Önerilen Süre:	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları:	F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.
Öğretim Yöntem ve Teknikleri:	Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli
Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler:	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı, EBA İçerikleri, Çeşitli Deney Araç ve Gereçleri

EK-8 (devam)

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri:

Odaklanma (Focusing):

Örnek Olay 3 :

Yeni evlerine taşındıkları için çok mutlu olan Nevin Hanım, evin çeşitli kısımlarını temizledikten sonra sıra banyoya gelmiştir. Banyo temizliğine başlayan Nevin Hanım, zeminde ve duvarlarda bulunan kirlerin sadece çamaşır suyu kullanarak çıkmayacağına karar vermiş ve çamaşır suyunun üzerine tuz ruhu dökerek fırçalamaya başlamıştır. Bir süre sonra solunum güçlüğü çeken ve gözleri kararan Nevin Hanım banyodan çıkamamış ve orada bayılmıştır.

Bir süre sonra annesini bir süredir görmediğini fark eden Ahmet banyonun kapısını açmış ve yerde yatan annesini görünce çok endişelenmiştir. Ambulansla hastaneye kaldırılan Nevin Hanım ve ailesi çok büyük bir korku yaşamışlardır.

Doktor Nevin hanıma yaptığı çok büyük bir hata olduğunu ve hayatını kaybetmemesinin büyük bir şans olduğunu söylemiştir.

- Yukarıdaki örnek olay metni etkileşimli tahtadan gösterilir ve öğrencilerden metni dikkatlice okumaları istenir.
- Öğrenciler okumasını tamamladıktan sonra öğrencilere “Nevin Hanımın hastalanmasının sebebi ne olabilir?” diye sorulur ve öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir.
- Öğrencilere daha önceden benzer bir durum duyup duymadıkları sorulur, gelen cevaplar doğrultusunda yönlendirici sorular sorularak buna sebep olan olayın ne olduğunu keşfetmelerine fırsat tanınır. Öğrencilerin cevaplarının dinlenmesinin ardından aşağıda yer alan haber metni etkileşimli tahtadan açılır ve öğrencilerin okuması beklenir.

EK-8 (devam)

HABERLER.COM HABER SON DAKİKA GÜNCEL EKONOMİ MAGAZİN SPOR
10 Temmuz 2023 18:57 Güncel Haberler

Sakarya'nın Arifiye ilçesinde bulunan Federal Elektrik fabrikasında çamaşır suyu ve tuz ruhu karışımından meydana gelen gaz nedeniyle 47 işçi hastaneye başvurdu. İşçilerin durumlarının stabil olduğu ve hayati tehlikelerinin bulunmadığı belirtildi.

Çamaşır suyu ile tuz ruhu karışımından ortaya çıkan gaz işçileri zehirlemiş
Fabrikada zehirlenme şüphesinde 47 işçi hastaneye başvurdu

SAKARYA Sakarya'nın Arifiye ilçesi 1. OSB'de faaliyet gösteren Federal Elektrik firmasında öksürük ve solunumda sıkıntı sebebi ile hastanelere başvuran işçi sayısı 47'ye yükseldi. İşçileri zehirleyen maddenin ise çamaşır suyu ise tuz ruhunun karışımından meydana gelen gaz olduğu ortaya çıktı.

Sakarya'nın Arifiye ilçesinde bulunan 1. Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren Federal Elektrik fabrikasında panik yaşandı. Edinilen bilgiye göre, fabrikada çalışan birçok işçi zehirlenme şüphesi ile hastanelere başvurdu. Öğlen saatlerinde ilk alınan bilgilere göre 15'in üzerinde işçinin öksürük ve solunumda sıkıntı sebebi ile çeşitli hastanelere başvurduğu olayda konuya ilişkin kişi sayısı 47'ye yükseldi. Hususa ilişkin bölgeye sevk edilen AFAD Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer Tehditler ekiplerince yapılan incelemelerde işçileri zehirleyen maddenin çamaşır suyu ile tuz ruhunun karışımından meydana gelen ve kolay buharlaşabilen gaz olduğu ortaya çıktı.

Öte yandan, hastaneye başvuran işçilerin hayati tehlikelerinin bulunmadığı ve bazı işçilerin taburcu olduğu öğrenildi.

Kaynak: İhlas Haber Ajansı / Güncel

- Öğrencilerden haber metninde açıklaması verilmiş olan çamaşır suyu ve tuz ruhunun etkileşimi üzerine fikir yürütmeleri ve bu kimyasal tepkimeden zehirli bir gaz oluştuğunu fark etmeleri beklenir.
- Böyle bir durumla karşılaşmamak için hangi tedbirlerin alınabileceği, ne şekilde davranılması gerektiği öğrencilere sorulur ve cevaplar üzerinden öğrencilerin çözümler üretmesi beklenir. Öğrencilerin arkadaşlarının fikirlerini değerlendirmesine çalışılır.
- Bu aşamada Öğrencilerden alınan cevapların doğruluğu ya da yanlışlığı üzerinde durulmaz ancak öğrencilerin yanlış cevapları not alınarak sonraki aşamalarda düzeltilir.

Keşfetme (Exploring):

- Öğrenciler okulun laboratuvarına alınır ve bankoların arkasına yerleşmeleri istenir. Öğrenciler yerleşirken merkez bankoyu net bir şekilde görecektir şekilde konum alırlar.
- Deney yapılırken sınıfın iyice havalandırılması sağlanır.

EK-8 (devam)

- Gerekli güvenlik tedbirleri alındıktan sonra 100 ml'lik bir beherglas içine seyreltik hidroklorik asit çözeltisi koyulur ve ardından sıcaklığı ölçülür ve tahtaya yazılır.
- Beherglasın içine spatül yardımıyla sodyum hidroksit koyulur ve tepkime sonlanıncaya kadar işleme devam edilir.
- Beherde oluşan çözeltinin son durumdaki sıcaklığı yeniden ölçülür, öğrencilere gösterilir ve not edilir.
- İkinci olarak bir erlenmeyer içine hidroklorik asit koyulur ve üzerine bir miktar çamaşır suyu eklenerek bir miktar gaz çıkışı gösterildikten sonra oluşan gaz bir balona toplanır, balon sıkıca bağlanır.
- Son olarak erlenmeyer içine nitrik asit, bir esnek balonun içine bir miktar çinko parçaları koyulur. Balon ters çevrilerek çinko parçalarının nitrik asit içine düşmesi sağlanır. Oluşan H gazı balon içinde toplanır.
- Ağzı sıkıca bağlanan balon uzaktan ve öğrencilere tehdit oluşturmayacak şekilde ateş yardımıyla patlatılır.
- Keşfetme basamağının ikinci adımında asitler ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkisini araştırabilmek için, ATA yayınları sekizinci sınıf ders kitabının 121. sayfasındaki etkinlik (Ek-1 de verilmiştir.) öğrenciler tarafından yapılır.
- Deneyin yapılması için öğrencilerin beş kişilik gruplar oluşturması istenir.
- Öğrencilerin oluşturduğu gruplara gerekli malzemeler verildikten sonra deneyi yönergelere uygun bir şekilde tamamlamaları ve gerekli gözlemleri yapmaları sağlanır.

Analiz (Analyzing):

- Bu aşamada öğrencilerin keşfetme basamağında fark ettikleri durum ve olayları analiz etmeleri ve yorumlamaları beklenir.

EK-8 (devam)

- Keşfetme basamağının ilk deneyinde gerçekleşen sıcaklık artışının öğrenciler tarafından değerlendirilmesi ve oluşan bu sıcaklığın bir tehdit oluşturup oluşturmayacağı tartışılır.
- İkinci deneyde açığa çıkan gazın klor gazı olduğu öğrencilere söylenir. Bu gazın odaklanma aşamasında yer alan haber metnindeki gazla benzer olduğu ifade edilir.
- Üçüncü deneyde gerçekleşen tepkimenin, banyoların giderinde ve duvarlarında bulunan metal kısımların asit içeren temizleyiciler ile temizlendiğinde ortaya çıkan durumla benzer ilişki göstereceğinin öğrenciler tarafından tahmin etmesi beklenir.
- Açığa çıkan gazın yanıcı bir özellikte olmasının yine bir tehlike oluşturabileceği öğrenciler tarafından fark edilir.
- İkinci adımda öğrencilerin yaptığı deneye bağlı olarak aşağıdaki sorular öğrencilere yöneltilir.
- Sodyum hidroksit ve hidroklorik asitin maddeler üzerinde nasıl bir etkisi oldu?
- Asit ve bazların maddeler üzerinde etkileri aynı mı?
- Öğrencilerin sözlü olarak verdikleri cevaplar tahtaya yazılır ve varsa arkadaşlarının eksik ya da hatalı bilgiyi görerek düzeltmesi beklenir.
- Öğrencilerden beklenen asitlerin ve bazların farklı maddeler üzerinde farklı etkilere sebep olabileceğini görmeleridir. Başka maddelerin de benzer etkiye sahip olup olamayacağı tartışmasıyla kavram gelişimi basamağına geçiş yapılır.

EK-8 (devam)

Kavram Gelişimi (Conceptual Developing) :

- Öğrencilere öncelikle
https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.993/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=2ec831593729e516199a4127e9df2802veresourceTypeID=3velocID=1cf5017668462e8ef6f8b659a6073a0dvshowCurriculumPath=false
 linkine ait konu anlatım videosu EBA portalından izletilir.
- Odaklanma basamağında verilen örnek olay öğrencilere hatırlatılarak asit ve baz içeren temizleyicilerin kullanımı esnasında ortaya çıkabilecek olumsuzluklar dile getirilir.
- Bu tarz olumsuzlukların yaşanmaması için ne gibi tedbirlerin alınması gerektiği soru cevap yöntemi ile öğrencilere keşfettirilir.
- Temizlik maddelerinden yola çıkarak keşfetme basamağının ikinci adımındaki deneye geçilir, asitlerin ve bazların farklı maddeler üzerindeki etkisi yeniden ortaya koyulur.
- Öğrencilerin keşiflerinden arta kalan özellikler varsa bunlar söylenir.

Açıklama ve Teorik Bilgi:

a) Asit ve Bazların Temizlik Malzemesi Olarak Kullanılması Esnasında Oluşabilecek Tehlikelerle ve Gerekli Tedbirler:

Asit ve baz çözeltilerini temizlik malzemesi olarak kullanırken mutlaka önlük ve plastik eldiven giymeli, gözlük takmalı, bunları üzerimize ve yüzümüze sıçratmamalıyız. Asit buharlarının gözlerimize veya solunum sistemimize zarar vermesini engellemeliyiz.

Temizlik malzemelerini çocukların ulaşamayacağı yerlere koymalıyız. Bu kimyasalları su, süt, meşrubat şişelerine koymamalıyız. Asit zehirlenmelerinde kişiler kusturulmamalı, onlara ağızdan bir şey verilmemelidir. Her türlü kazada, ilk müdahale sonrası sağlık kuruluşuna ulaşılmalıdır. Asetik asit, hidroklorik asit ve sülfürik asit gibi asitlerin deri ile

EK-8 (devam)

temasında, temas eden yer hemen bol su ile yıkanmalı ve asit bulaşan giyecekler çıkarılmalıdır.

Bazların deri ile temasında da bol miktarda suyla deri yıkanmalıdır. Bu maddelerin göze sıçraması hâlinde, göz derhâl bol akarsu ile gerekirse zorla açarak yıkanmalı ve hemen bir sağlık kuruluşuna gidilmelidir. Yukarıda vurguladığımız uyarılar bütün laboratuvar çalışmaları için geçerlidir. Çünkü laboratuvarlarda kullandığımız pek çok kimyasal maddenin zararlı etkileri vardır.

Laboratuvarda bu tür maddelerle deney yaparken veya bu maddeler evlerde temizlik malzemesi olarak kullanılırken mutlaka eldiven giyilmelidir. Çamaşır suyu, tuz ruhu gibi maddeler kesinlikle birlikte kullanılmamalı, ayrı ayrı kullanıldığında da yoğun kokulu olduklarından kullanılan alan iyi havalandırılmalıdır. Aksi hâlde bu maddelerin solunumu sağlığınıza zarar verebilir.

Mutfak tezgâhına limon, sirke veya tuz ruhu gibi asit içerikli maddeler döküldüğünde mermer aşınır. Bu nedenle bu tür maddelerin mermer tezgâha temas etmemesine dikkat

edilmeli ya da mermer tezgâh yerine asidik maddelerden etkilenmeyen malzemeden yapılan tezgâh tercih edilmelidir.

b) Asit ve Bazların Maddeler Üzerindeki Etkileri:

Asitlerin ve bazların maddeler üzerinde pek çok etkisi vardır. Ancak bunlar içinde belki de en önemlisi, etlere ve kemiklere yaptıkları etkidir. Çünkü bu etki direkt olarak insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu nedenle asitler ve bazlarla çalışırken çok dikkatli olmalıyız. Özellikle kuvvetli asitler ve bazlar daha tehlikeli olduğu için bunların canlı dokulara temasından kaçınmalıyız. Asit ve baz çözeltilerini temizlik malzemesi olarak kullanırken mutlaka önlük ve plastik eldiven giymeli, gözlük takmalı, bunları üzerimize ve yüzümüze sıçratmamalıyız. Asit buharlarının gözlerimize veya solunum sistemimize zarar vermesini engellemeliyiz.

EK-8 (devam)

Asitlerin metal ve mermer yüzeyler üzerinde aşındırıcı etkisi vardır. Örneğin mermer bir tezgâh üzerinde kesilen limondan artakalan limon suyu tezgâhın pürüzsüz yapısına zarar verebilir. Asitler ayrıca kumaşlar üzerinde de aşındırıcı etkiye sahiptirler.

Asitlerde olduğu gibi kuvvetli bazlarında aşındırıcı etkisi vardır. Bazlar cam ve porselen yüzeyleri aşındırarak matlaştırır.

Uygulama (Applying):

- Öğrenciler dört ya da beş kişilik gruplara ayrılır. Bu aşamada öğrencilerden yaratıcı drama yöntemi ile asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması sırasında oluşabilecek tehlikeleri ve alınabilecek tedbirleri anlatan kısa bir canlandırma yapmaları istenir.
- Gruplara bir senaryo ve plan oluşturmaları için gerekli süre verilir.
- Süre sonunda öncelikle gönüllü gruplardan başlayarak öğrencilerin rollerini oynamaları istenir.
- Tüm oyunlar sergilendikten sonra öğrenciler arkadaşlarının oyunlarını değerlendirir.
- Yapılan öğretmen değerlendirmesinden sonra etkinlik sona erer.

EK-8 (devam)

• Keşfetme Basamağı İkinci Adım Etkinliği

ETKİNLİK ZAMANI



Etkinlik 4-5

Asitler ve Bazlar Hangi Maddelere Etki Eder?





Etkinlik Uyarıları

- Bu etkinliği öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Asit ve bazlar ile çalışırken çok dikkatli olunuz. Asit ve bazlarla çalışma konusunda öğretmeninizin talimatlarına uyunuz.

Etkinliğin Yapılışı

- Arkadaşlarınızı ile gruplara ayrılınız.
- 50 mL'lik beherglaslardan birine beş spatül sodyum hidroksit koyup yarısına kadar su doldurunuz.
- Baget yardımı ile karışımı karıştırarak derişik sodyum hidroksit çözeltisi elde ediniz.
- Öğretmeninizden, 50 mL'lik diğer beherglasla derişik hidroklorik asit çözeltisi hazırlamasını isteyiniz.
- Hazırladığınız derişik sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltilerini damlalıklara doldurunuz.
- 100 mL'lik beherglasların içerisine kâğıt, kumaş, kemikli et, porselen ve mermer parçalarını koyunuz.
- Kâğıt, kumaş, kemikli et, porselen ve mermer parçalarının üzerine damlalıklardaki çözeltilerden ayrı ayrı damlatarak gözlemlerinizi defterinize not ediniz.
- Çinko veya magnezyum metalinden küçük bir parça alarak 50 mL'lik beherglaslardaki sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltilerinin içerisine atarak değişimleri gözlemleyiniz.

Gerekli Malzemeler

- Magnezyum veya çinko metali
- Derişik HCl çözeltisi
- Sodyum hidroksit (NaOH)
- 50 mL'lik beherglas (2 adet)
- 100 mL'lik beherglas (5 adet)
- Damlalık (2 adet)
- Kâğıt parçaları
- Kumaş parçaları
- Kemikli et parçaları
- Mermer parçaları
- Porselen parçaları
- Su
- Spatül
- Baget
- Sirke

EK-9: Fen Bilimleri Dersi Günlük Planı

FEN BİLİMLERİ DERSİ GÜNLÜK PLAN

Hafta:	18.Hafta
Sınıf:	8.Sınıf
Öğrenme Alanı/Ünite:	Madde ve Doğası / Madde ve Endüstri
Alt öğrenme Alanı/Konu:	Asitler ve Bazlar
Önerilen Süre:	4 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları:	F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar. Asit yağmurlarının oluşum sebepleri ve sonuçlarına değinilir.
Öğretim Yöntem ve Teknikleri:	Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli
Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler:	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı, EBA İçerikleri, Deney Araç ve Gereçleri

EK-9 (devam)

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri:

Odaklanma (Focusing):



- Çek Cumhuriyeti Jizera Dağından alınmış bu görüntü öğrencilere gösterilir ve üzerinde düşünmeleri istenir.
- Öğrencilere “Ormanın bu şekilde hasar görmesinin sebebi ne olabilir?” diye sorulur ve öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir.
- Öğrencilere daha önceden benzer bir durum duyup duymadıkları sorulur, gelen cevaplar doğrultusunda yönlendirici sorular sorularak buna sebep olan olayın ne olduğunu keşfetmelerine fırsat tanınır.
- Öğrencilerden beklenen cevapların alınamaması durumunda -bazı kimyasalların canlılar için çok tehlikeli olabileceği, yakıcı ve tahriş edici etkiye sahip olan kimyasalları önceki derslerde öğrendikleri hatırlatılır- öğrencilerin asit kavramına ulaşmaları sağlanır.

EK-9 (devam)

- Asit kavramına ulaşan öğrencilere “asitler bu kadar geniş bir alana hangi yolla yayılmış olabilir?” şeklinde sorular sorularak cevapların asit yağmurları üzerinde toplanmasına çalışılır.
- Bu aşamada öğrencilerden alınan cevapların doğruluğu ya da yanlışlığı üzerinde durulmaz ancak öğrencilerin yanlış cevapları not alınarak sonraki aşamalarda düzeltilir.

Keşfetme (Exploring):

- Deney diğer tüm basamaklardan bir hafta önce başlayacak şekilde tasarlanır.
- Sınıf ortamına birbiri ile özdeş kabul edilebilecek aynı tür saksı bitkisi, iki adet sprej pompa, bir miktar su ve bir çay bardağı sirke getirilir.
- Sprej pompalardan birine yalnızca musluk suyu doldurulurken diğerine önce sirke koyulur ve üzeri su ile tamamlanır. Sprej pompalar musluk suyu ve sirkeli su şeklinde etiketlenir.
- Bitkilerin saksılarına da çeşme suyu ve sirkeli su yazan etiketler yapıştırılır.
- İlk örnek sulama bitkilerin biri çeşme suyu diğeri sirkeli su ile, eşit miktarda yapraklarına ve topraklarına püskürtülerek yapılır.
- Bitkiler sınıfta yan yana cam kenarına koyulur ve dört görevli öğrenci belirlenir.
- Öğrencilerden her gün aynı yöntemle ve eşit miktarda bitkileri sulamaları istenir.
- Bir hafta sonra karşılaştırma yapabilmek adına bitkilerin yakın plandan birer fotoğrafları çekilir.

EK-9 (devam)

Analiz Etme (Analyzing):

- Her gün düzenli olarak sulanmış bitkiler öğretmen masasının üzerine alınır ve öğrencilerden halka oluşturarak masanın etrafında toplanmaları istenir.
- İki bitki de öğrencilere gösterilir, aralarında bir fark olup olmadığı sorulur.
- Bu aşamada sirkeli su ile sulanan bitkinin yapraklarında sararma, bitkinin gelişiminin durması ve diğer bitkiye nazaran daha sağlıklı görünmesi beklenir.
- Deneyin başlangıç günü çekilmiş fotoğraflar etkileşimli tahtadan açılır ve başlangıçtan bu yana bitkilerin gösterdiği farklar analiz edilir.

Kavram Gelişimi (Conceptual Developing):

- Öğrencilerin asit yağmurlarının oluşumu ile ilgili kavram gelişimini gerçekleştirmek üzere https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.992/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=3333e790fb89f41bd2c4d3841ceb09dbveresourceTypeID=3veloc=0velocID=1cf5017668462e8ef6f8b659a6073a0dveshowCurriculumPath=false linkinde bulunan video EBA portalı üzerinden öğrencilere izletilir.
- Asit yağmurlarının oluşunun açıklanmasının ardından hangi gazların asit yağmurlarına sebep olduğu ve bu gazların oluşum nedeni öğrencilere sorulur, öğrencilerin yanıtları dinlenir.
- İlimizde asit yağmurlarına sebep olabilecek kuruluşlar ve durumların olup olmadığına ilişkin öğrencilerin çıkarımda bulunması beklenir.
- Öğrencilere asit yağmurlarının çevreye ve canlılara verebileceği zarar daha önceki konuyla bağlantılı bir şekilde asitlerin maddelere vereceği zararlarla ilişkilendirilerek tahmin ettirilir.

EK-9 (devam)

- Asit yağmurlarının olası sonuçlarının tartışılmasının ardından, alınabilecek tedbirler beyini fırtınası yöntemi ile bulunmaya çalışılır.
- Öğrencilerden alınan cevaplar doğrultusunda konu özetlenir.
- Ek-1 de verilen çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır ve belirtilen sürede öğrencilerden cevaplaması istenir. Çalışma yaprağında bulunan soruların cevaplandırılmasının ardından kavram gelişimi basamağı sonlandırılır. Çalışma yaprağının kullanılma amacı değerlendirme çalışması yapmak değil, öğrencilerin kavramsal gelişimlerini pekiştirmektir.

Açıklama ve Teorik Bilgi:

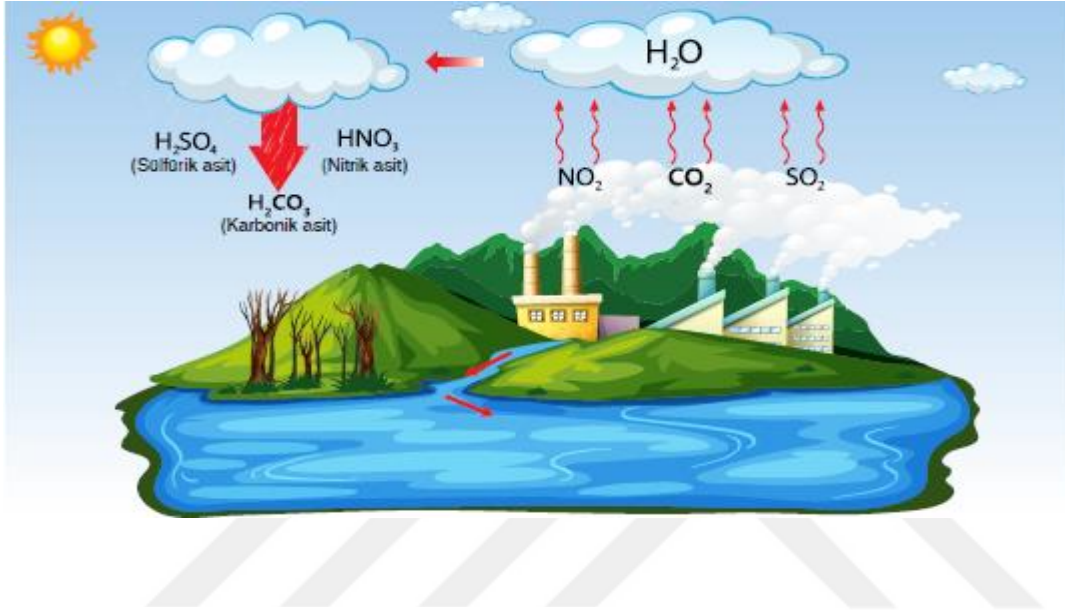
Çağımızın en önemli çevre sorunlarından biri de asit yağmurlarıdır. Peki, asit yağmurları nedir? Nasıl oluşur? Yağmur suları az miktarda asit içerir. Çünkü atmosferdeki CO₂ gazı yine atmosferde bulunan su buharı ile birleşmekte, bu da yağmur suyunun pH değerinin 7'nin altına düşmesine neden olmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre Sanayi Devrimi'nden önce yağmur sularının pH değeri yaklaşık 6 civarındayken günümüzde bu değer yaklaşık 4'e kadar düşmüştür. Bilindiği üzere Sanayi Devrimi'nden sonra bazı ülkeler fabrikalar kurmaya başlamıştır. Kurulan her fabrikanın enerjiye ihtiyacı vardır. Bu enerji ihtiyacının büyük bir çoğunluğu kömür, petrol gibi fosil yakıtlarının yakılmasıyla elde edilmektedir. Fosil yakıtlar büyük oranda karbon ve hidrojen elementlerinden oluşmuştur. Ancak düşük oranda da olsa fosil yakıtlarında kükürt ve azot elementleri vardır. Dolayısıyla fosil yakıtlar yandığında CO₂, NO₂, SO₂ gibi gazlar havaya karışır. Bu gazlar havadaki su buharı ile tepkimeye girerek karbonik asit (H₂CO₃), nitrik asit (HNO₃) ve sülfürik asit (H₂SO₄) gibi asitleri oluşturur. Dolayısıyla fosil yakıtlarının çok fazla yakıldığı sanayi bölgelerindeki yağmurlar, asidik özellik gösterir. Bu yağmurlara asit yağmurları adı verilir. Ülkemizde çok fazla görülmemekle birlikte asit yağmurlarının çevreye verdiği zarar çok büyüktür. Örneğin asit yağmurlarının yağdığı bölgelerdeki ormanlar yok olmaktadır.

Asit yağmurları sadece doğal çevreye değil, aynı zamanda tarihî binalara ve kullanılan taşıtlara da büyük zarar vermektedir. Çünkü bildiğiniz gibi asitlerin metaller üzerine de pek çok olumsuz etkisi bulunmaktadır.

EK-9 (devam)

Pek çok bilim insanına göre asit yağmurları en büyük felaketlerden biridir. Bu felaketten kurtulmanın yolu rüzgâr ve güneş enerjisi gibi çevreyi kirletmeyen yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktır.



Asit Yağmurlarının Sebep Olduğu Zararlar

- Asit yağmurları göller ve nehirlerle yağdığında suların asitliği artar. Bu durum o sularda yaşayan canlılarla zarar verir.
- Kent içi veya kent dışındaki tarihi ve doğal yapıtlarımız zarar görür.
- Toprağın mineral oranının düşmesine neden olur, bu durum bitkilerin topraktan beslenmesine engel olur.
- İnsanlarda çeşitli solunum yolları, akciğer kanseri, nefes darlığı gibi hastalıklara neden olur.
- Açıkta bırakılan ve koruma yapılmamış metal eşyalar zarar görür.
- Bitki örtüsü zarar görür.

EK-9 (devam)

Asit Yağmurlarının Oluşmasını Engellemek İçin Alınabilecek Tedbirler

- Fosil yakıtların tüketimi azaltılmalı yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Bireysel araç kullanımı yerine toplu taşımaya önem verilmelidir.
- Ev ve iş yerlerimizin ısı yalıtımına özen gösterilmelidir.
- Taşıtlarımızın motor bakımları zamanında yaptırılmalıdır.
- Ormanlar korunmalı, ağaçlandırma çalışması yapılmalıdır.

Uygulama (Applying):

- Öğrenciler dört ya da beşer kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilere karton, A4 kâğıtları, renkli keçeli kalem verilir.
- Öğrencilerden asit yağmurlarının oluşum sebepleri, zararları ve alınabilecek tedbirler konusunda ek-2 de örnekleri verilen zihin haritası, kavram karikatürü ya da poster hazırlamaları istenir.
- İstasyon tekniği ile on dakikalık periyotlarla öğrencilerin çalışmalarını değiştirmesi ve diğer gruptaki arkadaşlarının çalışmalarına eklemeler yapmaları istenir.

Süre sonunda ortaya çıkan çalışmalar sınıf panosunda sergilenir.

EK-9 (devam)

Çalışma Yaprağı

Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.

Konutlarda ısınma amaçlı olarak kullanılan fosil yakıtlar, egzoz gazları ile fosil yakıt kullanarak enerji üreten termik santraller havayı kirletir. Bu kirleticiler çevreye, havada 2-7 gün asılı kalabilen kükürt dioksit (SO_2), karbondioksit (CO_2) ve azot dioksit (NO_2) yayar. Bu gazlar havadaki su buharıyla tepkimeye girer. Tepkime sonucunda sülfürik asit (H_2SO_4), karbonik asit (H_2CO_3) ve nitrik asit (HNO_3) oluşur. Bu asitler yağmurla birleşerek yeryüzüne asit yağmurları olarak iner.

a) Sizce asit yağmurları çevreye ne gibi zararlar verebilir? Aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

.....

.....

.....

.....

b) Asit yağmurlarına neden olan gazlar nelerdir? Bu gazların oluşum sebeplerini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

c) Asit yağmurlarının oluşumuna karşı hangi tedbirler alınabilir? Aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

EK-9 (devam)

Zihin Haritası



EK-9 (devam)

Poster Örneği



EK-9 (devam)

Kavram Karikatürü



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı: Erdem KOÇAK

Eğitim:

Lise: Akpınar Anadolu Öğretmen Lisesi, 1998

Lisans: On dokuz Mayıs Üniversitesi, 2003

İş Deneyimi:

2005- 2007	Final Dergisi Dershanesi, Amasya
2007- 2009	Başarı Dershanesi, Amasya
2009- 2011	Özel Amasya Dershanesi, Amasya
2012- 2016	Özel Sevgi Başarır Ortaokulu, Amasya (MEB)
2016- 2017	Karayaka Ortaokulu, Tokat (MEB)
2017- 2019	Gökmedrese İmam- Hatip Ortaokulu, Amasya (MEB)
2019-	Şeyhcuî Şehit Aziz Sağlam İmam- Hatip Ortaokulu (MEB)

Yayınlar:

Koçak, E., Karamustafaoğlu, O. and Karamustafaoğlu, S. (2023). *Teacher and student opinions about "Discover, Complete; Know, Win" educational game on biodiversity* (ss. 554–575). 5. Uluslararası Marmara Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi.

Koçak, E., ve Karamustafaoğlu, O. (2024). FEACA modelinin öğrencilerin analitik düşünme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi. *11. International European Congress on Advanced Studies in Basic Sciences*, Full Texts Book (ss. 56–63).

Koçak, E. (2024). A context-based learning approach: FEACA model. *1st International Optimum Science Conference 2024*, Full Texts Book (p. 12–18).