



T.C.

**YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ARAŞTIRMA SORGULAMA DESTEKLİ REACT
STRATEJİSİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
KAVRAMSAL ANLAMALARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ: SES KONUSU ÖRNEĞİ**

TURGUT AYDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışmanı: Doç. Dr. Gülşah SEZEN VEKLİ

AĞUSTOS – 2024

YOZGAT

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ARAŞTIRMA SORGULAMA DESTEKLİ REACT
STRATEJİSİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
KAVRAMSAL ANLAMALARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ: SES KONUSU ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TURGUT AYDOĞAN

Danışmanı: Doç. Dr. Gülşah SEZEN VEKLİ

AĞUSTOS – 2024
YOZGAT



**YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ONAY FORMU**

T.C.

**YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Enstitümüzün Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Turgut AYDOĞAN'ın hazırladığı “**Araştırma Sorgulama Destekli React Stratejisinin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Ses Konusu Örneği**” başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 20/08/2024salı günü saat 10:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

Başkan :Prof. Dr. Mustafa METİN

Jüri Üyesi :Doç. Dr. Gülşah SEZEN VEKLİ

(Danışman)

Jüri Üyesi :Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇAVUŞ

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih vesayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof. Dr. Ümit BUDAK

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan eder, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğini beyan ederim.

İmza

Turgut AYDOĞAN

20.08.2024

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın temel amacı ses ve özellikleri ünitesinde Araştırma Sorgulama Destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan öğretim materyallerinin, 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarının üzerine etkisini ve Araştırma Sorgulama Destekli REACT stratejisinin kullanılması hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu amaçla hazırlanan ders planları, öğretim materyalleri ve veri toplama araçları 6. sınıf öğrencileri için sunulmuştur.

Bu çalışmada tez danışmanlığımı üstlenerek bana her konuda yardım eden ve benden desteklerini esirgemeyen başarabileceğim konusunda beni cesaretlendiren, çalışkanlığını ve başarılarını örnek aldığım saygıdeğer danışmanım Sayın Doç. Dr. Gülşah Sezen VEKLİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Lisans öğrenciliğimden beri tanıdığım ve çok saygı duyduğum sayın arkadaşım öğretmen Mustafa AKTAŞ'a, Yüksek Lisans döneminde tanıştığım ve süreçte katkı veren arkadaşlarım Azize Nur İNAN ve Fadime ARSLAN'a ve kavramsal anlama testinin geliştirilmesinde yardımcı olan Gülhanım IŞIK'a teşekkürlerimi iletirim. Ayrıca üzerimde emeği olan Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen bilimleri Anabilim Dalındaki tüm hocalarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu süreçte desteğini esirgemeyen ve her zaman beni motive eden eşim Büşra AYDOĞAN'a, hayatımın neşesi oğlum Hanifi Erdem'e, beni bu günlere getiren hayatım boyunca bana her zaman destek olan ve olmaya da devam edecek olan en değerlilerim, babam Hanifi AYDOĞAN ve annem Hatice AYDOĞAN'a sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Turgut AYDOĞAN

20.08.2024

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARAŞTIRMA SORGULAMA DESTEKLİ REACT STRATEJİSİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KAVRAMSAL ANLAMALARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: SES KONUSU ÖRNEĞİ

TURGUT AYDOĞAN

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Gülşah SEZEN VEKLİ

Bu araştırmanın amacı araştırma sorgulama destekli REACT stratejisiyle oluşturulmuş öğrenme ortamının 6.sınıf ortaokul öğrencilerinin “Ses ve Özellikleri” konusunu kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelemektir. Bununla birlikte araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin fen derslerinde kullanılmasıyla ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma yarı deneysel yönetime göre gerçekleştirilmiştir. 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Yozgat ili Sarıkaya ilçesinde bulunan Mehmet Akif Ersoy İmam Hatip Ortaokulu’ndaki 6. sınıfta okuyan 65 öğrenci katılımcı grubunu oluşturmaktadır. 24’ü deney grubu, 21’i 5E öğrenme modeli, 20’si ise düz anlatım uygulanan kontrol grubunu oluşturmuştur. Öncelikle ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersinin ‘Ses ve Özellikleri’ konularıyla ilgili araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine dayalı öğretim materyalleri geliştirilmiştir. 5E öğrenme modeli, düz anlatım ve araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile uygulamalar yapılmıştır. Çalışmanın verileri “Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda ses ve özellikleri konusuna yönelik tasarlanan araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin kavramsal anlamalarını anlamlı şekilde arttırdığı ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin süreci eğlenceli, daha kalıcı şekilde öğretici, günlük hayatla ilişkili ve grup çalışmalarıyla daha fazla sosyalleşmeye teşvik edici olarak değerlendirdikleri sonucuna ulaşmıştır.

2024, 175 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi, 5E Öğrenme Modeli, Düz Anlatım, Ses ve Özellikleri, Ortaokul Öğrencileri

ABSTRACT
MASTER THESIS
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF RESEARCH QUESTION SUPPORTED
REACT STRATEGY ON SECONDARY SCHOOL STUDENTS' CONCEPTUAL
UNDERSTANDING: SOUNDTOPIC EXAMPLE

TURGUT AYDOGAN
YOZGAT BOZOK UNIVERSITY
SCHOOL OFGRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION

SUPERVISOR: Associate. Prof. Dr. Gülşah SEZEN VEKLI

The purpose of this research is to examine the effect of the learning environment created with the inquiry-supported REACT strategy on 6th grade secondary school students' conceptual understanding of the subject "Sound and Its Properties". In addition, it is aimed to determine student opinions about the use of the inquiry-supported REACT strategy in science lessons. The research was carried out according to the quasi-experimental method. The participant group consists of 65 students studying in the 6th grade at Mehmet Akif Ersoy Imam Hatip Secondary School in Sarıkaya district of Yozgat province in the 2022-2023 academic year. 24 of them constituted the experimental group, 21 of them formed the 5E learning model, and 20 of them formed the control group in which plain instruction was applied. First of all, teaching materials based on the REACT strategy supported by research and inquiry were developed regarding the subjects of 'Sound and Characteristics' of the 6th grade secondary school science course. Applications were made with the 5E learning model, direct instruction and inquiry-supported REACT strategy. The data of the study were collected through "Sound and Features Conceptual Comprehension Test" and "Semi-Structured Interview Form". As a result of the research, it was concluded that the learning environment created according to the research-inquiry-supported REACT strategy on the subject of sound and its properties increased the conceptual understanding of 6th grade students. In addition, it was concluded that the students in the experimental group, where the inquiry-supported REACT strategy was applied, evaluated the process as fun, more permanently instructive, related to daily life, and encouraging more Socialization through group work.

2024, 175 Pages

Keywords: Research Inquiry Based REACT Strategy, 5E Learning Model, Direct Instruction Technique, Sound and Its Features, Secondary School Students

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
TEZ BEYANI.....	iii
ÖN SÖZ.....	iv
ÖZET	ix
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	xii
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Alt Problemleri	5
1.3. Araştırmanın Amacı.....	6
1.4. Araştırmanın Önemi.....	6
1.5. Varsayımlar.....	7
1.6. Sınırlılıklar	7
1.7. Tanımlar	7
2.KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi	9
2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ve 5E Öğrenme Modeli.....	10
2.3. Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı	12
2.4. REACT Stratejisi ve İşlem Adımları	12
2.5. Araştırma Sorgulama Destekli Fen Eğitimi	15
2.6. Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi.....	16
2.7. Kavramsal Anlama.....	17
2.8. Kavram Yanılgıları	18

2.9. Fen Bilimleri Öğretiminde Ses ve Özellikleri Konusunun	
Yeri ve Yaşanan Sorunlar.....	22
2.10.Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar.....	25
2.11.Ses ve Özellikleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	42
3.YÖNTEM.....	47
3.1. Araştırmanın Tasarlanması.....	47
3.2. Araştırmanın Yöntemi.....	47
3.3. Araştırmanın Evreni.....	48
3.4. Araştırmanın Katılımcıları.....	48
3.5. Veri Toplama Araçları.....	49
3.5.1. Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi (SÖKAT).....	49
3.5.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme.....	56
3.6. Araştırmada Kullanılan Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi.....	58
3.7. Araştırma Kapsamında Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisine Göre Hazırlanmış Örnek Bir Çalışma Kâğıdının Tanıtımı.....	58
3.8. Araştırmanın Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar.....	65
3.9. Rehber Materyalin Uygulanması.....	69
3.10. Verilerin Analizi.....	70
3.10.1. Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi (SÖKAT)’ın Elde Edilen Verilerin Analizi.....	71
3.10.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	73
4.BULGULAR.....	74
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	74
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	74
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	75
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	766
4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	76

5.SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	82
5.1.Araştırmada Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışmalar	82
5.2. Deney Grubuna Uygulanan Öğretim Müdahalesi ile İlgili Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	84
5.3.Öneriler.....	86
6.KAYNAKÇA	88
7.EKLER	102
EK 1. Etik Kurul Onayı.....	102
EK 2. Milli Eğitim Müdürlüğü İzni.....	103
EK 3. 5E Öğrenme Modeli Ders Planları.....	104
EK 4. Ses Konusu Kavrama Testi	123
EK 5. Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi Ders Planları.....	138

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.4. REACT Stratejisi İşlem Adımları	13
Tablo 2.9. Öğrencilerin Ses Kavramı İle İlgili Sahip Oldukları Alternatif Kavramlar	24
Tablo 2.10. REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar.....	27
Tablo 3.1. Çalışmanın Uygulama Deseni	48
Tablo 3.2. Katılımcıların Özellikleri.....	49
Tablo 3.3. SÖKAT'ta Ölçülecek Kazanımlara Göre Madde Sayısı ve Numaraları Tablosu	52
Tablo 3.4. İki Aşamalı SÖKAT'ın İç Tutarlılık Güvenirlik Analiz Sonuçları	53
Tablo 3.5. Üst ve Alt Gruptaki Öğrencilerin Doğru Cevap Sayısına Göre Madde Analizi Sonuçları	55
Tablo 3.6. Çalışmanın Süreci ve Uygulama İşlemleri	65
Tablo 3.7. 5E öğrenme modeli Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar	67
Tablo 3.8. Düz Anlatım Modeli Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar	68
Tablo 3.9. Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar	70
Tablo 3.10. İki Aşamalı Kavram Testine Ait Normallik Test Sonuçları	72
Tablo 4.1. Deney Grubunun Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	74
Tablo 4.2. Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu 1'in Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	75
Tablo 4.3. Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu 2'nin Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	75
Tablo 4.4. Araştırmaya Katılanların Ön-Son Test Puanlarına Göre Deney Grubu, Kontrol Grubu 1 ve Kontrol Grubu 2'nin Karşılaştırılması	76
Tablo 4.5. Öğrencilerin Görüşme Sorularına Verdikleri Yanıtlar	76

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı	
İlişkilendirme Aşaması	59
Şekil 3.2. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı	
Tecrübe Etme Aşaması	60
Şekil 3.3. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı	
Uygulama Aşaması	62
Şekil 3.4. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı	
İş Birliği Aşaması	63
Şekil 3.5. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı	
Transfer Etme Aşaması.....	64
Şekil 3.6. Kontrol Grubu Son Test Verilerine Ait Bir Histogram Grafiğı	72

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ATFE	: Araştırma Sorgulama Destekli Fen Eğitimi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
SÖKAT	: Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi



1.GİRİŞ

Fen bilimleri, doğadaki olayları ve bu olayların sistemlerini inceleyerek gelecekteki olayları tahmin etmeyi amaçlar (Kaptan & Korkmaz, 2000). Günlük yaşamdaki birçok olay fen biliminin pratik uygulamalarıdır (Yıldırım & Maseroglu, 2016). Ancak öğrenciler, fen bilimlerini teorik ve ezber gerektiren bir alan olarak görmekte bu da derse karşı ilgilerinin azalmasına yol açmaktadır (Ercan, Taşdere & Ercan, 2010; Şahin, Bülbül & Durukan, 2013; Tekbıyık & Akdeniz, 2010). Soyut kavramların öğretimi ve gerçek hayatla ilişkilendirilmesindeki zorluklar, öğrencilerin fen bilimlerinden uzaklaşmasına neden olmaktadır (Demircioğlu, Demircioğlu & Ayas, 2006; Gilbert, 2006; Stolk, vd., 2009; Yaman, vd., 2004). Bu nedenle öğrencilere bilgilerini günlük hayatta nasıl kullanacaklarını gösteren etkinlikler yapmak önemlidir (Korucuoglu, 2008; Akgün, Tokur & Duruk, 2008).

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin kullanılabileceği birçok konu bulunmaktadır. Ses konusu, yaşamın içinde yer alan fen bilimi dersinin önemli konularından biridir. Sesin fiziksel dünyamızda nasıl meydana geldiğini, nasıl iletilip algılandığını öğrenmek, fen bilimlerine olan merakı canlandırabilir ve öğrenme sürecini destekleyebilir. Ses dalgalarının anahtar niteliklerini -frekans, genlik, dalga boyu gibi- anlamak öğrencilerin teorik anlayışlarını ve pratik yeteneklerini ilerletmelerine katkıda bulunur. Sesin çeşitli materyallerde ve ortamlarda nasıl davrandığını araştırmak ise deney yapma ve bilimsel düşünme yetilerini geliştirmelerine olanak tanır (Trowbridge & Bybee, 1996). Hem günümüzde hem de geçmişte mühendislik ve tıp gibi alanlar başta olmak üzere ses konusuna büyük önem verilmektedir. Ses konusu ortaöğretim fen bilimleri derslerinde geniş bir yer kaplamaktadır. Aynı zamanda günlük yaşamın da ayrılmaz bir parçası olarak teknoloji ile birlikte önemini devam ettirmektedir. Ancak yapılan araştırmalar, öğrencilerin ses ve özellikleri konularına ilişkin bilgilerinin sınırlı, eksik ya da alternatif kavrama sahip olduğunu göstermektedir (Demirci & Efe, 2007; Eshach & Schwartz, 2006; Pejuan, Bohigas, Jaén & Periago, 2012; Sözen & Bolat, 2014; Yılmaz, 2015).

Ses ile ilgili öğrencilerin yaşadığı bu olumsuz durumlar öğrencilerin gelecek öğrenmelerini de olumsuz etkileyebilmektedir. Başka bir deyişle ilköğretim sürecinde öğrencilerin ses ve özellikleri konusunu tam olarak zihinlerinde doğru yapılandıramamaları ilerleyen öğrenme kademelerinde bu konuya anlam yüklemede ciddi zorluklarla karşılaşmalarına imkân verebilir. Bu sebepten dolayı ile ilgili kavramsal yapıların anlamlı şekilde yapılandırılması önemli bir konu olarak görülmektedir.

İçerik itibariyle yaşamla ilişkili bir konu olan ses ve özellikleri konusunun öğretiminde yine bağlam temelli bir öğrenme yaklaşımı olan REACT stratejisinin kullanılması uygun bir pedagojik yaklaşım olabilir. REACT stratejisi öğrencilerin gündelik hayatlarında gördükleri ve yaşadıkları durumlardan hareketle bilinçlenmelerini ve akıl yürütmelerini sağlayarak deneyim kazanmalarına ve bu yolla kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerine katkı sağlar (Choi & Johnson, 2005). Bu sayede doğal ortamında öğrenmeye yönelik bir algı oluşarak kazanılan yeni bilgiler hem anlamlı ve hem de kalıcı olabilmektedir.

Türkiye’de REACT stratejisi ile yürütülen çalışmalara bakıldığında fen bilimleri ile ilişkili çeşitli konularda ve farklı yöntemler kullanılarak yürütülen araştırmalar bulunmaktadır (Adem, 2021; Akın Yanmaz, 2021; Aktaş, 2013; Arıkan, 2019; Arıkan & Aladağ, 2021; Ayvacı vd., 2020; Bilgin & Yiğit, 2017; Bilir, 2019; Büyük Kuloğlu, 2019; Çam, 2018; Demirci, 2020; Demircioğlu, Vural & Demircioğlu, 2012; Demircioğlu vd., 2019; Deniz-Çeliker & Kara, 2020; Elmas & Geban, 2016; Erdoğan-Karaş, 2019; Görmüş, 2021; Gül, 2016; Güneş & Öner, 2017; Gül ve diğerleri., 2017; Himmetoğlu, 2021; Karamustafaoğlu & Tutar, 2020; Karşlı-Baydere & Bülbül, 2021; Karşlı-Baydere & Yiğit, 2015; Karşlı-Baydere & Kurtoğlu, 2020; Karşlı-Baydere & Kır-Özdemir, Kaya, 2021; 2021; Keleş & Dede, 2020; Keskin, 2017; Keskin & Keleş, 2019; Kirman Bilgin, 2015; Kumaş, 2015; Öner, 2021; Özkan, 2022; Tatlı, 2020; ; Tatlı & Bilir, 2021; Tatlı & Karaş & Gül, 2019; Türksoy, 2019; Tütüncü, 2016; Ültay & Çalık, 2011, Ültay, 2012; Ültay, 2014; Yalçın, 2020; Yıldırım, 2015; Yiğit, 2015).

Deneysel ya da yarı deneysel araştırma yöntemleri ile yürütülen araştırma sonuçlarına göre REACT stratejisine göre hazırlanan etkinlikler öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını, deneyimlerini ve motivasyonlarını (Adem, 2021; Arıkan, 2019; Dede, 2020; Demirci, 2020; Keleş 2019; Keleş & Kaya 2021; Özkan 2022; Ültay, 2012), hidrokarbon bileşikler konusundaki kavramlarını (Yiğit, 2015), akademik başarılarını ve hatırd tutma düzeylerini ve fen bilimleri dersi motivasyonunu (Yıldırım, 2015; Kirman Bilgin, 2015; Demircioğlu ve diğerleri, 2019) arttırmaktadır. Ayrıca, gazlar (Tütüncü, 2016), temizlik maddeleri (Elas & Geban, 2016), yoğunluk (Bilgin & Yiğit, 2017), maddenin tanecikli yapısı (Büyük-Kuloğlu, 2019), saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması (Keleş, 2019), hücre ve bölünmeler (Erdoğan-Karaş, 2019), maddenin yapısı ve özellikleri (Bilgin & Yiğit, 2017), göz (Karşlı-Baydere & Aydın, 2019), iletken ve yalıtkan maddeler (Ayvacı ve diğerleri, 2020), biyo çeşitlilik (Karşlı-Baydere & Kurtoğlu, 2020), saf maddeler,

karışımlar ve karışımların ayrılması (Keleş & Dede, 2020), dolaşım sistemi (Görmüş, 2021), aynalar ve ışığın soğurulması (Yanmaz, 2021), elektriğin iletimi (Âdem, 2021); sindirim sistemi (Kaya, 2021), ampullerin bağlanma şekilleri (Karlı-Baydere & Bülbül, 2021), sesin farklı ortamlarda farklı duyulması ve sesin yayılması (Karlı-Baydere & Kır-Özdemir, 2021), madde döngüleri ve çevre (Özkan, 2022) konularına yönelik kavramları anlama düzeylerini, çevre tutumlarını (Güneş & Öner, 2017), fen okuryazarlıklarını (Keskin, 2017), bilimsel süreç ve yaşam becerilerini (Tatlı & Bilir, 2021), öz yeterlik inançlarına (Deniş-Çeliker & Kara, 2020) konularında da REACT stratejisine göre hazırlanan etkinliklerle ilgili yukarıda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, REACT stratejisinin öğrencilerin fen bilimleri ve diğer birçok konuda kendisini yetiştirme ve geliştirme imkânı sağladığı görülmektedir.

1.1.Problem Durumu

“Ses ve özellikleri” konusunda yer alan kavramlar, fen bilimleri öğretim programlarında enerji dönüşümleri ve dalgalar gibi bazı konuların öğrenilmesinde temel teşkil etmektedir. Bununla birlikte ses bilgisi; akustik mühendislik, tıp (örneğin ultrason), müzik teknolojisi ve iletişim gibi birçok alanda uygulanmaktadır (Zhang & Kuo, 2001). Bu nedenle öğrencilerin daha ileri fen kavramlarının içerik bilgilerini oluşturabilmesi için bu konuyu kavramsallaştırmaları gerekmektedir. Benzer şekilde hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmenler de öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak ve öğrencilerin bilimsel kelime dağarcığını geliştirmek için bu konu hakkında iyi bir kavramsal anlayışa sahip olmalıdır. Ancak daha önceki çalışmalar, farklı öğrenim düzeylerindeki öğrencilerin öğretmen adayı ve öğretmenlerin bu konu hakkında öğrenme güçlüğü ve alternatif anlayışlar yaşadığını göstermiştir (Demirci & Efe, 2007; Küçüközer, 2009; Öztürk & Atalay, 2012; Sözen & Bolat, 2014; Yılmaz, 2015). Dahası, öğrencilerin ses ve özellikleri konusunda yer alan bazı kavramları günlük hayatla ilişkilendiremedikleri göze çarpmaktadır (Hürcan & Önder, 2012). Oysa ses ve özellikleri konusunun kavramları öğrenciler için günlük hayatlarında sıklıkla karşılaşabildikleri ve rahatlıkla hissedebildikleri varlık olma özelliği taşımaktadır (Kaplan, 2007).

Öğrencilerin 4. sınıftan itibaren ses konusunu öğrenmelerine karşın bu konuyla ilgili ilköğretimden üniversiteye kadar her kademede alternatif anlayışlara ve eksik anlamaya sahip olmalarının ve sesle ilgili kavramları günlük hayatla ilişkilendirememelerinin temel sebeplerden biri, konunun çoğu fen dersinde olduğu gibi çoğunlukla düz anlatım yöntemiyle işlenmesi ve derslerde kavramsal anlamayı geliştirmeye yönelik etkinlikler

yapılmaması olabilir. Öğrencilerin sahip oldukları alternatif anlayışlar ve kavramsal anlamalarındaki eksiklikler bilgiyi yeni durumlara entegre etmeyi engellemektedir (Bacanak, Küçük & Çepni, 2004). Bu açıdan bakıldığında araştırmacıların ilköğretim düzeyinden itibaren ses ve özellikleri konusundaki alternatif anlayışlar (kavram yanılgıları) ve kavramsal anlamalar üzerinde durarak bu kavramların öğretimi üzerine çalışmalar yapması gerekmektedir. Son yıllarda özellikle yurtiçi alan yazında ses ve özellikleri konusuyla ilgili çok sayıda çalışma yapıldığı görülmektedir.

Ses ve özellikleri konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında araştırmaların temel olarak iki başlık altında toplandığı görülmektedir. Araştırmaların bir kısmının konuyla ilgili öğrencilerin kavramsal anlamaları ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla yürütüldüğü (Demirci & Efe, 2007; Kaptan, 2007; Küçüközer, 2009; Öztürk & Atalay, 2012; Sarıoğlu, 2016; Sözen & Bolat, 2014; Yılmaz, 2015) çoğunun ise ses ve özellikleri konusunun öğretimine yönelik farklı pedagojik yaklaşımların uygulandığı araştırmalar olduğu göze çarpmaktadır. İlgili alan yazında ses ve özellikleri konusunun öğretimine yönelik; zenginleştirilmiş öğrenme materyalleri ve deney etkinlikleri (Aytekin, 2018), kavram karikatürleri (Atasoy, Tekbıyık & Gülay, 2013; Gölgeci & Saraçoğlu, 2011), drama (Gümü, 2019), teknoloji destekli araştırma sorgulama stratejisi (Özer, 2019); FETEMM (Dedetürk, 2018), tasarım temelli uygulamalar (Aksoy, 2021), ortak bilgi yapılandırma modeli (Bakırcı, Çepni & Yıldız, 2015; Uzunkaya, 2019), argümantasyon temelli etkinlikler (Sönmez, 2020), argümantasyon destekli işbirlikli okuma yazma uygulamaları (Yağır, 2021) gibi birçok pedagojik yaklaşım ve yöntemin uygulandığı çalışmalara rastlamak mümkündür.

Son yıllarda ses ve özellikleri konusunda yaşam (bağlam) temelli öğrenme stratejisine dayalı çalışmalar da yapıldığı dikkat çekmektedir. Yurtiçi literatür incelendiğinde bu konuda üç çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan ilki Karslı (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bağlam temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelendiği çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Diğer taraftan Erdoğan ve Uluçınar-Sağır (2024) bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısını olumlu şekilde etkilediğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Karslı-Baydere & Kır (2021) tarafından yürütülen diğer çalışmada da bağlam temelli REACT stratejisinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkisinin olduğu gösterilmiştir. Mevcut çalışmada diğer çalışmalardan

farklı olarak REACT stratejisinin “Tecrübe Etme/Deneyimleme” aşamasına araştırma sorgulama destekli etkinlikler entegre edilmiştir.

REACT stratejisi, öğretim süreçlerinde öğrencilerin daha aktif, katılımcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlamayı amaçlayan bir yaklaşımdır. "Sorgulama destekli etkinlikler" bu stratejiye entegre edilir çünkü: Sorgulama destekli etkinlikler, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. Öğrenciler, bilgiye sadece pasif bir şekilde maruz kalmak yerine, bilgiyi sorgular, analiz eder ve kendi görüşlerini oluştururlar. REACT stratejisi, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını teşvik eder. Sorgulama destekli etkinlikler, öğrencilerin daha fazla katılım göstermelerini sağlar ve öğrenmeyi derinleştirir. Öğrenciler, sorunları tanımlamak, çözüm yolları bulmak ve bu çözümleri değerlendirmek için sorgulama süreçlerini kullanırlar. Bu, onların problem çözme yeteneklerini geliştirir. Sorgulama destekli etkinlikler, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerini teşvik eder. Bu, öğrencilere daha fazla özerklik kazandırır ve bağımsız öğrenme becerilerini geliştirir. Öğrenciler, sorgulama yoluyla merak ettikleri konuları araştırırken daha motive olurlar. Bu, öğrenme sürecine olan ilgiyi ve bağlılığı artırır. Sorgulama destekli etkinlikler, öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi gerçek dünya bağlamında kullanmalarını sağlar. Bu, bilgiyi daha anlamlı hale getirir ve öğrencilerin öğrenme sürecini hayata geçirmelerine yardımcı olur (Stolk vd., 2009).

Bu nedenle, sorgulama destekli etkinliklerin REACT stratejisine entegrasyonu, öğrencilerin daha derin, anlamlı ve kalıcı öğrenme deneyimleri yaşamalarını sağlar. Bu sayede araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine dayalı oluşturulan öğrenme ortamının öğrencilerin kavramsal anlamasına etkisini incelenecektir. Bu temel araştırma problemi çerçevesinde araştırmada aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranacaktır.

1.2.Araştırmanın Alt Problemleri

1. Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisiyle oluşturulmuş öğrenme ortamının öğrencilerin "Ses ve Özellikleri" konusuyla ilgili kavramsal anlamalarına etkisi var mıdır?
2. 5E Öğrenme Modeliyle oluşturulmuş öğrenme ortamının öğrencilerin "Ses ve Özellikleri" konusuyla ilgili kavramsal anlamalarına etkisi var mıdır? Bu problem şu anki öğretim sistemine benzerlik göstermesinden kaynaklı olarak eklenmiştir.
3. Düz Anlatım yöntemine dayalı oluşturulmuş öğrenme ortamlarının öğrencilerin "Ses ve Özellikleri" konusunu kavramsal anlamalarına etkisi var mıdır?

4. Farklı öğrenme yöntemleriyle (Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi/5E Öğrenme Modeli/ Düz Anlatım) oluşturulmuş öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin "Ses ve Özellikleri" konusuyla ilgili kavramsal anlamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?
5. Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin fen eğitiminde kullanılmasıyla ilgili öğrencilerin görüşleri nelerdir?

1.3.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, araştırma sorgulama destekli REACT stratejisiyle oluşturulmuş öğrenme ortamının 6.sınıf ortaokul öğrencilerinin "Ses ve Özellikleri" konusuyla ilgili kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelemektir. Bununla birlikte araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin fen bilimleri derslerinde kullanılmasıyla ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.4.Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın önemi temelde iki başlık altında açıklanabilir: Birincisi, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızla arttığı çağımızda fen eğitiminden beklenen; fen bilimleri konusunda temel bilgiye sahip bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üreten bireyler yetiştirmeye katkı sağlamaktır. Bu beklentinin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin bu becerileri sergileyebilecekleri öğrenme stratejilerinin fen eğitimine entegre edilmesine ihtiyaç vardır. Bu kapsamda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ve bağlam temelli öğrenme stratejisi son yıllarda çalışılan önemli konular arasında yer almakta aynı zamanda güncellenen fen öğretim programlarında da benimsenen öğretim stratejileri olarak önerilmektedir (MEB, 2018). Ancak her iki stratejinin fen öğretim programlarına entegre edilmesi özellikle ülkemiz bağlamında düşünülürse yakın tarihe dayanmaktadır. Bu nedenle de araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve bağlam temelli öğrenme stratejilerinin sınıf ortamlarında yaygın ve etkili kullanıldığını söylemek şu aşamada pek mümkün değildir. Bu stratejilerin başarılı şekilde uygulanabilmesi için öğretmen ve öğretmen adaylarının bahsi geçen stratejilerin doğasını iyi anlamaları ve bunları etkili şekilde uygulayabilmeleri gerekmektedir. Ancak öğretim programında bu stratejilerin nasıl uygulanacağına ilişkin bilgiler yer almamaktadır. Mevcut çalışmada araştırma sorgulama dayalı öğrenme, bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından REACT stratejisine entegre edilmiştir. Bu bağlamda çalışma kapsamında her iki stratejiyi birlikte kullanarak oluşturulan öğrenme

ortamının(tasarlama ve uygulama sürecini ayrıntılı olarak sunarak) hizmet içi öğretmenler başta olmak üzere öğretmen adayları ve öğretmenlere rehber olacağı öngörülmektedir.

İkincisi, bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında ulusal literatürde ses ve özellikleri konusuyla ilgili üç çalışmaya rastlandığı görülmektedir. Bu çalışmalardan biri öğrencilerin ses ve özellikleri konusuyla ilgili öğrencilerin akademik başarılarına etki etmediğini ortaya koyarken (Karslı, 2019) diğer iki çalışma; bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarını ve kavramsal anlamalarını anlamlı şekilde arttırdığını göstermiştir (Erdoğan & Uluçınar-Sağır, 2024; Karslı-Baydere & Kır, 2021).

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere ses ve özellikleri konusunun öğretiminde bağlam temelli REACT stratejisinin öğrencilerin öğrenmelerine etkisi olup olmadığı ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte ilgili literatürde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim ile REACT stratejisini birlikte ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan bakıldığında araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisinin incelendiği mevcut çalışmadan elde edilen bulguların ulusal ve uluslararası literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5.Varsayımlar

- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin SÖKAT'a doğru ve samimi yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.
- SÖKAT'ın geçerli ve güvenilir bir araç olduğu varsayılmıştır.

1.6.Sınırlılıklar

- Araştırma Yozgat ili Sarıkaya ilçesinde bulunan bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim gören 65 öğrenci ile sınırlıdır.
- 2022-2023 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
- 6. sınıf fen bilimleri dersi ses ve özellikleri konusu için hazırlanan araştırma sorgulama destekli REACT strateji temelinde hazırlanmış etkinliklerle sınırlıdır.

1.7.Tanımlar

Ses: Ses, bir ortamda sıkıştırma dalgaları olarak dolaşan bir kinetik enerji biçimidir. Ses dalgaları enerji taşır ancak madde parçacıklarının içinden geçmesini gerektirir. Ses dalgaları, dalgaın ilerlediği yönde uzunlamasına mekanik dalgalar halinde salınır.

Kavramsal Anlama: Bir sözcüğün, sözcük anlamının dışına taşarak, daha özel bir anlam kazanması; kelime anlamının dışında olan, daha özel, bilimsel, dinsel ya da felsefî anlam (Bulte, 2012).

Kavram Yanılgıları: Öğrencilerin özellikle bilimsel anlamda hatalı veya yanlış olan kavramlar hakkında sahip oldukları fikirler (Tsai, 1999).

REACT Stratejisi: Amerika'da CORD (Mesleki Araştırma ve Geliştirme Merkezi) tarafından geliştirilen öğrenme stratejisinin beş bileşenini içeren bir öğrenme stratejisidir. REACT stratejisinin beş bileşeninden “İlişki Kurmak, Deneyimlemek, Uygulamak, İşbirliği Yapmak ve Aktarmak” tan bahsetmektedir (Pilot, 2009).

Araştırma Sorgulama Destekli Fen Öğretimi: Bu öğretim şekli, sorular sorarak, bilgileri araştırarak ve onlara ulaşarak, eldeki sonuçlarla yepyeni bir şeyler bulma yoludur. Yani fen bilimlerinin işleyişi diye bilinen araştırma sorgulama destekli öğretim öğrenci neden-sonuç ilişkisi ve eleştirel düşünmeyi kullanarak, bilimsel bilgi ve işlemleri birleştirerek fen öğretir (De Jong, 2009).

5E Öğrenme Modeli: Öğrenme döngüsü modeli; giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme olarak beş aşamadan oluşan “5E öğrenme döngüsü” olarak ifade edilen bir öğrenme modelidir (Pratiwi & Spardi, 2014).

2.KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma ile ilgili kavram yanılgıları, eğitim modelleri ve fen bilimleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.1.Fen Eğitimi ve Öğretimi

Fen bilimleri eğitimi, ülkelerin gelişiminde kritik bir role sahiptir. Ayas'a (1995) göre, bilim ve teknoloji alanında lider olma arzusuyla, ülkeler fen eğitimine büyük önem vermekte ve kalitesini artırmak için çaba göstermektedirler. Soğuk Savaş'ın bitiminden sonra Rusya'nın uzaya ilk uyduyu göndermesi ABD ve İngiltere gibi ülkeleri harekete geçirmiş ve çağdaş fen bilimleri eğitimi anlayışının geliştirilmesine yol açmıştır. Öğrencilerin çevresindeki dünyayı anlamalarını sağlayan fen bilgisi eğitimi onların günlük yaşamlarında karşılaştıkları doğal olayları kavramalarını içerir. Gürdal (1988) ve Doğru ile Aydoğdu (2003) tarafından belirtildiği üzere fen eğitimi; öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına, gelişim seviyelerine ve çevre koşullarına uygun yöntemlerle verilmelidir. Bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak etkili öğrenme yaklaşımları ve teknikleri kullanılmalıdır (Tekişik, 2002). Fen öğretimi, öğrencilere bilgiye ulaşma yollarını öğretmeyi ve yeni durumlarla karşılaştıklarında problemleri çözebilme yeteneğini kazandırmayı hedefler.

Öğrenme süreçlerini açıklamak için çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Piaget, Bruner, Gagne ve Ausubel'in öğrenme teorileri yaygın olarak kullanılırken, Wittrock'un yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı bu teorilerden ayrılmaktadır. Wittrock, öğrenmenin öğrencinin mevcut bilgi yapısına bağlı olduğunu savunur (Özmen, 2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireyin mevcut bilgileri üzerine yeni bilgiler inşa ettiği bir süreç olarak tanımlanır (Hand & Treagust, 1991; Turgut, Baker, Cunningham & Piburn, 1997). Öğrenenin bilgi, beceri ve kişilik özellikleri bu süreçte önemlidir (Hewson & Hewson, 1984). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında araştırmacı, meraklı ve eleştirel düşünen bireyler öne çıkar (Erdem & Demirel, 2002). Piaget'nin bilişsel yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireyin mevcut bilgileri ve bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel şemalar üzerine kuruludur ve bu şemalar özümleme, uyum ve denge ile şekillenir (Kılıç, 2001). Glasersfeld'e göre bilgi, algılama yoluyla oluşur ve algılamanın amacı kişinin kendi dünyasını düzenlemesidir (Glasersfeld, 1989). Vygotsky, öğrenmenin sosyal çevrenin etkisiyle gerçekleştiğini ve bireylerin ön bilgilerinin yeni bilgi edinme sürecinde önemli olduğunu vurgular (Arslan, 2007; Peters & Stout, 2011; Köseoğlu & Kavak, 2001). Sosyal yapılandırmacılıkta, bireyler aktif olarak öğrenme sürecine katılır ve yaratıcı, eleştirel düşünen, problem çözme yeteneğine sahip,

sosyal ve özerk olmaları beklenir (Bay ve diğerleri, 2010). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ortamları için çeşitli modeller önerilmiştir ve bunlar genellikle bir durum, problem veya bağlam üzerine geliştirilmiştir (Duffy & Jonassen, 1992).

2.2.Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ve 5E Öğrenme Modeli

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin aktif katılımıyla bilgi yapılandırma sürecine odaklanan bir öğrenme teorisidir. Bu yaklaşımda öğrenme, öğrencinin kendi deneyimleri ve önceki bilgileriyle yeni bilgileri ilişkilendirerek gerçekleşir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının eğitimdeki uygulamaları, öğrenme süreçlerinin daha anlamlı ve kalıcı olmasını sağlar (Lumen, 2020). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel ilkesi, bilgiyi aktif olarak inşa etmenin öğrenmeyi derinleştirdiğidir. Bu yaklaşım, öğrencilere bilgi aktarmaktan ziyade, onların kendi bilgilerini oluşturmalarına rehberlik eder. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının önemli bileşenleri arasında aktif öğrenme, öğrenci merkezli eğitim, ön bilgilerin önemi ve sosyal etkileşim yer alır (Learning-Theories, 2020). Öğrenciler, bilgiyi pasif bir şekilde almak yerine aktif olarak öğrenme sürecine katılırlar. Öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçları ve ilgi alanları dikkate alınır. Öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleri, yeni bilgilerin yapılandırılmasında kritik rol oynar. Ayrıca öğrenciler, akranlarıyla ve öğretmenleriyle etkileşimde bulunarak öğrenme sürecini zenginleştirirler(Savaş, 2007). Öğrencilere birçok fayda sağlayan modellerden biri olan 5E öğrenme modeli, bu öğrenme yaklaşımını temel alarak oluşturulmuştur.

5E Öğrenme Modeli, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı beş aşamadan oluşan bir öğretim modelidir. Bu model, öğrencilerin öğrenme sürecini yapılandırılmış ve aşamalı bir şekilde deneyimlemelerine olanak tanır. 5E Öğrenme Modelinin aşamaları; Giriş, keşif, açıklama, genişletme ve değerlendirme olarak sıralanır. İlk aşamada öğrencilerin ilgisi çekilir ve konuya yönelik merak uyandırılır. Öğrenciler, mevcut bilgilerini gözden geçirir ve yeni bir konuyla tanışır. İkinci aşama olan keşif aşamasında öğrenciler aktif olarak araştırma yapar, deneyler gerçekleştirir ve problemleri çözerler. Bu aşama, öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini yönlendirme fırsatı verir. Üçüncü aşamada, öğrenciler keşif sürecinde edindikleri bilgileri paylaşır ve tartışır. Öğretmen, bu aşamada rehberlik ederek öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirir. Genişletme aşamasında, öğrenciler yeni edindikleri bilgileri farklı bağlamlarda kullanarak öğrenmelerini pekiştirirler. Son aşamada ise öğrenciler, öğrendiklerini değerlendirir ve öğrenme süreçlerini gözden geçirirler (Sert Çıbık & Civangönül, 2022).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve 5E Öğrenme Modeli, öğrencilerin öğrenme süreçlerini derinleştirir ve kalıcı hale getirir. Öğrenciler, bilgiyi aktif olarak inşa ederek daha anlamlı ve kalıcı bir öğrenme deneyimi yaşarlar. Bu modeller, öğrenci merkezli ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunarak, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına uygun eğitim sağlar (Duffy & Jonassen, 1992). 5E öğrenme modeli, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek öğrenme sürecini yapılandırmak için geliştirilmiş bir öğretim modelidir. Bu model, beş aşamadan oluşur ve her aşama belirli bir öğrenme amacına hizmet eder. 5E öğrenme modelinin aşamaları:

1. Giriş (Engage):

- Öğrencilerin dikkatini çekmek ve ilgisini uyandırmak amacıyla kullanılır.
- Öğrencilerin ön bilgi ve deneyimlerini ortaya çıkarmak için sorular sorulur veya etkinlikler yapılır.

2. Keşfetme (Explore):

- Öğrencilerin kendi başlarına veya grup halinde araştırma yapmalarını sağlar.
- Öğrenciler deneyler yapar, gözlemler yapar ve veri toplar.
- Öğrencilerin aktif olarak katıldığı ve keşfettiği bir aşamadır.

3. Açıklama (Explain):

- Öğrenciler keşfettikleri bilgileri paylaşır ve açıklar.
- Öğretmen, öğrencilerin bulgularını destekleyici teorik bilgiler sunar ve kavramları netleştirir.
- Kavramların ve becerilerin anlaşılması sağlanır.

4. Derinleştirme (Elaborate):

- Öğrenciler, öğrendikleri bilgileri genişletir ve yeni durumlara uygular.
- Problemleri çözer, projeler yapar veya ek araştırmalar yapar.
- Öğrencilerin kavramları daha derinlemesine anlamaları sağlanır.

5. Değerlendirme (Evaluate):

- Öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını değerlendirir.
- Öğretmen, öğrencilerin anladıklarını ve becerilerini ölçmek için çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanır.
- Öğrenciler de kendi öğrenme süreçlerini değerlendirebilir (Duffy & Jonassen, 1992).

2.3.Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı

“Bağlam” kelimesi, Latince’de “dokumak” veya “örmek” anlamına gelen “contexere” fiilinden türemiştir ve “contextus” ismi “uygunluk” veya “ilişki” anlamına gelir. Fen eğitiminde, “bağlam” kavramı, öğrencilerin günlük yaşamlarını anlamalarını ve konuyla ilgili zihin haritaları oluşturmalarını sağlayan bağlamların kullanımıyla ilişkilidir (Gilbert, 2006). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, öğrencilere öğrendikleri konuların günlük yaşamla ilişkisini göstererek “Bu konuyu neden öğrenmeliyim?” sorusuna cevap vermeyi amaçlar (Pilot ve Bulte, 2006). Bu öğrenme yaklaşımında sürecin etkili bir şekilde yürütülmesindeki temel nokta derslerde uygun 'bağlam' kullanılmasıdır (Gilbert, 2006; Tekbıyık& Akdeniz, 2010). Finkelstein (2001), bağlamın bir halat ve onu oluşturan iplikler gibi olduğunu düşünmektedir. Halatlar farklı türlerde ipliklerden oluşabilir ama halata, halat olma özelliğini veren ipliklerin bir arada olmasından ziyade ipliklerin birbiri ile etkileşimidir şeklinde ifade etmiştir. Bununla vurgulanan nokta öğrenme ortamında kullanılan bağlamın öğrenmeyi de etkilediği ve bağlam ile öğrenmenin birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğudur. Yani bağlamlar, öğrenen bireylerin konuları kavramalarına yardımcı olmaktadır (Finkelstein, 2001).

Son dönemlerde öğrenme süreçlerinde bağlamın önemi daha fazla vurgulanmaya başlanmıştır. Bağlam temelli öğrenme, öğrenme ortamının sosyal yapısını ve bilginin gerçek dünya bağlamını bilgi edinme ve işleme sürecinin merkezine almaktadır. Bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma sürecinde geleneksel sınıf ortamlarının yetersiz kaldığı eleştirisinden yola çıkarak geliştirilmiştir. Rose (2012) tarafından yapılan çalışmalar, öğrenmenin sosyal bir etkinlik olduğunu ve standart sınıf yapılarının bireyin bilgiyi edinme ve işleme şeklini yanlış temsil ettiğini savunmaktadır. Öğrencilerin gerçek hayatla bağlantılı olarak öğrenmelerini ve böylece bilgiyi daha anlamlı kılmalarını teşvik eder. Acar ve Yaman (2011) ile Tekbıyık (2010) ise günlük yaşamdan alınan olay veya sorunlar üzerinden öğrenilen bilgilerin, ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilir hale geldiğini ve bu şekilde kavramların ve ilişkilerin pratikte uygulanabilirliğinin arttığını belirtmişlerdir.

2.4.REACT Stratejisi ve İşlem Adımları

REACT stratejisi, bağlam temelli öğrenme yaklaşımını destekleyen ve CORD (1999a, 1999b), Souders (1999) ve Crawford (2001) tarafından geliştirilen bir öğretim stratejisidir. Çiğdemoğlu (2012); probleme dayalı öğrenme (Pierce & Jones, 1998), işbirlikli öğrenme, proje temelli öğrenme, REACT stratejisinin, bağlam temelli öğrenme halkası metotlarının

olduğunu belirtmiştir. Bu öğrenme modellerinden REACT stratejisinin seçilmesinin sebebi ise, REACT stratejisinde öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerilerini kendilerini ve sosyal çevrelerini değerlendirmede, karşılaştıkları problemleri çözmede katkı sağlayacağı ve REACT stratejisi bütün öğrencilerin öğrenebileceği bir öğrenme ortamı sağlayacağı öngörülmektedir (Demircioğlu, Vural & Demircioğlu, 2012).

CORD, bağlamsal öğrenme ve öğretme üzerine projeler üreterek REACT stratejisini ilk defa ortaya atan kuruluştur. Bu strateji biyoloji, biyoloji/kimya, teknoloji, matematik ve geometri gibi çeşitli alanlarda uygulanabilir örnek materyaller sağlamıştır. Souders (1999) ve Navarra (2006), CORD'un başkan yardımcıları olarak, bağlamsal öğrenme ve öğretme modelini takiben REACT stratejisini tanıtmışlardır. Crawford (2001) ise, CORD'un bir üyesi olarak, REACT stratejisini detaylandırmış ve matematikte orantı konusuna odaklanarak her ilke için örnekler sunmuştur. REACT Stratejisi işlem adımları Tablo 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2.4. REACT Stratejisi İşlem Adımları

Relating	İlişkilendirme	Ön bilgi ve geçmiş tecrübelerle ilişki kurarak bilgiyi bağlamsallaştırma
Experiencing	Tecrübe Etme	Yaparak-yaşayarak, tecrübe ederek, keşfederek veya icat ederek öğrenme
Applying	Uygulama	Sınıf, laboratuvar gibi ortamlarda verileri uygulama ve kullanılacak kavramları ortaya koyarak öğrenme
Cooperating	İşbirliği	Başkalarıyla bilgi paylaşımında bulunarak ve iletişim kurarak öğrenme
Transferring	Transfer Etme	Yeni bir içerikte, alışılmamış durumda veya sınıf dışı ortamlarda edinilen bilgiyi kullanma

REACT stratejisi yapılandırmacılık ilkelerinin temelini oluşturan bağlamsal öğrenmedir (Crawford, 2001; Sumarmi, 2012). Cord (1999), öğrenmedeki REACT stratejisi bileşenini şöyle tanımlamaktadır:

İlişkilendirme: Yaşam deneyimi bağlamında öğrenme veya ilişki kurma, genellikle çok küçük çocuklarda meydana gelen bağlamsal öğrenme türüdür. Ancak çocuklar büyüdükçe öğrenme için bu anlamlı bağlamı sağlamak daha zor hale gelir. Öğrenmeyi yaşam deneyimleri bağlamına yerleştirmeye çalışan müfredat öncelikle öğrencinin dikkatini günlük manzaralara, olaylara ve koşullara çekmelidir. Daha sonra bu günlük durumları özümsecek yeni bilgilerle veya çözülmesi gereken bir sorunla ilişkilendirmelidir.

Tecrübe Etme/Deneyimleme: Keşif, keşif ve buluş bağlamında deneyimlemek, öğrenmek, bağlamsal öğrenmenin kalbidir. Her ne kadar motive olmuş veya derse odaklanmış öğrenciler video, anlatım veya metin tabanlı aktiviteler gibi diğer öğretim stratejilerinin bir sonucu olarak ortaya çıksalar da bunlar nispeten pasif öğrenme biçimleridir. Öğrenciler ekipman ve malzemeleri kullanabildiğinde ve diğer aktif araştırma türlerini yapabildiğinde, öğrenmenin çok daha hızlı müdahale "aldığı" görülmektedir (Lonfield, 2009).

Uygulama: Kavramları ve bilgileri yararlı bir bağlamda uygulamak Genellikle öğrencileri hayal edilen bir geleceğe (olası bir kariyere) veya alışılmadık bir yere (işyeri) yansıtır. Bağlamsal öğrenme derslerinde uygulamalar çoğunlukla mesleki faaliyetlere dayalıdır. Bu çoğunlukla metin, video, laboratuvarlar ve etkinlikler aracılığıyla gerçekleşir. Pek çok okulda İncelemeler Bu bağlamsal öğrenme deneyimleri fabrika turları, mentorluk düzenlemeleri ve stajlar gibi ilk elden deneyimlerle takip edilecektir.

İşbirliği Yapma: İşbirliği yapma, diğer öğrencilerle paylaşma, yanıt verme ve iletişim kurma bağlamında öğrenme, bağlamsal öğretimde temel öğretim stratejisidir. İşbirliği deneyimi yalnızca öğrencilerin çoğunluğunun materyali öğrenmesine yardımcı olmakla kalmaz aynı zamanda bağlamsal öğretimin gerçek dünyadaki odağıyla da tutarlıdır. İşverenler işyerinde etkili iletişim kurabilen, bilgiyi özgürce paylaşabilen, takım ortamında rahat çalışabilen çalışanlara çok değer verildiğini benimser. Bu nedenle öğrencileri henüz sınıftayken bu işbirlikçi becerileri geliştirmeye teşvik etmek için yeterli nedenimiz var. Ayrıca öğrenciler küçük grup etkinliklerini tamamlamak için işbirliği yapmalıdır. Ortaklık, öğrencileri işbirliği yapmaya teşvik etmek için özellikle etkili bir strateji olabilir.

Transfer Etme: Mevcut bilgi bağlamında öğrenme veya aktarma, öğrenci zaten bildiklerini kullanır ve üzerine inşa eder. Böyle bir yaklaşım, tanıdık olanı çağırması açısından ilişkilendirmeye benzer. Bununla birlikte geleneksel olarak öğretilen, lise öğrencilerinin çoğu, yeni öğrenme durumlarından kaçınma lüksüne nadiren sahiptir; her gün onlarla karşı karşıya kalıyorlar. Zaten bildiklerinin üzerine yeni öğrenme deneyimleri oluşturmaya özen gösterirsek onların itibar duygusunu korumalarına ve özgüvenlerini geliştirmelerine yardımcı olabiliriz.

2.5.Araştırma Sorgulama Destekli Fen Eğitimi

Kavramsal anlayışın öğretilmesi fen eğitimi alanında temel bir hedeftir. Ancak öğrenciler ortalama olarak çok sayıda fen dersindeki kavramları yeterince anlamamaktadırlar. Konicek-Moran ve Keeley (2015) fen eğitiminin temel amaçlarından birinin kavramsal anlamayı öğretmek olduğunu belirtmiştir. Klymkowsky ve DeHaan (2010) kavramsal anlamayı, altta yatan mantığı, sonuçları ve bir kavramın yeni bir bağlama uygulanmasını kavrama becerisi olarak tanımlamaktadır. Kavramsal anlama, temel bilimsel ilkeler, yetenekler ve genellemeler hakkında zengin bağlantılar ve bağlantılar içeren derin, esnek ve gerekçeli bir kavrayışa sahip olmanın yanı sıra bunları çevre biliminin farklı alanlarında kullanabilme ve uygulayabilme anlamına gelir.

Joshi ve Verspoor (2013) ve Prince ve diğerleri (2016), öğrencilerin fen konularını anlamalarını engelleyebilecek faktörlerden birinin bunları öğretmek için kullanılan öğretim yöntemi olduğunu öne sürmektedir. Fen öğretimi genellikle öğretmenin bilgiyi doğrudan öğrenciye aktarmasını içerir (Joshi & Verspoor, 2013; Lee & Kim, 2019).John Dewey'in eğitimin öğrencinin merakıyla başladığı felsefesine dayanarak sınıfta sorgulama, öğrenme sorumluluğunu öğrencilere yükler ve onları kavramları kendi başlarına anlamaya teşvik eder.

Lee ve ark.(2004) araştırmaya dayalı öğrenmeyi "çoğunlukla tek bir cevabı bulunmayan karmaşık soru ve problemlerin rehberli ve giderek daha bağımsız bir şekilde araştırılması yoluyla öğrencinin öğrenmesini teşvik eden bir dizi sınıf uygulaması" olarak tanımlamıştır. İyi sorular sorma, nelerin öğrenilmesi gerektiğini ve bu soruları yanıtlamak için hangi kaynakların gerekli olduğunu belirleme ve öğrendiklerini başkalarıyla paylaşma yeteneklerini geliştirmeleri desteklenir.

Sormak, araştırmanın yansımaları, değerlendirmek, inşa etmek, sorgulayıcı öğrenmenin merkezinde yer alan dört ana unsurdur (Gilbert, 2006).Sorgulayıcı öğrenme, giderek artan bağımsız bir büyüme çabasıdır. Öğrenciler zaman içinde sorgulama sürecinin her bir unsuruna ilişkin beceriler geliştirirler. Bir ders eğitmenlerin büyük ölçüde rehberliği ve kolaylaştırmasıyla sorgulama sürecinin bazı yönlerini tanıtabilir. İleri düzey kurslar, öğrencilerin büyük ölçüde kendi öğrenmelerini yönlendirdiği dört öğenin tümünü içerecek şekilde genişletilebilir. Öğrenmeye yönelik sorgulamaya dayalı yaklaşımlar, öğrencileri aşağıdakiler de dâhil olmak üzere değerli ve aktarılabilir beceriler geliştirmeye teşvik eder (Gilbert, 2006):

- Gerçekçi hedef belirleme ve hedef izleme
- Zaman ve öncelik yönetimi
- Bilgi toplama, filtreleme ve entegrasyon
- Kritik düşünce
- Fikirlerin iletilmesi ve öğrenme
- Öz değerlendirme ve yansıma

2.6.Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımları özellikle kavramsal anlama açısından önemli öğretimsel avantajlar sunar. Bu yöntem, öğrencilerin soyut kavramları somut deneyimlerle ilişkilendirmesini sağlar. Öğrenmeyi gerçek dünya bağlamlarında ve anlamlı senaryolarda konumlandırarak öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder, eleştirel düşünme becerilerini geliştirir ve öğrenmeyi daha ilgili ve motive edici hale getirir. Ayrıca bilimsel kavramların bağlamsallaştırılması teorik bilgi ile pratik uygulama arasındaki boşluğu doldurarak daha bütünsel bir kavrayış sağlar (Duffy, 1992).

Araştırma sorgulama destekli fen eğitimi de önemli öğretimsel faydalar sunan bir diğer yaklaşımdır. Öğrencilerin soru sormalarını, deneyler yapmalarını ve bilimsel fenomenleri keşfetmelerini teşvik ederek aktif öğrenmeyi ve eleştirel düşünmeyi geliştirir. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarını artırmakla kalmaz aynı zamanda problem çözme becerilerini de geliştirir. Bu iki yaklaşımın birlikte kullanılması öğretimsel etkililiği artırabilir ve öğrencilerin hem kavramsal anlama hem de problem çözme becerilerini geliştirebilir (Gilbert, 2006).

Bağlam temelli öğrenme ve sorgulama temelli öğrenme kuramları, eğitimde öğrencilerin bilgi edinme süreçlerini destekleyen farklı yaklaşımlardır. Bu iki kuram, birbirini tamamlayan unsurlar içerir ve belirli eksiklikleri giderme konusunda katkıda bulunabilirler.

Bağlam Temelli Öğrenme Kuramının Eksiklikleri

- 1. Sınırlı Derinlemesine Analiz:** Bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin gerçek dünya bağlamları içinde öğrenmelerini teşvik eder. Ancak, bu yaklaşım bazen yüzeysel kalabilir ve öğrenciler belirli konular üzerinde derinlemesine analiz yapamayabilirler.
- 2. Öğrenci Merkezli Olmayan İçerik:** Bağlam temelli öğrenme, genellikle belirli bir bağlam veya durum üzerine odaklanır. Bu durum, her öğrencinin farklı ilgi ve ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalabilir.

3. **Eleştirel Düşünme Eksikliği:** Bağlam temelli öğrenme, genellikle belirli bir bağlam içinde bilgi edinmeye odaklanır. Ancak, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi beceriler yeterince geliştirilemeyebilir.

Sorgulama Temelli Öğrenme Kuramı ile Bu Eksikliklerin Giderilmesi

1. **Derinlemesine Analiz:** Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin belirli bir konu üzerinde derinlemesine düşüncelerini ve analiz yapmalarını teşvik eder. Öğrenciler, sorular sorarak ve bu sorulara yanıt arayarak bilgi edinirler. Bu süreç, bağlam temelli öğrenmede eksik kalabilecek derinlemesine analiz eksikliğini giderir.
2. **Öğrenci Merkezli Yaklaşım:** Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin kendi sorularını ve merak ettikleri konuları belirlemesi üzerine kuruludur. Bu durum, öğrencilerin kendi ilgi alanlarına göre öğrenmelerine olanak tanır ve bağlam temelli öğrenmenin genel geçer bir bağlama bağlı kalma sınırlılığını aşar.
3. **Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme:** Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin sorular sorarak ve bu sorulara eleştirel bir bakış açısıyla yanıt arayarak öğrenmelerini destekler. Bu süreç, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir ve bu yönüyle bağlam temelli öğrenmenin daha yüzeysel kalabileceği alanları tamamlar.

Sonuç olarak, bağlam temelli öğrenmenin eksikliklerini sorgulama temelli öğrenme kuramı, derinlemesine analiz, öğrenci merkezli öğrenme ve eleştirel düşünme gibi alanlarda destekleyerek tamamlayabilir. Bu iki kuram, bir arada kullanıldığında, öğrencilere daha zengin ve etkili bir öğrenme deneyimi sunabilir (Bennet & Lubben, 2006).

2.7.Kavramsal Anlama

Türk Dil Kurumu sözlüğünde kavram, "nesnelerin veya olayların ortak özelliklerini kapsayan ve bir ortak ad altında toplayan genel tasarım, mefhum, konsept, nosyon" olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2022). Eğitim alanında ise kavramın tanımını Jerome Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı ile açıklamak mümkündür. Bruner, durum veya nesnelerin kategorize edilmesi sonucu oluşan her bir kategoriyi kavram olarak tanımlar. Ona göre kavramları öğrenme süreci öğrenenin sorumluluk sahibi olarak aktif bir şekilde bilgiyi işlemesi ile gerçekleşir (Bruner & Austin, 1986). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre kavramların zihinde oluşumu, özümleme ve uyumlama aşamalarıyla

gerçekleşir (Adler, 1963). Özümleme, bireyin yeni bir bilgi ile karşılaştığında, bu bilginin mevcut zihinsel "şema"sına entegre edilmesi ve mevcut şemanın geliştirilmesi sürecidir. Şema, bireyin deneyimleri ile oluşturduğu kendine özgü bilgi yapısıdır. Uyumlama ise yeni bilginin mevcut şema ile çeliştiği durumlarda ortaya çıkar ve bireyin bilişsel dengesizlik yaşayarak şemasını yeniden düzenlemesi ile gerçekleşir (Bahar, 2006). Bilgi, hem deneyimlerle ilk kez oluşturulan özümleme aşamasında hem de çelişki durumunda yeniden düzenlenen uyumlama aşamasında kavram yanlışlarının ortaya çıkması olasıdır.

2.8.Kavram Yanılgıları

Diğer anlamı yanlış kanı olan kavram yanlışlığı, hatalı düşünceye veya yanlış gerçeklere dayandığı için yanlış olan bir sonuçtur. İlk kez 1660'larda ortaya çıkan kavram yanlışlığı , "*kötü, yanlış*" anlamına gelen *mis-* ön ekinden ve "gebe kalma eylemi" anlamına gelen *Conception* sözcüğünden gelir. Kavram yanlışlığı genellikle yanlış düşünme veya hatalı anlayıştan kaynaklanır. Pek çok kişi, gerçekleri bilmedikleri için AIDS gibi hastalıkların nasıl bulaştığı konusunda yanlışlığa kapılıyor. Aslında Thomas Edison'un ampülü icat etmediği halde, Thomas Edison'un icat ettiği yaygın bir yanlışlıktır.

Bir kavram veya süreçle ilgili kavram yanlışlıkları, yanlış veya eksik fikirler yaygındır (Savion, 2009) herhangi bir disiplinde ortaya çıkabilirler. Dünya ve içindeki her şey hakkındaki teoriler ne yazık ki eksik olan deneyimlere dayanmaktadır. Dolayısıyla işlerin neden bu şekilde yürüdüğüne dair mantık yürütmek için oldukça dar bir temele sahip olunmaktadır. Kavram yanlışlıklarını belgeleyen ve bunlarla nasıl mücadele edileceğini tartışan literatür ağırlıklı olarak bilim dallarında yoğunlaşmıştır (örn. Çakır, 2008); biyolojiye (Lazarowitz & Lieb, 2006; Nazario, Burrowes & Rodriguez, 2002), kimyaya (Kerr & Walz, 2007), fiziğe (Clement, 1982; Madhyastha & Tanimoto, 2009; Wrinkle & Manivannan, 2009) ek olarak, evrim teorisine (Robbins & Roy, 2007), astronomiye (Zeilik & Bisard, 2000), mühendisliğe (Miller, Streveler & Yang, 2011) ve bilgisayar bilimine (Madhyastha & Tanimoto, 2009) ağırlık vermiştir. Sosyolojideki kavram yanlışlıklarına ilişkin literatür ise (Goldsmith, 2006; Confrey, 1990; Scheuermann & vanGarderen, 2008) tarafından ağırlık verilmiştir. Bu çalışmalar öğretmen adaylarının kavram yanlışlıklarının giderilmesinin önemi üzerinde de literatüre katkı sağlamıştır (Longfield, 2009; Yip, 1998).

Herhangi bir örgün eğitim almadan önce dünya hakkındaki ilk inançlarımıza naif teoriler denir (Savion, 2009). Belirli yaşam deneyimlerimize dayanarak temas kurduğumuz her şey hakkında naif teoriler geliştiririz. Ancak beynimiz yol boyunca birçok kısa yoldan yararlanır, kalıplar ararız, hızla sonuçlara varırız ve verimliliğe yapılan bu vurgu bize

doğruluk maliyeti getirir. Erken öğrenilen saf teorilerin ortadan kaldırılması, inanılmaz derecede zordur daha sonra maruz kalabileceğimiz çelişkili bilgiler karşısında bile. İnanc azmi (Savion, 2009) olarak adlandırılan bu olgunun teorik temeli, Piaget'nin (1971) bilişsel dengesizlik üzerine yazdığı yazı (Longfield, 2009) ile anlaşılabilir. Piaget'e göre bilişsel dengesizlik o kadar rahatsız edici bir durumdur ki mevcut dünya görüşümüzle çelişen hiçbir yeni bilgiyi almayarak dengede kalmaya çalışırız. Sonuç olarak bir konuya ilişkin saf anlayışlarımızla çelişen bilgileri önlemek, yanlış anlamak veya itibarsızlaştırmak konusunda oldukça motiveyiz.

Piaget'nin (1971) asimilasyon kavramı, kavram yanlışlarının neden devam ettiğini anlamamıza yardımcı olur. Yeni bilgi, hâlihazırda bilinen bir şeyle ilişkilendirilebildiğinde daha kolay öğrenilir (Longfield, 2009). Asimilasyon, mevcut bilişsel çerçevelerimizi gözden geçirmeden bilginin dikkate alınmasıyla ortaya çıkan öğrenme türünü tanımlar. Bu, yeni bir fikre uyum sağlamak için hâlihazırda bildiğimizi (veya bildiğimizi sandığımızı) gözden geçirmemiz gereken öğrenmeyi tanımlayan uyumlaştırmanın tersidir. Mevcut teorilerimizi destekleyen bilgileri aşırı vurgulama ve bizi dengesizliğe sürükleyecek bilgileri göz ardı etme konusunda doğal bir eğilimimiz var (Longfield, 2009).

Kavram yanlışları ve eğitim söz konusu olduğunda iki konu çok önemlidir: Birincisi, öğrencilerin bu yanlışlara sahip olduğunu nasıl tespit ederiz? İkincisi, bunları belirledikten sonra onlarla nasıl başa çıkmalıyız? Daha az ders anlatımı ve öğrencileri sınıf içi etkinliklere katılmaya teşvik etmek, öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemesine ve bunların ne kadar yaygın olduğunu değerlendirmesine olanak tanır (Savion, 2009). Çakır (2008), öğrencilerin kavram yanlışlarının ünite öncesinde ve sonrasında sınav tarzı bir değerlendirme yoluyla değerlendirilmesini savunarak öğretim elemanlarının açık öğretimden sonra bile kavram yanlışlarının sıklıkla devam ettiğinin farkında olmaları gerektiğine dikkat çekmektedir. Öğitmenler, sıklıkla ortaya çıkan yaygın olarak kabul edilen kavram yanlışlarını gidermeye yönelik hazırlanmış yeni bir üniteye başlamalıdır (Longfield, 2009).

Öğrencilerin kavram yanlışlarını belirledikten sonra soru, bunlarla nasıl baş edileceğine gelir. Literatürdeki fikir birliği, öğrenci merkezli bir pedagojiyi benimsemenin kavram yanlışlarını gidermenin en iyi yolu olduğu yönündedir (Çakır, 2008; Longfield, 2009; Savion, 2009). Öğretmeni odanın gerçek ve mecazi merkezine konumlandıran geleneksel, öğretmen merkezli yöntemlerin aksine öğrenci merkezli yöntemler öğrencileri öğrenme süreçlerinin merkezine yerleştirmeyi ve onları kendi öğrenmelerinin aracıları olarak

güçlendirmeyi amaçlar. Bu yöntemlerin ortak noktası, öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine yerleştirerek onları özgün bir keşif sürecine dâhil etmeleridir. Araştırmalar, öğrencilere ilgi çekici ve özgün öğrenme problemleri sunulduğunda daha motive olduklarını ve derse daha fazla ilgi gösterdiklerini gösteriyor (Gardner, 1987). Etkinlik temelli yöntemler aynı zamanda öğrencilerin birbirlerinin veya kendilerinin kavram yanlışlarına meydan okuma olasılığını da artırır. Bu durumun, öğrencilerin fikirlerinin öğretmen tarafından sorgulanmasına kıyasla daha büyük bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir (Goldsmith, 2006). Longfield (2009), öğrencilere öğrencilerin başlangıçtaki yanlış anlamaları göz önüne alındığında sonuçları beklenmedik olan farklı olaylar sunmanın, öğrencileri kavram yanlışları üzerinden mantık yürütmeye teşvik ettiğini bunun da öğrencilere basitçe ne düşüneceklerinin söylendiği veya verildiği durumlara kıyasla daha kalıcı öğrenmeyle sonuçlandığını açıklamaktadır.

Yıllarca örgün eğitim ortamlarında oldukça fazla zaman harcanmasına rağmen bütün dersler üzerine kavram yanlışları hala çoktur. Ancak, öğrenci merkezli, aktiviteye dayalı öğrenme yöntemleriyle öğrencilerin kavram yanlışlarıyla mücadele ederek öğretmenler yalnızca öğrencilerin belirli kavram yanlışlarını gidermekle kalmaz aynı zamanda öğrencilere öğrenmelerinin sorumluluğunu almayı da öğretir.

Fen Bilimlerinde Kavram Yanlışlarının Oluşumu

Öğretmenler, tüm çabalarına rağmen öğrencilerin derste işlenen temel fikirleri kavramadıklarını öğrendiklerinde şaşkınlığa uğrayabilmektedir. En iyi öğrencilerden bazıları bile doğru cevapları veriyor ancak yalnızca doğru ezberlenmiş kelimeleri kullanabilir. Daha yakından sorgulandığında bu öğrencilerin, altta yatan kavramları tam olarak anlayamadıklarını bilinmektedir. Örneğin; Mazur (1996), fizik sınıfındaki öğrencilerin denklemleri ve problem çözme becerilerini ezberlediklerini ancak kavramsal anlama testlerinde zayıf performans gösterdiklerini belirtmektedir. Nakhleh ve Mitchell (1993) kimya dallarına giriş dersinde 60 öğrenciyi incelemişlerdir. Algoritmik bir problemi aynı konudaki kavramsal bir soruyla eşleştiren bir sınavda, yüksek algoritmik yeteneğe sahip olarak sınıflandırılan öğrencilerin yalnızca %49'u paralel kavramsal soruyu yanıtlayabildikleri görülmüştür.

Öğrencilere bilgi ve faydalı örnekler sunmanın yanı sıra, onlara algoritmalara ve kavramsal genellemelere yol açan akıl yürütme süreçlerini de gösterilmelidir. Testlere kavramsal soruların dâhil edilmesi, problem çözmenin bu yönünün önemini vurgulamanın başka bir

yolu olabilir. Çoğu durumda öğrenciler ilerideki öğrenmenin temeli olarak kullanılabilecek kısmen doğru fikirlere sahip oldukları savunulmaktadır (Clement ve diğerleri, 1989). Ancak birçok öğrenci, çalışmalarının başlangıcından itibaren temel kavramlara ilişkin uygun bir anlayış geliştirmemiştir ve bu eksiklik, daha sonraki öğrenmeleri etkileyebilir.

Çocuklar büyürken yetişkinler tarafından "güneşin doğup battığı" anlatılır ve onlara dünya etrafında hareket eden bir güneşin görüntüsü gösterilir. Okulda öğrencilere öğretmenler tarafından (işlerin nasıl yürüdüğüne dair kendi zihinsel modellerini oluşturduktan yıllar sonra) dünyanın döndüğü söylenmektedir. Öğrenciler daha sonra kendi gözlemlerine dayanarak kendilerine anlamlı gelen zihinsel bir imajı silmek ve onu sezgisel olarak kabul edilemeyen bir modelle değiştirmek gibi zor bir görevle karşı karşıya kalmaktadırlar. Güneşin dünyanın etrafında dönmesi yerine dünyanın dönmesi örneği, öğretmenlerin topluca kavram yanılgısı olarak adlandırdıkları birçok örnekten biridir. Kavram yanılgıları şu şekilde sınıflandırılabilir:

Önyargılı kavramlar, günlük deneyimlerden kaynaklanan popüler kavramlardır. Örneğin birçok kişi yer altından akan suyun akarsular halinde akması gerektiğine inanıyor çünkü dünya yüzeyinde gördükleri su akarsular halinde akıyor. Önyargılı kavramlar öğrencilerin ısı, enerji ve yer çekimi (Brown & Clement, 1991) hakkındaki görüşlerini diğerlerinin yanı sıra rahatsız etmektedir.

Bilimsel olmayan inançlar, öğrencilerin dini veya mitolojik öğretiler gibi bilimsel eğitim dışındaki kaynaklardan öğrendikleri görüşleri içerir. Örneğin, bazı öğrenciler din eğitimi yoluyla yeryüzünün ve yaşam formlarının kısaltılmış tarihini öğrenmişlerdir. Yaygın olarak benimsenen bu inanç ile çok daha geniş bir tarih öncesine ilişkin bilimsel kanıtlar arasındaki farklılık, bilim öğretiminde önemli tartışmalara yol açmıştır.

Kavramsal yanlış anlamalar, öğrencilere bilimsel bilgiler, onları kendi önyargılı kavramlarından ve bilimsel olmayan inançlarından kaynaklanan paradokslar ve çatışmalarla yüzleşmeye teşvik etmeyecek şekilde öğretildiğinde ortaya çıkar. Karışıklıklarını gidermek için öğrenciler genellikle o kadar zayıf olan hatalı modeller oluştururlar ki öğrenciler de kavramlar konusunda güvensiz olurlar.

Yerel yanlış anlamalar, günlük yaşamda farklı bilimsel bağlamda farklı anlamlara gelen kelimelerin (örneğin, "iş") kullanımından kaynaklanır. Bir jeoloji profesörü, öğrencilerin buzulların geri çekildiği fikrinde zorluk yaşadıklarını, çünkü buzulun durduğunu, geri döndüğünü ve ters yönde hareket ettiğini hayal ettiklerini belirtti. "Geri çekilme" yerine

"erime" kelimesinin kullanılması, buzulun ön ucunun buzun ilerlemesinden daha hızlı eridiği şeklindeki doğru yorumu güçlendirmeye yardımcı olur.

Olgusal yanılgılar, sıklıkla erken yaşta öğrenilen ve yetişkinliğe kadar sorgulanmadan muhafaza edilen yanlışlardır. Düşünürseniz "yıldırım aynı yere iki kez düşmez" düşüncesi açıkça saçmadır ancak bu düşünce inanç sisteminizin bir yerinde gömülü olabilir.

2.9.Fen Bilimleri Öğretiminde Ses ve Özellikleri Konusunun Yeri ve Yaşanan Sorunlar

Ses; titreşimlerin hava, su veya katı madde gibi bir ortamda yayılması sonucu oluşan bir dalga olayıdır. Ses dalgaları, genellikle boyuna dalgalar olarak adlandırılır ve bir ortamda moleküllerin sıkışıp genişlemesiyle oluşur. Temel ses özellikleri şunlardır:

- Frekans: Birim zamanda meydana gelen titreşim sayısıdır ve Hertz (Hz) cinsinden ölçülür. Frekans, sesin tiz veya pes (ince veya kalın) olmasını belirler.
- Genlik: Titreşimlerin büyüklüğüdür ve sesin şiddetini belirler. Genlik arttıkça ses daha yüksek (gürültülü), azaldıkça daha düşük (sessiz) olur.
- Dalga Boyu: İki ardışık sıkışma veya genişleme arasındaki mesafedir.
- Hız: Sesin bir ortamda yayılma hızıdır ve ortamın yoğunluğuna bağlıdır. Örneğin, ses hava içinde yaklaşık 343 m/s hızla yayılırken su içinde daha hızlı yayılır.
- Tını: Sesin karakteristik özelliğidir ve aynı frekansta iki farklı ses kaynağının ayırt edilmesini sağlar.

Ses kavramı, fen bilimleri öğretiminde öğrencilerin doğal dünyayı anlama becerilerini geliştiren önemli bir konudur. Bu konu, öğrencilere bilimsel düşünme ve problem çözme becerileri kazandırır ve sesin günlük yaşamdaki uygulamalarını anlamalarını sağlar. Fen bilimleri öğretim programında ses konusu, öğrencilere temel fizik prensiplerini ve doğa olaylarını anlama yetisi kazandırmayı amaçlar. Ses kavramı, çeşitli fen bilimleri derslerinde şu şekillerde ele alınabilir:

Fizik

- Ses dalgalarının oluşumu ve yayılması
- Sesin özellikleri (frekans, genlik, dalga boyu)
- Sesin ortamlar arasındaki yayılma hızı
- Akustik ve rezonans olayları
- Sesin yansıması, kırılması ve absorpsiyonu

Biyoloji

- İnsan kulağının yapısı ve işitme mekanizması
- Hayvanların ses kullanımı ve iletişimi
- Sesin duyuşal algısı ve işitme bozuklukları

Kimya

- Sesin gaz, sıvı ve katı ortamda yayılması
- Sesin moleküler düzeydeki etkileri ve maddeyle etkileşimi
- Fen Teknolojisi ve Mühendislik
- Ses kayıt ve oynatma teknolojileri
- Ses yalıtımı ve akustik mühendislik
- Ultrason ve sonar teknolojileri

Hem günümüzde hem de geçmişte mühendislik ve tıp gibi alanlar başta olmak üzere ses konusuna büyük önem verilmektedir. Ses konusu ortaöğretim fen bilimleri derslerinde geniş bir yer kaplamaktadır. Aynı zamanda günlük yaşamın da ayrılmaz bir parçası olarak teknoloji ile birlikte önemini devam ettirmektedir. Ancak yapılan araştırmalar öğrencilerin konuya ilişkin bilgilerinin sınırlı, eksik ya da tutarsız olduğunu göstermektedir (Eshach & Schwartz, 2006; Demirci & Seda, 2007; Pejuan, Bohigas, Jaén & Periago, 2012; Sözen & Bolat, 2014; Yılmaz, 2015).

Tablo 2.9’da ilgili literatürde ses kavramıyla ilgili öğrencilerin yanlışlı anlamalarını gösteren bilgiler özetlenmiştir.

Tablo 2.9.Öğrencilerin Ses Kavramı ile ilgili Sahip Oldukları Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	Yazar(lar)
Ses havasız ortamda yayılır ve bir engele çarparak durur.	Efe (2007)
Müzik aletlerinden çıkan seslerin şiddeti ayırt edilmelerini sağlar.	
Ses dalgalar halinde yayılırken yıpranıyor ve ses diye bir şey kalmıyor.	
Şimşek çaktıktan sonra sesin yansıması onun daha geç duyulmasını sebep olur.	Demirci &Efe (2007)
Atmosferde hava olmadığı için ses katılarda daha hızlı yayılır.	
Köpeklerin kulak kepçeleri daha büyük olduğu için daha iyi duyarlar.	
Çift camda iki cam olduğu için ses duyulmaz	Gümüş (2019)
Ses halı olan oda ortamlarında daha fazla duyulur.	
Atmosferde bir engel ile karşılaşmayan ses, havada daha hızlı ilerler.	Kaplan (2017)
Maddenin çok olduğu ortamda ses hızlı olur.	Sözen (2009)
Sesin gaz ortamda daha hızlı yayılır.	Kistak (2014)
Ses soğurulma özelliği fazla olan maddelerde daha fazla duyulur.	Demirer (2015)
Ses, moleküllerinin bir yüzeyden yansıması sonucu oluşur.	Sönmez (2020)
Suyun hacmi fazla ise ses kalın çıkar(Kapalı bir kap için)	Aksoy (2021)
Su fazla olduğu zaman suyun da ses çıkarmasıyla ses kalın çıkar (Kapalı bir kap için)	Yazcıoğlu (2017)
Sesin ince yada kalın olmasına sesin şiddeti denir.	Yağır (2021)
Müzik aletlerinden çıkan seslerin şiddeti ayırt edilmelerini sağlar.	Aytekin (2018)
Sesin yüksekliği ile camlar titrer ve kırılır.	Özer (2019)
Kumandayla televizyonun sesinin yüksekliğini değiştiririz.	Ateş (2019)

Fen konusunda öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramları derleyen Beaty (2000); ses konusunda belirlediği kavram yanlışlı şunlardır:

- Sesin yüksekliği ve ses perdesi birbiriyle aynı şeydir.
- Uzaktaki bir olayı aynı anda görüp duyabiliriz.
- Bir nesneye sert vuruş onun ses perdesini değiştirir.
- Bir telefonda, telden elektrik sinyalleri ile daha çok gerçek sesler taşınır.
- İnsan sesi çok sayıda ses telleri tarafından üretilir.
- Ses havada katılardan daha hızlı hareket eder.
- Ses maddeden çok madde parçacıkları arasında hareket eder.
- Ses dalgalarının hareketi kendi boyuncadır.
- Ses bir parçacığa benzer nesne olarak yayılır.
- Materyal engelleri sesin yayılmasını yavaşlatır.

- Eğer ses yüksekse daha hızlı yok alır.
- Sesin hızı ses kaynağını hareketine bağlıdır.
- Bütün materyaller sesi yaymaz.
- Ses hızı her ortamda aynıdır.
- Yayılma ortamının özellikleri sesin hızını etkilemez.
- Ses, sıvı ve katılarda yayılmaz.
- Ses gazlarda daha hızlı ilerler çünkü bir engel yoktur.

2.10.Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Çalışmalar

Tablo 3'te bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından REACT stratejisi ile yapılan araştırmalar verilmiştir. Gerçekleştirilen araştırmaların sonuçlarına göre 5E öğrenme modeli ve REACT Stratejisi arasında yapı ve içerik açısından bazı benzerlikler bulunsa da bu iki strateji basamakların sırası ve bazı basamakların varlığı açısından farklılık göstermektedir. Öğretmen adayları üzerinde (Ültay, 2012) yapılan bir çalışma REACT stratejisi ve 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğretmen adaylarının anlamaları, kimyaya yönelik tutumları ve deneyimleri üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. Üstün yetenekli öğrenciler üzerinde (Demircioğlu, Vural & Demircioğlu (2012) yapılan bir başka çalışma ise REACT stratejisine uygun öğretim materyalinin asit ve bazların nötrleşmesi konusundaki anlamalarını artırdığını göstermiştir.

Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili bir çalışma (Aktaş, 2013) REACT stratejisine dayalı bilgisayar destekli derslerin öğrenciler tarafından daha eğlenceli ve öğretici bulunduğunu ve öğrenmeye katkı sağladığını belirtmiştir. Fizik öğretimi alanında yapılan bir araştırma REACT stratejisine dayalı yenilikçi teknoloji destekli materyallerin öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin giderilmesine ve başarılarına katkıda bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Kavramsal değişim üzerine yapılan bir çalışma REACT stratejisine göre hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal değişimlerini olumlu yönde etkilemiş ve uzun süreli bellekte tutulmasını sağladığını göstermiştir.

Gerçek yaşamla ilişkilendirme üzerine yapılan bir çalışma gerçek yaşamdan materyallerin ve olayların derslere dâhil edilmesinin öğrencilerin ilgisini çektiğini ve kalıcı öğrenmeye katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Bu özet genel olarak REACT stratejisi ve diğer bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarının, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma ve uygulama becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve öğretim materyallerinin gerçek yaşam

bağlamıyla ilişkilendirilmesinin öğrenme sürecini zenginleştirdiğini ve öğrencilerin motivasyonunu artırdığını göstermektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, REACT stratejisinin fen eğitiminde çeşitli olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Yiğit (2015) ve Sevinç (2015) gibi çalışmalar, REACT stratejisinin kavram öğretimindeki etkinliğini ve öğrencilerin kavramsal değişimlerini nasıl olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu stratejinin öğrencilerin konuya ilişkin ilgilerini artırdığı ve uzun süreli bellekte kalıcılığı sağladığı görülmüştür. Örneğin, Gül (2016) ve Keskin (2017) çalışmaları REACT yönteminin öğrencilerin biyoloji dersindeki tutumlarını ve fen okuryazarlıklarını artırdığını göstermiştir. Ayrıca Tatlı (2020) ve Ayvacı ve diğerleri (2020) gibi araştırmalar bu stratejinin bilimsel süreç ve yaşam becerileri üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır.

Diğer yandan Türksöy (2019) ve Karamustafaoğlu ve Tutar (2020) gibi çalışmalarda, REACT stratejisinin uygulanmasının bazı zorluklar ve zaman alıcı özellikler taşımasına rağmen öğrencilerin motivasyonlarını artırma ve günlük yaşamla ilişki kurma konusunda etkili olduğu belirtilmiştir. Genel olarak REACT stratejisi, fen eğitiminde kavramsal anlama, motivasyon ve öğrenme kalıcılığı gibi alanlarda önemli katkılar sağlamakta ancak uygulama sürecinde dikkat edilmesi gereken bazı güçlükler de ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2.10.REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Ültay (2012)	Asit ve Bazlar konusunda REACT stratejisine ve 5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının anlamalarına, kimyaya yönelik tutum ve deneyimlerine olan etkisini araştırmak, mevcut öğretimle ve birbirleriyle karşılaştırmalar yapmaktır.	Fen bilgisi öğretmenliği 95 öğretmen adayı	* Asitler ve Bazlar Kavram Testi, Kimya Tutum ve Deneyimleri Anketi * Klinik mülakat	Asitler ve Bazlar	Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, deney gruplarının kontrol gruplarından daha iyi performans sergilediklerini göstermiştir (p <0.01). Ancak REACT stratejisi ile 5E öğrenme modeli arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Araştırmada hazırlanan öğretim materyallerinin, kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır.
Demircioğlu, Vural & Demircioğlu (2012)	REACT stratejisine uygun olarak geliştirilen öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit ve bazların nötrleşmesi kavramına yönelik anlamaları üzerine etkisini araştırmaktır.	18 üstün yetenekli öğrenci	* Kelime İlişkilendirme Testi * Anket	Asit, Baz ve Nötrleşme	Çalışmanın sonuçları, sekizinci sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğunu göstermiştir. Yedinci sınıf öğrencilerinin sekizinci sınıf öğrencilerine göre bilgiyi daha anlamlı bir şekilde yapılandırdıkları ve ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Aktaş (2013)	"Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı" konusunda, REACT öğretim stratejisi esas alınarak bilgisayar destekli olarak yürütülen derslerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmaktır.	6. Sınıfta öğrenim gören 63 öğrenci	* Başarı testi, * Çalışma yapıtları * Mülakat	Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı	Öğrencilerin REACT stratejisine göre yürütülen dersleri geleneksel yöntemle yürütülen derslere göre daha eğlenceli, öğretici ve yararlı bulduğunu göstermiştir. Hayattaki olaylar esas alınarak belirlenen bağlamların öğretimde kullanılmasının öğrenmeye yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.
Ültay (2014)	İtme, momentum ve çarpışmalar konusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının açıklama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan öğretim materyallerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına olan etkisini ve açıklama destekli REACT stratejisinin kullanılmasındaki görüşlerini incelemektir.	Fen bilgisi 1. sınıf 50 öğretmen adayı	* İtme, Momentum ve Çarpışmalar Kavram Testi * Klinik mülakat * Tarama formu soruları	İtme, Momentum ve Çarpışmalar	Bu kavramların uzun süreli bellekte tutulmasında, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının açıklama destekli REACT stratejisinin daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının açıklama destekli REACT stratejisi ile ilgili olarak olumlu düşüncelere sahip oldukları sonucuna varılmıştır.
Yiğit (2015)	REACT stratejisine göre hazırlanan öğretim materyallerinin 12. sınıf öğrencilerinin, "Organik Bileşik Sınıfları" ünitesi "Hidrokarbon Bileşikleri" (alkan, alken, alkin) konusundaki kavramsal değişimlerine etkisini incelemektir.	12. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci	* Hidrokarbonlar Kavram Testi * Yarı yapılandırılmış mülakatlar	Organik Bileşik Sınıfları	Araştırmada geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin, ele alınan konularda alternatif kavramlarını gidererek olumlu yönde kavramsal değişim gerçekleştirmelerinde etkili olduğu, bu kavramların uzun süreli bellekte tutulmasını sağladığı ve geliştirilen materyallerin uygulanabilirliğinin yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Kumaş (2015)	Fizik öğretiminde REACT öğretim stratejisine dayalı olarak geliştirilen yenilikçi teknoloji destekli zenginleştirilmiş öğretmen rehber materyallerini değerlendirmek.	9.sınıf 26 öğrenci	Elektrik ve manyetizma ünitesi kavram testi * Elektrik ve manyetizma ünitesi ilgi testi	Elektrik ve manyetizma	Rehber materyallerin öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin giderilmesine, süreç içerisindeki uygulama becerilerine ve başarılarına anlamlı katkı sağladığı, çalışmaların içeriklerinin yenilikçi teknoloji destekli veya simülasyon destekli uygulama bölümlerinde öğrenci motivasyonu ve ilgisini geliştirerek başarılarını arttırdığı sonucu ön plana çıkmıştır
Sevinç (2015)	Asitler ve bazlar konusundaki kavramlara yönelik REACT stratejisine dayalı olarak rehber materyal geliştirmek, uygulamak ve etkililiğini değerlendirmek.	8.Sınıf 76 öğrenci	* Asit-Baz Kavram Testi * Gerçek Yaşamla İlişkilendirme Testi * Yapılandırılmamış gözlem * Öğretmen ve öğrencilerle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlar	Asitler ve bazlar	Öğrencilerin kavramsal anlama ve gerçek yaşamla ilişkilendirme başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Uygulamaların öğrencilerin ilgisini çektiği, fenin gerçek yaşamlarıyla ilişkili yönlerini fark etmelerini sağladığı ve kalıcı öğrenmeye katkı yaptığı gözlemlenmiştir.
Yıldırım (2015)	İlkokul 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme REACT modeline göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrenme sürecine yansımalarını belirlemektir.	4.sınıf 18 öğrenci	* Akademik başarı testi, * Bilimsel tutum ölçeği, * Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, * Öğretmen ve öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlem	Destek ve Hareket Sistemi, Sindirim Sistemi, Dolaşım Sistemi, Solunum Sistemi ve Boşaltım Sistemi	* Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT modeli uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve hatırlama tutma düzeyleri ve fen bilimleri dersi motivasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaptığı ortaya çıkmıştır. * Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT modeli uygulamalarının öğrencilerin bilimsel tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yapmadığı gözlemlenmiştir
Kirman-Bilgin (2015)	6. sınıf —Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi kapsamında tasarlanan REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal değişimleri ve fen kavramları ile bağlamları ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlamaktadır	6.sınıf 101 öğrenci	* Maddenin Yapısı ve Özellikleri Akademik Başarı * Testi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Kavram testi * Maddenin Yapısı ve Özellikleri Bağlam Testi * Mülakatlar	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyalinin akademik başarı, kavramsal değişim ve fen kavramları ile bağlamları ilişkilendirme değişkenleri üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Karslı-Baydere & Yiğit(2015)	Bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımına uygun etkinlikler içeren “Alkanlar” konulu kimya dersinin, öğrencilerde tespit edilen yanlışları gidermeye ve onların kavramsal başarılarını arttırmaya etkisini incelemektir	12. sınıf 34 öğrenci	* Alkanlar Kavram Testi * Alkanlar konulu yarı yapılandırılmış mülakat	Alkanlar	BTÖ yaklaşımının olumlu yönde kavramsal değişim sağlama ve kavramsal başarıları artırma açılarından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğu ortaya çıkmıştır.
Tütüncü(2016)	Gazlar konusunda bağlam temelli yaklaşımın REACT modeline dayalı ve hikayelerle destekli bir öğretim materyali geliştirmek ve onuncu sınıf öğrencilerinin anlama düzeylerine olan etkisini araştırmaktır.	10. sınıf 29 öğrenci	*Gazlar Kavram Başarı Testi * Mülakatlar * Gözlem	Gazlar	Öğrencilerin bağlam temelli yaklaşımla yapılan derslere karşı istekli olduklarını ortaya koymuştur.
Elmas & Geban (2016)	Bağlam temelli kimya eğitimi yaklaşımının 9. Sınıf öğrencilerinin temizlik maddeleri konusu kimya başarısına ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisini incelemektedir.	9. sınıf 222 öğrenci	*Temizlik Maddeleri Başarı Testi * Çevre Tutum Ölçeği	Temizlik Maddeleri	Bağlam temelli kimya eğitimi ders tasarımları ile öğretmen merkezli yöntemle eğitilen gruplar arasında temizlik maddeleri konusunu öğrenmede anlamlı bir farklılık deney grubu lehine vardır ama çevreye karşı tutumda bu anlamlı farklılık gruplar arasında bulunamamıştır.
Gül (2016)	Ortaöğretim on birinci sınıf biyoloji dersinde REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, motivasyonlarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fotosentez konusuyla ilgili anlamalarının kalıcılık düzeylerine etkisi incelenmiştir	11. sınıf 53 öğrenci	*Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği *Biyoloji Dersi Motivasyon Anketi *Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği *Fotosentez Başarı Testi *Yarı yapılandırılmış görüşme	Fotosentez	Kullanılan yöntemin öğrencilerin tutum, motivasyon ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmamakla beraber öğrenmenin kalıcılığını sağladığını ortaya koymuştur.
Güneş & Öneri (2016)	8. sınıf fen bilimleri dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinde uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevre tutumları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.	7. sınıf 39 öğrenci	* İlköğretim Öğrencileri Çevre Tutum Ölçeği * Çevre tutum anketi	Canlılar ve Enerji İlişkileri	Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Keskin (2017)	Yaşam temelli REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve fen okuryazarlığı üzerine etkisinin incelenmesi.	6.sınıf 28 öğrenci	* Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği * Akademik Başarı Ölçeği * Görüşme Formu	Maddenin Tanecikli Yapısı	Yaşam temelli REACT stratejisi ile işlenen derslerin öğrencilerin fen okuryazarlıklarını ve akademik başarılarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Bilgin & Yiğit (2017)	REACT stratejisine yönelik geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin "Yoğunluk" kavramı ile bağlamaları ilişkilendirmeleri üzerine etkisini incelenmeyi amaçlamaktadır.	6.sınıf 101 öğrenci	* Bağlam testi * Yarı yapılandırılmış mülakat soruları	Yoğunluk	Deney grubunda yürütülen öğretim materyalinin kontrol grubunda yürütülen öğretim materyaline göre daha etkili olduğu, öğrencilerin günlük hayatlarında yoğunluk kavramı yerine ağırlık kavramını kullandıkları ve bağlamaları ilişkilendirirken alternatif kavramalar oluşturdukları tespit edilmiştir.
Gül ve diğerleri (2017)	Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisini incelemektir.	10.Sınıf 58 Öğrenci	* Boşaltım sistemi başarı testi, * Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği * Biyoloji öğrenimine yönelik motivasyon anketi	Boşaltım sistemi	Deney grubu öğrencilerinin boşaltım sistemi ünitesindeki başarılarında sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde bir artış olduğu ortaya çıkmıştır.
Keskin & Çam (2018)	Yaşam temelli REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve fen okuryazarlığı üzerine etkisini incelemektir.	6.sınıf 58 öğrenci	* Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği * Akademik Başarı Testi	Maddenin tanecikli yapısı	Akademik başarıları ve fen okuryazarlığı karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur.
Büyük-Kuloğlu (2019)	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan REACT modeliyle 6. sınıf öğrencilerinin "Maddenin tanecikli yapısı" konusundaki akademik başarılarına ve Fen bilimlerine yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesidir.	6. sınıfta öğrenim gören 71 öğrenci	* Akademik başarı testi * Motivasyon ölçeği	Maddenin Tanecikli Yapısı	Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin akademik başarı testlerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği analiz edildiğinde ise; deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Arıkan (2019)	5. sınıf “İnsanlar ve Çevre” ünitesi kapsamında REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan öğretim etkinlikleri ve materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır	5. sınıf 60 öğrenci	* Başarı testi * Kalıcılık testi * Sosyal Bilgiler dersi tutum ölçeği	İnsanlar ve Çevre	Öğrencilerin akademik başarıları ve Fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür.
Keleş (2019)	7. sınıf fen bilimleri dersi “saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması” konularının yaşam temelli öğrenme yöntemine dayalı REACT stratejisi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen öğrenmeye karşı motivasyonlarına, fen öğrenimi öz yeterliklerine, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve bunların kalıcılığına etkisini incelemektir.	7.sınıf 18 öğrenci	* Madde Konusu Yaşam Temelli Başarı Testi * Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği * Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği * Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği * Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüş Formu	Madde (Karışımlar, saf maddeler)	REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarılarını, fen öğrenimi öz yeterliklerini ve fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını artırdığı ve bunların kalıcılığını sağladığı göstermiştir. Fakat REACT stratejisinin öğrencilerin fen öğrenmeye karşı motivasyonları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir etkisinin olmasa da var olan motivasyonun kalıcılığını sağladığı görülmektedir.
Türksoy (2019)	İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki Akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını artırılmış gerçeklik (AR) ve çevrim içi ileri düzenleyici kavram öğretim materyali (ÇİDKOM) ile bütünleştirilen; sunuş yoluyla öğrenme yöntemi, REACT stratejisi ve bütünleşik (REACT ve sunuş yoluyla öğrenme) yöntemlerinin nasıl etkilendiğinin incelenmesi amaçlanmıştır	12. sınıf 301 öğrenci	* Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesi başarı ölçeği	Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Deney gruplarındaki öğrencilerin zamana bağlı başarı puan ortalamalarının, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Yapılan görüşmelerde derse yönelik motivasyonun artmasında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Tatlı & Bilir(2019)	Bağlam temelli öğretim REACT modelinin Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygunluğunu incelemektir.	2018 Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı	*Veri tabanından ulaşılan çalışmalar	Belirtilmemiş.	REACT modeli uygulama basamakları incelendiğinde 2018 MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında dersin yürütülmesinde kullanılması uygun görülen proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, işbirlikçi öğrenme ve <u>argümantasyon</u> tabanlı öğrenme yöntemlerinin REACT modeli basamakları içerisinde bulunduğu yorumu yapılabilir.
Demircioğlu ve diğerleri (2019)	REACT stratejisine dayalı öğretimin, onuncu sınıf öğrencilerinin hazır gıdalar konusundaki akademik başarıları ve kimya dersine yönelik <u>motivasyonları</u> üzerindeki etkisini incelemektir.	10.sınıf 60 öğrenci	* Hazır Gıdalar Başarı Testi *Kimya Dersi Motivasyon Ölçeği *Yarı yapılandırılmış mülakatlar	Hazır Gıdalar	REACT stratejisine yönelik yürütülen derslerdeki öğrenme-öğretme sürecinin, öğrencilerin kimya dersine yönelik <u>motivasyonlarını</u> ve başarılarını pozitif yönde artırdığını ortaya koymaktadır.
Bilgin & Yiğit (2017)	Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi çerçevesinde REACT stratejisine yönelik geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.	6.sınıf 101 öğrenci	*Kavram testi	Maddenin yapısı ve özellikleri	REACT stratejisi temel alınarak gerçekleştirilen öğretim, kavramsal anlama üzerinde etkili olmuş olsa da bilimsel bilgilerle değiştirilemeyen alternatif kavramların olduğu belirlenmiştir.
<u>Karış&Gül(2019)</u>	'Hücre ve Bölünmeler' ünitesinin REACT stratejisiyle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumları ile fen öğrenmeye yönelik <u>motivasyonlarına</u> etkisini incelemektir.	7.sınıf 60 öğrenci	* Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği * Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	Hücre ve Bölünmeler	Yapılan istatistiksel analizlerde gerek tutum ölçeği gerekse <u>motivasyon</u> ölçeğinde deney ve kontrol grubunun kendi içinde ön-test/son-test puanları arasında önemli düzeyde bir farklılık gözlenmemiştir.
<u>Karslı-Baydere&Aydın (2019)</u>	"Göz" konusu ile ilgili Bağlam Temelli Yaklaşım (BTY)'ın açıklama destekli REACT stratejisine uygun olarak yapılan öğretimin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve kavramsal anlamalarındaki kalıcılığına etkisini incelemektir.	7.sınıf 13 öğrenci	Göz Kavram Testi Yarı yapılandırılmış mülakat	Göz	<u>BTY'nin</u> açıklama destekli REACT stratejisinin, öğrencilerin göz konusundaki kavramsal anlamalarına ve bu kavramsal anlamalarındaki kalıcılığı üzerine olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Yalçın(2020)	Disiplinler arası bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı fizik öğretim programının uygulanma süreci ile öğrencilerde bilişsel ve duyuşsal açıdan yarattığı değişimi incelemektir	10. sınıf 33 öğrenci	* Anket * Bilgileri Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi, * Disiplinler arası Problem Çözme Beceri Formu * Fizikte Problem Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği * Fizikte Seçilmiş Duyuşsal Özellikler Ölçeği * Görüşme Formu	Elektrik ve Manyetizma	Fizik dersine ve fizikte problem çözmeye yönelik olumsuz duygu ve düşünceler de uygulama sonrasında olumlu yönde değiştiği gözlemlenmiş <u>uygulamanın</u> öğrencilerde yarattığı bilişsel değişimler; bilgiler arasında disiplinler arası ilişki kurma, bilgileri günlük yaşamla daha çok ilişkilendirme, kalıcı öğrenme ve düşünme becerilerinin geliştiği sonuçlarına ulaşılmıştır.
Demirci (2020)	“Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi kapsamında planlanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisi ile öğretimin; ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünmelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve fen öğrenimine yönelik <u>motivasyonlarına</u> etkisinin incelenmesidir	6.sınıf 67 öğrenci	* Yansıtıcı Düşünme Ölçeği * Fen Öğrenimine Yönelim Ölçeği * Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği	Destek ve Hareket Sistemi, Sindirim Sistemi, Dolaşım Sistemi, Solunum Sistemi ve Boşaltım Sistemi	Deney grubu öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünme Ölçeği puanlarında uygulama sonrasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir.Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisinin; deney grubu öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünme Ölçeği, Fen Öğrenimine Yönelim Ölçeği ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği toplam puanlarında artış sağladığı belirlenmiştir.
Tatlı (2020)	Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisinin, öğrencilerin kavramsal anlamaları ile bilimsel süreç ve yaşam becerileri üzerine etkisini araştırmaktır.	7.sınıf 15 öğrenci	* Bilimsel süreç becerileri değerlendirme testi, * Yaşam beceri ölçeği, * Kuvvet ve enerji ünitesi kavramsal anlama testi * Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Kuvvet ve enerji	Fen bilimleri derslerinde kullanılan REACT stratejisi etkinliklerinin, bilimsel kavram ile günlük yaşam arasında kurduğu anlamlı ilişkilerle, öğrenme ortamından istenen çıktılara ulaşabilmeyi sağlayacağı düşünülmektedir.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Ayvacı ve diğerleri (2020)	“İletken ve Yalıtkan Maddeler” konusuyla ilgili REACT öğretim modeline uygun rehber materyaller hazırlamak ve rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisini araştırmaktır.	6.sınıf 34 öğrenci	* Kavramsal anlama testi * Yarı yapılandırılmış mülakatlar	İletken ve Yalıtkan Maddeler	Uygulanan rehber materyallerin deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarında anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Deniş-Çeliker &Kara (2020)	8. sınıf elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesinde bağlam temelli öğrenme stratejilerinden REACT’ın öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ve fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.	8.sınıf 37 öğrenci	* 21. yüzyıl becerileri ölçeği * Fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlik inanç ölçeği	Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi	21. yüzyıl becerileri ve fene yönelik öz yeterlik inançlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. REACT stratejisinin öğrencilerin 21.yy becerilerini geliştirmesine ve fen öğrenmeye yatkınlıklarının artmasını sağladığı sonucuna varılmıştır.
Karamustafaoğlu &Tutar (2020)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının kökeni sosyal yapılandırmacılığa dayanan ve kavram öğretiminde etkili olan REACT (Relating-Experiencing-Appling-Cooperating-Transferring) stratejisi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.	fene bilgisi 16 öğretmen aday	Mülakat soruları	-	REACT stratejisinin uygulamasının bazı fen konuları için güç ve zaman alıcı olduğu, ancak öğrenciyi aktif kılması, motivasyonunu yükseltmesi ve öğrencinin günlük yaşamla fen arasında ilişki kurarak etkili öğrenebilmesi için uygulanmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.
Karlı-Baydere & Kurtuluş (2020)	5. Sınıf öğrencilerinin Biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisini ve etkinlik ile ilgili görüşlerini incelemektir.	5.sınıf 39 öğrenci	*Biyolojik çeşitlilik kavram testi * Görüşme formu	Biyolojik çeşitlilik	5. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Keleş & Dede (2020)	7. sınıf fen bilimleri dersi “saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması” konularının REACT stratejisiyle öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen öğrenmeye karşı motivasyonlarına, fen öğrenimine yönelik öz yeterliklerine, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve bunların kalıcılığına etkisini incelemektir.	7.sınıf 14 öğrenci	* Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği * Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği * Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği *Madde Konusu Yaşam Temelli Başarı Testi *Yarı yapılandırılmış görüş formu	Saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması”	REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarılarını, fen öğrenimi öz yeterliklerini ve fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını artırdığı ve bunların kalıcılığını sağladığı göstermiştir. Ayrıca çalışmada, REACT stratejisinin öğrencilerin fen öğrenmeye karşı motivasyonlarını artırmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Himmetoğlu (2021)	Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisi hakkındaki mesleki bilgilerinin ve yaratıcı düşünme becerisini mesleki açıdan kullanma durumlarının incelenmesini amaçlamaktadır.	139 birinci kapsam, 28 ikinci kapsam toplam 167 üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı	* Yaratıcı düşünme becerisini mesleki tanıma testi.	Belirtilmemiş	Araştırmada üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunluğunun yaratıcı düşünme becerisini tanımlayabildiği ve yaratıcı düşünen bireylerin özelliklerini sıralayabildikleri öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerisini kazandırabilecekleri bir etkinlik tasarlayamadıkları öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerisini ölçebilecekleri bir ölçme aracı tasarlayamadıkları yaratıcı düşünme becerisini ölçtikten sonra elde ettikleri ölçme sonuçlarını nasıl değerlendireceklerine yönelik mesleki bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir.
Görmüş (2021)	Dolaşım sistemi konusunun öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımındaki REACT stratejisine göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisini incelemektir.	11. sınıf 60 öğrenci	* Dolaşım sistemi başarı testi * Biyoloji tutum ölçeği	Dolaşım Sistemi	Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Biyoloji tutum ölçeğinden elde edilen puanlara bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Yanmaz (2021)	Bağlam temelli Öğrenme (BTÖ) yaklaşımının REACT Stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders 'Işığın Madde ile Etkileşim' ünitesi 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konusundaki kavramsal anlamalarına etkisini incelemektir.	7.sınıf 37 öğrenci	* 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' kavram testi, * Kavramlar hakkında ve öğretim müdahalesiyle ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar	Aynalar ve Işığın Soğurulması	REACT Stratejisi rehber materyallerin 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konusunda öğrencilerin kavramsal gelişimlerin daha fazla desteklediği' şeklinde yorumlanmaktadır.
Adem (2021)	fen eğitiminde 6. Sınıf "Elektriğin İletimi" ünitesinde REACT ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli, bilgisayar destekli 5E öğrenme modeli ve geleneksel	6.sınıf 90 öğrenci	* Fen Bilimleri Başarı Testi * Fen Tutum Testi	Elektriğin İletimi	5E öğrenme modelinin React ile zenginleştirilmesi ve 5E öğrenme modelinin bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle uygulanması deney gruplarında yer alan öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilemiştir.

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Öner (2021)	İkincil bir çalışma şeklinde REACT stratejinin {i} bilimsel süreç ve yaşam becerileri {ii} duyuşsal alan / özellikleri {iii} dersin içeriğinin düzenlenmesi {iv} öğrenme ve öğretme süreci {v} öğrenme çıktıları {vi} sınırlılıkları, {vii} öneriler temaları açısından birincil çalışmalardan elde edilen öğrenci deneyimlerinin yaygınlığını belirlemektir	22 çalışma	Belirtilmemiş	-	Öğrencilerin grup çalışmasında zorlandığı, bazı aşamalarında öğrenmeyi zorlaştıran, kaygılandırıran ve zaman alıcı bir modeldir. REACT Stratejisi ile öğretimde öğrencilerin daha aktif olması sağlanmalıdır. Ayrıca etkinliklerin günlük yaşamla ilişkilendirilmeli, sürelerinin azaltılmalı, ders sonunda değerlendirmenin yapılmalı ve öğrencilerin <u>hazırbulunuşluğunun</u> dikkate alınmalıdır.
Kaya(2021)	Bu araştırmanın amacı REACT stratejisine dayalı öğretimin 11. sınıf öğrencilerinin ‘Sindirim Sistemi’ konusundaki başarılarına, bilginin kalıcılığına, biyoloji dersine ve biyoloji bilimine yönelik tutumlarına, yaşam temelli biyolojiye yönelik <u>motivasyon</u> düzeylerine ve yapılandırmacı öğrenme ortamına yönelik görüşlerine etkisini incelemektir.	11. sınıf 50 öğrenci	* Sindirim Sistemi Başarı Testi *Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu * Biyoloji Bilimi ve Dersine Yönelik Tutum Ölçeği * Yaşam Temelli Biyoloji Motivasyon Ölçeği * Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları Ölçeği	Sindirim sistemi	Sonuç olarak çalışmanın bulguları başarı, bilginin kalıcılığı, derse yönelik tutum ve <u>motivasyon</u> açısından REACT stratejisine dayalı öğretimin kontrol grubunda yürütülen program tabanlı öğretime göre daha etkili olduğunu göstermiştir.
<u>Arıkan & Aladağ</u> (2021)	5. sınıf “İnsanlar ve Çevre” ünitesi kapsamında REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan öğretim etkinlikleri ve materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır	5.sınıf 60 öğrenci	* Başarı testi *Kalıcılık testi	İnsanlar ve Çevre	Öğrencilerin akademik başarıları ve Fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Kalıcılık testi sonuçlarında ise deney grubu öğrencilerin ortalamaları daha yüksek olsa da <u>istatistiksel</u> olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.
<u>Karslı-Baydere & Bülbul</u> (2021)	Yedinci sınıf öğrencilerinin “Ampullerin Bağlanma Şekilleri” konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşıma dayalı REACT stratejisinin etkisini	7.sınıf 23 öğrenci	*Ampullerin Bağlanma Şekilleri Kavram Testi * Yarı yapılandırılmış mülakat	Ampullerin Bağlanma Şekilleri	Öğrencilerin “Ampullerin Bağlanma Şekilleri” konusunda kontrol grubu öğrencilerinde kullanılan MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda ön görülen araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve deney grubu öğrencilerinde kullanılan

Tablo 2.10.(devam)REACT Stratejisi İle Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Konu	Sonuçlar
Karslı-Baydere&Kır(2021)	REACT stratejisine göre hazırlanmış öğretim materyalinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarına etkisini ve öğrencilerin öğretim materyali ve öğretim uygulaması hakkındaki görüşlerini belirlemektir.	6.sınıf 21 öğrenci	*Kavram testi *Yarı yapılandırılmış görüşme formu	“Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması”	Bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.
Tatlı & Bilir (2021)	Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmaktır	7.sınıf 13 öğrenci	* Bilimsel süreç becerileri testi	Kuvvet ve enerji	Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğuna yönelik bulgulara ulaşılamazken öğrencilerin son test ortalamalarında ön test ortalamalarına göre artış olduğu gözlenmiştir.
Özkan (2022)	Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunun REACT stratejisi ile öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin araştırma-sorgulamaya dönük tutumlarına, fen konularına yönelik ilgilerine ve akademik başarılarına etkisini incelemektir.	8.Sınıf 31 öğrenci	*Araştırma-Sorgulamaya Dönük Tutum Ölçeği * Fen Konularına Yönelik İlgil Ölçeği * Madde Döngüleri ve Çevre Sorunlarına Yönelik Başarı Testi	Madde döngüleri ve çevre sorunları	* Uygulama sonrasında deney grubunun tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğu, * Öğrencilerin araştırma sorgulamaya dönük tutumlarını, fen konularına yönelik ilgilerini ve başarılarını olumlu yönde etkilemek için fen derslerinde REACT stratejisi etkili bir şekilde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.
Tuğcu (2023)	Bu araştırmanın amacı, Kuvvet, İş ve Enerji ilişkisi konusunun REACT stratejisi ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve günlük yaşam ile ilişkilendirme	7.sınıf 44 öğrenci	*Kuvvet ve Enerji Başarı Testi *Kuvvet ve Enerji Günlük Yaşam ile İlişkilendirme Soruları	Kuvvet, İş ve Enerji ilişkisi	Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzeylerinin ve derste öğrenilen kavramlar ile günlük yaşam ilişkisi düzeylerini arttırmak için, REACT stratejisini Fen Bilimleri derslerinde etkili bir şekilde kullanılması önerilmektedir.
Kop (2024)	Optik ünitesi kapsamında açıklama destekli REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğrenme ortamlarının etkililiğinin değerlendirilmesi	10. sınıf 21 Öğrenci	*Optik Kavram Testi *Optik Bağlam Testi *Çalışma yaprakları	Optik Ünitesi	Açıklama Destekli REACT stratejisine uygun tasarlanan öğrenme ortamlarında kullanılan bağlamların görsel sanatlar öğrencilerinin sanat eğitimleriyle ilişkili olarak ilgi ve yeterliliklerinin dikkate alınarak düzenlenmesi, uygulamaların her
Erdoğan &Uluçınar-Sağır (2024)	Fen Bilimleri dersinde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini araştırmak	6. sınıf 36 Öğrenci	“Ses ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi” “Fen Konularına Yönelik İlgil Ölçeği”	Ses ve Özellikleri Ünitesi	Bağlam temelli öğrenmenin, öğrencilerin başarıları ve fen konularına yönelik ilgilerinde olumlu etkisi olduğu, fakat fen kaygısına etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

İncelenen araştırmaların amaçlarına bakıldığında Asit ve Bazlar konusunda REACT stratejisine ve 5E ğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin Fen Bilgisi ğretmen adaylarının anlamalarına, kimyaya yönelik tutum ve deneyimlerine olan etkisinin araştırılması, mevcut öğretimle ve birbirleriyle karşılaştırmalar yapılması (Ültay, 2012), REACT stratejisine uygun olarak geliştirilen ğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit ve bazların nötrleşmesi kavramına yönelik anlamaları üzerine etkisinin araştırılması (Demircioğlu, 2012), “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı” konusunda, REACT ğretim stratejisi esas alınarak bilgisayar destekli olarak yürütülen derslerin ğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırılması (Aktaş, 2013), İtme, momentum ve çarpışmalar konusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının açıklama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan ğretim materyallerinin, fen bilgisi ğretmen adaylarının başarılarına olan etkisinin ve açıklama destekli REACT stratejisinin kullanılması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi (Ültay, 2014), REACT stratejisine göre hazırlanan ğretim materyallerinin 12. sınıf ğrencilerinin, "Organik Bileşik Sınıfları" nitesi "Hidrokarbon Bileşikleri" (alkan, alken, alkin) konusundaki kavramsal değişimlerine etkisinin incelenmesi (Yiğit,2015), Fizik ğretiminde REACT ğretim stratejisine dayalı olarak geliştirilen yenilikçi teknoloji destekli zenginleştirilmiş ğretmen rehber materyallerinin değerlendirilmesi (Kumaş, 2015), Asitler ve bazlar konusundaki kavramlara yönelik REACT stratejisine dayalı olarak rehber materyallerin geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesi (Sevinç, 2015), İlkokul 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bağlam temelli ğrenme REACT modeline göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrenme sürecine yansımalarının belirlenmesi (Yıldırım, 2015), 6. sınıf Maddenin Yapısı ve özellikleri nitesi kapsamında tasarlanan REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal değişimleri ve fen kavramları ile bağlamaları ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi (Kirman & Bilgin, 2015), Bağlam temelli ğrenme (BT) yaklaşımına uygun etkinlikler içeren “Alkanlar” konulu kimya dersinin, öğrencilerde tespit edilen yanılğıları gidermeye ve onların kavramsal başarılarını arttırmaya etkisinin incelenmesi (Karlı-Baydere & Yiğit, 2015), Gazlar konusunda bağlam temelli yaklaşımın REACT modeline dayalı ve hikyelerle destekli bir ğretim materyalinin geliştirilmesi ve onuncu sınıf ğrencilerinin anlama düzeylerine olan etkisinin araştırılması (Tütüncü, 2016), Bağlam temelli kimya eğitimi yaklaşımının 9. Sınıf ğrencilerinin temizlik maddeleri konusu kimya başarısına ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin incelenmesi (Elmas & Geban, 2016), Ortaöğretim on birinci sınıf biyoloji dersinde REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına,

motivasyonlarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fotosentez konusuyla ilgili anlamalarının kalıcılık düzeylerine etkisinin incelenmesi (Gül, 2016), 8. sınıf fen bilimleri dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinde uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevre tutumları üzerine etkisinin belirlenmesi (Güneş & Öner, 2017), Yaşam temelli REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve fen okuryazarlığı üzerine etkisinin incelenmesi (Keskin, 2017; Keskin & Çam, 2018), REACT stratejisine yönelik geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin “Yoğunluk” kavramı ile bağlamları ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi (Bilgin & Yiğit, 2017), Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesi (Gül vd., 2017), Yaşam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan REACT modeliyle 6. sınıf öğrencilerinin “Maddenin tanecikli yapısı” konusundaki akademik başarılarına ve Fen bilimlerine yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesi (Büyük-Kuloğlu, 2019), 5. sınıf “İnsanlar ve Çevre” ünitesi kapsamında REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan öğretim etkinlikleri ve materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin incelenmesi (Arıkan, 2019), 7. sınıf fen bilimleri dersi “saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması” konularının yaşam temelli öğrenme yöntemine dayalı REACT stratejisi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen öğrenmeye karşı motivasyonlarına, fen öğrenimi özyeterliklerine, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve bunların kalıcılığına etkisinin incelenmesi (Keleş, 2019), İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki Akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını artırılmış gerçeklik (AR) ve çevrim içi ileri düzenleyici kavram öğretim materyali (ÇİDKOM) ile bütünleştirilen; sunuş yoluyla öğrenme yöntemi, REACT stratejisi ve bütünleşik (REACT ve sunuş yoluyla öğrenme) yöntemlerinin nasıl etkilendiğinin incelenmesi (Türksoy, 2019), Bağlam temelli öğretim REACT modelinin Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygunluğunun incelenmesi (Tatlı & Bilir, 2019), REACT stratejisine dayalı öğretimin, onuncu sınıf öğrencilerinin hazır gıdalar konusundaki akademik başarıları ve kimya dersine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin incelenmesi (Demircioğlu vd., 2019), Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi çerçevesinde REACT stratejisine yönelik geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisinin incelenmesi (Bilgin & Yiğit, 2019), ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesinin REACT stratejisiyle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin

incelenmesi (Karaş & Gül, 2019), “Göz” konusu ile ilgili Bağlam Temelli Yaklaşım (BTY)’ın açıklama destekli REACT stratejisine uygun olarak yapılan öğretimin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve kavramsal anlamalarındaki kalıcılığına etkisinin incelenmesi (Karslı-Baydere & Aydın, 2019), Disiplinler arası bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı fizik öğretim programının uygulanma süreci ile öğrencilerde bilişsel ve duyuşsal açıdan yarattığı değişimin incelenmesi (Yalçın, 2020), “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi kapsamında planlanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisi ile öğretimin; ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesi (Demirci, 2020), Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisinin, öğrencilerin kavramsal anlamaları ile bilimsel süreç ve yaşam becerileri üzerine etkisinin araştırılması (Tatlı, 2020), “İletken ve Yalıtkan Maddeler” konusuyla ilgili REACT öğretim modeline uygun rehber materyaller hazırlamak ve rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisinin araştırılması (Ayvacı vd., 2020), 8. sınıf elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesinde bağlam temelli öğrenme stratejilerinden REACT’ın öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ve fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına etkisinin belirlenmesi (Deniş-Çeliker & Kara, 2020), Fen bilgisi öğretmen adaylarının kökeni sosyal yapılandırmacılığa dayanan ve kavram öğretiminde etkili olan REACT (Relating-Experiencing-Appling-Cooperating-Transferring) stratejisi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi (Karamustafaoğlu & Tutar, 2020), 5. Sınıf öğrencilerinin Biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisini ve etkinlikle ilgili görüşlerinin incelenmesi (Karslı-Baydere & Kurtoğlu, 2020), 7. sınıf fen bilimleri dersi “saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması” konularının REACT stratejisiyle öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen öğrenmeye karşı motivasyonlarına, fen öğrenimine yönelik özyeterliklerine, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve bunların kalıcılığına etkisinin incelenmesi (Keleş & Dede, 2020), Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisi hakkındaki mesleki bilgilerinin ve yaratıcı düşünme becerisini mesleki açıdan kullanma durumlarının incelenmesi (Himmetoğlu, 2021), Dolaşım sistemi konusunun öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımındaki REACT stratejisine göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisinin incelenmesi (Görmüş, 2021), Bağlam temelli’ Öğrenme (BTÖ) yaklaşımının REACT Stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf fen bilimleri ders' ‘Işığın Madde ile Etkileşim’ ünitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal

anlamalarına etkisinin incelenmesi (Yanmaz, 2021), Fen eğitiminde 6. Sınıf “Elektriğin İletimi” ünitesinde REACT ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli, bilgisayar destekli 5E öğrenme modeli ve geleneksel eğitim modeli uygulanarak işlenen dersin öğrenci başarısına ve Fen dersine yönelik tutumuna etkisinin incelenmesi (Adem, 2021), İkincil bir çalışma şeklinde REACT stratejinin {i} bilimsel süreç ve yaşam becerileri {ii} duyuşsal alan / özellikleri {ii} dersin içeriğinin düzenlenmesi {iv} öğrenme ve öğretme süreci {v} öğrenme çıktıları {vi} sınırlılıkları, [vii] öneriler temaları açısından birincil çalışmalardan elde edilen öğrenci deneyimlerinin yaygınlığının belirlenmesi (Öner, 2021), REACT stratejisine dayalı öğretimin 11. sınıf öğrencilerinin ‘Sindirim Sistemi’ konusundaki başarılarına, bilginin kalıcılığına, biyoloji dersine ve biyoloji bilimine yönelik tutumlarına, yaşam temelli biyolojiye yönelik motivasyon düzeylerine ve yapılandırmacı öğrenme ortamına yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi (Kaya, 2021), 5. sınıf “İnsanlar ve Çevre” ünitesi kapsamında REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan öğretim etkinlikleri ve materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin incelenmesi (Arıkan & Aladağ, 2021), Yedinci sınıf öğrencilerinin “Ampullerin Bağlanma Şekilleri” konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşıma dayalı REACT stratejisinin etkisinin incelenmesi (Karlı-Baydere & Bülbül, 2021), REACT stratejisine göre hazırlanmış öğretim materyalinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarına etkisinin ve öğrencilerin öğretim materyali ve öğretim uygulaması hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi (Karlı-Baydere & Kır, 2021), Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin araştırılması (Tatlı & Bilir, 2021), Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunun REACT stratejisi ile öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin araştırma-sorgulamaya dönük tutumlarına, fen konularına yönelik ilgilerine ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi (Özkan, 2022), Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi konusunun REACT stratejisi ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve günlük yaşam ile ilişkilendirme düzeylerine olan etkisinin incelenmesi (Tuğcu, 2023), Optik ünitesi kapsamında açıklama destekli REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğrenme ortamlarının etkililiğinin değerlendirilmesi (Kop, 2024) ile ilgili olduğu görülmektedir.

İlgili araştırmalar incelendiğinde örneklem grupları farklılık göstermektedir. Ortaokul öğrencileri ile (Aktaş, 2013; Sevinç, 2015; Kirman-Bilgin, 2015; Güneş & Öner, 2017; Keskin, 2017; Bilgin & Yiğit, 2017; Keskin & Çam, 2018; Büyük-Kuloğlu, 2019; Arıkan,

2019; Keleş, 2019; Bilgin & Yiğit, 2017; Karas & Gül, 2019; Karşı-Baydere & Aydın, 2019; Demirci, 2020; Tatlı, 2020; Ayvaci vd., 2020; Deniz-Çeliker & Kara, 2020; Karşı-Baydere & Kurtoğlu, 2020; Keleş & Dede, 2020; Yanmaz, 2021; Adem, 2021; Arıkan & Aladağ, 2021; Karşı-Baydere & Bülbül, 2021; Karşı-Baydere & Kır, 2021; Tatlı & Bilir, 2021; Özkan, 2022; Tuğcu, 2023); öğretmen adayları ile, (Ültay, 2012; Ültay, 2014; Karamustafaoğlu & Tutar, 2020; Himmetoğlu, 2021); lise öğrencileri ile (Yiğit, 2015; Kumaş, 2015; Karşı-Baydere & Yiğit, 2015; Tütüncü, 2016; Elmas & Geban, 2016; Gül, 2016; Gül vd., 2017; Türksoy, 2019; Demircioğlu vd., 2019; Yalçın, 2020; Görmüş, 2021; Kaya, 2021; Kop, 2024); ilkokul öğrencileri ile (Yıldırım, 2015); üstün yetenekli öğrenciler ile (Demircioğlu, 2012) çalışmalar mevcuttur.

İlgili araştırmaların sonuçları da ayrı olarak incelenmiştir. REACT stratejilerinin kullanılması ve REACT stratejilerine uygun olarak hazırlanan materyallerin öğrencilerin gelişimine katkı sağladığı sonucuna varan araştırmalar, (Adem, 2021; Arıkan, 2019; Arıkan & Aladağ, 2021; Aktaş, 2013; Ayvaci vd., 2020; Bilgin & Yiğit, 2017; Bilgin & Yiğit, 2019; Büyük-Kuloğlu, 2019; Demirci, 2020; Demircioğlu, 2012; Demircioğlu vd., 2019; Deniz-Çeliker & Kara, 2020; Görmüş, 2021; Gül, 2016; Gül vd., 2017; Karas & Gül, 2019; Karşı-Baydere & Aydın, 2019; Karşı-Baydere & Kurtoğlu, 2020; Keleş & Dede, 2020; Kaya, 2021; Karşı-Baydere & Bülbül, 2021; Karşı-Baydere & Kır, 2021; Keleş, 2019; Keskin, 2017; Keskin & Çam, 2018; Kirman-Bilgin, 2015; Kop, 2024; Kumaş, 2015; Özkan, 2022; Öner, 2021; Sevinç, 2015; Tatlı, 2020; Tatlı & Bilir, 2021; Tuğcu, 2023; Tütüncü, 2016; Türksoy, 2019; Yanmaz, 2021; Yıldırım, 2015; Yiğit, 2015); REACT stratejilerinin kullanılması ve REACT stratejilerine uygun olarak hazırlanan materyallerin öğretmen adaylarının gelişimine katkı sağladığı sonucuna varan araştırmalar, (Ültay, 2012; Ültay, 2014; Karamustafaoğlu, Tutar, 2020); olduğu tespit edilmiştir.

2.12.Ses ve Özellikleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Fen Bilimleri dersinde ses kavramı ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde bu konunun fen dersinin diğer konularına göre daha az ele alındığı anlaşılmaktadır. Yağır (2021) ve Teker, Kurt ve Karamustafaoğlu (2017) tarafından yapılan çalışmalar ses konusunun daha az ele alındığını desteklemektedir. Alan yazınına yönelik detaylı bir inceleme yapıldığında mevcut çalışmaların özellikle öğretmen adayları, öğretmenler ve öğrenciler arasında kavramsal anlamayı, kavram yanlışlarını ve ölçek geliştirme süreçlerini odak noktası haline getirdiği görülmektedir.

Ses kavramı ilgili ilköğretimden üniversiteye kadar özellikle yurt dışında birçok araştırma yapılmıştır. Linder ve Erickson, ses kavramının makroskobik ve mikroskobik olarak incelendiği çalışmalarında 10 öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerin sonucunda öğretmen adaylarının ses kavramını anlamada bazı zorluklar yaşadıklarını ortaya çıkarmışlardır (Linder, Erickson, 1989; Akt. Demirci, Efe, 2007). Öğretmen adaylarının anlamakta zorlandığı ve içselleştiremediği bir konuyu, öğrencilerine kavram yanılgısı oluşturmada anlatması zor bir durumdur. Linder, ortaöğretim öğrencilerinin ses konusunu anlamada yaşadığı zorlukların nedeninin; öğretmenlerin kullandıkları benzetmelerin bazen uygun olmaması, sesle ilgili terminolojinin öğrenciler tarafından iyi anlaşılmaması veya iyi tanımlanmaması, fiziğe giriş ders kitaplarındaki bazı olayları basite indirmek veya betimlemelerin yanlış düşünmeye neden olduğunu ileri sürmüştür (Linder, 1993; Akt. Demirci, Efe, 2007).

Ses ve özellikleri ile ilgili yapılan Karşlı-Baydere & Kır-Özdemir'in (2021) yaptığı araştırma, REACT stratejisine göre hazırlanmış öğretim materyalinin, 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmanın amacı bu öğretim materyali ve uygulamasının öğrenciler üzerindeki etkisini ve öğrencilerin bu materyal ve uygulama hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Araştırmaya 6. sınıftan 21 öğrenci katılmış ve veri toplama araçları olarak kavram testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının ve REACT stratejisinin, öğrencilerin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, öğretim materyallerinin ve stratejilerinin öğrencilerin konu hakkındaki anlayışını derinleştirmede önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

Aytekin (2018), Ortaokul 5. Sınıf Fen bilimleri dersi “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesine yönelik geliştirilen materyallerin ve deneylerin öğrencilerin akademik başarısına ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın amacı, 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesinde yer alan soyut ve anlaşılması güç “Sesin Yayılması” konusunun kazanımlarına yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen materyallerin ve bu materyallerle düzenlenen deney etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri akademik başarısına ve fene yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmaktır. Çalışma sonucunda deney gruplarının akademik başarıları kontrol gruplarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde okullar bazında yine deney gruplarının

akademik başarıları kontrol gruplarına göre anlamlı derecede fazladır. Motivasyon testi sonuçları incelendiğinde deney grupları ile kontrol grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmemesine rağmen deney gruplarının motivasyonları daha yüksektir. Okullar bazında motivasyon testi sonuçları değerlendirildiğinde sadece A okulunda deney 2 grubu lehine anlamlı bir fark gözlemlenirken diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Buna göre sesin yayılması konusunda geliştirilen materyal ve deney etkinliklerinin akademik başarıyı artırmada anlamlı derecede etkili olduğu, fakat uygulamanın yapıldığı kısa süre içerisinde motivasyonu anlamlı düzeyde artırmada tek başına yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özer (2019), “Işık ve Ses” ile ilgili bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın amacı Teknoloji Destekli Araştırma-Sorgulamaya Dayalı fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin “Fiziksel Olaylar: Işık ve Ses” ünitesindeki kavramsal anlamaları ve sorgulamaya yönelik tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada teknoloji destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkili olduğu sorgulamaya yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak bu araştırmadan farklı olarak farklı yaklaşımların teknoloji ile birleştirilerek öğrencilerin akademik başarı, derse yönelik tutum, teknolojiye yönelik tutum gibi farklı değişkenlere etkisinin araştırılması, teknoloji destekli araştırma-sorgulamaya dayalı farklı teknolojiler kullanılarak ders planlarının hazırlanmasına yönelik araştırmaların yapılması önerilmiştir.

Gümüş (2019), Fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerine yönelik bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın amacı drama yönteminin öğrencilerin ses konusundaki başarılarına etkisini anlamak ve fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bu yönetime yönelik tutumlarını belirlemektir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Ses Başarı Testi son test ortalama puanları ön test ortalama puanlarına göre her iki grupta da anlamlı düzeyde artmıştır. Drama yöntemi ile öğretim yapılan deney grubunun Ses Başarı Testi son test puanları geleneksel yöntem ile öğretim yapılan kontrol grubunun son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Deney grubu Drama Yöntemi Tutum Ölçeği puanları incelendiğinde öğrencilerin drama yöntemine karşı olumlu tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Drama Yöntemi Görüş Anketi bulguları da bu sonucu desteklemektedir.

Ateş (2019), yılında yaptığı çalışmanın amacı Cumhuriyetin ilanını takip eden yıllar içerisinde yürürlükte olan programlara göre hazırlanan fen dersi kitaplarında yer alan ışık

ve ses ünitelerinin nasıl ele alındıklarını Didaktiğin Antropolojik Kuramı ışığında incelemektir. 1926 – 2018 yılları arasında uygulanan 9 öğretim programı çerçevesinde hazırlanan 31 ders kitabındaki Işık ve Ses üniteleri araştırmanın veri kaynağını oluşturmaktadır. Yapılan analizler ışığında bazı yıllardaki programlara göre hazırlanan ders kitaplarında, Türk eğitim sisteminde kırılma noktalarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgular ışığında, kitaplardaki içerik yoğunluklarının hızlı bir artış gösterdiği süreç sonrasında, ters yönlü düşüşlerin yaşandığı görülmüştür. Özellikle 1936, 1948, 1968 ve 2005 programlarına göre hazırlanan ders kitaplarının farklı açılardan özgün içeriklere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Uzunkaya (2019), araştırmasının amacı ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan "Ses" ünitesinin kazanımlarının öğrencilere öğretilmesinde Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'yi esas alan öğretim materyalinin, uygulanması ve modelin öğrencilerin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine, kavramsal anlamalarına ve bilimin doğası görüşlerine olan etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmada elde edilen bulgular incelendiğinde OBYM'nin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerini artırdığı ayrıca öğrencilerin bilimin doğası ve kavramsal anlamaları üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bilimin doğası hakkında çeşitli görüşlere sahip olduğu anlaşılmış ve OBYM'nin bu görüşleri yeterli seviyeye ulaştırmada faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Sönmez (2020), yaptığı araştırmada argümantasyonu kullanmıştır. Araştırmasının amacı argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin sesin madde ile etkileşmesi konusunda akademik başarılarına ve zihinsel modellerine etkisinin incelenmesidir. Araştırma sonucunda deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretime göre öğrencilerin akademik başarıları üzerine daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zihinsel model testi sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin zihinsel modellerinin benzerlik gösterdiği ve anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Aksoy (2021), yaptığı araştırmada “ses” konusunu ve bunun için tasarım temelli uygulamaları ele almıştır. Bu araştırmanın asıl amacı ses konusundaki tasarım temelli uygulamaların altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin tasarım temelli fen eğitimi uygulamaları ile işlenen Fen Bilimleri dersine yönelik görüşlerinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Yapılan analizler neticesinde TTFE uygulamalarının ses konusunda 6. sınıf öğrencilerin akademik

başarı ve tutumlarında olumlu artış sağladığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik görüşlerinde de olumlu yönde değişimler gerçekleşmiştir.

Yağır (2021), yapmış olduğu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi “Ses ve Özellikleri” ünitesinin kazanımlarına uygun olan ve bu üniteye yer alan birçok soyut kavramın somutlaştırılarak öğretilmesini sağlayacak özgün argümantasyon destekli işbirlikli okuma yazma uygulama (OYU) etkinlikleri tasarlanması amaçlamıştır. Elde edilen verilere göre tasarlanan etkinliklerin öğrencilerin “Ses ve Özellikleri” ünitesinde yer alan kavramları öğrenme düzeylerinde ilerlemeyi sağlayacağı ve öğrencilere yenilikçi öğrenme yöntemlerinin ön gördüğü istendik davranışları kazandıracağı belirlenmiştir. Ayrıca argümantasyon destekli işbirlikli OYU etkinliklerinin kullanılmasının öğrenci öğrenmelerini destekleyeceği tespit edilmiştir. Öğretim üyeleri ve öğretmenlerin görüşlerinin alınması için uygulanan AEDF’den elde edilen verilere göre argümantasyon destekli işbirlikli OYU etkinliklerinin içerik ve tasarım yönünden öğrenci seviyesine uygun, konu ile ilişkili, ilgi çekici, öğretici ve argümantasyon ve işbirlikli OYU modellerinin doğasına uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanında, etkinliklerin etkili öğretimi sağlayacağı, öğretimi düzenli, planlı ve dinamik hale getireceği, sınıf yönetimini kolaylaştıracağı, öğrencilerin derse aktif katılarak tartışma ortamında kendilerini ifade edebileceği, öğrencilere yenilikçi öğretimin eleştirel düşünme, sorgulama, etkili iletişim, akıl yürütme vb. istendik davranışlarını kazandıracağı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kaplan (2017), yapmış olduğu araştırmada 6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ses konusundaki kavram yanlışlarını kavram testi, kavram karikatürleri ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılarak tespit etmeyi amaçlamıştır. Kaplan’ın yaptığı analizler sonucu; “ses en hızlı gaz ortamlarda yayılır”, “karanlık bir ortamda beyaz kedi görülebilir”, “ışık boşlukta yayılmaz”, “ses boşlukta yayılır” gibi kavram yanlışları tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları alan yazınla benzerlik ve farklılıklar açısından karşılaştırılarak tartışılmıştır. Bulgulardan hareketle ileride yapılacak çalışmalara öneriler sunulmuştur.

3.YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın tasarlanması, yöntemi, katılımcıları, veri toplama araçları, deneysel işlemlere ve verilerin analizine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.1.Araştırmanın Tasarlanması

Bu çalışma kapsamında ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersinin ''Ses ve Özellikleri''konusuna yönelik araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine dayalı bir öğrenme ortamı geliştirilmiştir. ''Ses ve Özellikleri'' konularında, öğrencilerin günlük yaşamdan ve kendi seviyelerine uygun bağlamlarla konuyla ilişki kurmalarını sağlayacak etkinlikler ve materyaller seçilmiştir. Seçilen bu bağlamlar kullanılarak araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine uygun çalışma kağıtları geliştirilmiş, bunlar öğrencilere uygulanmış ve öğrenme ortamının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi araştırılmıştır.

3.2.Araştırmanın Yöntemi

Araştırma sorgulama destekli REACT strateji temelinde geliştirilen öğrenme ortamının 6. sınıf ortaokul öğrencilerinin ses konusuyla ilgili kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada, yarı deneysel yöntem uygulanmıştır ve araştırma bu yönetime göre yürütülmüştür.

Yarı deneysel araştırma, katılımcıların koşullara veya koşul sıralarına rastgele atanması olmaksızın bağımsız bir değişkenin manipülasyonunu içerir. Önemli türler arasında eşdeğer olmayan gruplar tasarımları, ön test-son test ve kesintiye uğramış zaman serisi tasarımları bulunur.

Yarı deneysel araştırma, bağımsız değişkenin manipülasyonunu içerdiği için yönsellik sorununu ortadan kaldırır. Ancak, koşullara rastgele atama içermediği için karıştırıcı değişkenler sorununu ortadan kaldırmaz. Bu nedenlerden dolayı, yarı deneysel araştırma genellikle korelasyonel çalışmalardan daha yüksek, gerçek deneylerden ise daha düşük iç geçerliliğe sahiptir (Cook & Campbell, 1979).

Öğretim süreci sonunda her üç gruba da son-test uygulanmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise ders uygulamaları sürecindeki etkinliklere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmanın uygulama deseni ise Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.Çalışmanın Uygulama Deseni

Grup	Ön testler	Ders/Öğretim Planı Uygulama/Müdahale	Son Testler	Mülakat
Deney Grubu	İki Aşamalı Ses Konusu Kavrama Testi	Araştırma Sorgulama Destekli REACT stratejine göre geliştirilen ders planı	İki Aşamalı Ses Konusu Kavrama Testi	Ses konusu ile ilgili kavramlar ve ders uygulama süreci ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler
Kontrol Grubu1	İki Aşamalı Ses Konusu Kavrama Testi	5E öğrenme yöntemine göre geliştirilecek ders planı	İki Aşamalı Ses Konusu Kavrama Testi	
Kontrol Grubu2	İki Aşamalı Ses Konusu Kavrama Testi	Düz anlatım tekniği ile geliştirilmiş ders planı	İki Aşamalı Ses Konusu Kavrama Testi	

3.3.Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın evreni Yozgat İli Sarıkaya İlçesindeki devlete ait ortaokullar oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise bu ortaokullardan birinde öğrenim gören 6. Sınıf öğrencilerinin 65 tanesi ile sınırlandırılmıştır.

3.4.Araştırmanın Katılımcıları

Bu araştırmanın katılımcıları, rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen bir ortaokulun altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Rastgele örnekleme, popülasyon hakkında varsayımlarda bulunmak için bir popülasyondan gözlemlerden oluşan bir örneklem seçme yöntemidir. Buna olasılık örnekleme de denir. Rastgele örnekleme yöntemi bir tür rastgele seçim kullanır. Bu yöntemde, tüm uygun bireyler tüm örnek uzayından örneği seçme olanağına sahiptir. Olasılık örneklemesini kullanmanın avantajı, popülasyonu temsil etmesi gereken örneği garantilemesidir. Bu araştırmada rastgele örnekleme yöntemlerinden basit rastgele örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde, popülasyondaki her bir öğenin örnekleme seçilme olasılığı eşittir ve olasıdır (Singh, 2003).

Bu araştırmanın katılımcılarını; 2022-2023 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında, Yozgat ili Sarıkaya ilçesinde bulunan bir Ortaokulun 6. sınıfında okuyan toplam 65 öğrenci oluşturmaktadır. Okulda 6. sınıfta bulunan üç şube (6A, 6B ve 6C) araştırmaya katılmıştır. Bir şubede 24, diğer şubelerde 21 ve 20 öğrenci vardır. Şubelerin belirlenmesi okul yöneticileri ile birlikte yapılmıştır. Hangi grubun kontrol veya deney grubu olacağı bağımsız bir kişi tarafından kâğıtlara yazılan şube adları kapatılarak çekilmiş ve 24 kişilik öğrenci grubu deney grubu, 21 ve 20 kişilik öğrenci grubu ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan 2 öğrenci ünitenin araştırmanın başlamasından 2

hafta sonra gelmesinden dolayı etkinliklere katılması sağlanmış ancak ön test, son testler uygulanmamıştır. Bu yüzden Kontrol Grubu 1’de 21 ve Kontrol Grubu 2’de 20, Deney Grubunda ise 22 kişiden oluşturulmuştur. Katılımcılara ait bilgiler Tablo 3.2.’de verilmiştir. Araştırmanın yürütülmesi için gerekli izinler alınmıştır (Ek-7.2). Ayrıca araştırmanın yapılmasında herhangi bir sakıncanın olmadığına dair etik kurul onayı da alınmıştır (Ek-7.1).Araştırma, sürecinin daha sağlıklı yürütülmesi, öğretim sürecinde dış etkenlerden daha az etkilenmesini sağlamak için, her iki grupta da öğretim süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı Millî Eğitim Bakanlığında kadrolu olarak çalışan 10 yıllık deneyimli fen bilimleri öğretmenidir.

Tablo 3.2.Katılımcıların Özellikleri

	Deney Grubu	Kontrol Grubu 1	Kontrol Grubu 2	Toplam
Kız	13	10	11	34
Erkek	11	11	9	31
Toplam	24	21	20	65

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında, “Farklı öğrenme yöntemleriyle (Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi/5E Öğrenme Modeli/ Düz Anlatım) oluşturulmuş öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin ses ve özellikleri konusunu kavramsal anlamaları arasında farklılık var mıdır?”, “Farklı öğrenme yöntemleriyle (Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi/5E Öğrenme Modeli/ Düz Anlatım) oluşturulmuş öğrenme ortamları öğrencilerin ses ve özellikleri konusunu kavramsal anlamalarında nasıl bir değişim sağlamıştır?” ve “Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin fen eğitiminde kullanılmasıyla ilgili öğrencilerin görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenen alt problemlere cevap bulabilmek için veri toplama aracı olarak “Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi (SÖKAT)”ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır.

3.5.1. Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi (SÖKAT)

Araştırma kapsamında öğrencilerin ses ve özellikleri konusu ile ilgili kavramsal anlamalarını ve alternatif kavramlarını incelemek amacıyla araştırmacı ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından “Ses ve Özellikleri” konusunda iki aşamalı bir kavramsal anlama testi geliştirilmiştir. Aşağıda “Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi (SÖKAT)”nin geliştirilme sürecine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

İki Aşamalı SÖKAT'ın Geliştirilmesi: Bu araştırmada Gronlund (1998), Karşlı ve Yiğit (2020), Karşlı ve Ayas (2013), Feyzioğlu, Demirdağ, Akyıldız ve Altun (2012) ve Çelik (2000) tarafından da kullanılan test geliştirmede; maddelerin yazılması, güvenirlik ve geçerliliğin sağlanması, pilot uygulamalar ve madde analizi adımları izlenmiştir. İki aşamalı SÖKAT'ın geliştirme sürecinde takip edilen süreç aşağıda verilmiştir.

İlk olarak çalışmada kullanılacak olan testin amacı belirlenmiştir. SÖKAT'ın, uygulamadan önce “Ses ve Özellikleri” konusunda, bu test öğrencilerin ses konusu ile kavramsal anlamalarını ve alternatif kavramlarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Ortaokul 6.sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında belirtilen öğrenci kazanımlarından (MEB, 2018) faydalanılarak bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirtke tablosu oluşturulurken sesin maddelerde yayılması, sesin farklı ortamlarda işitilmesi, sesin sürati, sesin enerjisi, sesin maddeyle etkileşimi, sesin soğrulması ve yansması, akustik uygulamalar ana kavramlar olarak belirlenmiştir. Ana kavramlar belirlendikten sonra ele alınan kazanımların ölçülmesinde kullanılacak soru türleri ve özellikleri belirlenerek, 20 maddeden oluşan her iki aşaması da çoktan seçmeli olan kavram testi hazırlanmıştır. Her madde öğrenci seviyesine uygun olarak dört seçenekten oluşturulmuştur.

İki aşamalı 20 soruluk test maddeleri yazıldıktan sonra test maddeleri yeniden incelenmesi, maddelerin anlaşılabilirliğinin sağlanması için Yozgat Sarıkaya Namık Kemal İmam Hatip ortaokulu ve Fatih ortaokulu 7.sınıfta öğrenim gören 109 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Yapılan pilot çalışmadan sonra soru maddelerindeki yazım hataları, öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri ifadeler düzeltilmiştir. Örneğin; 2.sorudaki akvaryum görselinde öğrenciler “Hocam akvaryumun ağzı kapalı mı?” şeklinde bir soru gelmiştir. Sorunun anlaşılabilirliğini bozduğu için bu görsel ağzı kapalı bir akvaryum ile değiştirilmiştir. 5.sorunun açıklamasında ‘Bir grup öğrenci çeşitli eşyalardan çıkan sesleri...’ şeklinde bir açıklama olmasına rağmen görsel de sadece 1 eşyanın olması üzerine görsele birden fazla eşya eklenmiştir. 15. sorunun soru kökünde yer alan açıklama bulutlarının içinde yer alan ifadeler bulutun içine sığmadığı için bazı kelimeler okunamamıştır. Açıklama bulutları tekrardan düzeltilmiştir. 19.sorunun ikinci aşamasının B seçeneğinde ‘sogrulmasıyla’ kelimesi ‘soğurulmasıyla’ şeklinde düzeltilmiştir. Test maddeleri ve cevap anahtarı tekrar tekrar incelenerek hatalar düzeltilmiştir. Testin pilot uygulama aşamasında soruların cevaplanması için 40 dakikanın yeterli olduğu gözlemlenmiştir.

Pilot çalışmadan sonra test maddelerinin köklerinde ve çeldiricilerde bilimsel hata olup olmadığını tespit etmek için uzmanlık alanı fen eğitimi olan 1 öğretim üyesi ve 3 fen bilimleri öğretmenin incelemeğine sunulmuştur. Uzmanların vermiş oldukları dönütlerden birisinde “Melis ders çalışırken alt kattan gelen matkap sesiyle irkildi.” Açıklaması “Melis ders çalışırken alt kattaki komşularının tadilat yapan ustalarının duvar üzerinde işlem yaparken matkabın çıkardığı ses ile irkirmiştir.” şeklinde düzeltilebilir. Aksi takdirde öğrenci ilk açıklamaya göre “gaz-katı-gaz şeklinde düşünebilir. Böyle bir durumda seçenek yok. Ayrıca seçenekler arasında ‘+’ yerine ‘-’ kullanılması daha uygun olur.” şeklinde olmuştur. Öğrencilerin yanlış anlamalarına sebep verebileceğinden verilen öneri doğrultusunda yeniden düzeltilmiştir. Yine uzmanlardan birisi “2. sorunun d seçeneğinde Sorunun ölçülmek istenilen bilgi ile uyumlu hale getirilmelidir. İlk üç seçenekte enerjiden bahsedilirken d seçeneğinde tanecikler arası mesafeden bahsedilmiştir. Bu madde ya çıkarılıp enerji ile ilişkili bir madde yazılmalı ya da başka bir seçenekte de tanecikler arası mesafeye uygun bir madde yazılarak düzeltilmesi uygun olacaktır.” şeklinde olmuştur. Bu öneriye göre madde düzeltilmiştir. Uzmanların hepsi soru köklerinde bulunan olumsuz ifadelerin kalın ve altı çizili şekilde verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Tüm sorulardaki bu tür ifadeler düzeltilmiştir. 9. soruda uzmanlardan biri, “Kazanımla tablo uygun değil zaten tabloda süratleri verilmiş. Tablo yerine sürat bağıntısından yola çıkılarak bir senaryo oluşturulup soru yeniden düzenlenebilir.” şeklinde bir öneri sunmuştur. Bu kapsamda sorudan tablo çıkarılarak soruya uygun “Mustafa fen bilimleri dersinde sürati birim zamanda alınan yol olduğunu öğrenmiştir. Sesin farklı ortamlarda süratlerini karşılaştırmak istemiştir. Aynı ses kaynağından çıkan sesi farklı ortamlarda (Helyum, Deniz suyu ve Alüminyum) 20°C’de özdeş düzenekler kurup dinlediğinde ilk önce alüminyum ve son olarak da helyumdan geldiğini işitmiştir.” şeklinde bir senaryo yazılmıştır.

Uzman düzeltme önerilerinden sonra teste son şeklini vermek, güvenilirlik, geçerlilik ve madde analizlerini yapmak için asıl uygulama yapılmıştır. Uygulama sonrasında maddelere doğru cevap verenlere 1, soruyu yanlış veya boş bırakanlara ise 0 puan verilecek şekilde puanlama yapılmıştır. Asıl uygulama sonuçlarına göre soru maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Test maddelerinde soru güçlük ve ayırt edicilikleri düşük olduğu görülen maddelerin testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

SÖKAT'ın asıl uygulama ile güvenilirlik, geçerlilik ve madde analizi sonucunda hangi maddelerin, hangi kazanımlara denk geldiğini Tablo 3.3'de yer verilmiştir.

Tablo 3.3.SÖKAT'ta Ölçülecek Kazanımlara Göre Madde Sayısı ve Numaraları

Kazanım no	Kazanımlar	Kavram	Madde no	Toplam Sayısı	Soru
F.6.5.1.1.	Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.	Sesin katılarda yayılması, sesin sıvılarda yayılması, sesin gazlarda yayılması	1,2,3	3	
F.6.5.2.1.	Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.	Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması	4,5	2	
F.6.5.2.2.	Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.	Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması	6,7,8	3	
F.6.5.3.1.	Sesin farklı ortamlardaki süratlerini karşılaştırır.	Sesin sürati, ses enerjisi	9,10,11	3	
F.6.5.4.2.	Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder	Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar	12,13,14	3	
F.6.5.4.3.	Ses yalıtımının önemini açıklar.	Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar	15,16	2	
F.6.5.4.4.	Akustik uygulamalarına örnekler verir.	Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar	17,18	2	
F.6.5.4.5.	Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.	Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar	19,20	1	
F.6.5.4.1.	Sesin yansımaları ve soğurulmasına örnekler verir.	Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar	19	1	

Asıl uygulama sonucunda elde edilen verilere göre güvenilirlik, geçerlilik ve madde analizi için aşağıdaki işlemler sırasıyla gerçekleştirilmiştir.

İki Aşamalı SÖKAT'ın Güvenirliğine İlişkin İşlemler: Testin güvenirliliği, test geliştirme çalışmalarının en önemli aşamalarından biridir. Bir ölçme aracının güvenirliliği için iki temel kural bulunmaktadır. İlk kural, farklı zaman dilimlerinde elde edilen puanlar arasındaki tutarlılığı değerlendirdir. İkinci kural ise aynı zaman diliminde elde edilen cevaplar arasındaki tutarlılığa odaklanır (Büyüköztürk, 2007). Bu kuralları karşılayabilme seviyelerini belirlemek için çeşitli yöntemler kullanılır. Bunlar: iç tutarlılık güvenirliliği, paralel formlar güvenirliliği, test tekrar test güvenirliliği, gözlemciler arası güvenirliliktir (Şencan, 2005). SÖKAT'ın güvenirlilik analizi için iç tutarlılık güvenirliliğine bakılmıştır. Testten elde edilen puanların iç tutarlılık için Kuder Richardson-20 (KR-20,21) ve Cronbach alfa katsayıları kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2007). KR- 20 ve KR-21 iki seçenekli olan testlerde kullanılmaktadır (Şencan, 2005). SÖKAT'ın iç tutarlılık güvenirliliği için KR-20 ve Cronbach alfa değerlerine bakılmıştır. SÖKAT'ın her aşaması çoktan seçmeli ve toplam 40 maddedir. SÖKAT'ın 7.sınıf 109 öğrenciye uygulanmış ve doğru seçenek işaretleyenler 1 puan, yanlış seçenek işaretleyen ve boş bırakanlar için 0 puan verilerek puanlama yapılmıştır. SPSS istatistiki programa aktarılan veriler sonucunda KR-20 değeri 0,932 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca iki aşaması beraber ele alınarak 20 soru şeklinde olan test maddeleri (her ikisi de doğru ise 2, sadece biri doğru ise 1, ve her iki aşaması da yanlış veya boş ise 0 puan verilecek şekilde) hesaplamalar sonucunda Cronbachalfa değeri hesaplanmış ve değeri 0,879 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.4.İki Aşamalı SÖKAT'ın İç Tutarlılık Güvenirlilik Analiz Sonuçları

İç tutarlılık güvenirlilik analiz türü	N	Madde sayısı	Hesaplanan değerler
Cronbach Alfa	109	20	0,879
KR-20	109	40	0,932

Bir testin güvenilirliği için Cronbach alfa ve KR-20 değerlerinin 0,70 veya daha yüksek olması yeterli kabul edilir (Büyüköztürk, 2007). Bu araştırma kapsamında geliştirilen iki aşamalı SÖKAT'ın güvenirlilik katsayıları 0,70 değerinden yüksek çıkmıştır. İki aşamalı SÖKAT'ın gerekli şartları sağladığı dikkate alındığında güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

İki aşamalı SÖKAT'ın Geçerliliğine İlişkin İşlemler: SÖKAT'ın kapsam geçerliliğini sağlayabilmek için uzman görüşlerinin önerileri doğrultusunda bütün düzeltmeler yapılmıştır. Testi geliştiren araştırmacı her bir test maddesini asıl uygulama öncesinde defalarca inceleyerek test maddelerinin 'ses ve özellikleri' konularında tüm kazanımları kapsayacak şekilde olmasına en üst düzeyde özen göstermiştir. Testin asıl uygulaması iki farklı ortaokulda öğrenim gören 7.sınıf 109 öğrenci ile yapılmıştır. Asıl uygulama ile belirlenen aksaklıkların düzenlenmesinin ardından 20 maddeden oluşan iki aşamalı çoktan seçmeli test kapsam ve görünüş geçerliliği sağlamak için tekrar alan uzmanlarının incelenmeleri sağlanmıştır. Test maddelerinin öğrencilerin sevilerine uygun olduğu, ses ve özellikleri konularının kazanımlarına uygun olduğu belirtke tablosunu kapsaması ve belirtke tablosundaki kazanımlara ölçmeye uygunluğu, soruların çeldiricilerinde bilimsel hata olup olmadığına yönelik testi tekrar incelemişlerdir. Tüm uzmanların test maddelerinin kazanımları kapsadığı noktasında görüş belirtmişlerdir.

İki Aşamalı SÖKAT'ın Madde Analizine İlişkin İşlemler: SÖKAT'ın asıl uygulamanın test maddelerinin verileri excel ortamına aktarıldıktan sonra öğrencilerin aldığı puanlar hesaplandıktan sonra öğrenci puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve öğrenci sayısının %27'si (29 öğrenci) kadar alt ve üst grup oluşturulmuştur. Alt ve üst grupların belirlenmesinin madde güçlüğü ($p = (Dü + Da) / 2N$) ve madde ayırt ediciliği ($d = (Dü - Da) / N$) formülleri kullanılarak hesaplanmıştır. (p: madde güçlüğü, d: madde ayırt ediciliği, Dü: maddeyi doğru cevaplayan üst grup öğrenci sayısı, Da: maddeyi doğru cevaplayan alt grup öğrenci sayısı, N: toplam öğrenci sayısı).

İki aşamalı SÖKAT'ın alt ve üst grupta yer alan öğrencilerin seçeneklere göre dağılımları, madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Asıl uygulama verileri kullanılarak yapılan madde analizi sonuçları Tablo 3.5'de verilmiştir.

Tablo 3.5. Üst ve Alt Gruptaki Öğrencilerin Doğru Cevap Sayısına Göre Madde Analizi Sonuçları

M	Grup	D	Y/B	p	D	M	Grup	D	Y/B	p	d
1	Üst	29	0	0,70	0,59	21	Üst	24	5	0,50	0,62
	Alt	12	17				Alt	5	24		
2	Üst	29	0	0,65	0,68	22	Üst	23	6	0,49	0,62
	Alt	9	20				Alt	5	24		
3	Üst	28	1	0,59	0,76	23	Üst	27	2	0,53	0,72
	Alt	6	23				Alt	6	23		
4	Üst	26	3	0,55	0,69	24	Üst	27	2	0,53	0,79
	Alt	6	23				Alt	4	25		
5	Üst	28	1	0,65	0,62	25	Üst	26	3	0,48	0,82
	Alt	10	19				Alt	2	27		
6	Üst	28	1	0,59	0,67	26	Üst	25	4	0,46	0,79
	Alt	11	18				Alt	2	27		
7	Üst	28	1	0,77	0,37	27	Üst	28	1	0,53	0,86
	Alt	17	12				Alt	3	26		
8	Üst	28	1	0,69	0,55	28	Üst	27	2	0,55	0,75
	Alt	12	17				Alt	5	24		
9	Üst	26	3	0,63	0,51	29	Üst	20	9	0,46	0,45
	Alt	11	18				Alt	7	22		
10	Üst	27	2	0,65	0,55	30	Üst	20	9	0,50	0,37
	Alt	11	18				Alt	9	20		
11	Üst	28	1	0,63	0,65	31	Üst	15	14	0,40	0,24
	Alt	9	20				Alt	8	21		
12	Üst	26	3	0,60	0,59	32	Üst	20	9	0,43	0,51
	Alt	9	20				Alt	5	24		
13	Üst	29	0	0,56	0,86	33	Üst	27	2	0,51	0,82
	Alt	4	25				Alt	3	26		
14	Üst	26	3	0,50	0,79	34	Üst	27	2	0,51	0,82
	Alt	3	26				Alt	3	26		
15	Üst	29	0	0,70	0,58	35	Üst	25	4	0,58	0,55
	Alt	12	17				Alt	9	20		
16	Üst	26	3	0,63	0,51	36	Üst	24	5	0,51	0,62
	Alt	11	18				Alt	6	23		
17	Üst	29	0	0,63	0,72	37	Üst	26	3	0,55	0,68
	Alt	8	21				Alt	6	23		
18	Üst	29	0	0,62	0,75	38	Üst	27	2	0,55	0,75
	Alt	7	22				Alt	5	24		
19	Üst	27	2	0,55	0,75	39	Üst	27	2	0,60	0,65
	Alt	5	24				Alt	8	21		
20	Üst	27	2	0,55	0,75	40	Üst	27	2	0,50	0,86
	Alt	5	24				Alt	2	27		

Tablo 3.5 incelendiğinde iki aşamalı SÖKAT'ın her bir maddesi ayrı ayrı değerlendirilerek yapılan madde analizi sonuçlarına göre 40 maddenin ortalama güçlüğü 0,57; ortalama ayırt ediciliğinin ise 0,65 olduğu görülmektedir. Madde ayırt ediciliği “-1” ile “1” arasında bir değer almaktadır. Madde ayırt ediciliği 1'e ne kadar yakınsa ayırt edicilik artmakta, 0'a ne kadar yakın ise ayırt edicilik düşmektedir. Eğer madde ayırt edicilik eksi değer alırsa

testin amacına uygun olmadığı ayrıca testin güvenilirliğini düşürmektedir (Can, 2019). Madde ayırt edicilik indeksi, 0,19 ve daha küçük ise, madde kabul edilmez; 0,20-0,29 arasında ise, madde düzeltilmelidir; 0,30-0,39 arasında ise, iyi bir maddedir ve kabul edilir; 0,40 ve daha büyük ise, çok iyi bir maddedir (Özçelik, 2010).

SÖKAT'ın madde ayırt edicilik sonuçlarına göre 16. sorunun ilk aşamasında madde düzeltilmiştir. Diğer sorularda madde ayırt ediciliğinin oldukça iyi ve test maddelerinin kullanılabileceği görülmektedir.

Madde güçlüğü, değer aralığı olarak 0 ile 1 arasındadır. Madde güçlüğü, 0'a yaklaştıkça madde zorlaşırken, 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşmaktadır (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020). İki aşamalı SÖKAT'ın ortalama madde güçlüğüne bakıldığında 0,57 yani orta güçlükte bir test olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda da iki aşamalı geliştirilen SÖKAT'ın 6.sınıf öğrencilerin 'Ses ve Özellikleri' konuları ile ilgili kavramsal değişimlerini ölçebilecek, güvenilirliği ve geçerliliği sağlanmış bir kavram testi olduğuna karar verilmiştir.

3.5.2.Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Görüşme, belirli bir amaca yönelik olarak gerçekleştirilen yüz yüze görüşmeler veya gruplar arasında yapılan sözlü bilgi alışverişidir. Görüşmeler araştırma süreçlerinin her aşamasında kullanılmaya uygundur ve derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla yapılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2012). Görüşmeler kendi içerisinde yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak sınıflandırılır. Bu çalışmada, öğrencilerin araştırma sorgulama destekli REACT stratejisiyle işlenen dersler ile ilgili görüşleri alınmıştır. Bu amaçla araştırmacılar, öğrencilerin düşüncelerini değerlendirmek için yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlamıştır.

Görüşme soruları geliştirildikten sonra; hazırlanan sorular, kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla 2 fen eğitimi alanında uzman öğretim üyesi ve 1 fen bilimleri öğretmenine sunulmuştur. Bu uzmanların görüşleri doğrultusunda bazı sorular görüşme formundan çıkarılmış, bazı sorular ise düzenlenmiştir. Yapılan gerekli düzenlemelerin ardından, görüşme sorularının araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile işlenen dersler ile ilgili görüşleri belirlemeye yönelik olduğu ayrıca öğrenci seviyesine uygun bir dil kullanıldığı kararına varılmıştır. Görüşme soruları şunlardır:

1. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler ile ilgili neler düşünüyorsun?
2. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde yaptığımız etkinliklerden en çok aklınızda hangisi ya da hangileri kaldı? Biraz anlatabilir misin?
3. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler ile diğer dersler arasında bir fark var mı? Varsa neler?
4. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler, Fen Bilimleri dersine katılımınızda bir farklılık oluşturdu mu? Evet ise nasıl?
5. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde arkadaşlarınızla olan etkileşimlerinizde bir farklılık oluşturdu mu?
6. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler size, fen bilimlerine yönelik kavramları ve konuları günlük yaşamınızla ilişkilendirmenize destek oldu mu? Evet ise nasıl bir destek biraz anlatabilir misin?
7. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler, Fen Bilimleri dersine ilişkin bakışınızı (düşüncelerinizi, duygularınızı) etkiledi mi? Evet ise neden?
8. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler Fen Bilimleri dersine ilişkin motivasyonunu etkiledi mi? Evet ise nasıl?
9. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde hoşuna giden şeyler oldu mu? Evet ise neler?
10. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde beğenmediğin şeyler oldu mu?
11. Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde Fen Bilimleri dersindeki diğer konuları anlamınıza bir katkısı oldu mu? Evet, ise neler?
12. Bundan sonraki Fen Bilimleri dersinizin, ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler gibi devam etmesini ister misin? Neden?
13. Bu üniteden sonra bazı becerilerinin geliştiğini düşünüyor musun?
14. Benim sorularım bu kadar, eklemek istediğiniz herhangi bir şey var mı?

Yarı yapılandırılmış görüşme, deney grubundan seçilen bazı öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrenciler deney grubundaki SÖKAT'ın ön testinden son testine en çok başarı gösteren 2' öğrenci, orta seviyede başarı gösteren 1 öğrenci ve düşük seviyede başarı gösteren 2 öğrenci olmak üzere toplam 5 öğrencidir. Öğrencilerin seçimin ayrıca gönüllülük ilkesi benimsenmiştir. Öğrenciler Ö1, Ö2., şeklinde isimlendirilmiştir.

3.6. Araştırmada Kullanılan Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Bu araştırmada 6.sınıf öğrencilerinin ‘Ses ve Özellikleri’ konusunda araştırma sorgulama destekli REACT stratejine göre rehber materyaller geliştirilmiştir. Rehber materyallerin geliştirilme sürecinde öncelikle literatür taraması yapılarak fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlar belirlenerek ilgili çalışmalar incelenmiştir. Tüm bunlara göre geliştirilen rehber materyaller için üç öğretim üyesinden ve iki fen bilgisi öğretmeninden uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir.

Öğretim materyallerinin sunumunda, etkinliklerin bütün etkileşimleri belirli bir düzende ve sistemde takip edilerek, öğrencilerin katıldıkları etkinliklerde düşüncelerini, gözlemlerini ve sonuçlarını yazabilmeleri için gerekli açıklamalar öğretim materyali çalışma kağıtlarına dönüştürülmüştür. Bu şekilde hazırlanan çalışma kağıtları, öğrencilere yönergeler doğrultusunda uygulanmıştır.

3.7.Araştırma Kapsamında Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisine Göre Hazırlanmış Örnek Bir Çalışma Kâğıdının Tanıtımı

Ses ve özellikleri konusundaki kavramları öğrenmeye yönelik hazırlanan araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine göre geliştirilen çalışma yaprakları, ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, iş birliği yapma ve transfer etme basamakları ile beş bölüm olarak tasarlanmıştır. Aşağıda ses ve özellikleri konusunda geliştirilen ve çalışma yaprağı şeklinde uygulanan öğretim materyali örnek olarak sunulmuştur. İlişkilendirme bölümünde, öğrencilerin konuyu dikkatlerini çekebilmek amacıyla bir senaryo verilir. Bu senaryo ile bağlantılı olarak “*bir ses kaynağından çıkan sesin, farklı ortamda nasıl duyulduğuna*” dair düşüncelerini sağlayacak sorular sorulmuştur. Burada çalar bir saatin su içerisine atıldıktan sonra suyun içerisinde duyulup duyulmayacağı ve su içerisine atıldıktan sonra sesin değişip değişmediğine dair sorular yöneltilmiştir. Şekil 3.1’de ‘Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması’ araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının ilişkilendirme bölümü verilmiştir.

1. İLİŞKİLENDİRME

SUYA ATILAN ÇALAR SAAT



Deniz hafta içi her gün, işine yetişebilmek için sabah saat 6.30' da çalan saatinin alarmıyla uyanmaktadır. Hafta sonu erken kalkmamak, daha fazla uyuyabilmek için akşamdan alarmını kapatmaktadır. Fakat bu sefer alarmını kapatmayı unutmuştur. Cumartesi sabah 6.30 çalan alarmı duyunca uykusu daha fazla bozulmasın diye alarmı susturmaya çalışmıştır. Fakat saati bozulduğu için alarm susmamıştır.

Saatini susturamayınca sinirleri bozulan Deniz, çalar saati başının ucunda duran su dolu sürahinin içine atmıştır. Saat durmamış titremeye devam etmiştir suyun içinde.



- Sizce Deniz çalmaya devam eden saatin sesini suyun içerisinde duyabilmiş midir?

.....

- Çalar saatin sesi suya atıldıktan sonra değişmiş midir sizce?

.....

Şekil 3.1.Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yaprağı İlişkilendirme Aşaması

İkinci aşamada (Tecrübe etme), “Araştırma sorgulama destekli öğretim” yöntemi kullanılmıştır. Öğrenciler önceden belirlenmiş 4 kişilik gruplara ayrılırlar. Burada iki etkinlik ve 1 araştırma sorusu verilir. Ama araştırma soruları öğrencilere gösterilmeden önce öğrencilerin araştırma sorusu sorma becerilerinin gelişebilmesi için öncelikle aynı ses kaynağından çıkan sesin farklı ortamlarda duyulması ile ilgili nasıl sorular sorulabileceği sorulur ve sınıf içerisinde tartışmaları sağlanmıştır. Öğrencilerden tahminlerini bireysel olarak ifade ederek araştırma raporuna yazdıktan sonra, raporda verilen yönergeleri okuyarak etkinlikleri grupça gerçekleştirmeleri beklenir. Tecrübe etme aşamasında deney yapmaları, verileri kaydetmeleri ve deney sonuçlarını yorumlamaları amaçlanmıştır.

Şekil 3.2’de ‘Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması’ araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının tecrübe etme bölümü verilmiştir.

2. TECRÜBE ETME

Sesin Farklı Ortamlarda Duyulması Araştırma

ETKİNLİK 1: ORTAMI DEĞİŞTİRELİM

- **Araştırma Sorusu:** Bir ses kaynağının, farklı ortamlarda çıkardığı sesler nasıldır?
- Soruyla ilgili talimatlerimizi aşağıya yazınız.

Talimatlar:

Araştırma sorusunu cevaplayabilmek için grup arkadaşlarınızla verilen 2 etkinliği de yapınız. Aşağıda belirtilen, deney için kullanılacak malzemeleri hazırlayınız ve yönergeyi izleyerek deneyinizi gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler:

- Metal kaşık (2 adet)
- Huni (2 adet)
- Plastik küvet
- Plastik hortum
- Balon
- İp, makas

Haydi Deneyelim!

Yöntem:



- Balonu kesip hunilerden birinin geniş olan kısmına ipe bağlayınız.
- Plastik hortumu hunilere takınız.
- Plastik küveti su ile doldurup balon takılı olan huniyi suya batırınız.
- Metal kaşıkları havada birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Bir arkadaşınız metal kaşıkları su içerisinde birbirine vurarak ses çıkartsın.
- Siz de plastik hortuma takılı huniyi kulağınıza dayayarak çıkan sesi dinlemeye çalışınız.

Yaptığımız etkinliği göz önünde tutarak:

- Metal kaşıkların hava ve su ortamında çıkardığı sese bir farklılık duyduk mu? Bunu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

Şekil 3.2.Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yaprağı Tecrübe Etme Aşaması

ETKİNLİK 2: SES KAYNAĞI AYNI, ORTAM FARKLI

Aşağıda belirttikten, deney için kullanılacak malzemeleri hazırlayınız ve yönergeyi izleyerek deneyinizi gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler:

- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda metal boru parçası
- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet ince ip
- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet kalın ip
- İki adet kapaklı plastik şişe
- Bir adet tornavida (veya bir metal çubuk)

Hadi Deneyelim!

Yöntem



1. Adım:

- İki adet plastik şişe ağzlarının 7-8 cm kadar altından kesilerek iki adet plastik huni oluşturulur. Şişelerin kapak kasımlarından birer delik açılarak ince iplerin uçları deliğin içine düğümlenir. İplerin diğer uçları



- Görselde görülen düzeneği grup arkadaşlarınızla oluşturduktan sonra, düzeneği elinize alınız.
- Öncelikle hunileri kulağınıza yaklaştırmadan sadece iki elinizle tutunuz.
- Grup arkadaşınız ise tornavida ile metal boruya vurarak ses çıkarır.
- Daha sonra huniyi iki kulağınıza temas ettirmeden iyice yaklaştırıp, aynı şekilde boruya vurularak ses çıkarınız.
- Aynı gözlemi grup içerisindeki arkadaşlarınızın her biri yapmalıdır.

Düzeneği kurup sesleri dinledikten sonra grup arkadaşlarınızla, ince ve kalın ipte oluşan sesleri karşılaştırarak tartışınız.

2. Adım:

- Bu kez aynı düzeneği ince yerine kalın ip bağlanarak deneyi tekrarlayınız.

Elde ettiğiniz gözlemleri yazınız. Daha sonra grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Yaptığınız etkinlikleri göz önünde bulundurarak araştırma sorumuzu cevaplayınız.

- Bir ses kaynağının, kalın ve ince ipte (farklı ortamlarda) çıkardığı sesler nasıldır?

Şekil 3.2.(devam)Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı Tecrübe Etme Aşaması

Üçüncü bölüm olan uygulama aşamasında yapmış oldukları etkinlik sonrasında “Tanılayıcı Dallanmış Ağaç” ve “Yapılandırılmış Grid” de bulunan soruları cevaplandırmaları istenmiştir. Daha sonra sorular öğrencilerle birlikte incelenerek varsa hataları belli yönlendirmeli sorular ile doğru cevapları bulmaları sağlanmıştır. Şekil 3.3’de ‘Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması’ araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının uygulama bölümü verilmiştir.

3. UYGULAMA

Yaptığımız etkinlikler sonrasında aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanları “D”, yanlış olanlara “Y” şeklinde işaretleyerek çıkışı bulunuz.

Sesin yayıldığı ortam değiştirilirse ses farklı işittir.

D

Y

Farklı ses kaynakları, farklı ses üretir.

Bütün müzik aletlerinden aynı sesi elde edebilirsiniz.

D

Y

Sesin yayıldığı ortam sesi etkilemez.

Sesin yayılabilmesi için maddesel ortama ihtiyaç vardır.

Sesin hızı her ortamda aynıdır.

Ses katı ortamda yayılır fakat sıvı ortamda yayılmaz.

D

Y

1.Çıkış

2.Çıkış

3.Çıkış

4.Çıkış

5.Çıkış

6.Çıkış

7.Çıkış

8.Çıkış

B.








Aşağıdaki soruları yukarıdaki tabloya göre cevaplandırınız.

1. Yukarıdaki görsellerden hangisi ve hangileri sesin gaz ortamda yayılmasına örnektir?
.....
2. Yukarıdaki görsellerden hangisi ve hangileri sesin sıvı ortamda yayılmasına örnektir?
.....
3. Yukarıdaki görsellerden hangisi ve hangileri sesin katı ortamda yayılmasına örnektir?
.....

Şekil 3.3.Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yaprakı Uygulama Aşaması

Dördüncü aşama olan iş birliği bölümünde öğrencilerden sesin katı, sıvı, gaz ortamlarda nasıl yayıldığını gösteren bir drama etkinliği hazırlamaları istenmiştir. Buradaki amaç öğrencilerin konuyu zihinlerinde nasıl yapılandıklarını görebilmektir. Drama sürecinde öğrencilerin kavramları ve olayı nasıl aktardıkları dikkatli bir şekilde izlenir ve varsa kavram yanlışları ya da hatalı bilgiler drama sonrası bazı sorular sorularak ve sınıf tartışması yapılarak giderilmiştir.

Şekil 3.4’de ‘Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması’ araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının iş birliği bölümü verilmiştir.

4. İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA



➤ Grup arkadaşlarınızla sesin katı – sıvı – gazlarda nasıl yayıldığını anlatan bir drama etkinliği hazırlayınız ve sınıf ortamında sununuz.

Şekil 3.4.Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı İş Birliği Aşaması

Beşinci aşama olan transfer etme aşamasında öğrencilere bir senaryo verilmiştir. Bu senaryoda bulunan iki karakterlerden birinin, diğerine sorduğu soruyu cevaplamalarını ve gerekçelerini yazarak açıklamaları istenmiştir. Şekil 3.5’de ‘Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması’ araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının transfer etme bölümü verilmiştir.

5. TRANSFER ETME

UÇAĞIN SESİNİ KİM DUYUYOR?



Mehmet ve Emir çok yakın arkadaşlardır ve her yere birlikte giderler. Yüzmeyi çok seven bu iki arkadaş her sene yaz mevsiminin gelmesini dört gözle beklerler. Mehmet denize dalmayı çok severken Emir suda arkadaşlarıyla top oynamayı çok sevmektedir. Nihayet gelen yaz tatillerini bu senede yüzerek geçirmeye niyetlenen iki arkadaşın deniz sezonu anılmıştır.

Her yaz olduğu gibi Mehmet’in denize daldığı, Emir’in ise su üzerinde top oynadığı günlerden bir gün, normalden biraz daha alçaktan uçan bir uçak bu iki arkadaşın bulunduğu bölgeden geçmiştir. Emir sesi duyunca ne olduğunu anlayamadan korkmuş sonra Mehmet’e bakınmaya başlamıştır. Mehmet sudan çıktığında, Emir koşarak yanına gelmiş,

-Mehmet suyun içindeyken üstümüzden geçen uçağın sesini duymadın mı?

Sorusunu sormuştur.



➤ Sizce bu soru karşısında Mehmet’in, Emir’e verdiği cevap ne olmuştur?

Yapmış olduğunuz etkinlikleri göz önüne alarak, cevaplarınızı gerekçelendirip yazarak açıklayınız.



Şekil 3.5.Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması Çalışma Yapağı Transfer Etme Aşaması

3.8.Araştırmanın Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar

Araştırmanın uygulanma takvimine ve gerçekleştirilen uygulamalara ilişkin bilgiler Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6.Çalışmanın Süreci ve Uygulama İşlemleri

Yapılan İşlemler		Yapılan işlemlere dâhil olan kişiler	Zaman Aralığı
Uygulama Öncesi Hazırlık	Bir disiplin içindeki zorluklar, alternatif kavramlar ve kavramsal anlama üzerine yapılan araştırmaların literatür taraması, çalışma içindeki kavramsal anlamaya genel bir bakış sağlamaya yönelik çalışmalar	Araştırmacı	10.08.2022- 15.10.2022
	Veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve cevap anahtarlarının oluşturulması	Araştırmacı	18.10.2022- 18.11.2022
	Veri toplama araçlarının kapsam ve görünüş geçerliliğin ve testler için oluşturulan cevap anahtarlarının doğruluğunun test edilmesi	Ses ve Özellikleri	FBÖ (N= 3)
		Kavramsal Anlama Testi	FBÖÜ (N=1)
		Yarı Yapılandırılmış	FBÖ (N= 2)
		Görüşme Soruları	FBÖÜ (N=1)
	Öğretim sürecindeki kullanılacak etkinliklerin geliştirilmesi	Araştırmacı	03.01.2023- 15.02.2023
	Geliştirilen etkinliklere yönelik uzman görüşlerinin alınması	FBÖ (N= 3)	16.02.2023-
		FBÖÜ (N=1)	20.02.2023
Pilot Çalışma	Ses ve Özellikleri konusu kavramsal anlama testinin uygulama esnasında öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin tespit edilmesi için pilot uygulamanın yapılması	7. sınıf öğrencileri (N=109)	27.02.2023
	Yarı yapılandırılmış sorularının pilot uygulaması	7. sınıf öğrencileri (N=3)	27.02.2023

Tablo 3.6.(devam)Çalışmanın Süreci ve Uygulama İşlemleri

Yapılan İşlemler	Yapılan işlemlere dâhil olan kişiler	Zaman Aralığı
Asıl çalışma için ön testlerin uygulanması	6/B ve 6/C şubesi öğrencileri (N=43)	13.03.2023
Öğretim etkinliklerin uygulanması	6/C şubesi öğrencileri (N=24)	10.03.2023-14.04.2023
Asıl uygulama için son testlerin uygulanması	6/B ve 6/C şubesi öğrencileri (N=43)	14.04.2023
Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının uygulanması	6/B ve 6/C şubesi öğrencileri (N=12)	14.04.2023

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmeni; FBÖÜ: Fen Bilimleri Öğretim Üyesi

Düz Anlatım Grubu	Düz Anlatım Tekniğine geliştirilecek ders planı	6/A Şubesi Öğrencileri (N=20)	14.04.2023
-------------------	---	-------------------------------	------------

5E Öğrenme Modeli Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir ve model beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş (Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir. Araştırmada üç farklı öğrenci grubu oluşturularak kendilerine ses ve özellikleri konusu araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi, 5E öğrenme modeli ve düz anlatım yöntemleri ile uygun şekilde anlatılmıştır. Ses kavramının anlatımından önce ve sonrasında öğrencilere ön test ve son test uygulanmıştır. Aşağıda araştırma sorgulama

destekli REACT, 5E öğrenme modeli ve düz anlatım yöntemiyle yürütülen uygulamalara dair bilgiler sunulmuştur.

Çalışmanın ilk aşaması olan uygulama öncesi hazırlık aşamasında bir disiplin içindeki zorluklar, alternatif kavramlar ve kavramsal anlama üzerine yapılan araştırmaların literatür taraması, çalışma içindeki kavramsal anlamaya genel bir bakış sağlamaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ardından, geliştirilen etkinliklere yönelik uzman görüşleri alınmıştır. Sonraki adımda, veri toplama araçlarının kapsam ve görünüş geçerliliğin ve testler için oluşturulan cevap anahtarlarının doğruluğunun test edilmesi süreci gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecindeki kullanılacak etkinliklerin geliştirilmesinden sonra ise veri toplama araçları geliştirilmiş ve cevap anahtarları oluşturulmuştur. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları pilot bir uygulama ile sınanmıştır. Ön test uygulanmış ve öğretim etkinliklerinin ardından son testin uygulanmasına geçilmiştir. En son olarak yarı yapılandırılmış görüşme soruları uygulanmıştır.

Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi, 5E öğrenme modeli ve düz anlatım ile gerçekleştirilen uygulamaların tarihleri ve süreleri Tablo 3.7, Tablo 3.8 ve Tablo 3.9’da verilmiştir.

Tablo 3.7.5E Öğrenme Modeli Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar

Araştırmanın Uygulanması		
Yapılan Uygulamalar	Uygulama Süreci	Tarih
SÖKAT’ın ön test olarak uygulanması	1 ders saati	06.03.2023-08.03.2023
5E öğrenme modeli hakkında bilgilendirme ve uygulamalar sürecinde yapılacaklardan haberdar etme	2 ders saati	09.03.2023
“Sesin özellikleri” öğretmen kılavuz kitabındaki mevcut etkinliklere dayalı olarak işlendi	4 ders saati	14.03.2023-15.03.2023
Sesin farklı ortamlarda farklı duyulması etkinlik çalışmalarının uygulanması	4 ders saati	21.03.2023-24.03.2023
Sesin sürati etkinlik çalışmalarının uygulanması	4 ders saati	28.03.2023-30.03.2023
Sesin maddeyle etkileşimi etkinlik çalışmalarının uygulanması	8 ders saati	04.04.2023-11.04.2023
SÖKAT’ın son test olarak uygulanması	1 ders saati	12.04.2023

Tablo 3.7’de 5E öğrenme modelinin öğrencilere uygulama takvimi ve yapılan uygulamalar ve süreçleri yer almaktadır. Bu çalışmada ilk olarak SÖKAT ön test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Ardından öğrenciler 5E öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmiş ve uygulama süreçlerinde yapılacaklardan bahsedilmiştir. Daha sonra “sesin özellikleri” konusu etkinliklerle işlenmiştir. Sesin farklı ortamlarda farklı duyulması, sesin sürati etkinlikleri ve sesin maddeyle etkileşimi etkinlikleri uygulanmıştır. En son olarak SÖKAT son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 3.8’de düz anlatım modelinin öğrencilere uygulama takvimi ve yapılan uygulamalar ve süreçleri yer almaktadır.

Tablo 3.8.Düz Anlatım Modeli Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar

Araştırmanın Uygulanması		
Yapılan Uygulamalar	Uygulama Süreci	Tarih
SÖKAT’ın ön test olarak uygulanması	1 ders saati	08.03.2023-09.03.2023
Düz anlatım modeli hakkında bilgilendirme ve uygulamalar sürecinde yapılacaklardan haberdar etme	2 ders saati	15.03.2023
Öğretmen kılavuz kitabındaki mevcut etkinliklere dayalı olarak işlendi	4 ders saati	16.03.2023-17.03.2023
Öğretmen kılavuz kitabındaki mevcut etkinliklere dayalı olarak işlendi	4 ders saati	23.03.2023-25.03.2023
Öğretmen kılavuz kitabındaki mevcut etkinliklere dayalı olarak işlendi	4 ders saati	29.03.2023-31.03.2023
Öğretmen kılavuz kitabındaki mevcut etkinliklere dayalı olarak işlendi	8 ders saati	05.04.2023-12.04.2023
SÖKAT’ın son test olarak uygulanması	1 ders saati	14.04.2023

Düz anlatım grubunda ise öğrenci seviyesinde bir dil kullanılarak 6/A sınıfındaki 20 öğrenciye şu bilgiler verilmiştir;

- Ses, bir enerji formudur ve titreşimler yoluyla yayılır. Sesin oluşması için bir kaynak gereklidir. Bu kaynak, genellikle bir cisim veya bir nesnedir. Kaynak

titreştiğinde, çevresindeki hava molekülleri de titreşir ve bu titreşimler kulak tarafından algılanır.

- Sesin yayılması için bir ortam gereklidir. Genellikle ses, havada yayılır çünkü hava molekülleri serbestçe hareket edebilir. Ses dalgaları olarak adlandırılan titreşimler, kaynaktan çevreye doğru yayılır. Bu dalgaların frekansı sesin yüksekliğini belirlerken amplitüdü ise sesin şiddetini belirler.
- Sesin algılanması için bir alıcıya ihtiyaç vardır. İnsanlar ve diğer canlılar, kulakları aracılığıyla sesi duyarlar. Kulakta bulunan yapılar ses dalgalarını alır ve beyne ileterek sesin algılanmasını sağlar.
- Sesin özellikleri arasında frekans, amplitüd ve periyot bulunur. Frekans, ses dalgalarının titreşim sayısını ifade eder ve insanların duyabileceği frekans aralığı genellikle 20 ila 20.000 Hz'dir. Amplitüd ise sesin şiddetini belirler ve daha yüksek amplitüde sahip sesler daha yüksek bir ses şiddetiyle algılanır. Periyot ise bir ses dalgasının tam bir titreşim süresini ifade eder.
- Sesin yayılma hızı, ortama bağlı olarak değişir. Genellikle havada sesin hızı yaklaşık 343 m/s'dir. Ancak sesin yayılma hızı farklı ortamlarda farklılık gösterebilir. Örneğin, su veya katı bir madde gibi daha yoğun ortamlarda ses daha hızlı yayılır.
- Sesin insanlar üzerinde çeşitli etkileri vardır. İyi bir müzik veya hoş bir ses duymak insanları rahatlatılabilir ve mutlu hissettirebilirken, yüksek şiddetteki veya sürekli tekrarlanan gürültüler stres ve rahatsızlık yaratabilir. Ayrıca işitme kaybı gibi sağlık sorunları da uzun süreli yüksek şiddetli sese maruz kalmaktan kaynaklanabilir.
- Sonuç olarak, ses enerji formudur ve titreşimler yoluyla yayılır. Kaynak, ortam ve alıcı arasındaki etkileşimle algılanır. Sesin özellikleri frekans, amplitüd ve periyot olarak belirlenir. Sesin yayılma hızı ortama bağlı olarak değişebilir ve insanlar üzerinde çeşitli etkilere sahiptir.

3.9.Rehber Materyalin Uygulanması

Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi temelinde hazırlanmış öğrenme ortamının 6. Sınıf ortaokul öğrencilerinin ses konusuyla ilgili kavramsal anlamaları üzerine etkisinin amaçlandığı bu araştırmada, uygulama süreci aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3.9’da araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrencilere uygulama takvimi ve yapılan uygulamalar ve süreçleri yer almaktadır.

Tablo 3.9.Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar

Araştırmanın Uygulanması		
Yapılan Uygulamalar	Uygulama Süreci	Tarih
SÖKAT’ın ön test olarak uygulanması	1 ders saati	06.03.2023-07.03.2023
Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi hakkında bilgilendirme ve uygulamalar sürecinde yapılacaklardan haberdar etme	2 ders saati	10.03.2023
Sesin yayılması etkinlik çalışmalarının uygulanması	4 ders saati	13.03.2023-17.03.2023
Sesin farklı ortamlarda farklı duyulması etkinlik çalışmalarının uygulanması	4 ders saati	20.03.2023-25.03.2023
Sesin sürati etkinlik çalışmalarının uygulanması	4 ders saati	27.03.2023-31.03.2023
Sesin maddeyle etkileşimi etkinlik çalışmalarının uygulanması	8 ders saati	03.04.2023-12.04.2023
SÖKAT’ın son test olarak uygulanması	1 ders saati	13.04.2023
Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının uygulanması	2 ders saati (Yüz yüze görüşme)	14.04.2023

Çalışmada ilk olarak öğrencilere SÖKAT ön test olarak uygulanmıştır. Ardından öğrenciler araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi hakkında bilgilendirilmiş ve uygulamalar sürecinde neler yapılacağı hakkında haberdar edilmiştir. Sesin farklı ortamlarda farklı duyulması, sesin sürati etkinlikleri ve sesin maddeyle etkileşimi etkinlikleri uygulanmıştır. En son olarak SÖKAT son test olarak uygulanmıştır. Bu uygulamaların ardından öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme soruları uygulanmıştır.

3.10. Verilerin Analizi

Bu başlık altında araştırma kapsamında kullanılan iki aşamalı SÖKAT’ın ve yarı yapılandırılmış görüşmenin analiz süreçleri yorumlanmıştır.

3.10.1.Ses ve Özellikleri Kavramsal Anlama Testi (SÖKAT)’ın Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında geliştirilen ve uygulanan 20 maddelik iki aşamalı SÖKAT (toplam 40 madde) her aşaması çoktan seçmeli yapıda olmasından dolayı her bir soru maddesinin doğru cevapları için 1 puan, yanlış veya boş bırakılan cevaplar için 0 puan verilerek puanlanmış ve öğrencilerin ön ve son testlerden aldığı toplam puanlar hesaplanmıştır.

İki aşamalı SÖKAT verilerinin analizinde SPSS istatistiki program kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi yapılırken parametrik ve nonparametrik istatistik teknikleri kullanılır. Parametrik testler, verilerin belirli dağılım varsayımlarına uyduğu durumlarda kullanılır. Bu testler, örneklem verilerinin popülasyonun normal dağılımından geldiği, varyansların homojen olduğu ve örneklemelerin bağımsız olduğu gibi varsayımları içerir. Parametrik testler, örnekleme teorisi ve istatistiksel olasılık dağılımlarına dayanan istatistiksel testlerdir. Nonparametrik testler ise verilerin belirli dağılım varsayımlarını sağlamadığı durumlarda kullanılır. Bu testler, verilerin dağılımının veya örnekleme dağılımının belirli bir şekilde tanımlanmadığı veya popülasyon parametrelerine dayanmadığı durumlar için uygundur. Bu testler, verilerin sıralı olarak düzenlendiği veya kategorik olduğu durumlarda kullanılabilir (Can, 2019). Bu araştırma da kullanılan iki aşamalı kavram testinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlenmesi için birtakım analizler yapılmıştır. Normallik testi için yapılacak istatistiki analiz grup büyüklüğüne bağlıdır. Grubun büyüklüğü 30’dan az ise Shapiro-Wilk, 30’dan fazla ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılır (Can,2019).Bu çalışmadaki çalışma grubu 30’dan fazla olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Normallik testinde, mean (ortalama) ve medyan değerlerinin birbirine yakın olması veya aralarında çok az fark olması durumunda normal dağılımın sağlandığı görüşü savunulmaktadır. Bununla birlikte verilerin normallik testinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında yer alması gerektiği de savunulmaktadır (Kul, 2014).

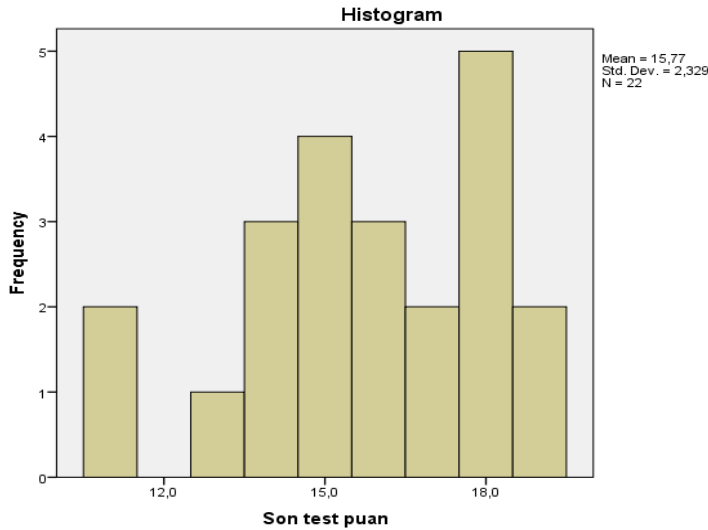
İki aşamalı kavram testine ait normallik test sonuçları Tablo 3.10’da verilmiştir.

Tablo 3.10.İki Aşamalı Kavram Testine Ait Normallik Test Sonuçları

Testler	N	Mean (Ortalama)	Median (Ortanca)	Skewness (Çarpıklık)	Kurtosis (Basıklık)	Shapiro- Wilk Testi	Kolmogorov- Smirnov
Kontrol Grubu Ön Test	21	10,810	11,000	-1,03	,653	,089	,020
Kontrol Grubu Son Test		13,095	14,000	-,331	-,881	,133	,200
Deney Grubu Ön Test	22	10,091	11,000	-,657	-,831	,119	,042
Deney Grubu Son Test		15,773	16,000	-,544	-,306	,085	,057
Düz Anlatım Grubu Ön Test	20	9,600	9,500	,150	,442	,210	,073
Düz Anlatım Grubu Son Test		10,800	11,000	-,540	,378	,145	,114

Normal dağılım analizlerinin yer aldığı Tablo 13 değerlendirildiğinde deney, kontrol ve düze anlatım gruplarına ait test ortalama puanlarının Shapiro-Wilk testine göre tüm p değerlerinin 0.05’ten büyük olduğu, ortalama ve ortanca değerlerinin birbirlerine yakın olduğu, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca normal verilerin frekans değerlerini temsil eden üst noktalar birleştirildiğinde normal dağılım elde edilen histogram grafiği Şekil 3.6’da sunulmuştur.

Şekil 3.6.Kontrol Grubu Son Test Verilerine Ait Bir Histogram



Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde; araştırma test verilerinin normal dağılım varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu doğrultuda parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Parametrik testler kapsamında iki grup karşılaştırmalarında bağımsız grup t testi, bağımlı test analizlerinde eşleştirilmiş örnek t testi, ikiden fazla grup karşılaştırmalarında ANOVA uygulanmıştır.

3.10.2.Yarı Yapılandırılmış Görüşmeden Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verileri, öğrencilerle yapılan görüşmelerle elde edilen ses kayıtlarından elde edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin isimleri kullanılmamış, araştırmacı tarafından her bir öğrenciye kod adı verilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin ses kayıtları alınmıştır ve bu kayıtlar, araştırmacı tarafından Microsoft Word 2019 programı kullanılarak kelimesi kelimesine transkript edilerek yazıya aktarılmıştır. Elde edilen transkriptler, 19 sayfalık bir veri setini oluşturmuştur. Nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

Bu araştırma, içerik analizi ile yürütülmüştür. Veriler, kullanılan soruların ortaya çıkardığı temalara göre düzenlenmiş ya da görüşme sırasında kullanılan soruların boyutları dikkate alınarak sunulmuştur. Amaç, elde edilen bulguları düzenleyip yorumlanmış bir şekilde okuyuculara sunmaktır. (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Elde edilen veriler, ilk kaynaktan okuyuculara sunmak ve verilerin inandırıcılığını sağlamak için öğrencilerin görüşlerinden doğrudan alıntılar ile desteklenerek sunulmuştur.

4.BULGULAR

Araştırmanın nicel ve nitel bölümünün bulguları araştırma soruları çerçevesinde bu bölümde sunulmuştur.

4.1.Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Ses ve özellikleri konusu kapsamında deney grubu öğrencilerine uygulanan araştırma sorgulama destekli REACT stratejisiyle oluşturulmuş öğrenme materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla deney grubu öğrencilerinin SÖKAT ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı t testi aracılığıyla bakılmıştır. Bu testten elde edilen değer aşağıda Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.Deney Grubunun Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	z	p*
Deney Grubu					
Ön test puanı	22	10,091	2,8935	-8,452	,000
Son test puanı	22	15,773	2,3285		

*Paired Samples t test

Araştırmaya katılan deney grubunun ön ve son test puanları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p=0.000$). Sonuçlara göre son test puan ortalamalarının ($10,09\pm2,89$) ön test puan ortalamalarına ($15,77\pm2,32$) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2.Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Ses ve özellikleri konusu kapsamında Kontrol Grubu öğrencilerine uygulanan araştırma 5E öğrenme modeliyle oluşturulmuş öğrenme materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla Kontrol Grubu öğrencilerinin SÖKAT ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı t testi aracılığıyla bakılmıştır.

Bu testten elde edilen değer aşağıda Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2.Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu 1’in Ön ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

		N	Ortalama	Standart Sapma	t	p*
Kontrol Grubu1	Ön test puanı	21	10,810	4,1668	-2,238	,037
	Son test puanı	21	13,095	2,1658		

*Paired Samples t test

Araştırmaya katılan Kontrol Grubu 1’in ön ve son test puanları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p=0.037$). Sonuçlara göre son test puan ortalamalarının ($13,09\pm4,16$), ön test puan ortalamalarına ($10,81\pm4,16$) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3.Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Ses ve özellikleri konusu kapsamında Kontrol Grubu 2 öğrencilerine uygulanan araştırma düz anlatım stratejisiyle oluşturulmuş öğrenme materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla Kontrol Grubu 2 öğrencilerinin SÖKAT ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı t testi aracılığıyla bakılmıştır. Bu testten elde edilen değer aşağıda Tablo 4.3’de sunulmuştur.

Tablo 4.3.Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu 2’ninÖn ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

		N	Ortalama	Standart Sapma	t	p*
Kontrol Grubu2	Ön test puanı	20	9,600	2,4149	-1,701	,105
	Son test puanı	20	10,800	1,0052		

*Paired Samples t test

Araştırmaya katılan Kontrol Grubu 2 öğrencilerinin ön ve son test puanları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p=0.105$). Sonuçlara göre düz anlatım grubunda ön ve son testler arasında bir fark tespit edilmemiştir.

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Tablo 4.4.Araştırmaya Katılanların Ön-Son Test Puanlarına Göre Deney Grubu, Kontrol Grubu 1 ve Kontrol Grubu 2'nin Karşılaştırılması

		N	Ortalama	Standart Sapma	f	p*	Fark **
Ön test	Deney Grubu	22	10,091	2,8935	,720	,491	
	Kontrol Grubu 1	21	10,810	4,1668			
	Kontrol Grubu 2	20	9,600	2,4149			
Son test	Deney Grubu	22	15,773	2,3285	34,43 3	,000	1>2,3 2>3
	Kontrol Grubu 1	21	13,095	2,1658			
	Kontrol Grubu 2	20	10,800	1,0052			

*ANOVA **Games Howell-post hoc analizi

Araştırmaya katılanların ön-son test puanlarına göre Deney Grubu, Kontrol Grubu 1 ve Kontrol Grubu 2 grupları karşılaştırıldığında, ön testlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Ön test puanlarına göre üç grup arasında karşılaştırma yapıldığında sonuçlarda anlamlı fark görülmemiştir.

Son test puanları değerlendirildiğinde; Deney Grubu, Kontrol Grubu 1 ve Kontrol Grubu 2 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p=0.000$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunun belirlenmesi amacıyla Levene testi değerlendirilerek, Games-Howell post hoc analizi uygulanmıştır. Sonuçlara göre, deney grubunun son test puanları, Kontrol Grubu 1 ve Kontrol Grubu 2'ye göre yüksek bulunmuştur. Kontrol Grubu 1 grubunun son test puanları da Kontrol Grubu 2 grubuna göre yüksek bulunmuştur.

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın deney grubuna katılan beş öğrenci ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen etkinliklere ve uygulamalara ilişkin görüşmeleri paylaşımları için sorulan sorular ile elde edilen bulgular Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5.Öğrencilerin Görüşme Sorularına Verdikleri Yanıtlar

	Öğrenci	f
1.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler ile ilgili neler düşünüyorsun?		
Yeni öğrenmeler	Ö1, Ö2, Ö4	3
Deney yapma	Ö3, Ö4	2
Güzel vakit geçirme	Ö2, Ö5	2
Eğlenceli	Ö1, Ö2	2
Sosyalleşme	Ö4	1
Akranlarla birlikte öğrenme	Ö2	1
Günlük yaşam ile bağ kurma	Ö1	1

Tablo 4.5.(devam)Öğrencilerin Görüşme Sorularına Verdikleri Yanıtlar

	Öğrenci	f
2.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde yaptığımız etkinliklerden en çok aklınızda hangisi ya da hangileri kaldı? Biraz anlatabilir misin?		
Sesi dinlemeye ilişkin deneyler	Ö1, Ö4, Ö5	3
Çalar saat	Ö2, Ö3	2
Kaşık	Ö4	1
Katı ve sıvı ortamlarda sesin yayılması	Ö4	1
Boş-dolu oda	Ö3	1
Kova	Ö1	1
3.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler ile diğer dersler arasında bir fark var mı? Varsa neler?		
Deneylerle kolay öğrenme	Ö2, Ö4, Ö5	3
Farklı ortamlarda öğrenme	Ö5	1
Farklı yöntemlerle öğrenme	Ö5	1
Akranlarla birlikte öğrenme	Ö4	1
Hızlı geçmesi	Ö3	1
Diğer ünitelere ilişkin bilgi edinimi	Ö1	1
Günlük yaşam ile bağ kurma	Ö1	1
4.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler, Fen Bilimleri dersine katılımınızda bir farklılık oluşturdu mu? Evet, ise nasıl?		
Daha fazla öğrenme	Ö1, Ö4	2
Deneylerle katılmayanların derse katılması	Ö2	1
Grup yönetimini öğrenme	Ö4	1
Grup çalışmaları ile katılımın artması	Ö1	1
Yok	Ö3, Ö5	2
5.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde arkadaşlarınızla olan etkileşimlerinizde bir farklılık oluşturdu mu?		
Olumlu iletişim-etkileşim gelişimi	Ö1, Ö4	2
Birlikte deney yapma	Ö3	1
Paylaşma	Ö3	1
Eğlenerek öğrenme	Ö2	1
Yok	Ö5	1
6.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler size, fen bilimlerine yönelik kavramları ve konuları günlük yaşamınızla ilişkilendirmenize destek oldu mu? Evet ise nasıl bir destek biraz anlatabilir misin?		
Evdeki seslerin diğer odalara yayılması	Ö1, Ö3	2
Suyun içinde ve dışında sesi duyma	Ö5	1
Havuzda annenin sesini daha boğuk duyma	Ö4	1
Aile ile öğrenilenleri paylaşma	Ö3	1
Boş bir odada sesin daha fazla çıkması	Ö2	1
7.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler, Fen Bilimleri dersine ilişkin bakışınızı (düşüncelerinizi, duygularınızı) etkiledi mi? Evet ise neden?		
Daha olumlu olması	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5	4
Dersi daha çok sevmeye	Ö4	1
Fen Bilimlerine yoğunlaşmaya başlama	Ö2	1
Değişiklik yok	Ö3	1
8.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler Fen Bilimleri dersine ilişkin motivasyonunu etkiledi mi? Evet ise nasıl?		
Motivasyon artışı	Ö2, Ö3, Ö4	3
Eğlenerek çalışmak	Ö1	1
Etkilemedi	Ö5	1

Tablo 4.5.(devam)Öğrencilerin Görüşme Sorularına Verdikleri Yanıtlar

	Öğrenci	f
9.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde hoşuna giden şeyler oldu mu? Evet ise neler?		
Deneyler	Ö2, Ö4	2
Grup çalışması yapmak	Ö1, Ö4	2
Eğlenmek	Ö1, Ö2	2
Öğretmenin dersi anlatma şekli	Ö2	1
Yok	Ö3, Ö5	2
10.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde beğenmediğin şeyler oldu mu? Evet ise neler?		
Yok	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	5
11.Ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz derslerde Fen Bilimleri dersindeki diğer konuları anlamınıza bir katkısı oldu mu? Evet, ise neler?		
Katkısı oldu	Ö4, Ö5	2
Konuların birbirine bağlı ilerlemesi	Ö2	1
Fen Bilimlerine ilgi artışı	Ö1	1
12.Bundan sonraki Fen Bilimleri dersinizin, ses ve özellikleri ünitesini işlediğimiz dersler gibi devam etmesini ister misin? Neden?		
Deney yapmak	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4	4
Eğlenerek öğrenmek	Ö2, Ö4	2
Konular üzerinde daha fazla durulması	Ö5	1
Grup çalışması yapmak	Ö1	1
13.Bu üniteden sonra bazı becerilerinin geliştiğini düşünüyor musun?		
Başkalarına öğretebilme	Ö2, Ö3	2
Deney yapma	Ö1, Ö4	2
Sosyalleşme	Ö4	1
Yaşayarak öğrenme	Ö2	1
Akran öğretimi	Ö1	1
Yok	Ö5	1

Öğrencilerin araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine ilişkin görüşlerini belirlemek için birinci soru sorulmuştur. Tablo 19'a göre öğrenciler yeni öğrenmeler sağladıklarını, deneyler yaptıklarını, derslerde güzel vakit geçirdiklerini, derslerin eğlenceli olduğunu, sosyalleştiklerini ve grup çalışmaları ile birlikte akranları ile birlikte öğrencilerini ve derslerde günlük yaşamla bağ kurduklarını ifade etmişlerdir.

“Güzel vakit geçirdik. Eğlendik ve öğrendik. Arkadaşlarımızla beraber eğlenerek öğrenmiş olduk.” (Ö2)

“Çok güzeldi. Sosyalleşmeme katkıda bulundu. Dersleri daha iyi anladım. Deneyler çok hoşuma gitti.” (Ö4)

Öğrenciler bu derslerde akıllarında kalanları ikinci soruya yanıt olarak vermişlerdir. Bunlar; ses dinlemeye ilişkin deneyler, çalar saat deneyi, kaşık etkinliği, katı ve sıvı ortamda sesin yayılması, boş-dolu oda etkinliği ve kova etkinliğidir.

“Kova etkinliği vardı. Balon yapmıştık. Birde hortum vardı onu kulağımıza tutuyorduk içine taş atıyorduk suyun içerisinde mi daha net duyuyoruz yoksa dışarıda mı daha net duyuyoruz diye deney yapmıştık.” (Ö1)

“Yankı boş ve dolu odada işitme. Soğurma var. Duvar yutuyordu sesi. Çalar saatli bir deney yapmıştık yağ ve suda. Yağda ses daha az gelmişti. Suda daha fazla gelmişti.” (Ö3)

Üçüncü soru öğrencilerin diğer derslerle araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi dersi ile farkını açıklamışlardır. Bunları deneylerle kolay öğrenme, farklı öğrenme ortamları, akranlarla birlikte öğrenme, derslerin hızlı geçmesi, diğer ünitelere ilişkin ön bilgiler edinme ve günlük yaşamla bağ kurma olarak ifade edilmiştir.

“Deney yapmak, grup olarak çalışmak.” (Ö4)

“Dersler her zaman aynı tekniklerle işlenmedi farklı tekniklerde denedik. Her bir ünite için ayrı ayrı deneyler yapıyorduk. Farklı ortamları kullanıyorduk.” (Ö5)

Öğrenciler derslere katılımı ilgili görüşlerini dördüncü soruda açıklamışlardır. Buna göre bu derslerde daha fazla öğrendiklerini, deneylerle birlikte normalde derse katılmayanların daha fazla katıldığını, derslerde grup yönetimini öğrendiklerini, grup çalışmaları ile katılımın arttığını ifade etmişlerdir. Ancak iki katılımcı diğer derslerle bir fark olmadığını belirtmemişlerdir.

“Oluşturdu. Mesela derse katılmayan arkadaşlar daha fazla katılarak yoğunluk gösterdiler. Bu deneyler sonucunda daha iyi derslerine çalışmaya başladılar.” (Ö2)

“Oluşturdu. Grup çalışması yaparak daha fazla sosyalleşmemizi sağladı. Bir de deneyler derslere daha fazla katılmamızı sağladı. Dersleri daha iyi anladım.” (Ö4)

Öğrenciler araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile yürütülen derslerinde akranları ile olumlu etkileşim oluşturduğunu ya da etkileşim geliştirdiğini, akranları ile birlikte deney yaptıklarını, materyallerini paylaştıklarını, eğlenerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bir katılımcı ise akranlarla etkileşiminde bir fark oluşturmadığını aktarmıştır.

“Önceden arkadaşımızla aramız kötü iken şimdi daha iyi oldu. Onu daha iyi tanıdık. Konuşmaya başladık arkadaş olduk birbirimizle.” (Ö1)

“Eşyalarımızı paylaşıyorduk beraber deneyler yapıyorduk.” (Ö3)

Katılımcılar derslerde öğrendikleri etkinlikleri günlük yaşamla nasıl ilişkilendirdiklerini anlatmışlardır. Bunlar: evdeki seslerin diğer odalara yayılması, suyun içinde ve dışında sesin duyulması, aile ile öğrenilen bilgilerin paylaşılması ve boş odada sesin daha fazla çıkması olarak açıklanmıştır.

“Yani oldu. Mesela evde küçük bebek var ve uyuyor. Boş bir oda da var. Eğer o boş odada bağırırsak sesimiz ona gidebilir. Çünkü boş odada ses yankılanıyor. Orda konuşmamaya çalışarak onu uyandırmamaya çalışırız.” (Ö1)

“Oldu. Mesela annemin sesini havuzda suyun altındayken daha boğuk duymuştum. Yukarı çıkınca daha net bir şekilde duydum.” (Ö4)

“Oldu. Mesela annemin sesini havuzda suyun altındayken daha boğuk duymuştum. Yukarı çıkınca daha net bir şekilde duydum.” (Ö3)

Öğrenciler araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile yürütülen derslere katıldıktan sonra Fen Bilimleri dersine bakışlarının daha olumlu olduğunu, daha çok sevdiklerini, bu derse daha fazla yoğunluk gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Bir katılımcı ise derslere katıldıktan sonra bir farklılık olmadığını ifade etmişlerdir.

“Etkiledi. Fen bilimleri dersini daha fazla sevmeye başladım. Eskiye göre fen bilimlerine karşı görüşlerimi değiştirmeye başladım. Bu derse daha fazla yoğunluk gösterdim.” (Ö2)

“Etkiledi. Dersi çok daha sevdim düşüncelerim daha iyi oldu. Bu deneyler sayesinde eskiden sevmediğim dersleri sevmeye başladım.” (Ö4)

“Yok hocam değişiklik olmadı.” (Ö3)

Öğrenciler araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile yürütülen derslerin Fen Bilimlerine ilişkin motivasyonlarını artırdığını ve eğlenerek çalışmak olduğunu aktarmışlardır. Bir katılımcı ise motivasyonunda bir farklılık olmadığını ifade etmiştir.

“Evet. Daha iyi çalışmam gerektiğini ve eğlenerek çalışmam gerektiğini öğrendim.” (Ö1)

“Etkiledi. Daha fazla seviyorum. Dersi çok sevmiyordum. Ama motivasyonumu çok iyi etkiledi.” (Ö4)

Öğrenciler deneyler yapmanın, grup çalışmasını yapmanın, eğlenmenin, öğretmenin dersi anlatma şeklinin hoşlarına gittiğini ifade etmişlerdir. İki katılımcı hoşuna giden bir şey olmadığını; tüm katılımcılardan beğenilmeyen bir noktanın olmadığını aktarmışlardır.

“Oldu. Öğretmenimin konuyu anlatma açısı hoşuma gitmeye başladı. Yaptığımız deneyler eğlenceliydi. Eğlendiğimden dolayı ders daha çok hoşuma gitmeye başladı.” (Ö2)

“Oldu. Deneyler yapmamız, grup oluşturmamız bunların hepsi hoşuma gitti.” (Ö4)

“Olmadı genelde dersler güzel geçti.” (Ö1)

Öğrenciler araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile yürütülen derslerin diğer konuları anlamaya yönelik görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler katkısı olduğunu, konuların birbirine bağlı ilerlediğini ve Fen Bilimleri dersine ilgi artışı olduğunu ifade etmişlerdir.

“Diğer konuları anlamama katkısı oldu.” (Ö4)

“Diğerlerini anlamama katkısı olmadı çünkü bir konuyu anlatırken zaten diğerini de anlamış oluyordum. Her birinin sonunda aynı konu vardı. Birbirine bağlı konular gibiydi.” (Ö2)

Öğrenciler gelecekte Fen Bilimleri dersinin yürütülmesine ilişkin görüşleri aktarmışlardır. Öğrenciler deney yaparak, eğlenerek öğrenerek, konular üzerinde daha fazla durularak ve grup çalışması yapılarak konuların yürütülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

“Deney yaparak daha iyi öğreniyoruz. Grup çalışması ile daha iyi oluyor.” (Ö1)

“Çok farklı deneyler yapılabilir. Konuların üzerinde daha fazla durulabilir. Bazen hızlı geçiyor bu da zorluyor.” (Ö5)

Öğrenciler araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile yürütülen derslerde başkalarına öğretebilme, deney yapma, sosyalleşme, yaşayarak öğretimi akran öğretimi becerileri kazandıklarını ifade etmişlerdir. Bir katılımcı ise herhangi bir becerisinin gelişmediğini aktarmıştır.

“Evet. Anlama anlatma becerilerimin geliştiğini düşünüyorum. Birine öğretme becerilerimin geliştiğini düşünüyorum.” (Ö3)

“Evet. Mesela daha fazla deney yapma isteğim gelişti. Daha fazla sosyalleşmek istiyorum.” (Ö4)

5.SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1.Araştırmada Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Araştırma sorgulama destekli REACT strateji ile hazırlanmış öğrenme ortamı öğrencilerin ses ve özellikleri konusunda kavramsal anlamalarını etkisini incelemek amacıyla; araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi, öğrencilerin sınıf ortamındaki öğrenme süreçlerine uygun olarak adapte edilmiş ve hazırlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre deney grubunun araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi uygulanan öğrenme materyalleriyle desteklenen öğretim süreci, öğrencilerin kavramsal anlamalarını anlamlı derecede artırmıştır ($p=0.000$). Ön test puanlarının ($10,09\pm2,89$) son test puanlarına ($15,77\pm2,32$) göre anlamlı derecede düşük olması araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin uygulandığı dönemde öğrencilerin kavramsal anlamada önemli bir gelişim yaşadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin etkileşimli ve sorgulama destekli doğasının, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini desteklediğini ve derinleştirdiğini göstermektedir. Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin, öğrencilerin ses ve özellikleri konusundaki anlayışlarını genişletici bir etkiye sahip olduğu ve bu etkinin öğrenme materyallerinin etkileşimli özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Karslı-Baydere ve Kır-Özdemir (2021), bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Karslı-Baydere ve Kır-Özdemir’in (2021) ses ve özellikleri üzerine yaptığı araştırma, REACT stratejisine göre hazırlanmış öğretim materyalinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçları, bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının ve REACT stratejisinin, öğrencilerin bu konulardaki kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Kontrol Grubu 1’de, 5 E Öğrenme Modeli ile yapılan öğretim sonucunda ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.037$). Son test puanları ($13,09\pm4,16$), ön test puanlarına ($10,81\pm4,16$) göre daha yüksek bulunmuştur. Bu artış, 5 E Öğrenme Modelinin de kavramsal anlamayı belirli bir düzeyde geliştirdiğini göstermektedir. Ancak bu gelişim deney grubundaki kadar belirgin ve etkili olmamıştır. Kontrol Grubu 1’de elde edilen sonuçlar, 5E öğrenme modelinin sınırlı bir etki sağladığını ve daha etkileşimli

yaklaşımların bu alandaki başarının artırılmasında daha etkili olabileceğini ortaya koymaktadır.

Kontrol Grubu 2'nin ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p=0.105$). Ön test puanları ($9,60\pm2,41$) ile son test puanları ($10,80\pm1,00$) arasındaki küçük fark düz anlatım yöntemlerinin kavramsal anlamayı geliştirme konusunda etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Düz anlatım yönteminin, öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirme ve bilgiyi içselleştirme konusunda yeterince etkili olmadığı bu bulgularla ortaya çıkmaktadır.

Gruplar arası karşılaştırmalarda, ön test puanları arasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamış, ancak son test puanları arasında önemli bir fark belirlenmiştir. Games-Howell post hoc analizi, deney grubunun son test puanlarının hem Kontrol Grubu 1'hem de Kontrol grubu 2'ye göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede diğer yöntemlerden daha etkili olduğunu ve uygulandığında öğrenme başarısını artırabileceğini göstermektedir. Kontrol grubu 1'in son test puanları da Kontrol Grubu 2'ye göre yüksek bulunmuştur, bu da 5E Öğrenme Modelinin belirli bir derecede etkili olduğunu ancak araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin daha üstün bir performans sergilediğini göstermektedir.

Bu bulgular, araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin etkileşimli ve sorgulama destekli doğasının kavramsal öğrenme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, önceki araştırmalarla da uyumlu bir şekilde, etkileşimli öğrenme stratejilerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede önemli bir rol oynadığını desteklemektedir (Beaty, 2000; Akt. Demir, 2010). Geleneksel ve düz anlatım yöntemlerinin kavramsal anlamayı artırmada sınırlı etkileri, daha etkileşimli ve sorgulayıcı yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

Araştırma sonuçları, fen eğitimi uygulayıcılarına araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi gibi etkileşimli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirme konusunda nasıl etkili olabileceği konusunda değerli bilgiler sunmaktadır. Ayrıca 5E Öğrenme Modeli ve düz anlatım yöntemlerinin sınırlamaları göz önüne alındığında etkileşimli öğretim stratejilerinin eğitim süreçlerinde daha fazla yer almasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, eğitim materyallerinin ve öğretim stratejilerinin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve geliştirilmesi gerektiğini, böylece

öğrencilerin öğrenme süreçlerinin daha etkili ve anlamlı hale getirilebileceğini vurgulamaktadır.

Araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin modelinin kavramsal anlamayı olumlu yönde etkilediği ve alternatif kavramların giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşan birçok çalışma bulunmaktadır (Barker & Millar, 1999; 2000; Gül & Konu, 2018; Hosbas, 2018; Rennie & Parker, 1996). Araştırmada elde edilen bulguları destekleyici birçok çalışmaya literatürde rastlanmıştır (Kaplan, 2017; Efe, 2007; Küçüközer, 2009; Öztürk & Atalay, 2012; Sözen & Bolat, 2015; Atasoy, Tekbıyık& Gülay, 2013; Yılmaz, 2015).

Yapılan araştırmalar, öğrencilerin çeşitli fen bilgisi konularında çok fazla kavram yanlışlarına sahip olabileceğini göstermektedir. Bunun nedeni, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları ve gözlem yaptıkları birçok olayı önceki bilgileri ve deneyimlerinden yararlanarak olaylar hakkında bir ön bilgi oluşturmaları kaynaklı olabileceği şeklinde düşünülmektedir (Clement, 1989; Driver, 1985; Halford, 1993; Posner vd., 1982; Akt. Şimşek, 2019). Bu nedenle öğrenciler derslerde edinmiş oldukları yeni kavramları, zihinlerinde önceden oluşturdıkları fikirlere göre farklı şekillerde yapılandırabilirler. Bireyler karşılarına çıkan problemleri gözlemlerine dayanarak muhakeme yapma eğilimindedirler. Bu nedenle soyut olguların zihinde yapılanması somut olguların yapılanmasına göre daha zordur ve kavram yanlışlarının da kaynağını oluşturmaktadır.(Dschl, Schweingruber ve Shouse, 2007; Johnstone, 1991; Akt. Şimşek, 2019).

5.2.Deney Grubuna Uygulanan Öğretim Müdahalesi ile İlgili Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Bu bölümde, deney grubundaki beş öğrenciyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin sonuçları sunulmuştur. Tablo 4.5'de yer alan bulgular, öğrencilerin "Ses ve Özellikleri" ünitesine dair derslerdeki deneyimlerini ve bu derslerin diğer derslerden farklarını ortaya koymaktadır. Öğrenciler, "Ses ve Özellikleri" ünitesinde yeni bilgiler öğrendiklerini, deney yapmaktan keyif aldıklarını ve bu dersleri eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca derslerin sosyal etkileşimi artırdığını ve akranlarla birlikte öğrenme imkânı sunduğunu ifade etmişlerdir. Deney yaparak öğrenmenin öğrenciler tarafından önemli bir unsur olarak vurgulanması, bu tür etkinliklerin öğrenci katılımını ve öğrenme motivasyonunu artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Görüşmelerde, "Ses ve Özellikleri" ünitesinin diğer derslere kıyasla fark yarattığına dair öğrencilerin görüşleri de dikkate değerdir. Öğrenciler, bu ünitenin derslerin daha hızlı geçtiğini deneylerle kolay öğrenme sağladığını ve günlük yaşamla bağlantı kurmalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular, araştırma-sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrenci merkezli ve aktif öğrenme yöntemlerinin öğrenme üzerindeki olumlu etkisini vurgulamaktadır. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine katılımlarına etkisi üzerine verdikleri yanıtlar da önemlidir. Öğrencilerin büyük bir kısmı, bu derslerin daha fazla öğrenmelerine yardımcı olduğunu ve deneylerle birlikte normalde derse katılmayanların bile daha fazla katılım gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca grup çalışmaları ve grup yönetimi becerileri kazandıklarını da belirtmişlerdir. Ancak bazı öğrenciler diğer derslerle bir fark olmadığını belirtmiştir. Bu durum öğrencilerin bireysel öğrenme deneyimlerinin farklı olabileceğini ve tüm öğrencilerin aynı yöntemden eşit şekilde fayda sağlamayabileceğini göstermektedir.

Öğrenciler, derslerde öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirdiklerini belirterek sesin farklı ortamlarda nasıl yayıldığı gibi kavramları evdeki deneyimlerle bağdaştırdıklarını aktarmışlardır. Bu durum, derslerin öğrencilere yalnızca teorik bilgi vermekle kalmayıp bu bilgileri günlük yaşamda nasıl uygulayabileceklerini de gösterdiğini ortaya koymaktadır. Son olarak öğrencilerin derslere yönelik motivasyonları ve Fen Bilimleri dersine bakışları üzerinde bu derslerin olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Öğrenciler, dersleri daha çok sevdiklerini, motivasyonlarının arttığını ve fen bilimlerine olan ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu bulgular, araştırma-sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrencilerin derslere olan ilgisini ve motivasyonunu artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Karşı-Baydere ve Kır (2021), bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının REACT stratejisi öğretim sürecine katılan öğrenciler bunu; güzel, eğlenceli, anlaşılır, günlük yaşamla ilişkilendirilebilir ve grup çalışmasını teşvik edici olarak değerlendirmişlerdir.

Öğrencilerin bu derslerde kazandıkları becerilere ilişkin yanıtları da ilgi çekicidir. Öğrenciler; başkalarına öğretebilme, deney yapma, sosyalleşme ve yaşayarak öğrenme gibi beceriler kazandıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgular, bu tür stratejilerin öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra sosyal ve duygusal gelişimlerine de katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın bulguları, araştırma-sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrenci öğrenme deneyimlerini nasıl zenginleştirdiğini ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını nasıl olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Ancak bazı öğrencilerin derslerden aynı düzeyde fayda sağlamadığını belirtmeleri bu tür

stratejilerin uygulanmasında bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, gelecekteki çalışmalarda, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde derslerin nasıl tasarlanabileceğine dair daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir.

5.3.Öneriler

Araştırma sorgulama destekli REACT stratejine dayalı uygulamaların öğrencilerin “Ses ve Özellikleri” konusunu kavramsal anlamalarına etkisinin incelendiği bu araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda genel olarak aşağıdaki boyutlara dikkat edilmesi önemli görülmektedir.

1. Çalışmada araştırma sorgulama destekli REACT stratejisine dayalı öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamasının diğer gruplara (5E öğrenme modeli ve düz anlatım) kıyasla daha fazla arttığı ortaya çıkarılmıştır. Ulaşılabilen kaynaklarla sınırlı olmak koşuluyla bu araştırmanın her iki öğrenme stratejisini birlikte ele alan ilk çalışma olduğu görülmektedir. Dolayısıyla araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin kavramsal anlama üzerine etkililiğinin daha kapsamlı şekilde anlaşılabilmesi için bu konuyla ilgili farklı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin kavramsal anlama üzerinde etkililiğinin farklı sınıf düzeylerinde ve farklı fen bilimleri konularında ele alınarak incelenmesi önerilebilir.
2. Çalışma kapsamında araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrencilerin kavramsal anlaması üzerine etkisi incelenmiş, ancak öğrenmede kalıcılığına etkisine bakılmamıştır. Bu bağlamda ileride yapılacak çalışmalar araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin kavramsal anlamaya ve kalıcılığa etkisini inceleyebilir. Dahası gelecek araştırmacılar, araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin kavramsal anlama dışında farklı öğrenme çıktıları (sorgulama becerisi, bilimsel süreç becerisi vb) üzerine etkisini de araştırabilir.
3. Çalışmada,“ses ve özellikleri” konusunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanan etkinlikler REACT stratejinin “deneyimleme/tecrübe etme” aşamasına entegre edilmiş ve bu entegrasyonun kavramsal anlamaya etkisi incelenmiştir. Bu sebeple farklı öğrenme

stratejilerini REACT stratejisi ile birlikte ele alan ve araştırma sorgulama destekli REACT stratejisi ile karşılaştıran çalışmalar yapılması önerilebilir.

4. Çalışmada araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin süreç boyunca deney ve etkinliklerle eğlenerek öğrendiklerini, derse karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığı ve birbirleriyle etkileşimlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla benzer uygulamaların farklı sınıf düzeyi ve farklı fen bilimleri konusunda yapılmasının öğrencilerin fen dersine yönelik ilgi ve motivasyonlarını arttıracakı düşünülmektedir. Bu sebeple ileride yapılacak çalışmalarda araştırma sorgulama destekli REACT stratejisinin öğrencilerin fen dersine yönelik ilgisi, motivasyonu ve tutumu gibi duyuşsal alanlarına etkisi incelenebilir.



6.KAYNAKÇA

- Adem, S. (2021). Farklı stratejilerle zenginleştirilmiş 5E modeline dayalı fen öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Akın Yanmaz, E. (2021). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerine etkisi:“Aynalar ve ışığın soğurulması” örneği [Theeffect of guide materials developed according to context-based learning approach on the conceptual understanding of 7th gradestudents:“Mirrors and absorption of light”]. Giresun University.
- Aksoy, Ş. (2021). Ses ve Özellikleri ile İlgili Tasarım Temelli Etkinliklerin 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (56), 555-581. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1217639>
- Aktaş, L. (2013). *Maddenin tanecikli yapısı ve ısı konusunda REACT öğretim stratejisine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Akgün, A., Tokur, F., & Duruk, Ü. (2016). Fen öğretiminde öğrenilen kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi: Su kimyası ve su arıtımı. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 6 (1), 161-178.
- 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).
- Arıkan, A., & Aladağ, E. (2021). The Effect of Activities Based on REACT Strategy in Social Studies Courses on Students' Academic Achievement, Attitudes Towards Social Studies Courses and on the Retention of Learning. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 46(206).
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 41-61.

- Ateş, S. (2019). *Türk fen eğitim tarihinde ışık ve ses ünitelerindeki değişimlerin didaktiğin antropolojik kuramı açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A., & Gülay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 176-196.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11).
- Aytekin, A. (2022). Fizik Dersi 2018 öğretim programının öğeleri açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi: durum çalışması. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 113-124.
- Ayvacı, H. Ş., Nas, S. E., & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi:“iletken ve yalıtkan maddeler” örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.
- Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: Trabzon örnekleme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 67-80.
- Bahar, M. & Karakırık, E. (2003). Radikal oluşturmacılaşma eleştirel bir bakış. *AIBU Journal of Faculty of Education*, 3(1), 62-77. Barber, M. (2001). *A comparison of NEAB and Salters A-level Chemistry: student views and achievements*(Unpublished MA thesis), University of York, York.
- Bakırcı, H., Çepni, S., & Ayvacı, H. Ş. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modeli hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 97-127.
- Bay, E. (2008). *Öğretmen eğitiminde yapılandırmacı program uygulamalarının etkililiğinin değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No.254912)
- Bennett, J., & Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: The Salters approach. *International journal of science education*, 28(9), 999-1015.

- Bilgin, A. K., Yürükel, F. N. D., & Yiğit, N. (2017). The Effect of a developed REACT strategy on the conceptual understanding of students: "Particulate nature of matter". *Journal of Turkish Science Education*, 14(2), 65-81.
- Bruner, J. (1994). The "remembered" self. There membering self: Construction and accuracy in the self-narrative, 6.
- Büyük Kuloğlu, Z. (2019). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve motivasyonlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş. (2007), *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Can, H. (2019). *Yaşam temelli ısı ve sıcaklık konusu öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.432274)
- Choi, J. H. & Johnson, D. S. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. *The American Journal of Distance Education*, 19 (4), 215–227.
- Clement, J., Brown, D. E., & Zietsman, A. (1989). Not all preconception saremis conceptions: Finding 'anchoring conceptions' for grounding instruction on students' intuitions. *International journal of science education*, 11(5), 554-565.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design & analysis issues in field settings*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Cord, (1999). *Teaching Science Contextually*, CORD Communications, Inc., Waco, Texas, USA
- Crawford, M.L. (2001). *Teaching contextually: research, rationale, and techniques for improving student Motivation and achievement in mathematics and science*. Texas: CCI Publishing.
- Çakır, S.Ö. ve Yürük, N. (1999). "Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması". III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.

- Çam, F. (2008). *Biyoloji derslerinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). (Tez No. 232820)
- Çeliker, H. D., & Kara, M. (2020). Fen öğretiminde REACT'ın etkileri: 21. yüzyıl becerileri ve fene yönelik öz yeterlilik inançları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16 (Eğitim ve Toplum Özel sayısı), 5732-5763.
- Çiğdemöğlu, C. (2012). Effectiveness of context based approach through 5E learning cycle model on students' understanding of chemical reactions and Energy concepts and their Motivation to learn chemistry.
- De Jong, K. P. (Ed.). (2009). *Synthesis of solidcatalysts*. John Wiley & Sons.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Ayas, A. (2006). Hikayeler ve kimya öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 110-119.
- Demircioğlu, H., Vural, S., & Demircioğlu, G. (2012). The effect of a teaching material developed based on “REACT” strategy on gifted students' achievement. *On Dokuz Mayıs University Journal of EducationFaculty*, 31(2), 101-144.
- Demirci, N., & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Demirer, G. M. (2015). *Kavram yanlışlarının giderilmesinde simülasyonların etkisinin incelenmesi: Işık ve ses ünitesi örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kırıkkale University.
- Demircioğlu, H., Aslan, A., Açıkgöz, D., Karababa, Y., & Güven, O. (2019). React Stratejisinin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonları Üzerindeki Etkisi. *Jurnali Of International Social Research*, 12(64).
- Deniş Çeliker, H., & Kara, M. (2020). Fen öğretiminde REACT'ın etkileri: 21. yüzyıl becerileri ve fene yönelik öz yeterlilik inançları. *OPUS International Journal of SocietyResearches*, 16 (Eğitim ve Toplum Özel sayısı), 5732-5763.
- Duffy, T. M. & Jonassen, D. (1992). *Constructivism and technology of instruction: A conversation*. NJ: Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.

- Efe, S. (2007). *Üç aşamalı sorgu tipi geliştirilerek ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2016). The effect of context based chemistry instruction on 9th grade students' understanding of cleaning agents topic and the irattitude toward environment.
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Erdoğan-Karaş, Ö. (2019). *7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesinin REACT stratejisiyle öğretimi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdoğan, H., & Sağır, Ş. U. (2024). Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının “Ses ve Özellikleri” Ünitesi Öğrenme Ürünlerine Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 51-66.
- Eshach, H., & Schwartz, J. L. (2006). Sound Stuff? Naïvematerialism in middle-school students’ conceptions of sound. *International Journal of Science Education*, 28(7), 733-764.
- Feyzioglu, B., Demirdag, B., Akyildiz, M., & Altun, E. (2012). Developing a Science Process Skills Test for Secondary Students: Validity and Reliability Study. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(3), 1899-1906.
- Finkelstein, V. 2001. A Personal Journey into Disability Politics. First presented at Leeds University Centre for Disability Studies. Accessed March 12, 2019.
- Gardner, H. (1987). Comments on "Towards the development of a children's chemistrycuriosity scale". *Journal of Research in Chemistry Teaching*, 24(2), 175-176.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.

- Glaserfeld, E. von. 1989. "Constructivism in Education", In Husen, T. & Postlethwaite, N. (Eds.), (1989) *International Encyclopedia of Education*, Supplementary Vol., (pp. 162-163). Oxford, U.K: Pergamon Press.
- Goldsmith, T. C. (2006). The Evolution of Aging: How new theories will change the future of medicine. Azinet.
- Gölgeli, D., & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi "Işık ve Ses" ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(31), 113-124.
- Görmüş, G. (2021). Dolaşım sistemi konusunun öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımındaki react stratejisine göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Gül, Ş. (2016). Yaşam temelli öğretim modeliyle "fotosentez" konusunun öğretimi: REACT stratejine dayalı bir uygulama. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 21-45.
- Gül, Ş., Gürbüzöğlu-Yalancı, S., & Yalancı, E. (2017). Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 79-96.
- Gümüş, K. (2019). *Drama yönteminin fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin ses konusundaki başarılarına etkisi ve yönetime yönelik tutumları* (Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Gürdal, A. (1988). Fen Öğretimi. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224-240.
- Hand, B. & Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91 (4), 172-176.
- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. A. B. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional science*, 13(1), 1-13.s

- Hürcan, N., & Önder, İ. (2012, September). Determination of the relationships between the science concepts that the 7th grade primary school students learn in science and technology lessons and daily life. *National Congress of Science and Mathematics Education, Niğde, September* (pp. 27-30).
- Joshi, R. D., & Verspoor, A. (2013). Secondary Education in Ethiopia.
- Kaplan, E. (2017). 6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ses konusundaki kavram yanlışlarının kavram testi, kavram karikatürleri ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılarak tespit edilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Karamustafaoğlu, O., & Tutar, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretimde REACT stratejisinin kullanımı hakkında görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Karslı-Baydere, F. & Aydın, E. (2019). Bağlam temelli yaklaşımın açıklama destekli REACT stratejisine göre ‘göz’ konusunun öğretimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 755-791.
- Karslı-Baydere, F., & Bülbül, F. (2021). React stratejisinin 7. sınıf öğrencilerinin ampullerin bağlanma şekilleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 116-135.
- Karslı-Baydere, F., & Kır, H. Ş. (2021). REACT stratejisine göre hazırlanmış bir öğretim materyalinin etkililiğinin incelenmesi: “Sesin yayılması” ve “sesin farklı ortamlarda farklı duyulması”. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(1), 89-110.
- Karslı-Baydere, F., & Kurtoğlu, S. (2020). 5. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1015-1041.
- Karslı-Baydere, F., Ayas, A. & Çalık, M. (2020). Effects of a 5E learning model on the conceptual understanding and science process skills of pre-service science teachers: The case of gases and gas laws. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 85(4), 559-573.

- Karslı-Baydere, F., & Yiğit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 35(3), 274-291.
- Kaya, S. (2021). 11. sınıf öğrencilerine 'sindirim sistemi' konusunun REACT stratejisi ile öğretimi (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 653385).
- Keleş, H. İ. (2019). Teaching 'pure substances, mixtures and the separation of mixtures' topics in the 7th grade science course through react strategy [Unpublished master's]. Sergün Kaya, Şeyda Gül the effect of react strategy-based instruction on 11th grade students' attitudes and motivations. *European Journal of Education Studies*.
- Keleş, İ. H., & Dede, H. (2020). REACT stratejisiyle "saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması" konularının öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1657-1675
- Kerr, S. C., & Walz, K. A. (2007). "Holes" in student understanding: Addressing prevalent misconceptions regarding atmospheric environmental chemistry. *Journal of Chemical Education*, 84(10), 1693-1696.
- Keskin, F. (2017). *Yaşam temelli react öğretim stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve fen okuryazarlığı üzerine etkisi*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Keskin, F. & Çam, A. (2019). The effectiveness of context based REACT strategy on sixth grade students' academic achievement and scientific literacy. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 49, 38-59.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 7-22.
- Kirman Bilgin, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kapsamında REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kirman, A., & Yiğit, N. (2017). Öğrencilerin "Maddenin Tanecikli Yapısı" Konusu ile Bağlamları İlişkilendirme Durumlarının İncelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education / Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1).

- Kistak, Ö. (2014). *İlköğretim 8. Sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.352047)
- Klymkowsky, M. W. (2010). Thinking about the conceptual foundations of the biological sciences. *CBE—Life Sciences Education*, 9(4), 405-407.
- Konicek-Moran, R., & Keeley, P. (2015). *Teaching for conceptual understanding in science*. Washington, DC: NSTA Press, National Science Teachers Association.
- Konu, M. & Gül, Ş. (2017). *Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.459519)
- Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin fizik tutumu, cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun oldukları lise türü ile ilişkilerinin değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye).
- Köseoğlu, F. & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kumaş, A. (2015). *Fizik öğretiminde REACT öğretim stratejisine dayalı olarak geliştirilen yenilikçi teknoloji destekli zenginleştirilmiş öğretmen rehber materyallerinin değerlendirilmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Küçüközer, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ses konusundaki kavram yanılgılarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 8(2), 313-321.
- Lazarowitz, R., & Lieb, C. (2006). Formative assessment pre-test to identify college students' prior knowledge, misconceptions and learning difficulties in biology. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 741-762.
- Lee, V. S. (2004). *Teaching and Learning through Inquiry: A Guide book for Institutions and Instructors*. Stylus Pub LLC.
- Longfield, Judith. 2009. "Discrepant Teaching Events: Using an Inquiry Stance to Address Students' Misconceptions." *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 21 (2): 266-271.

- Lumen. (2020). Constructivism and Social Constructivism in the Classroom Education, Society, & the K-12 Learner.
- Madhyastha, T., & Tanimoto, S. (2009). Faring with Facets: Building and Using Databases of Student Misconceptions. *Journal of Interactive Media in Education*.
- MEB, (2018). Milli eğitim bakanlığı talim ve terbiye kurulu başkanlığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi (3-8.Sınıflar) öğretim programı. *Ankara MEB Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları*.
- Miller, R. L., Streveler, R. A., Yang, D., & Román, A. I. S. (2011). Fundamental research in engineering education—identifying and repairing student misconceptions in thermal and transport science: Concept inventories and schema training studies. *Chemical Engineering Education*, 45(3), 203-210.s
- Nakhleh, M. B., & Mitchell, R. C. (1993). Concept learning versus problem solving: There is a difference.
- Özçelik, Ö. A. (2010). Suzuki Yetenek Eğitimi Ve Bartok Mikrokosmos Yöntemleriyle Özenen Piyano Eğitiminde Yoğunlaşma Becerisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 643-661.
- Öner, Z., & GÜNEŞ, T., (2017). *Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım Ünitesi Çerçevesinde Yapılan İnfomal Uygulamaların Öğrenci Tutumuna Etkisi* . IX. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi
- Özer, İ. E. (2019). 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özkan, M. C. (2022). *Fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgi düzeyleri ile çevreye yönelik tutumları ve ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi).
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (1), 100-111.
- Pejuan, A., Bohigas, X., Jaén, X., & Periago, C. (2012). Misconceptions about sound among engineering students. *Journal of science education and technology*, 21, 669-685.

- Piaget, J. (1971). Inconscient affectif et inconscient cognitif. *Raison présente*, 19(1), 11-20.
- Pilot, A. & Bulte, A. M. W. (2006). Why do you “need to know”? context-based education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 953–956.
- Pratiwi, N. W., & Supardi, Z. A. I. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Isika (JIPF)*, 03(02), 143–148.
- Sarioglan, A. (2016). Conceptual Level of Understanding about Sound Concept: Sample of Fifth Grade Students. *Online Submission*, 7(1), 87-97.
- Rose, J., & Rogers, S. (2012). Principles under pressure: student teachers’ perspectives on final teaching practice in early childhood classrooms. *International Journal of Early Years Education*, 20(1), 43–58.
- Savaş, B. (2007). “Yapılandırmacı Öğrenme”, ed. Alim Kaya, Eğitim Psikolojisi, Pegem A Yay. Ankara
- Savion, L. (2009). Clinging to Discredited Beliefs: The Larger Cognitive Story. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 9(1), 81-92.
- Sert Çıbık, A., & Civanğönül, B. D. (2022). 5E öğrenme modeli ve kavramsal değişim metinleri uygulamalarına ilişkin yüksek lisans öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 27-41.
- Sevinç, B. (2015). *Asitler ve bazlar konusunda REACT stratejisine göre materyallerin geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Singh, S. (2003). Simple random sampling. In *Advanced sampling theory with applications* (pp. 71-136). Springer, Dordrecht.
- Shouse, A. W., Schweingruber, H. A., & Duschl, R. A. (Eds.). (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. National Academies Press.
- Sönmez, T. (2020). *Fen bilgisi dersinde argümantasyon destekli senaryolar ile öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi*. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.

- Sözen, M. (2009). *Farklı eğitim düzeyindeki öğrencilerin ses ile ilgili temel kavramlar üzerine bilgi düzeylerinin ve kavram hatalarının belirlenmesi (Samsun ili örneği)*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Sözen, M., & Bolat, M. (2014). 11–18 yaş öğrencilerin ses hızı ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 33(2), 505-523.
- Stolk, M. J., Bulte, A. M., de Jong, O., & Pilot, A. (2009). Strategies for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry education research and practice*, 10(2), 154-163.
- Sumarmi, 2012, *Model-Model Pembelajaran Geografi*, Aditya Media Publishing, Malang
- Şahin, Ç., Bülbül, E., & Durukan, Ü. G. (2013). Öğrencilerin gök cisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metninin etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 1(2), 38-64.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Tatlı, A. (2020). *REACT stratejisinin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama, bilimsel süreç ve yaşam becerileri üzerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Düzce Üniversitesi.
- Tatlı, A., & Bilir, V. (2019). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına REACT Modelinin Uygunluğunun İncelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 114-138.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140.
- Tekışık, H. (2002). “Bilgi Çağı ve Bizde Eğitim uygulamaları”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Tekışık Yayıncılık, Yıl:27, Sayı:290.
- Trowbridge & Bybee, 1996. Trowbridge L. W., Bybee R. W. *Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy*. Englewood Cliffs, NJ: Merrill, an Imprint of Prentice Hall; 1996. Models for Effective science teaching; pp. 213–221.

- Tsai, C. C. (1999). Overcoming junior high school students' misconceptions about microscopic views of phase change: a study of an analogy activity. *Journal of Science Education and Technology*, 8(1). 83-91.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., & Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Türksoy, E. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve çevirim içi materyallerle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin, fen dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi: Karma desen* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tütüncü, Gökçe (2016). *Lise 10. Sınıf Gazlar Konusu İle İlgili Bağlam Temelli Yaklaşım Dayalı Hikâyelerle Destekli Bir Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Uygulanması*. (Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon).
- Uzunkaya, M. (2019). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ses Ünitesi Örneği* (Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi).
- Ültay, E. (2012). Implementing REACT strategy in a context-based physics class: Impulse and momentum example. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(1), 233-240.
- Ültay, N., & Çalık, M. (2011). Asitler ve bazlar konusu ile ilgili örnekler üzerinden 5E modelini ve REACT stratejisini ayırt etmek. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 199-220.
- Yazicioğlu, S. (2017). *Oyun temelli etkinliklerin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi: Işık ve ses ünitesi örneği* (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yıldırım, G. (2015). *İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yiğit, M. (2015). *12. sınıf öğrencilerinin hidrokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal anlamalarına, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Zeilik, M., & Bisard, W. (2000). Conceptual change in introductory-level astronomy courses. *Journal of College Science Teaching*, 29(4), 229.
- T. Zhang and C. C. J. Kuo, “Audio Content Analysis for Online Audiovisual Data Segmentation and Classification,” *IEEE Transactions on Speech and Audio Processing*, Vol. 9, No. 4, 2001, pp. 441-457.



7.EKLER

EK 1.Etik Kurul Onayı



**T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU
BAŞVURU DEĞERLENDİRME FORMU**

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN ADI	Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisinin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Ses Konusu Örneği
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	☒ Anket/Ölçek/Skala Çalışması ☐ Gözlemsel Çalışma ☐ Niteliksel Çalışma ☐ Diğer
	GELEN EVRAK SAYISI ve TARİHİ	E-89643157-302-85166 sayılı yazı
	YÜRÜTÜCÜ/DANIŞMAN (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm)	Doç. Dr. Gülşah Sezen VEKLİ Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi
	ARAŞTIRMACILAR (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm)	Turgut AYDOĞAN Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi
	ARAŞTIRMACILAR (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm)	

KARAR BİLGİLERİ	KARAR NO:36/41	TARİH: 21.09.2022
	Yukarıda bilgileri verilen Etik Komisyonu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik sakınca <u>bulunmadığına</u> karar verilmiştir.	
	Değerlendirme Sonucu	
	☒	Uygundur
	☐	Düzeltilme gereklidir (Açıklayınız)
	☐ Düzeltmeleri görmek istiyoruz	☐ Düzeltmeleri görmemize gerek yok
	☐ Uygun değildir (Açıklayınız)	
	Açıklama	

ÇALIŞMA ESASI	Yozgat Bozok Üniversitesi Etik Komisyonu Yönergesi
----------------------	--

ETİK KOMİSYONU ÜYELERİ

[Empty Box]	
Doç. Dr. Melik EĞİTİM Fakültesi	Dr. Öğr. Üyesi Selahattin YAKUT İlahiyat Fakültesi Öğretim Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi Sağlık Bilimleri	Dr. Öğr. Üyesi İpek ÖZBAY Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi Sağlık Hizmetleri	Öğr. Gör. Dr. Mesut ÖZTÜRK Öğretim Elemanı

EK 2.Milli Eğitim Müdürlüğü İzni



T.C.
YOZGAT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-55005497-605.01-67073655
Konu : Araştırma İzni
(Turgut AYDOĞAN)

28.12.2022

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı'nın 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma Uygulama İzinleri 2020/2 Nolu Genelgesi.
b) Bozok Üniversitesi Rektörlüğünün 16/12/2022 tarihli ve E-17311665-044-6611526 sayılı yazısı.
c) Yozgat Valiliği 21/12/2022 tarih ve E-55005497-20-66400368 sayılı Makam Olur'u.

Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi [] C. kimlik numaralı Turgut AYDOĞAN'ın Doç. Dr. Gülşah SEZEN VEKİL danışmanlığında "Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisinin Ortaokul Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Ses Konusu Örneği" konulu çalışmasının ,İlimiz Sarıkaya İlçesi Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu öğrencilerine uygulanmasına ilişkin ilgi (c) Makam Onayı ile onaylanmış anket örneği formları ekte gönderilmiş olup, süreç sonunda hazırlanacak olan raporun bir örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Yusuf YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler:
1- Makam Onayı (1 sayfa)
2- Onaylı Anket Örneği (21 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Karatepe Mah. H.Ahmet Yesevi Cad. No57 Yeni Valilik Hizmet Binası Kat. D.2, 66100 Yozgat
Telefon No : 0 (354) 280 66 00
E-Posta: irtis@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@tsa01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Mehmet DEMİR
Unvan : Memur
İnternet Adresi: <http://yozgat.meb.gov.tr>
Faks: _____

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9637-6867-3425-a65f-a07e kodu ile teyit edilebilir.



EK 3.5E Öğrenme Modeli Ders Planları

DERSPLANI- 1

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Yayılması		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.		
ARAÇ-GEREÇ:	2 adet plastik bardak, 2 metre uzunluğunda ip, makas, 2 adet orta büyüklükte taş, 1 adet leğen, plastik cetvel, su, cam fanus, hava boşaltma tulumbası, çalar saat		
SÜRE:	40+40+40+40		
İŞLENİŞ: (5E Öğrenme Modeli)			
1) Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)			
Sınıfa elimizde şişkin bir balonla girilir. Sınıfa girdiğimizde balonu patlatılır vesınıfa su soruyu yöneltilir: Sevgili öğrenciler sizce patlayan balonun sesi tüm sınıfanasıl duyuldu? Ve öğrencilerin dikkatlerini ders üzerindeyoğunlaştırmalarını sağlanır. Temel kavramların iyi derecede öğrenilmesinin daha sonraki kavramların ve bağlantılı konuların öğrenilmesini kolaylaştıracağı gerçeğinden hareketle “sesin yayılması” kavramı ile ilgili olarak öğrencilerin geçmişten getirdikleri bilgileri yoklanır. Bunun için onlardan kavramla ilgili düşüncelerini bir kâğıda veya defterlerine yazmaları istenir. Yazılanlar sınıfta birkaç öğrenciye sesli olarak okutulur. Bu sırada yazılanların doğruluğu, yanlışlığı veya eksikliği konusunda bir müdahalede bulunulmaz. (10 dk).			
2) Keşfetme (Explore)			
Konuya başlamadan önce sesin yayılmasının önemine dikkat çekilir. Bu çerçevede konu giriş metni okutulur. Bu metinde verilen örneklerde görüldüğü gibi sesin yayılmasından her an her yerde yararlandığımız vurgulanır. Daha sonra ders kitabındaki “İp Sesi İletir mi?” adlı etkinlik yaptırılır. (Etkinlik süresi (15 dk). Etkinlikte öğrencilerin aktif bir şekilde görev almaları sağlanarak öğrencilerin yaşantı geçirilmesi sağlanır. Etkinlik sonunda değerlendirme soruları cevaplanır. Öğrenciler katı maddelerin sesi iletme özelliğinden yararlanan bir uygulama alanını keşfetmek amacıyla aşağıdaki görsel öğrencilere dağıtılır.			

ASTRONOTLARIN İLETİŞİM CİHAZI BOZULURSA

Ay'a iniş yapacak olan bir astronot uzay giysilerini giymek zorundadır. Dünya'da havanın vücudumuz üzerindeki etkisine benzer bir etkiyi Ay'da da oluşturmak için giysilerin içerisi hava ile doldurulur. Bu uzay giysilerinin başlığına ise iletişim için bir mikrofon ve alıcı yerleştirilir. Bir tür radyo olan bu iletişim cihazı bozulduğunda astronotlar kasklarını birbirine değdirerek konuşurlar. Bu durumda birbirlerinin sesini duyarlar. Bu durumu nasıl açıklarsınız?



Öğrencilerin katı maddelerin sesi iletme özelliğinden yararlanan ilginç bir uygulamayı fark etmiş olurlar.

3) Açıklama (Explain)

Bu aşamada bardaktan diğerine sesin iletilmesi sırasında iki bardak arasındaki ipin titreşmesiyle, bardak kullanılmadan tekrarlandığında ise hava moleküllerinin titreşmesiyle sesin aktarıldığını bilgisi verilir.

4) Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

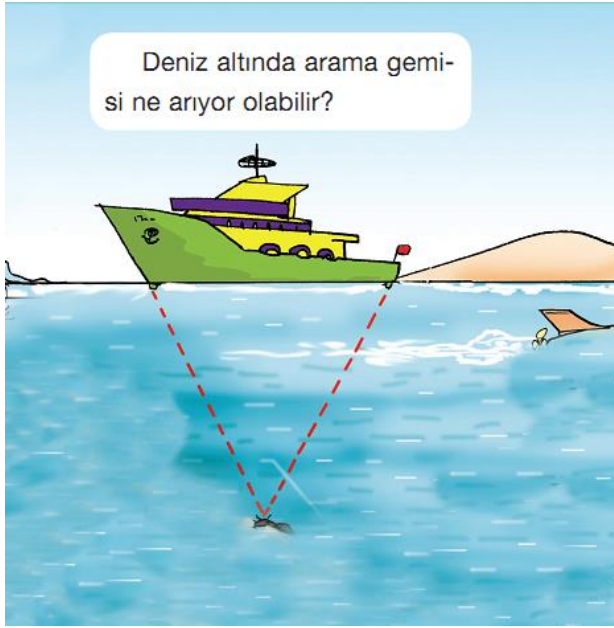
“İp Sesi İletir mi?” etkinliğinden yola çıkarak katıların sesi ilettiği bilgisi verilir.

Öğrencilerden bu durum ile ilgili örnekler vermesi istenir. Öğrencilerimizin yaşantı sonucu öğrenmelerini sağlamak için bir basit örnek konunun daha iyi anlaşılması sağlanabilir.

Örneklendirmelerden sonra öğrencilere “Peki, ses sıvı ortamlarda yayılabilir mi?” sorusu yöneltilir ve öğrencilerin fikirleri alınır. Ardından ders kitabının 154. Sayfasındaki “Su Sesi

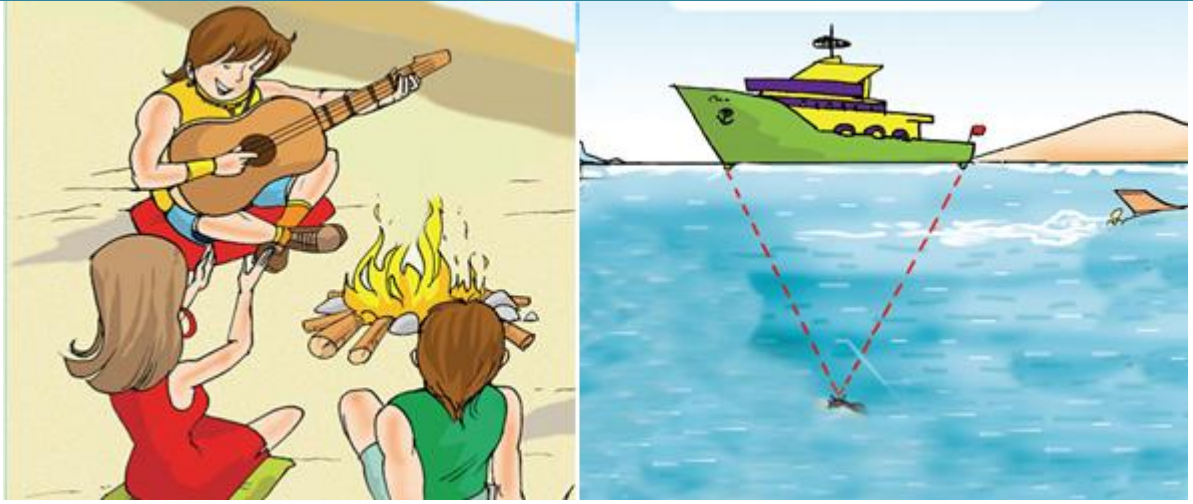
İletir mi?” etkinliği yaptırılır. (10 dk).

Tüm öğrencilerin etkinliği görüp yaşantı sonucu bilgiyi elde etmelerini sağlamak amacıyla bu etkinlik birkaç defa tekrarlanabilir. Öğrencilere eğer sıvılar sesi iletmeseydi birbirine vurulan taşların çıkardığı sesleri duyabilir miydiniz? Sorusu yöneltilir. Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra açıklama yapılır. Bir kaynaktan yayılan sesi duyabilmemiz için kaynaktan oluşan titreşimleri kulaklarımıza taşıyacak bir ortamın olması gerekir. Etkinlikte sesi ileten ortam sudur. Su gibi diğer sıvıların da sesi ilettiği açıklanır.



Yukarıdaki görsel öğrencilere gösterilir ve görseldeki soruya ilişkin cevap vermeleri istenir. Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra sonar cihazının ne olduğu sorulur ve sonar cihazının sıvıların sesi iletme özelliğinden faydalanarak tasarlandığı çıkarımını yapmaları sağlanır. Daha sonra deniz araştırma gemilerinin denizlerin derinliğini ölçmede ve deniz tabanındaki yüzey şekillerini belirlemede sesi kullanan sonar cihazından yararlanıldığı belirtilir.

Sesin katı ve sıvı ortamlarda yayılabildiğini daha iyi pekiştirmek için ders kitabındaki “Kaptaki su neden titreşti? Etkinliği yaptırılır (10 dk). Cetvelin hareketi su yüzeyinde nasıl bir etki oluşturdu? Sorusu sorulur. Etkinlik sonucu cetvelin su yüzeyine değmediği halde su yüzeyinde oluşan bir dalgalanmayı keşfetmeleri sağlanır.



Görsel öğrencilere gösterilir ve “ Gitar sesini gemideki insanlar nasıl duyar?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra etkinlikte su yüzündeki hareketlenmenin ve gemilerde insanların sesi duymalarının sebebi, sesin gaz ortamında da yayılmasıdır. Cetvelin hareketi ile hava titreşir ve titreşme sonucunda ses dalgaları oluşur. Yayılan bu ses su yüzeyini titreştirir, o halde ses gaz ortamda da yayılır açıklaması yapılır. Ancak sesin gaz ortamda yayılması sıvı ortama göre daha yavaştır. Açıklamadan sonra öğrencilerden sesin gaz ortamda yayılmasına örnekler vermeleri istenir. Havanın bir gaz karışımı olduğu hatırlanarak günlük hayattaki konuşmaların duyulması veya farklı kaynaklardan yayılan sesin işitilmesi gaz ortamların sesi iletilmesiyle ilişkili olarak açıklanır.

Öğrencilere sesin yayılabilmesi için maddesel ortam gerekli midir? Sorusu yöneltilir. Ardından ders kitabındaki “Ses Boşlukta Yayılır mı?” etkinliği yaptırılır (10 dk). Etkinlik sonunda çalar saatin sesini duyabildiniz mi? Sorusu yöneltilir. Gelen cevaplardan sonra öğrencilere bir ortamdaki havanın yavaş yavaş boşaltılması durumunda bu ortamdaki ses kaynaklarından yayılan sesin duyulmasının da giderek zorlaşacağı açıklanır. Havanın bir gaz karışımı olduğu hatırlanarak günlük hayattaki konuşmaların duyulması veya farklı kaynaklardan yayılan sesin işitilmesi gaz ortamların sesi iletilmesiyle ilişkili olarak açıklanır. Sesin boşlukta yayılmadığı bulgusundan hareketle Güneş’teki patlamaların sesinin bize ulaşmamasının, Dünya ile Güneş arasındaki boşluktan kaynaklandığı söylenir.

5) Değerlendirme(Evaluate)

Ders sürecinde verilen örneklerden yola çıkarak sesin ortamlar arsında yayılmasına örneğin “İki taşın suyun içinde birbirine vurduğumuzda oluşan sesin; önce sıvı ortamda, sonra gaz ortamdan yayılarak kulağımıza geldiği örneği verilir. (SIVI- GAZ).

Sınıftayken sokaktaki matkabın sesi; bize ulaşınca kadar önce gaz ortamdan, sonra katı

ortamdan, en son olarak tekrar gaz ortamdan geçer. (GAZ-KATI-GAZ).

Öğrencilerden buna benzer örnekler yazmaları istenir. Ders kitabındaki neler öğrendik bölümü yaptırılır. Ayrıca aşağıdaki kendimizi değerlendirelim soruları öğrenci sayısı kadar çoğaltılıp cevaplandırmaları istenir.

KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM



Aşağıda verilen terimlerden uygun olanları kullanarak cümlelerdeki boşlukları tamamlayalım.

sonar

yayılma

titreşim

maddesel ortam

radar

katı

boşluk

her yöne

sıvı

- Bir ses kaynağından çıkan sesin yayılabilmesi için gerekir.
- Ses yayılamaz.
- Farklı maddesel ortamlarda sesin farklı şekilde olur.
- Bir kaynağın çıkardığı sesin yayılması doğrudur.
- Ses, ses kaynağının yaptığı hareketi sonucu meydana gelir.
- Denizlerin derinliğinin veya batık gemilerin yerinin tespit edilmesinde adı verilen bir cihazdan yararlanılır.
- Ses en iyi şekilde maddelerde yayılır.

DERSPLANI- 2

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.		
ARAÇ-GEREÇ	Metal, tahta ve Cam parçaları, porselen kase, metal kaşık, tahta kaşık, leğen, huni, plastik hortum, balon, çalar saat, cam fanus, naylon poşet, ip, makas, su		
SÜRE:	40+40+40+40		

İŞLENİŞ : (5E ÖğrenmeModeli)

1. Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Ders öncesinde okuldaki başka bir öğretmenin sesi telefona kaydedilir. Derse başlamadan önce öğrencilere dinletilir. Ardından sizce sesini dinlediğiniz öğretmen kim? diye sorulur. Ve öğrencilerin dikkatlerini ders üzerinde yoğunlaştırmalarını sağlanır. Derse başlamadan önce işbirlikli çalışma için öğrenciler sınıf mevcuduna göre 4-5'er kişilik gruplara ayrılır. Aşağıda yer alan “Çıkan sesler farklı mı acaba?” hikâyesi her gruba birer tane dağıtılır. Grup çalışması için 10 dakika süre verilir.

ÇIKAN SESLER FARKLI MI ACABA?



Hadi arkadaşlar aşağıdaki hikayeyi okuyalım ve soruları cevaplayarak Elif'e yardım edelim.

Ferhat Bey iki yaşındaki küçük kızı Yaren'e içerisinde dikdörtgen şeklinde tahta, plastik, metal ve karton parçalar ile tahta çubuğun bulunduğu bir oyuncak seti almıştır. Yaren'in dokuz yaşında olan ablası Elif, tüm parçaları Yaren'in önüne dizmiş ve çubuğu Yaren'e verip parçaların hepsine sırayla vurmasını istemiştir. Kardeşi her bir parçaya vurmaya başlamıştır. Her bir parçaya vurulduğunda birbirinden farklı seslerin ortaya çıkması Elif'in dikkatini çekmiştir. Elif bu duruma çok şaşırılmıştır. Elif'in oyuncak setindeki her bir parçaya vurulduğunda farklı sesler duymasının sebebi ne olabilir? Grup arkadaşlarınızla tartışarak yazınız.

Oyun esnasında Elif'in kuzeni Zehra içeri girer ve Elif'e neden şaşkın olduğunu sorar. Elif, Zehra'ya kardeşi oyuncaktaki her bir parçaya aynı şekilde vurmasına rağmen hepsinden farklı sesler çıkıyormuş gibi hissettiğini söyler. Zehra, ona öyle geldiğini, bunun mümkün olmadığını, çünkü bütün maddelerin katı olduğunu belirtir. O sırada Elif'in annesi Neslihan Hanım içeri girer ve çocukların konuşmalarını duyar. Elif'in haklı olduğunu, maddeler katı da olsa farklı parçalardan farklı sesler çıkabileceğini belirtir. Zehra'nın söylediği doğru mudur? Neden bu cevabı verdiniz? Neslihan Hanım'ın yerinde olsaydınız söylediklerinizin doğru olduğunu ispatlamak için ne yapardınız? Grup arkadaşlarınızla tartışarak yazınız.

2. Keşfetme (Explore)

Önceki konuda, sesin gaz, sıvı ve katı ortamlarda aynı oranda yayılmadığı bilgisini edinen öğrenciler

Bu bölümde ses kaynağının ve ortamın değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini kazanımlarına ulaşacaklardır.

Öğrencilerin aynı gruplarda çalışacağı bilgisi verilir. Aşağıdaki görsel öğrencilere gösterilir.

Ardından görseldeki soruya düşünmeleri için 5 dk süre verilir ve her grubun grup temsilcisine, grubun fikrini belirtmesi için söz hakkı verilir. Her grup söz hakkı aldıktan sonra 5 dakikalık

kısa bir tartışma yaptırılır.



Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra deneyimlemeleri için ders kitabındaki “Farklı Cisimlerde Farklı Sesler Üretmek” etkinliği yaptırılır. (10 dk) Etkinlikte öğrencilerin aktif bir şekilde görev almaları sağlanarak öğrencilerin yaşantı geçirilmesi sağlanır. Etkinlik sonunda değerlendirme soruları cevaplanır.

3. Açıklama (Explain)

Günlük hayatta, yaşadığımız ortamlarda birbirinden farklı sesler duyar ve bu farklılıklar sayesinde sesleri birbirinden ayırt edebildiği bilgisi verilir. Sesin maddelerin titreşimi sonucunda oluştuğunu bu nedenle farklı titreşim hareketi yapan ses kaynaklarından çıkan sesler de birbirinden farklı olur. Cisimlerin yapıldığı maddelerin türü de çıkan sesi etkiler. Bu nedenle plastik, tahta ya da cam gibi maddelere aynı kaşıkla vurulduğunda çıkan sesler birbirinden farklı olur.

4. Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

Konunun devamında öğrenciler farklı maddelerin aynı ortamda farklı şekilde işitildiğini deneyimledikten sonra öğrencilere “Çıkan sesler farklı mı acaba?” hikâyesinin devamı dağıtılır. Öğrenciler etkinliği tamamlamaları için 20 dakika süre verilir. Deney aşamasına geçmeden önce tahminlerini yazmaları istenir.

Zehra: Ama nasıl olur? Bu maddelerin hepsi katı ve hepsi aynı ortamda bulunuyor.

Neslihan Hanım: Evet, hepsi aynı ortamda, fakat farklı maddelerden yapılmışlar.

Zehra: Peki, farklı ortamlarda olsalardı çıkan sesler de birbirinden farklı olur muydu?

Neslihan Hanım ile Zehra bu sorunun yanıtını bulmak için küçük bir deney tasarlamışlar ve Zehra, parmaklarını önce havada sonra su dolu kaba daldırarak şıklatmıştır. Zehra bu deney ile nasıl bir sonuca ulaşmıştır? Siz de bu deneyi grup arkadaşlarınızla birlikte deneyiniz. Deneyi uygulamadan önce tahmininizi söyleyiniz ve deneyi yaptıktan sonra neler olduğunu tahminlerinizle karşılaştırarak grup arkadaşlarınızla tartışınız. Nasıl bir sonuca vardığınızı grup arkadaşlarınızla tartışarak açıklayınız.

Öğrencilerimizin yaşantı sonucu öğrenmelerini sağlamak amacıyla Aşağıdaki “Ortamı değiştirelim” ve ders kitabındaki “Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması” etkinlikleri de yaptırılır. (20 dk).

Ortamı Değiştirelim

Malzemeler

- metal kaşık (2 adet) - huni (2 adet) - plastik küvet - plastik hortum - balon - ip - makas

Etkinlik Basamakları

- Balonu kesip hunilerden birinin geniş olan kısmına iple bağlayınız.
- Plastik hortumu hunilere takınız.
- Plastik küveti su ile doldurup balon takılı olan huniyi suya batırınız.
- Metal kaşıkları havada birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Bir arkadaşınız metal kaşıkları su içerisinde birbirine vurarak ses çıkartsın.
- Siz de plastik hortuma takılı huniyi kulağınıza dayayarak çıkan sesi dinlemeye çalışınız.



Sorular

1. Metal kaşıkların hava ve su ortamında çıkardığı sese bir farklılık duydunuz mu? Bunu nasıl açıklarsınız?

Etkinlikler tamamlandıktan sonra öğrencilerle bu durum tartışılır ve öğrencilere şu açıklamalar yapılır: Ses kaynaklarının bulunduğu ortamın değişmesi sesi etkiler. Deneylerde de gözlemlediğimiz gibi aynı ses kaynakları hava ve sıvı ortamında oluşturduğu ses farklıdır. Ses kaynağından çıkan ses, maddesel ortam değiştiğinde farklı şekilde duyulur. Maddesel ortamın değişmesi sesleri farklılaştırır.

5. Değerlendirme(Evaluate)

Ders kitabındaki “Neler Öğrendik” soruları yaptırılır. Verilen cevaplardaki eksik ve yanlışların giderilmesi için öğrencilere ek etkinlik yaptırılır. Ders kitabındaki “Birlikte tasarlayalım” çalışmasını bilimsel süreç ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak bir tasarım yapmaları istenir.

DERSPLANI-3

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Sürati		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.		
ARAÇ-GEREÇ:	Öğrenci sırası		
SÜRE:	40+40+40+40		

İŞLENİŞ : (5E Öğrenme Modeli)

1. Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Derse başlamadan önce “Kovboy filmlerinde Kızılderililerin kendilerine yaklaşan düşmanlarının ne kadar yaklaştığını tespit etmek için toprağa kulaklarını dayamalarının, yağmurlu bir günde gök gürültüsünün şimşek oluşuktan bir müddet sonra duyulmasının, aynı şekilde uzakta oluşan bir yıldırım düştükten sonra gök gürültüsü duyulmasının sebepleri neler olabilir?” sorusu yöneltilir. Gelen cevaplardan sonra “Bir yıldırımın ne kadar uzağa düştüğünü bir kronometre yardımı ile ölçebiliriz.” Bu fikre katılıyor musunuz? Zamanı ölçmekte kullanılan bir kronometre yardımı ile yıldırımın ne kadar uzağa düştüğünü belirlemek mümkün müdür? Soruları yöneltilir ve öğrencilerin fikirleri alınır. Sorunun cevabı öğrencilerin fikirleri alındıktan sonra sürat hesaplama bağıntısından yola çıkılarak hesaplanabileceği açıklanır (10 dk)

Temel kavramların iyi derecede öğrenilmesinin daha sonraki kavramların ve bağlantılı konuların öğrenilmesini kolaylaştıracağı gerçeğinden hareketle “ses enerjisi” kavramı ile ilgili olarak öğrencilerin geçmişten getirdikleri bilgileri yoklanır. Bunun için onlardan kavramla ilgili düşüncelerini bir kâğıda veya defterlerine yazmaları istenir. Yazılanlar sınıfta birkaç öğrenciye sesli olarak okutulur. Bu sırada yazılanların doğruluğu, yanlışlığı veya eksikliği konusunda bir müdahalede bulunulmaz. (10 dk).

2. Keşfetme (Explore)

Konuya başlamadan önce sesin tüm ortamlarda aynı şiddetle işitilip işitilmediği sorulur. Öğrencilerin tahminleri alınan cevaplardan sonra ders kitabında ki “Sesin Farklı Ortamlardaki Şiddeti” etkinliği yaptırılır. Etkinlik sonunda elde ettikleri sonucu tahminleri ile karşılaştırırlar (15 dk).

Ses yaz aylarında mı yoksa kış aylarında mı havada daha süratli hareket eder?

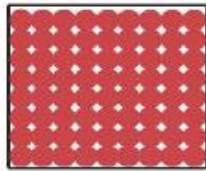
Sesin sudaki sürati sıcaklığa bağlı olarak nasıl değişir?

Ses hangi maddede en süratli hareket eder? Bu madde hangi hâl ve sıcaklıktadır?

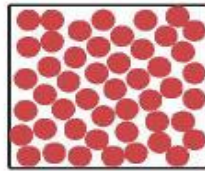
Soruları öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin sesin süratinin bağlı olduğu değişkenleri fark etmeleri sağlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar alındıktan sonra aşağıdaki tablo tahtaya yansıtılır.

Madde	Sıcaklık (°C)	Sesin hızı (m/s)
Hava	0	332
Hava	20	344
Hava	100	386
Su	0	1432
Su	20	1463
Su	100	2100
Demir	0	5000
Demir	20	5130
Demir	100	5300

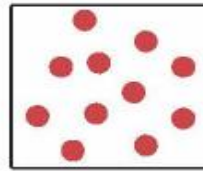
Öğrencilerden tabloyu incelemeleri istenir. Öğrenciler tabloyu inceledikten sonra maddelerin tanecik modeli görseli gösterilir.



Kati



Sıvı



Gaz



Boşluk

Tablo ve tanecik modeli arasında bir ilişkinin olup olmadığı sorulur düşünmeleri için süre verilir ve daha sonra fikirleri alınır.

3. Açıklama (Explain)

Ses, titreşim sonucu oluşur ve her yönde dalgalar halinde yayılır. Sesin yayılabilmesi için maddesel (tanecikli) bir ortam gerekir. Çünkü ses, maddelerde tanecikler sayesinde bir noktadan başka bir noktaya iletilir. Tanecikler ne kadar çok ve birbirine ne kadar yakın olursa ses o kadar süratli yayılır. Katı maddelerin tanecikleri birbirine yakın olduğundan ses katı maddelerde sıvı ve gaz maddelere göre daha süratli yayılır. Gaz maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk çok fazla olduğundan ses, gaz maddelerde katı ve sıvı maddelere göre daha az süratle yayılır. Buradan anlaşılacağı üzere tanecik sayısındaki azalma sesin süratini azalmaktadır. Öyle ki taneciklerin hiç bulunmadığı boşlukta (maddesel olmayan ortam) ses hiç yayılmaz. Özetle; sesin sürati maddenin hallerine bağlı olarak değişir ve en süratli katılarda, en yavaş gazlarda yayılır. Ses boşlukta yayılmaz.

Bir maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinin yoğunlukları birbirinden farklıdır. Yoğunluk, maddelerin birim hacmindeki madde miktarı olduğundan maddenin yoğunluğu değiştiğinde birim hacimdeki tanecik sayısı değişir. Bu nedenle sesin yayılması maddelerin yoğunluklarına da bağlıdır. Buna göre maddelerin en yoğun hali olan katı halde ses en süratli yayılırken, en az yoğun hali olan gaz halde ses yavaş yayılır. Benzer durum yoğunlukları farklı olan farklı tür maddeler için de geçerlidir. Örneğin, suyun yoğunluğu zeytinyağının yoğunluğundan büyük olduğundan ses suda zeytinyağına göre daha süratli yayılır.

Sesin yayıldığı ortam	Yoğunluğu (g/cm ³)	Sesin yayılma hızı (m/s)
Hava	0,001	331
Zeytinyağı	0,93	1450
Su	1	1540
Kemik	1,85	4080
Alüminyum	2,7	6400
Deniz suyu	1,025	1620
Benzin	0,72	1250

Işık ve Ses Süratlerinin Karşılaştırılması

Ses gibi ışığın da bir sürati vardır. Ancak ışığın sürati sesten çok daha fazladır. Sesin ve ışığın havadaki yaklaşık süratleri tabloda verilmiştir.

Sesin Sürati	Işığın Sürati
340 m/s	300.000.000 m/s

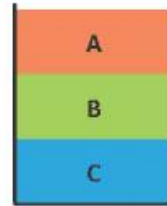
Bu bilgilerden hareketle Kovboy filmlerinde Kızılderililerin kendilerine yaklaşan düşmanlarının ne kadar yaklaştığını tespit etmek için toprağa ya da tren raylarına kulaklarını dayamalarının sebebi, sesin katı olan tren raylarında ve toprakta daha süratli yayılması ve gaz olan havada daha az süratle yayılması olarak açıklanır. Yağmurlu bir günde gök gürültüsünün şimşek oluştuktan bir müddet sonra duyulmasının ve uzakta oluşan bir yıldırım düştükten sonra gök gürültüsü duyulmasının sebepleri de sesin süratinin ışığın süratinden daha az olması, başka bir ifadeyle ışığın sestten daha süratli olması olarak açıklanır.

4. Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

Aşağıdaki etkinliklerle öğrencilerin bilgilerini yeni ortamlarda uygulayabilmesi ve bilgilerin pekişmesi sağlanır

BUL BAKALIM

Birbirine karışmayan A, B ve C sıvıları aynı kaba konulduklarında şekildeki gibi dengede kaldığına göre A, B ve C sıvılarında sesin yayılma sürati arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



Bunları biliyor muydunuz?

Bunları Biliyor muydunuz?

Hiç başınızın üstünden çok hızlı bir jet uçağı geçtiğinde kulakları sağır eden bir patlama sesi duydunuz mu? Bu durumu uçağın "ses duvarı"nı aşması olarak ifade ederiz. Peki, nasıl oluşur bu ses duvan? Eğer hareketli ses kaynağının hızı sesin hızına ulaşmışsa bu durumda ses dalgalarının hepsi üst üste biner ve hava molekülleri üzerindeki titreşim etkisi de katlanmış olur. Bu da bir basınç meydana getirir. Jet uçağı bu sırada deniz üzerinde alçaktan uçuyorsa olağan dışı bulutsu bir bölge oluşabilir. Yandaki fotoğraf F/A-18 jet uçağının ses duvarını aştığı anı göstermektedir. İşte bir jet uçağının ses hızına ulaştığı an oluşan yüksek basınçlı hava duvarına ses duvarı denir. Jetler bu duvarı delerek ses hızını aşarlar ve bu sırada müthiş bir gürültü duyanız, hatta olay yere yakınsa şiddetli biçimde sarsılırız.



Jet uçağının ses duvarını aştığı video öğrencilere izletilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=uniXEK5yr70>

Hayatımızın neresinde? Bölümü çıktısı alınarak öğrencilere dağıtılır ve okumaları sağlanır.

Hayatımızın Neresinde?

Tarih 14 Ocak 1947 Salı. ABD'de, Kaliforniya'daki Mojave (Mojave) çölünde Yüzbaşı Chuck Yeager (Çak Yıgır), X-1 adı verilen ve bir roketle benzeyen uçağa bindi. Amacı ses duvarını aşmaktır.

Ses hızı mach (mak) olarak adlandırılır ve 12 000 metre yükseklikte 1 mach, 293 m/s'ye eşittir. O güne kadar bu hızı geçmek için birçok deneme yapılmış fakat hepsi bir kaza ile sonuçlanmıştı. Birçok mühendise göre sestten daha hızlı uçmak imkânsızdı. Onlara göre uçaklar bu hıza dayanamaz ve parçalanırdı.

Rekor denemesi yapacak olan X-1 adlı uçak, B-29 uçağına bağlı vaziyette havalandı ve 9000 metre yükseklikte bu uçaktan ayrıldı. Yüzbaşı Chuck Yeager roketlerini ateşledi ve 45°'lik açıyla tırmanmaya başladı. Üzerine o kadar büyük bir kuvvet etki ediyordu ki levreyi birkaç santimetre bile hareket ettirmek için büyük çaba sarf etmesi gerekiyordu. 12 000 metreye gelindiğinde Chuck Yeager tırmanmayı bırakmış ve rekor denemesine başlamıştı. Bir müddet sonra, rekor denemesini yerden izleyenler çok şiddetli bir ses duydular. X-1 uçağı ses duvarını aşmış uçağı ve pilota bir şey olmamıştı. Bu rekor ile bilim insanları yeni hedefler için bir sınırı daha aşmış oldular. Günümüzde birçok askeri jet uçağı bu hızın çok üzerine çıkabilmektedir.



Chuck Yeager ve X-1



X-1 hava aracı B-29 uçağına bağlı olarak havalandı.



X-15A

Bugüne dek yapılmış en hızlı hava aracı Amerikalıların yaptığı X-15A'dır. Bu hava aracı, uzay programlarında kullanılmak için tasarlanmıştır. Hava aracının hızı saniyede yaklaşık 1890 m'dir. Bazı mühendisler X-15A'ya roket derler ve uçak sınıfına sokmazlar.

Okuma bittikten sonra;

- Chuck Yeager rekor denemesini neden 12 000 metrede yapmıştır?
- Ses hızı için neden mach birimi kullanılması tercih edilmektedir?
- Gelecekte daha hızlı uçan hava araçlarının geliştirileceğini düşünüyor musunuz?
- Bu kadar hızlı hava araçları üretilmesinin insanlık için olumlu ve olumsuz yönleri ne olabilir?

Soruları öğrencilerle tartışılır.

5. Değerlendirme(Evaluate)

Öğrencilerin ses enerjisi ve ses hızı ile ilgili öğrendiklerini kendi cümleleriyle defterlerine yazmaları istenir. Yazılan özetlerden birkaçı okutularak dönüt verilir. Diğer öğrencilerin bu doğrultuda kendilerinde bulunan eksiklikleri gidermeleri sağlanır. Daha sonra öğrencilerin konu başında, anahtar kavramlar hakkındaki yazdıklarına dönülerek bu kavramların doğruluğu kontrol edilir.

Neler Öğrendik?

1) Damla'nın evinin önünden geçen bir tır evin camlarını titretmiştir. Bu olay sesin hangi özelliğini açıklar?

2) Aşağıdaki tabloya göre sesin en hızlı ve en yavaş olduğu maddesel ortamlar hangileridir?

Madde	Sıcaklık (°C)	Sesin Hızı (m/sn.)
Su	20	1 463
Hava	20	344
Bakır	20	3 560
Demir	20	5 130

DERSPLANI-4

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Maddeyle Etkileşimi		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve ta F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar. F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir, tahminlerini test eder. F.6.5.4.5.Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.		
ARAÇ-GEREÇ:	Kütüphane, boş ya da içinde eşyalar olan oda fotoğrafları, Saat, Kutu, kumaş parçası, strafor köpük (parçalanmış), Geri dönüşüm malzemeleri (öğrencilere bırakılır)		
SÜRE:	40+40+40+40		

İŞLENİŞ : (5E Öğrenme Modeli)

1. Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Ses kirliliği ve ses yalıtımı kavramları tahtaya yazılır. Beyin fırtınası tekniği kullanılarak kısa süre içinde her kavram için öğrencilerin aklına gelen bilgiler tahtaya yazılır. Her iki anahtar kavram için aynı teknik uygulanır. Daha sonra kavramlar arasındaki ilişkiler öğrencilerle tartışmaya açılır.

Günlük hayatta çok değişik seslerin etkisi altında kalırız. Fabrika ve stadyumlardan yayılan sesler, trafikte oluşan sesler, TV ve müzik setlerinden çıkan sesler, yağmur, kuş ve çocuk sesleri, pazarcı çığırmaları, rüzgârın uğultusu... Bu seslerin hepsi bizleri mutlu eder mi? Ya da insanı rahatsız eden sesler hangileridir? inşaat çalışmalarından kaynaklanan seslerden memnun olur muyuz? Sınıfta arkadaşlarımızın hep birlikte konuşmasıyla oluşan uğultulu ortamda iletişim kurmamız kolay olur mu? Kamyon ve diğer makinelerinin korna sesleri bizi nasıl etkiler? Bu şekilde hoş gitmeyen rahatsız edici sesler ses kirliliği oluşturur. Ses kirliliği ders çalışmamıza, dikkatimizi toplamamıza vb. engel olur. Özellikle büyük şehirlerde hızla artan ses kirliliği çevrede rahatsızlık yaratarak insanların yaşam kalitesini tehdit eder bir boyut kazanmıştır. O halde kirlilik meydana getiren bu seslerin yayılmasını nasıl önleriz?

Kirlilik yaratan seslerin yalıtımını sağlamak için ne tür maddeler kullanmalıyız?

Metin ile ilgili günlük hayattaki gözlemlerine dayanarak verilen durumları düşünmeleri ve değerlendirmeleri beklenir (15 dk).

2. Keşfetme (Explore)

Etkinlik 1:

Malzemeler: kütüphane, boşya da içindeeşyalar olan odafotoğrafları

- Sınıfta beşer kişilik gruplar oluşturulur.
- Getirilen spor salonu ve kütüphane fotoğraflarını gruplar hâlinde incelenir.
- Bu ortamların aralarındaki farkları belirlenir.
- Günlük hayatta edindiğimiz tecrübeleri de göz önüne alarak fotoğrafların ait olduğu ortamlarda oluşturulan seslerin farklı şiddette duyulup duyulmayacağını tahmin etmeleri istenir.
- Tahminlerinin doğru olup olmadığını bir spor salonunda oluşturulan ses ile bir kütüphanede oluşturulan sesleri karşılaştırarak test edilir.

Önceki konularda, sesin gaz, sıvı ve katı ortamlarda aynı orandayayılmadığı bilgisini edinen öğrenciler, bu bilgidен de yararlanarak bir kaynaktan yayılan sesin boş oda veya salon ile içerisinde eşyalar bulunan salon veya kütüphanede aynı duyulmayacağını tahmin ederler.

Tahminlerini hangi sebebe dayandırdıklarını açıklarlar. Bu açıklamalarda sesin ortamdaki eşyaların (kitap ve rafların) oluşturduğu girintili çıkıntılı yapıyla birlikte yumuşak dokulu halı, perde gibi cisimler tarafından tutulduğunu içermesi beklenir.

3. Açıklama (Explain)

Aynı kaynaktan yayılan sesin spor salonu ile kütüphanede aynı duyulmayacağı açıklanır. Her iki ortamın da kapalı olduğu göz önüne alındığında, bu ortamlardan içerisinde raf ve kitaplar bulunan bir kütüphanede sesin zayıf duyulmasının buradaki eşyalardan kaynaklandığı ifade edilir. Eşyalı bir ortamda oluşan sesin büyük bir kısmının duvarlara ulaşmadan eşyaların oluşturduğu girintili çıkıntılı yapıyla birlikte gözenekli, pürüzlü ve yumuşak dokulu halı, perde ve diğer cisimler tarafından tutulduğu vurgulanır. Oysa boş spor salonunda aynı durumun gözlenmesinin mümkün olmadığı açıklanır. Burada sesin şiddetli duyulmasının sesi hem iyi ileten hem de geri gönderen sert ve düz yapılı beton duvarlardan kaynaklandığı ifade edilir. Bu durum boş oda ve içinde eşyalar bulunan odada oluşturulan seslerin farklı duyulduğunun ifade edilmesiyle de desteklenir. Bu durumlara örnek olarak kış aylarında kar yağdığı zamanlar ortamın sessizleşmesi, kar tanelerinin girintili çıkıntılı olmasıyla sesleri soğurmasından kaynaklandığı bilgisi verilir.

“Nerde o eski Sarıkaya” etkinliği yaptırılır.

Sarıkaya da yıllar önce dar patika yolların birbirine bağladığı çoğu tek katlı bahçeli evlerden oluşuyordu. Zamanla bahçeli evler apartmanlara dönüştü. Yollar genişletilip asfaltlandı. Asfalt yoldan geçen arabaların sayısının artması ses kirliliğini meydana getirdi. Bugün artık trafikten kaynaklanan oldukça rahatsız edici bir ses kirliliği ile karşı karşıya kalan ilçe sakinleri sorunlarına çözüm arıyor.

Yukarıda metin öğrencilere okunur ve aşağıdaki sorular yöneltilir.

- Sarıkaya da trafikten kaynaklanan ses kirliliğine çözüm olacak önlemler neler olabilir?
- Kendi mahallenizde ses kirliliği olan yerleri belirleyin. Bu ses kirliliğini azaltacak veya temelden çözecek önerilerimizi yazın?
- Gün içerisinde kendi evinizden çevreye yayılan sesleri belirleyin. Bu seslerden hangilerinin komşularınızı rahatsız edeceğini tahmin ediniz.

Bu etkinlikle öğrencilerden ağaçlık alanların ve toprak yolların sesi, beton duvarlara ve asfalt yollara göre daha iyi yuttuğunu kavramaları beklenirken, farklı kaynaklardan yayılan sesin oluşturduğu kirliliğe çözüm olacak yöntemleri de düşünmeleri sağlanır.

4. Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

Aşağıdaki etkinliklerle öğrencilerin bilgilerini yeni ortamlarda uygulayabilmesi ve bilgilerin pekişmesi sağlanır.

Ders kitabındaki “Hangi Maddeler Sesi Daha İyi Tutar” etkinliği yaptırılır. Etkinlik sonunda değerlendirme sorularını cevaplamaları istenir.

Bu etkinlikle öğrencilerden sesin daha iyi yalıtılmasını sağlamak için farklı ortamlar oluşturmaları beklenir. Kullanılan malzemeve aşamalara bağlı olarak farklı modellerin tasarlanması istenir.

Tasarlanan modellerin içinde bulunan ses kaynağı, çalıştırıldığında her bir modeldeki sesin farklı şiddette duyulacağı kavranır. Araç ve gerecin kullanılmasıyla bir anlamda farklı ortamlar yaratılan her bir modelde ses, kendisi için engel oluşturan pürüzlü ve gözenekli malzemeler tarafından tutulur. Örneğin sadece ayakkabı kutusunun kullanıldığı bir model, sesin yayılmasını engellemez. Ancak kutuya konan çalar saatin kenarlarına strafor köpük veya kumaş parçaları gibi gözenekli malzemeler bırakılırsa saatin sesinin daha zayıf duyulacağına işaret edilir. Ses kayıt odaları ve stüdyolar sesin dağınık yansımalarını sağlamak için özel maddelerle kaplanır. Bu odalarda ses emici özelliği olan akustik süngerler kullanıldığı açıklanır.

Maddelerin sesi soğurma özellikleri birbirinden farklıdır. Bazı maddeler sesi çok soğurken bazıları ise az soğurur. Lastik, pamuk, yün, keçe ve halı gibi maddeler sesi çok soğurur yani az iletir. Tahta demir, beton gibi maddeler sesi az soğurur yani çok iyi iletir.

Gürültü insanın yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Gürültü ile mücadele etme yollarından biri akustik uygulamalardır. Eğer bir ortamın akustik özelliği zayıf ise o ortamda rahatsız edici bir ses oluşur. Akustik; sesin özelliklerini, farklı ortamlardaki yayılımını, bulundukları ortamlarla etkileşimini inceleyen bilim dalıdır. Sinema, tiyatro, konser gibi yerlerde dıştaki sesin içeri girmemesi; içerdeki sesin de en iyi şekilde iletilmesi gerekir. Sesin kontrol altında tutulmasına yönelik çalışmalar çok eskilere dayanır. Mimar Sinan'ın Süleymaniye Camii ve Denizli Pamukkale'deki Hierapolis Antik Tiyatrosu akustik özellikleri en iyi anlatan yerlere birer örnektir.

Konunun günlük hayattan örneklerle genişletilmesi için günümüzde yapılan çok katlı binaların birçoğunda ses yalıtım malzemeleri(köpük, kauçuk, lastik) kullanılarak ses yalıtımının sağlandığı, yenikapıların pencerelerinde aynı amaçla çift cam kullanıldığı ifade edilir.

Etkinlik

Bazı meslek gruplarındaki insanlar şiddetli seslerin bulunduğu ortamlarda çalışmak zorundadır.

Bu meslek gruplarını belirleyiniz. Onların şiddetli seslerin zararlarından korunmak için aldıkları önlemleri araştırınız. Tespit ettiklerimizi çizelgemize yazalım.

Meslek Grupları	Korunma Yolları
İnşaat İşçileri	Kulak tıkaçları kullanır.
.....	
.....	
.....	
.....	

Etkinlik

(Ekip çalışması: 5-6 öğrenci)

Öğrenciler yanlarında getirdikleri geri dönüşüm malzemeleri ile derste öğrendikleri sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarım modeli yapar.

5. Değerlendirme(Evaluate)

Neler Öğrendik?

1) Sesin yansımaya, bilim ve teknolojide kullanılmasına örnekler veriniz.

2) Ses yalıtım malzemelerinin özellikleri nelerdir?

Aşağıdaki soruların cevaplarını defterimize yazalım.

1. Sürekli olarak şiddetli seslere maruz kalınan meslek grupları hangileridir? Bu meslek gruplarındaki insanlar kulak sağlıklarını nasıl korur?
2. Ses yalıtımı için hangi tür maddeler uygundur?
3. Yandaki fotoğraf şehir içerisinde geçen bir bağlantı yoluna aittir. Bu yolun kenarında görülen yüksek duvar ne amaçla yapılmıştır? Açıklayalım.



Ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları öğrencilerle beraber cevaplandırılır.

EK 4. Ses Konusu Kavrama Testi

Kazanım: F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.

1. **SORU:** Melis ders çalışırken alt kattaki komşularının tadilat yapan ustalarının duvar üzerinde işlem yaparken matkabın çıkardığı ses ile irkilmiştir.



Matkap sesinin hangi ortamlardan yayılarak kulağına geldiğini düşünen Melis'e nasıl cevap verirsiniz?

- A.) Katı ortamlardan
- B.) Katı- Sıvı Ortamlardan
- C.) Katı- Gaz Ortamlardan**
- D.) Gaz Ortamdan

Bu cevabı vermenizın sebebi:

- A.) Duvardan geçerek direkt kulağına geldiği için
- B.) Katı maddelerin yapısında da sıvı olabileceği için
- C.) Duvar katı, bulunduğu ortam gaz olduğu için**
- D.) Bulunduğu ortamda havadan (gaz) geçerek direkt kulağına geldiği için

Kazanım: F.6.5.1.1.Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.

2. **SORU:** Bir öğrenci sesin hangi ortamlarda yayılabileceği konusunda bir araştırma yapmaya karar verir. Bunun için aşağıdaki ağızı kapalı akvaryumu kullanır.



Belirli bir mesafeden yüksek ses çıkardığında balıkların yön değiştirdiğini gözlemlemiştir.

Buna göre:

- I. Ses katı ortamlarda yayılabilir.
- II. Ses sıvı ortamlarda yayılabilir.
- III. Sesin balıklara ulaşma sırası gaz -katı - sıvı şeklindedir.

İfadelerinden hangileri söylenebilir?

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

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Akvaryumun camı katı maddeden oluştuğu için
- B.) Balıklar sıvı içerisinde bulunduğu için
- C.) Balıklar akvaryumda katı içerisinde sıvı bulunduğu için
- D.) Ses balıklara havayı (gaz) geçerek cama (katı) sonrada suya (sıvıya) ulaşarak ilerlediği için

Kazanım: F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.

3. SORU: Öğretmen tahtaya aşağıdaki görselleri çizmiştir.



Yunus balıkları avlarının yerlerini ses dalgaları ile belirler.



Radar cihazları ile arabaların süratleri ses dalgaları sayesinde belirlenir.



Koridorda çalışan süpürgeci sesi kapısı kapalı olan mutfaktan duyulabilir.

Sesin katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayıldığını gösterebilmek için öğrencilerin hangi görselleri seçmeleri uygundur? (En fazla 2 görsel seçmek kaydıyla)

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

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Mutfağın kapısı kapalı olduğu için ses farklı ortamlardan yayılarak gelebilir.
- B.) I. görselde sesin sıvılarda, II. görselde gaz ve katılarda yayıldığını söyleyebiliriz.
- C.) I. ve III. görsele bakarak sesin üç ortamda da yayıldığını gösterebiliriz.**
- D.) II. ve III. görseller sesin her üç ortamda da yayıldığını göstermek için uygundur.

Kazanım: F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

4. SORU: Müzik öğretmeni sınıfa getirdiği saz, melodika ve gitar gibi müzik aletlerini kullanarak hepsinden “Do” sesini çıkarıyor.



Öğrenciler çıkan “Do” sesinin aynı nota olmasına rağmen farklı işitildiğini belirtiyorlar.

Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A.) Sesin yayıldığı ortam farklı olduğu için seslerde farklıdır.
- B.) Müzik aletlerinden çıkan ses sınıf ortamında tam işitilmemiştir.
- C.) Öğrenciler sesleri farklı miktarlarda soğurmuşlardır.
- D.) Ses kaynağının değişmesiyle çıkan seslerde değişeceği için farklı işitilmiştir.**

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Sınıf ortamı seslerin yayılmasına uygun olmadığı için
- B.) Seslerin düzgün yayılabilmesi için daha sessiz bir ortam gerektiği için
- C.) Her öğrencinin sesleri soğurma miktarları farklı olduğu için
- D.) Çıkan seslerin farklı işitilmesinin sebebi ses kaynağının farklı olmasından kaynaklandığı için**

Kazanım: F.6.5.2.1.Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

5. SORU: Bir grup öğrenci çeşitli eşyalardan çıkan sesleri gözleri kapalı şekilde bulmaya çalışıyorlar. Eşyaları tahta masanın üzerine vurarak ses oluşturunyorlar.



Gözleri bağlı olan Ali eşyalardan çıkan seslerin neler olduğunu bulduğuna göre, bu etkinliğin amacı nedir?

- A.) Aynı ortamda farklı ses kaynaklarından farklı sesler çıktığını görmek.
- B.) Farklı cisimlerin aynı ortamdan aynı sesi çıkardığını gözlemlemek.
- C.) Farklı kaynaklardan çıkan seslerin kişiler tarafından farklı işitildiğini göstermek.
- D.) Tüm eşyalardan aynı ses çıktığını gözlemlemek.

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Aynı ortamda bulunan ses kaynakları farklı sesler oluşturduğu için.
- B.) Hepsi tahta masaya vurularak ses oluşturduğu için.
- C.) Ortamda bulunan öğrencilerin sesleri farklı işitildiği için.
- D.) Aynı ortamda çıkan sesler aynı işitildiği için.

Kazanım: F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

6. SORU:Eymen ve Yusuf iki arkadaş yazın tatile gider. Yusuf'un dalış yaptığı, Eymen'in ise güneşlendiği esnada denizden sürat teknesi geçer.



Buna göre:

- I. Her iki arkadaşın duyduğu sesin kaynağı farklıdır.
 - II. İki arkadaşın bulunduğu ortamlar farklı olduğu için sesleri farklı işitirler.
 - III. Sürat teknesinin sesi farklı ortamlardan farklı duyulur.
- A.) Yalnız I
 - B.) Yalnız II
 - C.) II ve III
 - D.) I, II ve III

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Sürat teknesi sesi suda farklı havada farklı gelir.
- B.) Her iki arkadaş farklı ortamlarda bulunduğu için.
- C.) Ses kaynakları aynıdır fakat arkadaşların bulunduğu ortam farklı olduğu için.
- D.) Sürat teknesinin sesi farklı ortamlarda farklılaştığı için

Kazanım: F.6.5.2.2.Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

7. SORU: Bir öğrenci iki taşı önce hava ortamında ardından da su ortamında birbirine vuruyor ve oluşan sesleri dinliyor.



Buna göre öğrenci yaptığı bu etkinlik ile aşağıdakilerden hangisini **kanıtlar?**

- A.) Farklı ses kaynaklarından çıkan sesler farklı ortamlarda farklı işitilir.
- B.) Farklı ses kaynaklarından çıkan sesler aynı ortamlarda farklı işitilir.
- C.) **Aynı ses kaynağından çıkan sesler farklı ortamlarda farklı işitilir.**
- D.) Aynı ses kaynağından çıkan sesler aynı ortamda aynı işitilir.

Bu cevabı vermemizin sebebi:

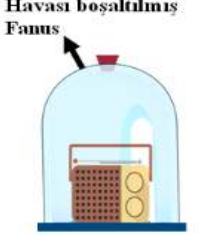
- A.) Ortam farklı olduğu için ses kaynakları da farklılaşır.
- B.) Hava ve su ortamındaki tanecik yapısı farklı olduğu için aynı ses kaynağından farklı sesler çıkar.
- C.) **Aynı taşı birbirlerine vurmalarına rağmen ses farklı ortamlarda (su ve hava) yayıldığı için çıkan ses farklı işitilir.**
- D.) Su ve hava ortamı sesin yayılmasında farklılık oluşturmadığı için aynı ses işitilir.

Kazanım: F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.

8. SORU: Uğur, fen dersi için bir deney tasarlayıp değişkenleri şu şekilde belirliyor:

- Bağımsız Değişken: Sesin yayıldığı ortam
- Bağımlı Değişken: Sesin farklı duyulması
- Kontrol Değişkeni: Ses kaynağı

Buna göre Uğur'un kurduğu düzenek ve ispatlamak istediği hipotez aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Deney Düzeneği		Hipotez
 		Aynı ortamda farklı ses kaynakları farklı ses oluşturur.
 		Farklı ortamda farklı ses kaynakları farklı ses oluşturur.
 		Aynı ses kaynağı farklı ortamlarda aynı sesi oluşturur.
 		Aynı ses kaynağı farklı ortamlarda farklı ses oluşturur.

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Bağımlı değişken sesin farklı duyulması olduğu için.
- B.) Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin istedikleri değişkenleri taşıdığı için.
- C.) Bağımsız değişkenlerin sesin farklı ortamlarda yayıldığını istediği için.
- D.) Bağımsız değişkenin sesin farklı ortamlarda yayıldığını istediği için (boşlukta yayılmaz, su ve hava ortamında yayılır).

Kazanım: F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratlerini karşılaştırır.

9. SORU: Aşağıda sesin bazı ortamlardaki süratleri verilmiştir (20°C’de).

Mustafa fen bilimleri dersinde sürati birim zamanda alınan yol olduğunu öğrenmiştir. Sesin farklı ortamlarda süratlerini karşılaştırmak istemiştir. Aynı ses kaynağından çıkan sesi farklı ortamlarda (Helyum, Deniz suyu ve Alüminyum)20°C’de özdeş düzenekler kurup dinlediğinde ilk önce alüminyum ve son olarak da helyumdan geldiğini işitmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

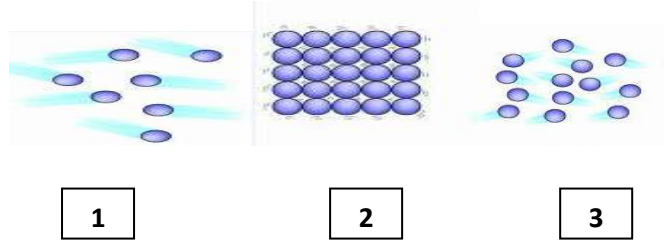
- A.) Ses eşit sürede en fazla yolu Helyumda alır.
- B.) Ses eşit mesafedeki yolu Alüminyum ortamında en uzun sürede alır.
- C.) Sesin sürati katı ortamda sıvı ve gaz ortamlarına göre daha fazladır.**
- D.) Eşit sürede ses en fazla yolu Helyumda sonra deniz suyunda sonra da Alüminyumda alır.

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Helyum gaz ortamı olduğu için ses daha süratli gider.
- B.) Alüminyum katı madde olduğu için taneciklerin enerjisi daha yavaştır.
- C.) Sesin sürati katı > sıvı > gaz olarak sıralandığı için
- D.) Sesin sürati en fazla Helyum > Deniz suyu > Alüminyum şeklinde sıralandığı için

Kazanım: F.6.5.3.1.Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.

10. SORU: Üç farklı maddeye ait tanecik modeli verilmiştir.



Verilen tanecik modellerinden yola çıkılarak sesin maddeler üzerindeki süratleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşılır?

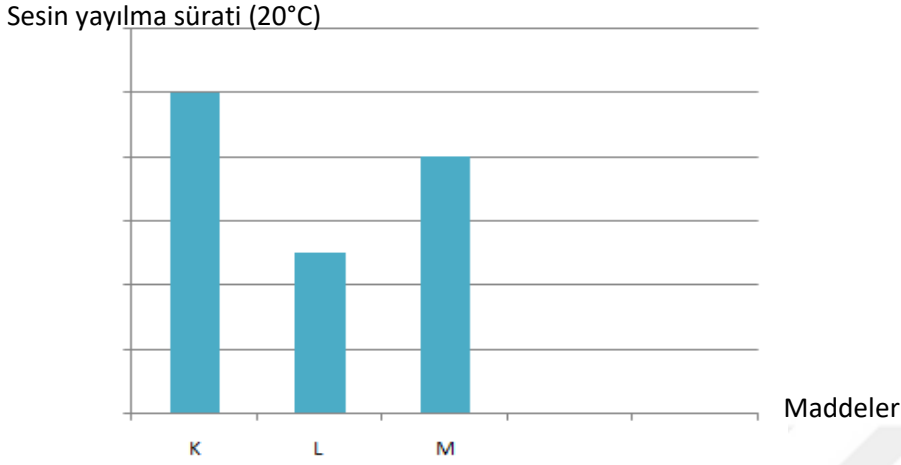
- A.) Ses en süratli 1 ortamında yayılır.
- B.) Ses en yavaş 2 ortamında yayılır.
- C.) Seslerin süratlerinin karşılaştırılması $1 > 3 > 2$ şeklindedir.
- D.) Eşit sürede aynı ses en fazla yolu 2 ortamında alır.

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Gaz taneciklerinin enerjisi daha fazla olduğu için
- B.) Katı taneciklerinin enerjisi daha az olduğu için
- C.) Ses en iyi gaz, sonra sıvı, sonra katı ortamda yayıldığı için
- D.) Ses katı ortamlarda taneciklerin arasındaki mesafeden dolayı daha süratli yayıldığı için

Kazanım: 6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.

11. SORU: Aşağıda sesin farklı maddelerde yayılma süratini gösteren grafik verilmiştir.



Buna göre K, L, M ile gösterilen maddeler hangi seçenekteki gibi olabilir?

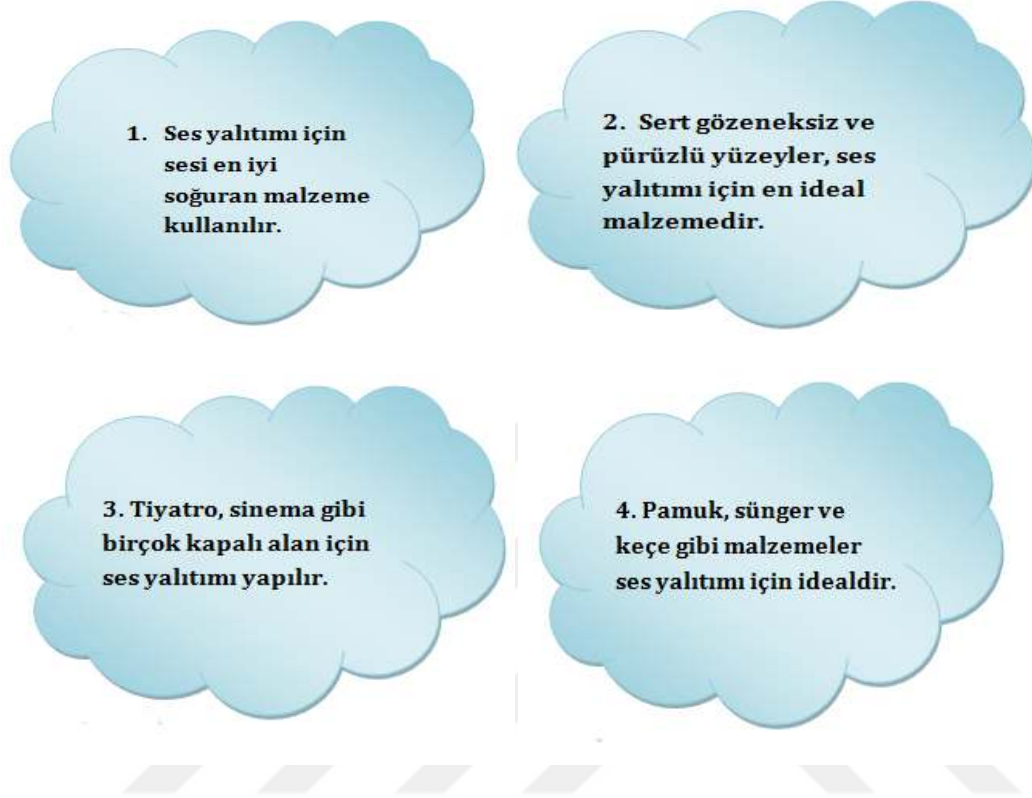
	K	L	M
A.)	Hava	Deniz Suyu	Alüminyum
B.)	Hava	Demir	Alüminyum
C.)	Hava	Alüminyum	Deniz Suyu
D.)	Demir	Hava	Deniz Suyu

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Ses en süratli havada yayılır çünkü tanecikler arası boşluk çok olduğu için
- B.) Gaz taneciklerinin enerjisi fazla olduğu için en süratli hava ortamında yayılır.
- C.) Ses en süratli gaz, sonra sıvı, sonra da katıda yayılır çünkü taneciklerin enerjisi gaz > sıvı > katı şeklinde sıralandığı için
- D.) Taneciklerin yakınlık durumları katı > sıvı > gaz şeklinde olduğu için

Kazanım: 6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.

12. SORU: Aşağıdaki bilgi kartlarında ses yalıtımı ile ilgili bilgiler verilmiştir.



Bu kartlarda verilen bilgilerden hangisi **hatalıdır?**

- A.) 1
- B.) 2
- C.) 3
- D.) 4

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Ses yalıtımı sağlanabilmesi için sesi en iyi yansıtan malzeme kullanılmalıdır.
- B.) Ses yalıtımı sağlanabilmesi için pürüzlü yumuşak yüzeyler kullanılmalıdır ki sesi iyi soğursun.
- C.) Tiyatro ve sinema solanları gibi yerlerde ses yalıtımına gerek yoktur.
- D.) Ses yalıtım malzemeleri sert ve pürüzlü olmalıdır.

Kazanım: 6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.

13. SORU: Bir grup öğrenci çalar saat, boş kutu, sünger ve pamuk kullanarak üç farklı düzenek hazırlıyorlar.



Boş Kutu

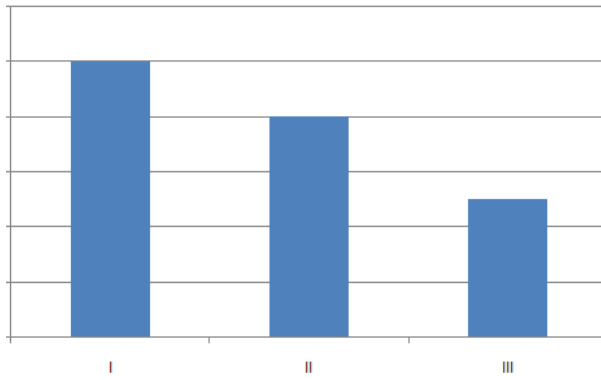


Sünger Kaplı Kutu



Pamuk Kaplı Kutu

Saatler çaldığında duyulan sesin şiddetlerini aşağıdaki grafik ile gösteriliyorlar.



Buna göre yapılan deneyle ilgili aşağıdaki sorulardan hangisine yanıt aranmaktadır?

- A.) Sesin yayılması katı ve boşlukta farklı mıdır?
- B.) Sesin yayılabilmesi için maddesel ortam gerekli midir?
- C.) Farklı ses kaynaklarında, farklı sesler mi çıkar?
- D.) Sesin yayılmasını engelleyen malzeme var mıdır?**

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) I. Koli boş olduğu için diğerleriyle karşılaştırılarak bu sonuca ulaşılır.
- B.) Bütün düzenekte maddeler olduğu için
- C.) Her düzenekten farklı sesler çıkabileceği için
- D.) Grafiğe göre sesin şiddeti giderek azaldığı için

Kazanım: 6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.

14. SORU: Bir kişi oturma odasındaki seslerin çalışma odasına mümkün olduğunca az gelmesini istemektedir. Bunun için kapıyı kapatmanın yeterli olmadığını anlamıştır. Bu sorunu çözmek için uzman bir ekiple anlaşılıp odaları ayıran duvara malzeme yerleştirmeye karar veriler.



Buna göre uzman ekibin tercih ettiği malzemenin özelliği aşağıdakilerden hangisi **olamaz?**

- A.) Az gözenekli serttir.
- B.) Strafor köpük veya elyaf olabilir.
- C.) Çok pürüzlü ve yumuşaktır.
- D.) Çok gözenekli ve yumuşaktır.

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Az gözenekli ve sert yüzeyler sesi yansıttığı için.
- B.) Strafor köpük ve elyaf, sesi iyi soğurduğu için.
- C.) Sesin yalıtılabilmesi için pürüzsüz yüzey gerektiği için.
- D.) Sesin iyi yansıtılarak ortamdan uzaklaşması ses yalıtımı sağlayacağı için.

Kazanım: F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar.

15. SORU:



Buna göre ses yalıtımı ile ilgili hangi öğrencilerin verdiği cevaplar doğrudur?

- A.) Yalnız Buğlem
- B.) Buğlem ve Uğur**
- C.) Aysima ve Uğur
- D.) Buğlem, Aysima ve Uğur

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Ortamdaki sesleri engelleyerek gürültüyü azalttığı için.
- B.) Ses yalıtımı yapmanın amacını belirttikleri için.
- C.) Sesin yansımaları sağlayarak rahatsız edici sesleri önlediği için.
- D.) Ses yalıtımı sesi yansıtarak gürültüyü azaltır ve insanlar rahatsız olmayacakları için.

Kazanım: F.6.5.4.3.Ses yalıtımının önemini açıklar.

16. SORU: Aşağıda çeşitli uygulamalar verilmiştir.

- I. Zeminde parke döşenmesi
- II. Dış duvara strafor döşenmesi
- III. Egzozlara susturucu takılması
- IV. Pencereelerde çift cam kullanılması
- V. Sinema salonlarının iç yüzeylerinin özle kaplanması

Verilen uygulamaların hangileri **sadece** ses yalıtımı için yapılır?

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

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Alt kattan ve dışarıdan gelen sesleri engellediği için.
- B.) Arabalardan gelen seslerin evdeki insanları rahatsız etmemesi için.
- C.) Ses yalıtımının amacını gözettiği için.
- D.) Ses yalıtımı sağlayarak insanların sinema salonlarında daha rahat etmeleri için.

Kazanım: F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.

17. SORU: Bir öğrenci;

- Kütüphanelerde gürültünün azalmasını sağlayan mimari
- Tiyatro sahnelerindeki fısıltının bile rahatça duyulmasını sağlayan sahne düzeni

cevaplarını veriyorsa, hangi soruyu cevaplamıştır?

- A.) Ses bir enerji midir?
- B.) Ses farklı ortamlarda farklı süratle mi yayılır?
- C.) Akustik uygulamalar hangi mimarilerde görülür?
- D.) Sesin kaynağı değişirse akustiği değişir mi?

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Kütüphane ve tiyatrolarda gürültüyü azaltmak için ses enerjisinin az olması gerektiği için.
- B.) Kütüphane ve tiyatrolarda sesin yayılma süratleri önemli olduğu için.
- C.) Kütüphane ve tiyatro sahnelerinde ses kalitesi sağlanabilmesi için özel akustik uygulamalar yapılması gerektiği için.
- D.) Tiyatro ve kütüphanelerde farklı sesler oluşturdukları için farklı süratle yayılır.

Kazanım: F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.

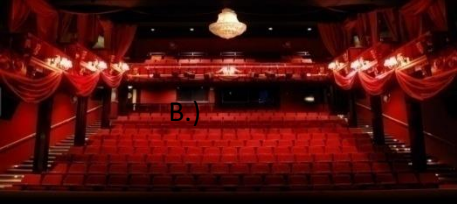
18. SORU: Aşağıdakilerden hangisi sesin geçişine engel olacak şekilde ses yalıtımı yapılan yerlere örnek değildir?

A.)



Ses kayıt stüdyosu

B.)



Tiyatro salonu

C.)



Kumsal

D.)



Konser salonu

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Ses kayıt stüdyolarında sesin daha iyi duyulmasını istedikleri için.
- B.) Tiyatro salonları yeterince büyük olduğu için akustik uygulamalara ihtiyaç duyulmadığı için.
- C.) Kumsalda sesin yansıma ve soğurulma ile ilgili bir durum söz konusu olmadığı için.
- D.) Konser salonlarındaki amaç sesin daha iyi yankılanmasını sağlamak olduğu için.

Kazanım: F.6.5.4.5.Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.

19. SORU: Trafikte gürültüyü azaltmak için otoyol kenarlarına pürüzlü ve bol yapraklı ağaçlar dikilerek otoyoldan oluşan seslerin soğurulması sağlanır. Bu sayede otoyol kenarlarında bulunan evlerde yaşayan insanlar seslerden olumsuz etkilenmezler.

Sesin ağaç yaprakları tarafından soğurulması ile aşağıdakilerden hangisi benzerlik göstermez?

- A.)  ➤ Kar yağın ortamın daha sessiz olması
- B.)  ➤ Sesi kısılan televizyonun uzaktan az duyulması
- C.)  ➤ Zemini halı kaplı olan odanın daha sessiz olması
- D.)  ➤ Pencerelerine perde takılan odanın daha sessiz olması

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Gürültü yapan canlı sayısı az olduğu için dışarısı sessizdir.
- B.) Ses enerjisi azdır. Sesin soğurulmasıyla alakalı bir durum söz konusu değildir.
- C.) Zemindeki halı ses değil ısı yalıtımı sağlar.
- D.) Perde ışığın içeriye girip girmemesiyle alakalıdır.

Kazanım: F.6.5.4.5.Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.

20. SORU: Aşağıdaki görselde bir sinema salonunun duvarları ve tavanı yer almaktadır. Bu tarz yerler ses yalıtımını daha iyi yapabilmek için gözenekli ve düzensiz yapılarla kaplanır.



Kendi odasını da basit bir sinema salonuna dönüştürmek isteyen Beyza, bunun için aşağıdaki malzemelerden hangisini kullanırsa daha iyi bir yalıtım sağlayabilir?

- A.) Cam
- B.) Yumurta Kolisi
- C.) Ahşap
- D.) Metal Plaka

Bu cevabı vermemizin sebebi:

- A.) Cam sesi yansıtılabileceği için.
- B.) Yumurta kolisi pürüzlü düzensiz yapıda olduğu için.
- C.) Ahşap zemin pürüzlü olursa sesi iyi yansıtılabileceği için.
- D.) Metal plaka sağlam olduğu için ses yalıtımı sağlayabilir.

Kazanımlar	Madde No	Toplam soru sayısı
Kazanım: F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.	1,2,3	3
Kazanım: F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.	4,5	2
Kazanım: F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.	6,7,8	3
Kazanım: F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratlerini karşılaştırır.	9,10,11	3
Kazanım: 6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.	12,13,14	3
Kazanım: F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar.	15,16	2
Kazanım: F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.	17,18	2
Kazanım: F.6.5.4.5. Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.	19,20	1
F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.	19	1
	Toplam	20

EK 5. Araştırma Sorgulama Destekli REACT Stratejisi Ders Planları

DERSPLANI- 1

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Yayılması		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.		
ARAÇ-GEREÇ:	2 adet taş, Plastik küvet, Plastik hortum, 2 adet huni, Balon, Makas, İp (2-3 metre), 2 adet konserve kutusu (ya da plastik bardak), Kalın iğne		
SÜRE:	40+40+40+40		
İŞLENİŞ			

REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	Bu aşamada öğrencilere “<i>Ses deyince aklınıza neler geliyor?</i>” şeklinde soru sorulur ve öğrencilerden alınan yanıtların doğruluğu ya da yanlışlığı konusunda dönüt verilmez. Öğrencilere görselle desteklenen senaryo verilir ve senaryo ile bağlantılı olarak “<i>sizce hangi ortamlarda ses oluşmuştur?</i>” sorusu sorulur. Buradaki amaç öğrencilerin bu üç ortamda sesin yayılıp yayılmadığı konusunda kavram yanlışlarının tespit edilmesidir. Daha sonra “<i>resimdeki ortamlarda oluşturulan seslerden hangisinin duyulduğu</i> sorularak, <i>duyulan sesler arasında nasıl bir fark olabileceği</i>” sorulur.	Tahmin Edelim! Nuray müzisyen bir babanın kızıdır. Bu nedenle evde birden fazla müzik aleti bulunmaktadır. Evde bulunan bütün müzik aletleriyle oynamayı ve çalmayı seven Nuray’ın en sevdiği müzik aleti gitardır. Babasıyla vakit buldukça, gitar çalmaya çalışmaktadır. Nuray yine babasıyla gitar çalarken kulağını gitarın arkasına dayarsa tellerin sesinin farklı gelip gelmeyeceğini merak etmiştir. Ve bunun üzerine babası gitar çalarken kulağını gitarın arkasına dayamış ve çıkan sesi dinlemiştir. Bir gün çok sevdiği bir müzik kanalından, sevdiği şarkıları dinlerken, deniz kırılığine dikkat çekebilmek için denize dalarak su altında gitar çalan bir müzisyenin haberine denk gelmiştir. Nuray’ın bu haber üzerine kafasında büyük bir soru işareti oluşmuştur. Kendi kendine “<i>Nasıl yani suyun altında ses duyulur mu?</i>” sorusunu sormuş ve dört gözle yazı beklemiştir. Yazı beklemesinin nedeni ise gitayla havuza girip sesin duyulup duyulmadığını denemektir. Nihayet yaz geldiğinde gitaynı alıp havuza dalmış ve gitarın tellerine vurmaya başlamıştır.

Bu aşamada Araştırma Sorgulama Temelli Öğretim yöntemi kullanılır. Öğrenciler önceden belirlenmiş 4 kişilik gruplara ayrılırlar. Öncelikle öğrencilerden sesin gazlarda, sıvılarda, katılarda yayılması ile ilgili günlük yaşantılarından örnek vermeleri istenir. Ve sesin dalgalar halinde yayıldığı vurgulanır. Öğrencilerin araştırma sorusu becerisini geliştirmeleri için çocuklara katı, sıvı ve gazlarda sesin yayılmasını araştırabilmeleri için bir araştırma sorusu formaları istenir. Bu işlem öncelikle öğrencilerden bireysel olarak istenir ve sınıf içerisinde tartışılır. Daha sonra öğrencilere “Araştırma Raporu” olarak isimlendirilen etkinlik kâğıtları dağıtılır. Araştırma sorusu ile ilgili tartışmalardan sonra dağıtılan etkinlik kâğıdında araştırma soruları belirlenmiştir. Öğrencilerden araştırma sorusunu da göz önünde bulundurarak yapacakları etkinliğe başlamadan önce tahminleri istenir. Öğrenciler tahminlerini bireysel olarak ifade ederek araştırma raporuna yazdıktan sonra raporda verilen yönergeler okuyarak etkinliklerini grupça gerçekleştirmeleri istenir. Öğrenciler deneylerini yapıp verilerini kayıt ederken gruplar

ETKİNLİK YAPALIM!

- Bir arkadaşınıza kulaklıklarla bir sesin çıkışını dinletip, onu yanlışlıkla kulaklıklardan duyulmuş.

Nasıl işler çalışıyor ve nasıl duyuluyor? Kim, ne, nerede ve nasıl oluyor? Hadi bu soruları deneyerek birlikte deneyelim.

Sesin Gazlarda Yayılması Araştırma Raporu

ETKİNLİK 1

- **Araştırma Sorusu:** Sesin gazlarda iletim hızı nedir?

Sırayla aşağı adımları deneyin yapın.

Talimat:

Araştırma sorusuna cevaplayabilmek için grup arkadaşlarınızla aşağıdaki faaliyetleri deneyin ve bilimsel yöntemleri kullanarak verdiğiniz cevabı deneyi deneyimden doğrulayın.

Kullanılacak Malzemeler:

- 1y (2-3 metre)
- 2 adet kumbara kutusu (ya da plastik kutu)
- Kumaş ipi

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları: Bu sesin yayılması deneyi şu adımlarla hazırlayarak yapınız.

- Kumaş ipini gazda deneyim için yavaş yavaş uzatıp uzatıp sesin iletim hızı değişir!

Talimat:

Hadi Deneyelim!

Yanıt:

- Kumaş ipini kullanarak sesin iletim hızı değişir.

Resimde gösterildiği gibi bir sesin kumaş ipi kullanılarak gazda yayılması ve sesin iletim hızının değiştiği görülmektedir.

Bu sesin yayılması deneyi şu adımlarla hazırlayarak yapınız.

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları: Bu sesin yayılması deneyi şu adımlarla hazırlayarak yapınız.

- Kumaş ipini gazda deneyim için yavaş yavaş uzatıp uzatıp sesin iletim hızı değişir!

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

- Sesin yayılması deneyi şu adımlarla hazırlayarak yapınız.

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Deneyin hazırlanma ve yapılma aşamaları:

Sesin Katılarda Yayılması Araştırma Raporu

ETKİNLİK 2

Nasıl işler çalışıyor ve nasıl duyuluyor? Kim, ne, nerede ve nasıl oluyor? Hadi bu soruları deneyerek birlikte deneyelim.

- **Araştırma Sorusu:** Sesin katılarda iletim hızı nedir?

UYGULAMA	Öğrencilerden önce iki aşamalı test etkinliğini bireysel olarak cevaplamaları istenir. Daha sonra sorular öğrencilerle birlikte incelenerek varsa hataları belli yönlendirmeli sorular ile doğru cevabı bulmaları sağlanır. Aynı işlem kavram karikatürü ve tanılayıcı dallanmış ağaç ile hazırlanan sorular için de yapılır.	
İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA	Öğrencilerin sesin havasız bir ortamda yayılmadığını ve tanecikler yardımıyla yayılabildiği sonucuna varabilmeleri için “Uzayda Ses Yayılır mı?” senaryosu verilerek gruplarla araştırma yapmaları ve sonuçlarını sınıf ortamında paylaşımları istenir.	4. İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA Nuray televizyon izlerken bir uzay haberine denk gelmiştir. NASA tarafından uzaya gönderilen uydular ile ilgili haberi izlerken, sesin katı – sıvı – gaz ortamda yayıldığını öğrenen Nuray’ın aklında tek bir soru işareti kalmıştır. “Uzayda ses yayılır mı?” Sizce uzayda bulunan bir astronot herhangi bir ses kaynağından çıkan sesi duyabilir mi? Nuray’a bu konuda nasıl bilgiler verirsiniz? Grup arkadaşlarınızla gerekli araştırmaları internet aracılığıyla yaptıktan sonra nedenleriyle birlikte tartışınız. Ve tartışmalarınız sonucunda açıklamalarınız sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
TRANSFER ETME	Bu aşamada öğrencilerden, günlük hayatlarında sıklıkla karşılaştıkları bir durum verilir. Bu sıralamaları yaparken neden bu şekilde sıraladıklarını da gerekçelendirmeleri istenir. Öğrencilerden sesin bir odada rahatsızlık verecek düzeyde duyulması sorununa, nasıl bir çözüm bulabileceklerine dair düşünceleri ve grup olarak önerileri belirtmeleri beklenir.	5. TRANSFER ETME Mesleği Avukatlık olan Ali Bey’in, İstanbul’un en işlek yerlerinden biri olan Esenyurt’ta hukuk bürosu bulunmaktadır. Bürosu yol kenarında olduğu için yoğun trafiğin olduğu saatlerde araba ve korna seslerini oldukça fazla duymaktadır. Ali Bey bu saatlerde trafikteki korna seslerinden çok rahatsız olmaktadır. Bu nedenle sesi daha az duyabilmek için pencereleri kapatmaktadır. Fakat ona rağmen sesleri duymaya devam etmektedir. Trafikteki korna seslerinin Ali Bey tarafından pencereler kapalıyken dahi duyulması, sesin hangi ortamlarda yayılmasına örnek olabilir? Trafikteki seslerin yayıldığı ortamları grup arkadaşlarınızla, sırasıyla gerekçeleriyle belirterek yazınız. Ali Bey’in bu seslerden daha fazla rahatsız olmaması için ona ne önerirsiniz grup arkadaşlarınızla

DERSPLANI- 2

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.		
ARAÇ-GEREÇ	Metal Kaşık (2 adet)-Tahta Kaşık (2 adet)-Plastik Kaşık (2 adet)		
SÜRE:	40+40		
İŞLENİŞ:			
REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller	
İLİŞKİLENDİRME	Sınıftan içeriye kaşıklarla girilir ve öğrencilerin dikkati çekilir. Bu aşamada öğrencilere “<i>Aylin’i Kaşıklarla Uyandırma Vakti</i>” adlı senaryo öğrencilerle birlikte okunur. Aynı ortamda, farklı ses kaynaklarından çıkan seslerin farklı olup olmadığı konusunda öğrencilerin ön bilgileri yoklanır.	Aylin’i Kaşıklarla Uyandırma Vakti <i>Ömer, her sabah okula gitmek için kız kardeşi Aylin’den erken uyanmaktadır. Hazırlanmadan önce kız kardeşi Aylin’i uyandırabilmek için mutfaga koşarak, eline iki kaşık alıp, bu kaşıkları birbirine vurarak çıkan seslerle kız kardeşini uyandırmaya çalışmaktadır.</i>  <i>Bu işlemleri her sabah farklı kaşıklarla, örneğin; bir sabah metal kaşıkları birbirine vurarak, başka bir sabah plastik kaşıkları ve tahta kaşıkları birbirine vurarak, yapmaktadır.</i>  Metal kaşık  Plastik kaşık  Tahta kaşık ➤ Sizce her sabah farklı kaşıkların (metal, tahta, plastik) sesiyle uyanan Aylin, 3 kaşıktan çıkan sesleri aynı mı duymuştur? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız. 	

Bu aşamada, “Araştırma Sorgulama Temelli” Öğretim yöntemi kullanılır. Öğrenciler önceden belirlenmiş 3 kişilik gruplara ayrılırlar(grup sayısı, sınıf mevcuduna göre değişir). Öncelikle öğrencilerden, aynı ortamda bulunan farklı ses kaynaklarından çıkan seslerin nasıl olduğu (farklı olup olmadığı) noktasında sesin şiddeti, hızı vb. özelliklerini düşünerek cevaplamaları istenir. Öğrenciler tahminlerini bireysel olarak ifade ederek araştırma raporuna yazdıktan sonra, raporda verilen yönergeleri takip ederek, etkinlikleri grupça uygulamaları istenir. Öğrenciler deneylerini yapıp verilerini kayıt ederken gruplar arasında dolaşarak, öğrencilere rehberlik edilir. Tüm gruplar verilerini topladıktan sonra, grupların kendi aralarında seçmiş oldukları grup sözcüleri, sonuçlarını açıklar ve sonuçlar sınıfça tartışılır.

ETKİNLİK YAPALIM !

Aylin, Ömer'in onu uyandırmak için birbirine vurduğu farklı kapıkların sesini aynı mı, yoksa farklı mı duymuştur? Aynı ya da farklı duymasının nedeni ne olabilir? Hadi etkinlikleri yaparak bu soruların cevaplarını bulmaya çalışalım!

Sesin Farklı Ortamlarda Yayılması Araştırma Raporu

ETKİNLİK 1: SES KAYNAĞI FARKLI, ORTAM AYNI

- **Araştırma Sorusu:** Aynı ortamda, farklı ses kaynaklarının çıkardıkları sesler nasıldır?

➤ Soruyla ilgili tahminlerinizi aşağıya yazınız.

Tahmin:

Araştırma sorusunu cevaplayabilmek için grup arkadaşlarınızla aşağıda belirtilen, deney için kullanılacak malzemeleri hazırlayınız ve yönergeyi izleyerek deneyinizi gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler:

- Metal Kaşık (2 adet)
- Tahta Kaşık (2 adet)
- Plastik Kaşık (2 adet)

Hadi Deneyelim!

Yöntem



- Plastik kaşıkları birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Tahta kaşıkları birbirine vurarak ses çıkartınız.
- Metal kaşıkları birbirine vurarak ses çıkartınız.

Deney sonrası aşağıdaki soruyu cevaplayınız. Daha sonra cevaplarınızı grup arkadaşlarınızla tartışınız.

➤ Etkinlikte kullandığınız malzemelerin farklı sesler çıkarttığını söyleyebilir misiniz? Açıklayınız.

.....

➤ Aynı ortamda, farklı ses kaynaklarının çıkardıkları sesler nasıldır?

.....

ETKİNLİK 2: SES KAYNAĞI AYNI, ORTAM FARKLI

- **Araştırma Sorusu:** Bir ses kaynağının, farklı ortamlarda çıkardığı sesler nasıldır?

➤ Soruyla ilgili tahminlerinizi aşağıya yazınız.

Tahmin:

Araştırma sorusunu cevaplayabilmek için grup arkadaşlarınızla aşağıda belirtilen, deney için kullanılacak malzemeleri hazırlayınız ve yönergeyi izleyerek deneyinizi gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler:

- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda metal boru parçası
- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet ince ip
- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet kalın ip
- İki adet kapaklı plastik şişe
- Bir adet tornavida (veya bir metal çubuk)

UYGULAMA

Öğrencilerden açık uçlu soruları ve tanılayıcı dallanmış ağaçta hazırlanan soruları, bireysel olarak cevaplandırmaları istenir. Daha sonra sorular sınıfça incelenerek, varsa hataları belli yönlendirmeli sorular ile doğru cevabı bulmaları sağlanır.

Tamamlanmış olduğunuz etkinlikler sonrası aşağıdaki soruları cevaplayınız.

➤ Ksilofon, aynı tokmukla farklı büyüklükteki tahta parçalarına vurularak sesler çıkaran müzik aletidir.

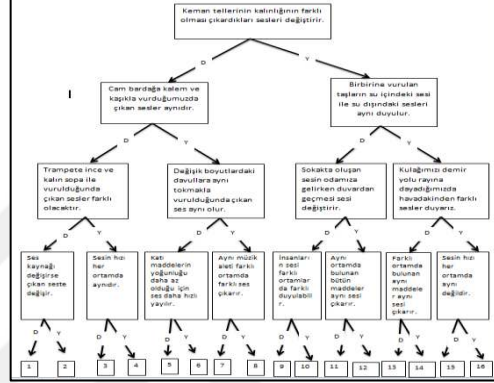


1. Tahta parçalarından çıkan sesler aynı mıdır? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

2. Ksilofon su içerisinde çalışsa ya da çıkarsa sesler aynı olur muydu? Açıklayınız.

3. Ksilofona farklı tokmukla vurduğunda aynı sesler çıkar mı? Açıklayınız.

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

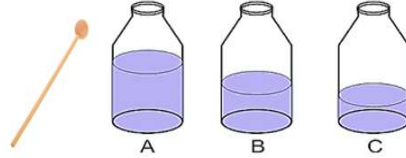


İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA

Öğrencilerden gruplarıyla birlikte “Kendi Müzik Aletimizi Tasarlayalım” başlığı altında görsel verilerek, bu görseli incelemeleri, kendi müzik aletlerini tasarlamaları ve tasarlarken hangi malzemeleri kullanacaklarını düşünerek, tasarımlarını çizerek açıklamaları istenir. Daha sonra tüm grupların tasarımlarını, sınıf ortamında sunmaları istenir.

4. İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA

KENDİ MÜZİK ALETİMİZİ TASARLAYALIM!



➤ Grup arkadaşlarımızla bir müzik aleti tasarladığımızı düşünün. Müzik aletini hangi malzemeler kullanarak tasarladığımızı ve nasıl çalıştığını, çizerek açıklayınız. Daha sonra sınıf arkadaşlarımızla paylaşınız.

DERSPLANI- 3

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.		
ARAÇ-GEREÇ	Metal kaşık (2 adet) -Huni (2 adet) -Plastik küvet -Plastik hortum - Balon -İp, makas- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda metal boru parçası- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet ince ip- 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet kalın ip-İki adet kapaklı plastik şişe- Bir adet tornavida (veya bir metal çubuk)		
SÜRE:	40+40		
İŞLENİŞ :			

REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	Öğrencilere görselle desteklenen bir senaryo verilir. Bu senaryo ile bağlantılı olarak “<i>bir ses kaynağından çıkan sesin, farklı ortamda nasıl duyulduğuna</i>” dair düşüncelerini sağlayacak sorular sorulmuştur. Burada çalar bir saatin su içerisine atıldıktan sonra suyun içerisinde duyulup duyulmayacağı ve su içerisine atıldıktan sonra sesin değişip değişmediğine dair sorular sorulur.	SUYA ATILAN ÇALAR SAAT  Deniz hafta içi her gün, işine yetişebilmek için sabah saat 6.30' da çalan saatinin alarmıyla uyanmaktadır. Hafta sonu erken kalkmamak, daha fazla uyuyabilmek için akşamdan alarmını kapatmaktadır. Fakat bu sefer alarmını kapatmayı unutmuştur. Cumartesi sabah 6.30 çalan alarmı duyunca uykusu daha fazla bozulmasın diye alarmı susturmaya çalışmıştır. Fakat saati bozulduğu için alarm susmamıştır.  Saatini susturamayınca sinirleri bozulan Deniz, çalar saati başının ucunda duran su sürahiinin içine atmıştır. Saat durmamış titremeye devam etmiştir suyun içinde. ➤ Sizce Deniz çalmaya devam eden saatin sesini suyun içerisinde duyabilmiş midir? ➤ Çalar saatin sesi suya atıldıktan sonra değişmiş midir sizce?

TECRÜBE ETME	Bu aşamada “Araştırma Sorgulama Temelli Öğretim” yöntemi kullanılır. Öğrenciler önceden belirlenmiş 4 kişilik gruplara ayrılırlar. Burada iki etkinlik ve 1 araştırma sorusu verilir. Ama araştırma soruları gösterilmeden önce öğrencilerin araştırma sorusu sorma becerilerinin gelişebilmesi için öncelikle aynı ses kaynağından çıkan sesin farklı ortamlarda duyulması ile ilgili nasıl sorular sorulabileceği sorulur. Daha sonra öğrencilere, “Araştırma Raporu” olarak isimlendirilen etkinlik kâğıtları dağıtılır. Araştırma sorusu ile ilgili tartışmalardan sonra dağıtılan etkinlik kâğıdında, araştırma soruları önceden belirlenmiş olup, öğrencilerden bu soruları göz önünde bulundurarak yapacakları etkinliklere başlamadan önce tahminleri istenir. Öğrenciler deneylerini yapıp verilerini kaydederken gruplar arasında dolaşarak, öğrencilere rehberlik edilir. Tüm gruplar verilerini topladıktan sonra, grupların kendi aralarında seçmiş oldukları grup sözcüleri, sonuçlarını açıklar ve sınıfta sonuçlar tartışılır.	2. TECRÜBE ETME Sesin Farklı Ortamlarda Duyulması Araştırma Raporu ETKİNLİK 1: ORTAM DEĞİŞTİRELİM - Araştırma Sorusu: Bir ses kaynağına, farklı ortamlarda çıkardığı sesler nasıldır? - Soruya ilgili tahminlerinizi aşağıya yazınız. Tahmin: Araştırma sorusunu cevaplayabilmek için grup arkadaşlarınızla verilen 2 etkinliği de yapınız. Aşağıda belirtilen, deney için kullanılacak malzemeleri hazırlayınız ve yönergeyi izleyerek deneyinizi gerçekleştiriniz. Kullanılacak Malzemeler: - Metal kapak (2 adet) - Huzi (2 adet) - Plastik küvet - Plastik hortum - Balon - İp, makas Hadi Deneyelim! Yöntem:  - Balonu kesip hunilerden birinin geniş olan kısmına ipe bağlayınız. - Plastik hortumu hunilere takınız. - Plastik küveti su ile doldurup balon takılı huniyi suya batırınız. - Metal kapakları havada birbirine vurarak ses çıkartınız. - Bir arkadaşınız metal kapakları su içerisinde birbirine vurarak ses çıkartın. - Siz de plastik hortuma takılı huniyi kulağınca ETKİNLİK 2: SES KAYNAĞI AYNI, ORTAM FARKLI Aşağıda belirtilen, deney için kullanılacak malzemeleri hazırlayınız ve yönergeyi izleyerek deneyinizi gerçekleştiriniz. Kullanılacak Malzemeler: 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda metal boru parçası 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet ince ip 50 cm (yaklaşık) uzunluğunda iki adet kalın ip - İki adet kapaklı plastik pipi - Bir adet romanida (veya bir metal çubuk) Hadi Deneyelim! Yöntem 1. Adım:  - İki adet plastik pipi ağzınızın 7-8 cm kadar altından kesilerek iki adet plastik huzi oluşturulur. Şişelerin kapak kısımlarından birer delik açılarak ince ipliğin uçları deliğin içine düğünülür. İpliğin diğer uçları																								
UYGULAMA	Bu aşamada öğrencilerden, yapmış oldukları etkinlik sonrası hazırlanan, “Tanılayıcı Dallanmış Ağaç” ve “Yapılandırılmış Grid” de bulunan soruları bireysel cevaplandırmaları istenir. Daha sonra sorular öğrencilerle birlikte incelenerek varsa hataları belli yönlendirmeli sorular ile doğru cevapları bulmaları sağlanır.	3. UYGULAMA Yapılan etkinlikler sonrasında aşağıdaki soruları cevaplandırınız. A. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanları “D”, yanlış olanlara “Y” işaretiyle işaretleyerek cevaplayınız. <table border="1"> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın rengi önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.</td> <td>1. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.</td> <td>2. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın yüksekliği önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.</td> <td>3. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.</td> <td>4. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.</td> <td>5. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.</td> <td>6. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.</td> <td>7. (D/Y)</td> </tr> <tr> <td>Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.</td> <td>Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.</td> <td>8. (D/Y)</td> </tr> </table> B. Aşağıdaki soruları yukarıdaki maddelere göre cevaplandırınız. 	Sesin yayıldığı ortamın rengi önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	1. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	2. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın yüksekliği önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	3. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	4. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	5. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	6. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	7. (D/Y)	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	8. (D/Y)
Sesin yayıldığı ortamın rengi önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	1. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	2. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın yüksekliği önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	3. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	4. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	5. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	6. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın ışık miktarı önemlidir.	7. (D/Y)																								
Sesin yayıldığı ortamın nem oranı önemlidir.	Sesin yayıldığı ortamın sıcaklığı önemlidir.	8. (D/Y)																								

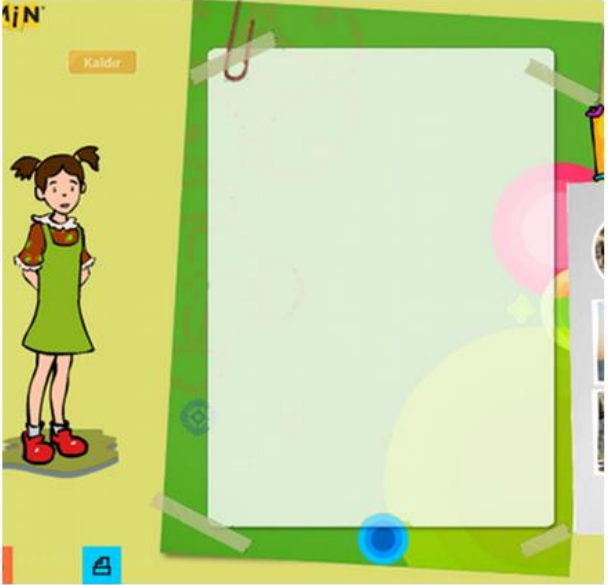
İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA	Bu aşamada öğrencilerden, başlangıçta belirlenen 4 kişilik gruplarıyla birlikte sesin katı, sıvı, gaz ortamlarda nasıl yayıldığını gösteren bir drama etkinliği hazırlamaları istenir. Bunun için sınıf ortamı çalışılabilecek şekilde düzenlenir ve öğrencilere zaman verilir. Zaman dolduktan sonra her grubun hazırlamış olduğu drama etkinliğini sınıfa sunmaları beklenir. Buradaki amaç öğrencilerin konuyu zihinlerinde nasıl yapılandırdıklarını görebilmektir. Drama sürecinde öğrencilerin kavramları ve olayı nasıl aktardıkları dikkatli bir şekilde izlenir ve varsa kavram yanlışları ya da hatalı bilgiler drama sonrası bazı sorular sorularak ve sınıf tartışması yapılarak giderilebilir.	4. İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA  ➤ Grup arkadaşlarımızla sesin katı – sıvı – gazlarda nasıl yayıldığını anlatan bir drama etkinliği hazırlayınız ve sınıf ortamında sununuz.
TRANSFER ETME	Bu aşamada öğrencilere tekrar bir senaryo verilir. Verin senaryo günlük yaşantılarında sıkça karşılaşılabilecekleri bir senaryo şeklinde tasarlanmıştır. Bu senaryoda bulunan iki karakterden birinin, diğerine sorduğu soruyu öğrencilerin cevaplandırmaları ve cevaplandırırken yapmış oldukları etkinlikleri göz önüne alarak, gereçleriyle birlikte yazarak açıklamaları istenir. Bu etkinliği öğrencilerin bireysel yapmaları beklenir.	5. TRANSFER ETME UÇAĞIN SESİNİ KİM DUYUYOR?  Mehmet ve Emir çok yakın arkadaşlardır ve her yere birlikte giderler. Yüzmeyi çok seven bu iki arkadaş her sen yaz mevsiminin gelmesini dört gözle beklerler. Mehmet denize dalmayı çok severken Emir suda arkadaşlarıyla top oynamayı çok sever. Nihayet gelen yaz tatillerini bu sene de yüzerek geçirmeye niyetlenen iki arkadaşın deniz sezonu açılmıştır. Her yaz olduğu gibi Mehmet'in denize daldığı. Emir'in ise su üzerinde top oynadığı günlerden bir gün, normalden biraz daha alçaktan uçan bir uçak bu iki arkadaşın bulunduğu bölgeden geçmiştir. Emir sesi duyunca ne olduğunu anlayamadan korkmuş sonra Mehmet'e bakınmaya başlamıştır. Mehmet sudan çıktığında, Emir koparak yanına gelmiş. -Mehmet suyun içindeyken üstümüzden geçen uçağın sesini duydun mı? Sorusunu sormuştur.  ➤ Sizce bu soru karşısında Mehmet'in, Emir'e verdiği cevap ne olmuştur? Yapmış olduğunuz etkinlikleri göz önüne alarak, cevaplarınızı gerekçelendirip yazarak açıklayınız. 

DERSPLANI-4

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Sürati		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.		
ARAÇ-GEREÇ:	Kavanoz, balon, paket lastiği, tuz, metal kâse, metal kaşık, makas		
SÜRE:	40+40		
İŞLENİŞ:			

REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	Öğretmen “Tuhaf şeyler oluyor?” hikâyesiyle derse başlar. Hikayedeanlatılanlara dikkat çekmek için Ahmet’in annesi Ahmet’e ne cevap vermiş olabilir? Ses ile titreşim arasında nasıl bir bağlantı olabilir? Titreşimin az ya da çok olması neye bağlıdır? Şeklinde sorular sorar. Her soru hikayebağlamı üzerinden yöneltilerek öğrencilerin bağlamı konuyla ilişkilendirmeleri sağlanır.	İLİŞKİLENDİRME TUHAF ŞEYLER OLUYOR?  Ahmet, iki kardeşi ile birlikte oyun oynamayı çok seviyordu. Bir gün yine kardeşleri ile oyun oynarken aniden bir ses ile irkilip koşarak cama gittiler. Kardeşleri çok korkmuş bir şekilde “Bu ses ne abi?” diye sordular. Ahmet camdan bakarak “Korkmanıza gerek yok uçak geçiyor sadece.” dedi ve camı kapatırken bir anda ev sarsıldı camlar titredi ve uçak sesi daha da korkutucu geldi. Ahmet “Sakin olun kardeşlerim tamam uçaktı ve gitti.” dedi. Ahmet’te korkmuştu ama belli etmiyordu. O sırada anneleri geldi ve Ahmet’Anne, biz oyun oynarken bir uçak geçti ve ev sallandı sanki, kardeşlerim ve ben çok korktuk, neden böyle oldu diye sorduk?” Yukarıda verilenlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız. Ahmet’in annesi Ahmet’e ne cevap vermiş olabilir? Ses ile titreşim arasında nasıl bir bağlantı olabilir? Titreşimin az ya da çok olması neye bağlıdır?

TECRÜBE ETME	Sesin enerji olduğunu anlamaları ve tecrübe etmek amacıyla deney malzemeleri verilir. Verilen malzemeler ile sesin enerji olduğunu anlayabilecekleri deney tasarımları istenir. Deneyin amacı, yapılış basamakları, bağımlı-bağımsız değişken belirlemeleri ve deney yapıp kaydetmeleri amaçlı yönergeler verilir. Deney sonuçlarının yorumlanması istenir.	Aşağıda verilen malzemeler ile ses ve titreşim hareketini gözlemleyebilecekleriniz bir deney tasarlayınız. Deneyinizi değişkenlerini belirleyiniz. Ve gözlem sonuçlarınızı yazınız. Malzemeler • kavanoz • balon • paket lastiği • tuz • metal kâse • metal kaşık • makas Deneyimin amacı: Deney yapılış basamakları: Bağımlı değişken: Bağımsız değişken: Kontrol değişkeni:
UYGULAMA	Kavram karikatürü sayesinde öğrencinin öğrendiklerini kavramaları ve kavramyanılgılarını tespit edilmesi sağlanır. Öğrencilerden kavram karikatürü etkinliğini bireysel olarak cevaplamaları istenir. Daha sonra öğretmen soruları öğrencilerle beraber inceleyerek doğru cevabı açıklar. Böylece tüm öğrencilerin derse katılımını sağlamış olur.	 Yukarıda verilen kavram haritasına göre hangisi veya hangilerinin ses ile ilgili verdiği bilgiler doğrudur? doğrudur. Çünkü :

İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA	Öğretmen öğrencileri 3-4 kişilik gruplara ayırır. Öğrencilere ses enerjisinin dönüşebildiği bir enerji çeşidi seçip konu hakkında araştırma yapmaları istenir. Ve görsellerle desteklemeleri gereken bir poster hazırlama görevi verilir. Öğretmen her gruptan, seçtikleri konu ile ilgili hazırlamış oldukları posterini sınıf arkadaşlarına sunmalarını ister.	HADI POSTER YAPALIM 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz. Ses enerjisinin dönüştüğü bir enerji türünü seçiniz. (Örneğin ses enerjisi elektrik enerjisine dönüşebilir.) Seçtiğiniz konu ile ilgili kısa bir araştırma yapınız ve bir poster hazırlayınız. Posterinizi görsellerle destekleyerek arkadaşlarınıza sununuz. 
TRANSFER ETME	Öğretmen Hiç şimşek çaktığını gördünüz mü? Bir şimşek çakma anının videosunu izleyiniz. Önce ses mi geliyor yoksa ışıkmı? Işık mı hızlıdır yoksa ses mi? Araştırınız. Gözlemlerini ve sorulara verilen cevapları yazmaları ve araştırma sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.	TRANSFER ETME  Hiç şimşek çaktığını gördünüz mü? Bir şimşek çakma anının videosunu izleyiniz. Önce ses mi geliyor yoksa ışıkmı? Işık mı hızlıdır yoksa ses mi? Araştırınız. Gözlemlerinizi ve sorulara verdiğiniz cevapları yazınız.

DERSPLANI-5

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Süratı		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.		
ARAÇ-GEREÇ:	Su, Zeytinyağı		
SÜRE:	40+40		
İŞLENİŞ:			

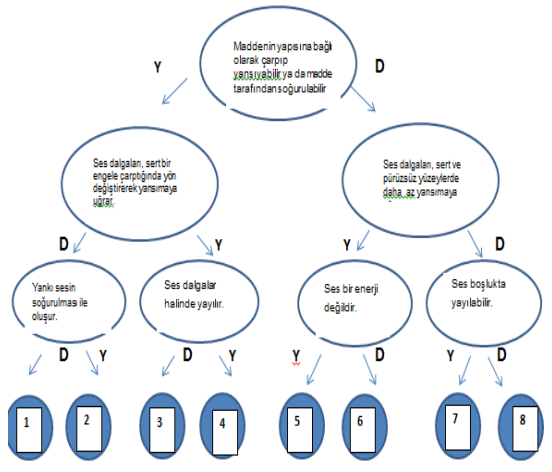
REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	Ayşe'nin çalar saati adlı hikaye sınıfa sunulur ve metinle ilgili sorular sunulur. Metinde verilen bilgilere göre Ayşe'nin ilk sabah uyanamamasının sebebi nedir? Ayşe bu düzeneklerde neden sıcaklık değişkenini kullanmış olabilir? Açıklayınız Ayşe hangi düzenekte sesi daha önce duymuş olabilir? Kurulan düzeneklerde Ayşe hangi sesi daha sonra duymuş olabilir? Siz olsaydınız sesi daha iyi duyabilmek için ne yapardınız? Bu aşamada dikkat çekebilmek için bir hikâye tasarlanmıştır ve günlük hayatla ilgili olmasına dikkat edilmiştir. Günlük hayattaki bağlamları konu ile ilişkilendirilmek için sorular yöneltilmiştir.	AYŞE'NİN ÇALAR SAATİ  Ayşe sabah ders çalışmak için çalar saatini kurmuştur. "Yağda mı yoksa suya mı?" çalar saatini sesini farklı ortam ve sıcaklıklarda nasıl duyabilirim acaba?" diye düşünmüş hemen işe koyulmuştur. 4 tane kap hazırlamıştır. 1. Düzenekte ve 2. Düzenekte farklı sıcaklıktaki suyu 3. Ve 4. Düzeneklerde farklı sıcaklıktaki zeytinyağını kullanarak düzenegi kurmuş ve içine çalar saat koymuştur. Ve saati kurup dinlemiş her birini karşılaştırmıştır.  10°C Su  60°C Su  10°C Zeytinyağı  60°C Zeytinyağı Yukarıda verilen düzeneklere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız. Ayşe bu düzeneklerde neden sıcaklık değişkenini kullanmış olabilir? Açıklayınız Ayşe hangi düzenekte sesi daha önce duymuş olabilir? Kurulan düzeneklerde Ayşe hangi sesi daha sonra duymuş olabilir? Ayşe sesin hangi özelliğini araştırmak için bu düzenekleri kurmuş olabilir?

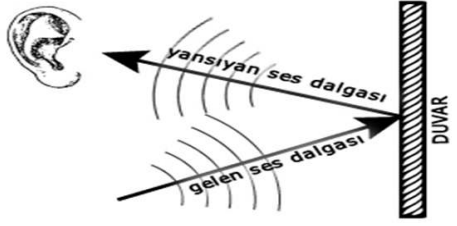
İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA	Sınıftaki öğrencilerin birlikte oyun şeklinde yapabileceği bir deney yaptırılır. Günlük hayatlarında karşılaştıkları bir örnektir. Sesin süratini somut olarak karşılaştırabilecekleri bir deney verilmiştir ve verilerine göre sorular cevaplanır. Her iki öğrenci elini aynı anda mı kaldırdı? Öğrenciler, ellerini farklı zamanlarda kaldırdılarsa bunun nedeni ne olabilir? Sorularına cevap vermeleri ve sınıfça değerlendirmeleri istenir. Sosyal çevresi ile bilgi paylaşımı yapması ve iletişim kurması amaçlanır.	DENEY YAPALIM  AMAÇMIZ Sesin yayılmasının ortama göre değiştiğini gözlemlemek.  Deneyin Yapılışı 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz. - Ben tabanlı ayakta duran bir öğrenci, sınıftan çıkıp koridorun başına yürüdü. İki öğrenci sınıfa, kapının yanına gitsin. - Sınıfın kapısını kapatılsın. - İki öğrenci öğrencilerden biri koridor duvarına kulağını dayasın. - Diğer öğrenci, bu öğrencinin hemen yanında ayakta dursun. - Koridorun başındaki öğrenci sınıfa doğru yürümeye başlasın. - Koridor duvarına kulağını dayayan öğrenci ile onun yanında duran öğrenciden koridorda yürüyen öğrencinin ayak sesini duyan hemen elini kaldırsın. Sorular  Her iki öğrenci elini aynı anda mı kaldırdı? Öğrenciler, ellerini farklı zamanlarda kaldırdılarsa bunun nedeni ne olabilir?
TRANSFER ETME	Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir problem çözümünde öğrendiklerini kullanmaları istenir. Öğrenilen konu ve bilgiler başka alanlara ve farklı örneklerle transfer edilmesi amacıyla araştırma yapmaları ve soruları cevaplamaları istenir ve bilgilerin derinleştirilmesi sağlanır.	TRANSFER ETME  Sesin süratini maddenin miktarı, maddenin yoğunluğu, sesin yayıldığı ortamdaki maddenin molekülleri arasındaki mesafe etkiler mi? Nasıl etkiler araştırıp raporlaştırınız.

DERSPLANI-6

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Maddeyle Etkileşimi		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.		
ARAÇ-GEREÇ:	• plastik leğen • plastik cetvel • su • mürekkep		
SÜRE:	40+40		
İŞLENİŞ :			

REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	FAREKULAKLI YARASALAR adlı hikâye sınıfa sunulur ve Hikâye ile ilgili sorular sunulur. Yukarıda verilen bilgilere göre yarasaların avlanma şekillerinde sesin hangi özelliğinden yararlanılmıştır? Sesin bu özelliğinin kullanıldığı bir örnek veriniz. Bu aşamada dikkat çekebilmek için bir hikâye tasarlanmıştır ve günlük hayatla ilgili olmasına dikkat edilmiştir. Günlük hayattaki bağlamları konu ile ilişkilendirmek için sorular yöneltilmiştir.	FAREKULAKLI YARASALAR  Farekulaklı yarasalar gün batımıyla tünelerinden çıkar, gün doğumuna kadar dışarıda avlanırlar. Kör olmalarına rağmen görme duyuları çok gelişmiştir. Bu yüzden geceleri avlanırken duyma yeteneklerini kullanırlar. Bu yarasalar çevrelerini, farklı sesler çıkarak algırlar. Bu sesler cisimlere çarparak yarasalara geri döner. Bu yeteneklerini kullanarak avlarının büyüklüğünü, uzaklığını, yönünü, hızını ve yerini belirlerler. Geceleri yönlerini de bu şekilde bulurlar. Ayrıca yarasaların bu sesleri, insanlar tarafından çoğunlukla duyulamaz. Yukarıda verilen bilgilere göre yarasaların avlanma şekillerinde sesin hangi özelliğinden yararlanılmıştır? Sesin bu özelliğinin kullanıldığı bir örnek veriniz.

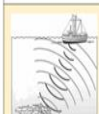
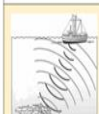
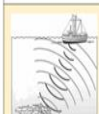
TECRÜBE ETME	Sesin nasıl yayıldığını tecrübe etmek amacıyla hipotezler kurmaları bağımlı bağımsız değişken belirlemeleri ve deney yapıp kaydetmeleri amaçlı yönergeler verilmiştir. Deney sonuçlarının yorumlanması istenmiştir.	TECRÜBE ETME Ses Nasıl Yayılır? • plastik leğen • plastik cetvel • su • mürekkep Etkinlik Basamakları • Plastik leğene su doldurarak masanın kenarına fotoğraftaki gibi yerleştiriniz. • Su yüzeyindeki hareketlenmeyi daha kolay gözlemleyebilmek için suyun içine birkaç damla mürekkep damlatınız. • Plastik cetveli yukarıdaki fotoğrafta olduğu gibi masanın kenarına elinizle sabitleyiniz. • Cetvelin boşta kalan ucunu hafifçe çekip bırakınız. Leğenin içerisindeki su yüzeyini gözlemleyiniz.  VERİLENLERE GÖRE BİR ARAŞTIRMA SORUSU VE DEĞİŞKENLERİ YAZINIZ. Araştırma sorusu: Bağımlı değişken: Bağımsız değişken: Kontrol değişkeni: Sorular 1. Cetveli hafifçe çekip bırakınca ses çıktı mı? 2. Su yüzeyinde neler gözlemlediniz? Bunu nasıl açıklarsınız? Durgun su yüzeyine birkaç damla su damlattığınızda su yüzeyinde ne gözlemlediniz?
UYGULAMA	Tanılayıcı dallanmış ağaç sayesinde öğrencinin öğrendiklerini kavramaları ve kavram yanlışlarını tespit edilmesi sağlanır	UYGULAMA Aşağıda verilen ifadelerden bazıları doğru bazıları yanlıştır. İlk parçadan başlayıp doğru veya yanlış olduğuna karar vererek yönlendirici okları takip ediniz. Son olarak ulaştığınız çıkışı işaretleyiniz. Ve unutmayınız, sadece bir çıkıştan çıkabilirsiniz. 

İŞBİRLİĞİ OLUŞTURMA	3-4 kişilik gruplar oluşturmaları istenir. Sesin yansımaya örnek olacak, yankı oluşturabilecek ortamlar belirlemeleri (her grubun ortamı farklı olacak şekilde) çıkan sesleri ses kaydına almaları ve sınıfta diğer gruplarla sesleri dinleyerek karşılaştırmaları, Gözlemlerini ve çıkardıkları sonuçları yazmaları ve tartışmaları istenir.	İŞ BİRLİĞİ YAPMA 3-4 kişilik gruplar oluşturunuz. Sesin yansımaya örnek olacak, yankı oluşturabilecek ortamlar belirleyiniz (her grubun ortamı farklı olacak şekilde) çıkan sesleri ses kaydına alınız ve sınıfta diğer gruplarla sesleri dinleyerek karşılaştırınız. Gözlemlerinizi ve çıkardığınız sonuçları yazınız ve tartışınız. 
TRANSFER ETME	Öğretmen, öğrencilerden sesin yansımalarının günlük hayatta başka nerelerde kullanıldığını araştırmalarını ister. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir problem çözümünde öğrendiklerini kullanmaları istenir. Öğrenilen konu ve bilgiler başka alanlara ve farklı örneklerle transfer edilmesi amacıyla araştırma yapmaları ve soruları cevaplamaları istenir ve bilgilerin derinleştirilmesi sağlanır.	TRANSFER ETME  Sesin yansımalarının günlük hayatta başka nerelerde yararlandığını, olumlu etkilerini ve olumsuz etkilerini araştırınız.

DERSPLANI-7

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Maddeyle Etkileşimi		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.		
ARAÇ-GEREÇ:	Kavanoz, telefon, pamuk		
SÜRE:	40'		
İŞLENİŞ:			

REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	Ülkemizde gerçekleşen bir çığ olayına ait haber verilmiştir. Yaşanan çığ felaketi hakkında düşünen Ece'ye aşağıda verilen soruları yanıtlamasında yardımcı olur musunuz? a. Yüksek miktarda kar kütlelerinin bulunduğu alanlarda niçin yüksek sesle konuşmak ve bağlamak sakıncalıdır? b. Çığ düşmesi ile sesin hangi özelliği arasında ilişki kurulabilir? Açıklayınız. c. Etrafın karla kaplı olduğu günlerde çevremizdeki sesleri niçin daha az duyarız? Bu durumu nasıl açıklarsınız? d. Günlük hayatta sesin soğurulduğu ortamlara üç örnek veriniz. Bu aşamada dikkat çekebilmek için bir hikaye tasarlanmıştır ve günlük hayatla ilgili olmasına dikkat edilmiştir. Günlük hayattaki bağamları konu ile ilişkilendirilmek için sorular yöneltilmiştir.	Aşağıda ülkemizde gerçekleşen bir çığ olayına ait haber verilmiştir.  Son Dakika Erzurum'un Ispir ilçesinde su arızasını gidermeye çalışan 5 işçi çığ altında kaldı. 4 kişi kendi imkânlarıyla kurtulurken, 1 kişiyi arama çalışmalarını devam ediyor. Haber okuyan Ece, çığın nasıl oluştuğunu merak etmiştir. Yaptığı araştırma sonucunda şu bilgiye ulaşmıştır. Çığ, genellikle biriki örtüsü olmayan engebeli, dağlık ve eğimli arazilerde görülür. Vadi yamaçlarında tabakalar halinde birikmiş olan kar kütesinin iç ve/veya dış kuvvetlerin etkisi ile başlayan bir ilk hareket sonucu (teziklenen), yamaçtan aşağıya doğru hızla kaymasıdır. Yaşanan çığ felaketi hakkında düşünen Ece'ye aşağıda verilen soruları yanıtlamasında yardımcı olur musunuz? a. Yüksek miktarda kar kütlelerinin bulunduğu alanlarda niçin yüksek sesle konuşmak ve bağlamak sakıncalıdır? b. Çığ düşmesi ile sesin hangi özelliği arasında ilişki kurulabilir? Açıklayınız. c. Etrafın karla kaplı olduğu günlerde çevremizdeki sesleri niçin daha az duyarız? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

TECRÜBE ETME	Sesinsoğurulmasının nelere bağlı olduğunu tecrübe etmek amacıyla hipotezler kurmaları bağımlı bağımsız değişken belirlemeleri ve deney yapıp kaydetmeleri amaçlı yönergeler verilmiştir.Deney sonuçlarının yorumlanması istenmiştir.	TECRÜBE ETME Sesin soğurulması ile ilgili basit malzemelerle bir deney yapalım. Ve aşağıda verilen boşlukları doldurunuz. MALZEMELER: kavanoz, telefon, pamuk Yapılışı: Telefonda müzik açıp kavanozu içine koyunuz. Gelen sesi dinleyiniz. Daha sonra telefonu kavanozdan çıkartıp içine pamuk yerleştirip telefonu tekrar kavanoza koyup kapağını kapatınız. Duyduğunuz sesleri karşılaştırınız. Başlangıç sorusu: Ses nasıl soğurulur? Hipotez:..... Bağımlı değişken :..... Bağımsız değişken:..... Kontrol değişkeni:..... Deney sonucu: 																
UYGULAMA	Yapılandırılmış grid sayesinde öğrencinin öğrendiklerini kavramaları ve kavram yanlışlarını tespit edilmesi sağlanır. Yukarıda verilenlere göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz. Sesin soğurulmasına örnek olan olaylar ve görseller hangileridir? Sesin yansımasına örnek olan olaylar ve görseller hangileridir? 	Sesin yansıması ve soğurulmasına örnek oluşturabilecek görseller aşağıda verilmiştir. <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1.Yumuşak bir beste kaplanmış koltuk koltukları veduarları olan konser salonu</td><td>2.Yunusun balık sürülerinin yeri tespit etmesi</td><td>3.Parkı kayıtlarını yapıp bir ses odası</td><td>4.Yeni otoparkı ve dinleyen merkezi birisi</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5.Sonar cihazı ile balıkların yeri tespit eden tekneler</td><td>6.Bir yolum her kitaratna da dikilen ağaçlar</td><td>7.Ultrason cihazında bebeğin görülmesi ve ağızlarının duyulması</td><td>8.Radar cihazı ile araçların süratlerinin hesaplanması</td></tr></table> Yukarıda verilenlere göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz. Sesin soğurulmasına örnek olan olaylar ve görseller hangileridir? Sesin yansımasına örnek olan olaylar ve görseller hangileridir? 					1.Yumuşak bir beste kaplanmış koltuk koltukları veduarları olan konser salonu	2.Yunusun balık sürülerinin yeri tespit etmesi	3.Parkı kayıtlarını yapıp bir ses odası	4.Yeni otoparkı ve dinleyen merkezi birisi					5.Sonar cihazı ile balıkların yeri tespit eden tekneler	6.Bir yolum her kitaratna da dikilen ağaçlar	7.Ultrason cihazında bebeğin görülmesi ve ağızlarının duyulması	8.Radar cihazı ile araçların süratlerinin hesaplanması
																		
1.Yumuşak bir beste kaplanmış koltuk koltukları veduarları olan konser salonu	2.Yunusun balık sürülerinin yeri tespit etmesi	3.Parkı kayıtlarını yapıp bir ses odası	4.Yeni otoparkı ve dinleyen merkezi birisi															
																		
5.Sonar cihazı ile balıkların yeri tespit eden tekneler	6.Bir yolum her kitaratna da dikilen ağaçlar	7.Ultrason cihazında bebeğin görülmesi ve ağızlarının duyulması	8.Radar cihazı ile araçların süratlerinin hesaplanması															

İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA	Sınıftaki öğrencilerin birlikte yapabileceği bir etkinlik yaptırılır. Günlük hayatlarında karşılaştıkları bir örnektir. Dört beş kişilik gruplar oluşturunuz .Bir müzik sınıfının mimarı olduğunuzu hayal ediniz.. Bulduğunuz ortama yapacağınız uygulamalar ile rahatsız edici bu sesi en az seviyeye düşürecek uygulamalar tasarlayınız. Tasarladığınız bu ortamı grup olarak boş bir kâğıda çizin ve açıklayınız. Kullandığınız malzemelerin ne amaçla kullanıldığını neden kullandığınızı çizdiğiniz resmin altına açıklayınız. Tüm gruplar bu uygulamayı yaptıktan sonra bir sözcü seçerek diğer gruplara açıklayınız. Ve diğer gruplarla kendi tasarladığınız uygulamaları tartışınız. Sesin soğurulmasını sorularına cevap vermeleri ve sınıfça değerlendirmeleri istenir. Sosyal çevresi ile bilgi paylaşımı yapması ve iletişim kurması amaçlanır.	 Dört beş kişilik gruplar oluşturunuz. Çok yüksek sesi kapalı bir ortamda bulunduğunuzu hayal ediniz. Bulduğunuz ortama yapacağınız uygulamalar ile rahatsız edici bu sesi en az seviyeye düşürecek uygulamalar tasarlayınız. Tasarladığınız bu ortamı grup olarak boş bir kâğıda çizin ve açıklayınız. Kullandığınız malzemelerin ne amaçla kullanıldığını neden kullandığınızı çizdiğiniz resmin altına açıklayınız. Tüm gruplar bu uygulamayı yaptıktan sonra bir sözcü seçerek diğer gruplara açıklayınız. Ve diğer gruplarla kendi tasarladığınız uygulamaları tartışınız.
TRANSFER ETME	Türkiye’de gürültü kirliliğinin hangi bölgelerde hangi illerde fazla hangi illerde az olduğunu araştırıp harita üzerinde boyayarak göstermeleri istenir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir problem çözümünde öğrendiklerini kullanmaları istenir. öğrenilen konu ve bilgiler başka alanlara ve farklı örneklerle transfer edilmesi amacıyla araştırma yapmaları ve soruları cevaplamaları istenir ve bilgilerin derinleştirilmesi sağlanır.	TRANSFER ETME Türkiye’de gürültü kirliliğinin hangi bölgelerde hangi illerde fazla hangi illerde az olduğunu araştırıp harita üzerinde boyayarak gösteriniz. 

DERSPLANI-8

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 6	
KONU:	Sesin Maddeyle Etkileşimi		
ÖĞRENME ALANI:	Ses ve Özellikleri		
KAZANIMLAR	F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir, tahminlerini test eder. F.6.5.4.5.Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar.		
ARAÇ-GEREÇ:	• mukavva koli • renkli kartonlar • bant • yapıştırıcı • maket bıçağı • makas • ses yalıtım malzemeleri (strafor, pamuk, sünger, keçe, yumurta kolisi vb. • çalar saat • ayakkabı kutusu (3 adet) • gazete kâğıdı • talaş		
SÜRE:	40+40		
İŞLENİŞ:			

REACT Aşamaları	Her basamakta yapılanlardan kısa bilgiler	Öğretim materyalinden görseller
İLİŞKİLENDİRME	Aspendos tiyatrosu ile ilgili senaryo verilir. Aspendos antik kenti tiyatrosu ile ilgili verilenlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız. Rehberin verdiği cevap ne olabilir? Mermerden ve çok katlı yapılmasının nedeni ne olabilir? Sesin hangi özelliği ile arkadakilerin duyması sağlanmıştır? Şeklinde sorular sorar. Her soru hikâye bağlamı üzerinden yöneltilecek öğrencilerin bağlamı konuyla ilişkilendirmeleri sağlar.	Aspendos Antik Kenti Tiyatrosu (Antalya)  Okul gezisi ile Antalya'ya giden Aleya, Aspendos Antik Tiyatrosu'na gittikleri esnada yoruldular fark eder. En üstteki basamaklardan birine oturur ve biraz dinlenmek ister. Trafik gürültüsünden arkadaşlarının neler yaptığını gözlemler. O sırada tiyatro sahnesine inen Mete'nin yanındaki Buğra ile konuştuğunu görür ve konuşmalarını duyabildiğini fark eder. Bu kadar uzakta bulunmasına rağmen konuşmalarını net bir şekilde duyabilmesine şaşırır ve rehberle bu durumun sebebinin sorar. Aspendos antik kenti tiyatrosu ile ilgili verilenlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız. Rehberin verdiği cevap ne olabilir? Mermerden ve çok katlı yapılmasının nedeni ne olabilir? Sesin hangi özelliği ile arkadakilerin duyması sağlanmıştır?

TECRÜBE ETME	Sesin soğurulmasına yönelik bir 1 ve tecrübe etmek amacıyla deney malzemeleri verilir. Verilen malzemeler ile sesin soğurulmasını anlayabilecekleri deney yapmaları istenir. Deney sonuçlarının yorumlanması istenir.	Deneyimleme Malzemeler • çalar saat • ayakkabı kutusu (3 adet) • gazete kâğıdı • talaş Deneyin Yapılışı • Çalar saati 10 dk. sonra çalacak şekilde kurunuz. • Ayakkabı kutusunun içersine çalar saati yerleştirip kapagini kapatınız. • Çalar saatin sesini duyun duymadiginizi gözlemleyerek defterinize not ediniz. • Daha sonra, ayakkabı kutularından birinin içersine gazete kâğıdı, diğerinin içersine talaş ve üçüncüsüne talaşla gazete kâğıdı koyarak gözlemlerinizi tekrarlayınız. • Ayakkabı kutusunun içersine farklı malzemeler (pamuk, kumaşvb.) yerleştirerek etkinliğinizi tekrarlayabilirsiniz. • Gözlemlerinizi tekrarlayarak sonuçlarını defterinize not ediniz. Sorular 1. Malzemeleri tek kullandığınız durumda hangi malzeme ile sesi daha az duydunuz? 2. Malzemeleri tek kullandığınız durumlar ile ikili kullandığınız durumu karşılaştırdığınızda nasıl bir sonuca ulaştınız?
UYGULAMA	Tanılayıcı dallanmış ağaç ve yapılandırılmış grid sayesinde öğrencinin öğrendiklerini kavramaları ve kavram yanlışlarını tespit edilmesi sağlanır. Öğrencilerden etkinliğini bireysel olarak cevaplamaları istenir. Daha sonra öğretmen soruları öğrencilerle beraber inceleyerek doğru cevabı açıklar. Böylece tüm öğrencilerin derse katılımını sağlamış olur.	 Yukarıda verilen mekanların hangisi veya hangilerinde akustik uygulamalar gereklidir? Neden? Verilen mekanların hangisi veya hangilerinde akustik uygulamalara gerek yoktur? Neden? Aşağıdaki gemada verilen ifadeler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yönünde ilerlenecektir. Hatasız bir şekilde ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır? <pre> graph TD A["Binalarda yapılan ses yalıtımı gürültüyü azaltır."] -- D --> B["Sesi yansıtan malzemeler ses yalıtımı için daha uygundur."] A -- Y --> C["Akustik ses bilimidir."] B -- D --> D["1. çıkış"] B -- Y --> E["2. çıkış"] C -- D --> F["3. çıkış"] C -- Y --> G["4. çıkış"] </pre>

İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA	Gruplar oluşturarak bir tasarım yapmaları ve değişkenleri belirlemeleri istenir. Etkinlik Basamakları • Grubunuzun yalıtım malzemelerini belirleyiniz. Malzemeler kısmında verilenlerin dışında farklı yalıtım malzemeleri de kullanabilirsiniz. • En iyi ses yalıtımına sahip bir ortam tasarlayınız. • Tasarımınızı bir sonraki derse getiriniz. • Öğretmeninizin belirleyeceği bir ses kaynağı kullanınız. • Tasarımınızdaki ses yalıtımını sınıfça değerlendiriniz. Sorular 1. Tasarımınızda hangi yalıtım malzemelerini nerelerde kullandınız? 2. Tasarımınızda kullandığınız akustik uygulamalar var mı, varsa bunlar nelerdir? Tasarımı yaparken hangi değişkenlere dikkat ettiniz? Yazınız.	4 kişilik gruplar oluşturunuz. Bir tiyatroya gittiğinizi hayal ediniz ve size yer kalmadığı için en arkada oturduğunuzu düşününüz. Tiyatroyu izlerken sesin size çok az geldiğini bu nedenle hiçbir şey anlamadığınızı düşününüz. Ve bu soruna bir çözüm bulmanız gerekmektedir. Yüksek derecede beşim yoğunluğu olan bir salon tasarlamaz gerekmektedir. Ortamda konuşulanların iyi bir şekilde algılanabilmesi için en uygun ses yalıtımı ve akustik düzenleme modelini oluşturmanız gerekmektedir. Malzemeler • mukavva koli • renkli kartonlar • bant • yapıştırıcı • maket bıçağı • makas • ses yalıtım malzemeleri (strafor, pamuk, sünger, keçe, yumuşak kolsi vb.) Edinlik Basamakları • Grubunuzun yalıtım malzemelerini belirleyiniz. Malzemeler kısmında verilenlerin dışında farklı yalıtım malzemeleri de kullanabilirsiniz. • En iyi ses yalıtımına sahip bir ortam tasarlayınız. • Tasarımınızı bir sonraki derse getiriniz. • Öğretmeninizin belirleyeceği bir ses kaynağı kullanınız. • Tasarımınızdaki ses yalıtımını sınıfça değerlendiriniz. Sorular 1. Tasarımınızda hangi yalıtım malzemelerini nerelerde kullandınız? 2. Tasarımınızda kullandığınız akustik uygulamalar var mı, varsa bunlar nelerdir? Tasarımı yaparken hangi değişkenlere dikkat ettiniz? Yazınız. Bağimli (etkilenen) değişken: Bağımsız (etkileyen) değişken: Transfer Etme Süleymaniye Camii'nin ses akustiğinin nasıl sağlandığını, neler kullanıldığını araştırınız. Türkiye'de akustik uygulamaların kullanıldığı yapıları araştırınız. Türkiye haritası üzerinde bulunan yapı adlarını yazınız. Süleymaniye Camii Türkiye'de akustik uygulamaların kullanıldığı yapıları araştırınız. Türkiye haritası üzerinde bulunan yapı adlarını yazınız.
TRANSFER ETME	Süleymaniye Camii'nin ses akustiğinin nasıl sağlandığını, neler kullanıldığını araştırınız. Türkiye'de akustik uygulamaların kullanıldığı yapıları araştırınız. Türkiye haritası üzerinde bulunan yapı adlarını yazınız. Araştırma görevi verilir.	Transfer Etme Süleymaniye Camii'nin ses akustiğinin nasıl sağlandığını, neler kullanıldığını araştırınız. Süleymaniye Camii Türkiye'de akustik uygulamaların kullanıldığı yapıları araştırınız. Türkiye haritası üzerinde bulunan yapı adlarını yazınız.