

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**İLKÖĞRETİM 8. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
SES ÜNİTESİNİN YAŞAM TEMELLİ
YAKLAŞIMLA ÖĞRETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZGE KİSTAK

BALIKESİR, ŞUBAT - 2014

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**İLKÖĞRETİM 8. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
SES ÜNİTESİNİN YAŞAM TEMELLİ
YAKLAŞIMLA ÖĞRETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZGE KİSTAK

BALIKESİR, ŞUBAT - 2014

KABUL VE ONAY SAYFASI

Özge KİSTAK tarafından hazırlanan “İLKÖĞRETİM 8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ‘SES’ ÜNİTESİNİN YAŞAM TEMELLİ YAKLAŞIMLA ÖĞRETİMİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 07.02.2014 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

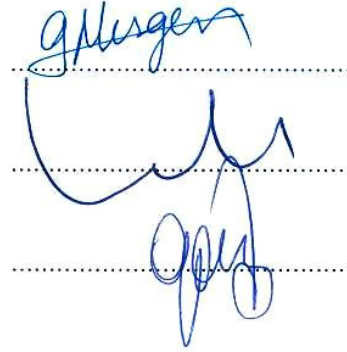
Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Yard. Doç. Dr. Aysel KOCAKÜLAH

Üye
Doç. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER

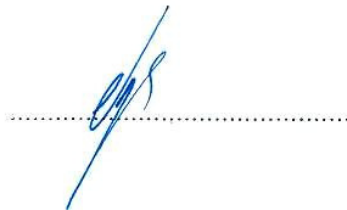
Üye
Yard. Doç. Gamze DOLU



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Cihan ÖZGÜR



ÖZET

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ SES ÜNİTESİNİN
YAŞAM TEMELLİ YAKLAŞIMLA ÖĞRETİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÖZGE KİSTAK
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR. AYSEL KOCAKÜLAH
BALIKESİR, 2014**

Bu tezin amacı ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “ses” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarını belirleyerek yaşam temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan öğretimin, öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini ortaya koymaktır. Bu amaçla yaşam temelli öğrenme yaklaşımının, öğretim öncesinde ve sonrasında, “ses” ünitesi ile ilgili kavram karmaşasının düzeltilmesi üzerindeki etkisini incelemektir.

Araştırmada ilk olarak ilgili alanda literatür taraması yapılmış ve literatürden faydalanılarak Kavramsal Anlama Testi ve yarı-yapılandırılmış görüşme soruları geliştirilmiştir. Kavramsal anlama testi ön test ve son test olarak öğretim öncesinde ve sonrasında, ilköğretim 8. sınıfta öğrenim gören toplam 31 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise farklı düzeylerden rastgele seçilmiş 8 öğrenci ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama, ünitelendirilmiş yıllık planda bu üniteye ayrılan 12 ders saati sürmüştür. Aynı zamanda bu çalışmada, Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımı ile birlikte 5E Öğrenme Modeli'nin “ses” ünitesindeki uygulamaları yer almaktadır.

Kavramsal anlama testinde yer alan açık uçlu soruların analizinde sorular, öğrencilerin verdikleri cevaplara göre uygun kategorilere ayrılmıştır. Bunun için öncelikle tam doğru yanıt belirlenmiş, daha sonra verilen yanıtlar “Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir” ve “Bilimsel Olarak Kabul Edilemez” şeklinde iki temel başlıkta toplanmıştır. Her bir kategorinin yanıtları ön test ve son test için karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalardan elde edilen sonuçlar yüzdeler oranlar şeklinde ifade edilerek yorumlanmıştır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin öğretim öncesinde ve sonrasında “ses” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Ancak buna karşın öğrencilere, zaman zaman konu ile ilgili sorular yöneltildiğinde öğrencilerin bağlamları kullanarak cevap verdiği görülmüştür. Sonuçlar, kullanılan yöntemin geniş zaman aralığında anlamlı öğrenme sağladığını göstermiştir. Ayrıca bu yöntemin öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığı da görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELELER: Yaşam temelli öğrenme, kavram yanlışlığı, 5E modeli, bağlam, ses.

ABSTRACT

TEACHING THE “SOUND” UNIT WITH CONTEXT-BASED LEARNING AT EIGHT GRADES IN SCIENCE AND TECNOLOGY LESSON

MSC THESIS

ÖZGE KİSTAK

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

PRIMARY SCIENCE EDUCATION

ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION

SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. AYSEL KOCAKÜLAH

BALIKESİR, 2014

The purpose of this thesis study is to manifest the influence of education designated according to the life-oriented learning approach on the conceptual understanding of the students by determining the misconceptions related to the unit of "sound" in the course of Science and Technology for 8th grade students in primary schools. In this context, the influence of the life-oriented learning approach on the correction of the incomprehensions with regard to the unit "sound" is going to be examined before and after the education process.

First of all, literature review has been made in the relevant field and the Conceptual Understanding Test and semi structured interview questions have been prepared based on the literature. Conceptual understanding test has been applied on 31 students in 8th grade in primary school before and after the education process as pretest and posttest. After the application of the test, interviews have been conducted with 8 students randomized out of different levels. The application has taken 12 course hours allocated for this unit in the annual education plan. This study includes also the Life Oriented Learning Approach as well as the applications in the unit "Sound" of 5E Learning Model.

The questions have been categorized according to the answers of the students for the analysis of open-ended questions in conceptual understanding test. The precise answers for these questions have been determined and answers given have been collected under two main headings as "Scientifically Acceptable" and "Scientifically Unacceptable". Answers given for each category have been compared for the pretest and posttest processes. The results obtained from the comparisons have been expressed in percentages.

As a result of the research, it has been seen that the students have had misconceptions related to the unit of "sound" before and after the education process. However, it has been seen that the students have given answers by using the contexts when they are asked questions about the subject. The results have shown that the method applied has provided meaningful learning in the present tense. It has also seen that this method has increased students' attendance to and interest in the lesson.

KEY WORDS: Context-based learning, misconception, 5E Models, context, sound.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
ÖNSÖZ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1 Yaşam Temelli Öğrenme.....	2
1.1.1 Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Literatür Taraması.....	4
1.2 5E Öğretim Modeli.....	6
1.2.1 5E Öğretim Modeli ile İlgili Literatür Taraması	10
1.2.2 “Ses” Konusu ile İlgili Literatür Taraması	13
1.3 Araştırmanın Amacı	16
1.4 Araştırma Soruları	16
1.5 Araştırmanın Önemi	16
1.6 Sayıtlar	17
1.7 Sınırlılıklar.....	18
2. YÖNTEM	19
2.1 Örneklem Seçimi ve Özellikleri	19
2.2 Verilerin Toplanması.....	19
2.3 Veri Toplama Araçları.....	19
2.3.1 Kavramsal Anlama Testi	20
2.3.2 Yarı-yapılandırılmış Görüşmeler	26
2.4 Uygulama	29
2.5 Verilerin Analizi.....	37
2.5.1 Kavramsal Anlama Testinin Analizi.....	37
2.5.2 Görüşme Sorularının Analizi	41
3. BULGULAR VE YORUM	42
3.1 Ses Dalgaları ile İlgili Kavramsal Anlama Testi Soruları.....	42
3.2 Sesin Özellikleri ile İlgili Kavramsal Anlama Testi Soruları.....	52
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
4.1 SONUÇLAR	71
4.2 ÖNERİLER	76
5. KAYNAKLAR	78
6. EKLER	85

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Kavramsal anlama testinde yer alan birinci soru.....	20
Şekil 2.2: Kavramsal anlama testinde yer alan ikinci soru.....	21
Şekil 2.3: Kavramsal anlama testinde yer alan üçüncü soru	21
Şekil 2.4: Kavramsal anlama testinde yer alan dördüncü soru	22
Şekil 2.5: Kavramsal anlama testinde yer alan beşinci soru.....	22
Şekil 2.6: Kavramsal anlama testinde yer alan altıncı soru	23
Şekil 2.7: Kavramsal anlama testinde yer alan yedinci soru	24
Şekil 2.8: Kavramsal anlama testinde yer alan sekizinci soru.....	24
Şekil 2.9: Kavramsal anlama testinde yer alan dokuzuncu soru	25
Şekil 2.10: Kavramsal anlama testinde yer alan onuncu soru	25
Şekil 2.11: Kavramsal anlama testinde yer alan on birinci soru.....	26
Şekil 2.12: 5E Öğretim modeli ile hazırlanmış plan örneği	32
Şekil 2.13: Ses dalgaları ile ilgili bağlam örneği.....	33
Şekil 2.14: Ses dalgaları ile ilgili çalışma yaprağı örneği	34
Şekil 2.15: Ses dalgaları ile ilgili soru kağıdı örneği.....	36
Şekil 2.16: Kavramsal anlama testinde yer alan üçüncü soru	38
Şekil 3.1: Öğrenci 1'in ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim	47
Şekil 3.2: Öğrenci 2'nin ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim	47
Şekil 3.3: Öğrenci 3'ün ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim	47
Şekil 3.4: Öğrencilerin öğretim sonrasında ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim.....	48

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları	19
Tablo 2.2: “Sizce ses dalgaları katı, sıvı ve gaz ortamlarda aynı hızla mı yayılırlar? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.” sorusuna verilen cevaplar ve yüzdeleri.....	39
Tablo 3.1: Kavramsal anlama testinde yer alan birinci soruya ait öğrenci yanıt	43
Tablo 3.2 : Kavramsal anlama testinde yer alan dördüncü soruya ait öğrenci yanıt türleri ...	45
Tablo 3.3: Kavramsal anlama testinde yer alan dördüncü soruya ait öğrenci yanıt türleri	50
Tablo 3.4: Kavramsal anlama testinde yer alan yedinci soruya ait öğrenci yanıt türleri	51
Tablo 3.5: Kavramsal anlama testinde yer alan ikinci soruya ait öğrenci yanıt türleri.....	54
Tablo 3.6: Kavramsal anlama testinde yer alan üçüncü soruya ait öğrenci yanıt türleri.....	56
Tablo 3.7: Kavramsal anlama testinde yer alan beşinci soruya ait öğrenci yanıt	58
Tablo 3.8: Kavramsal anlama testinde yer alan altıncı soruya ait öğrenci yanıt türleri	60
Tablo 3.9: Kavramsal anlama testinde yer alan sekizinci soruya ait öğrenci yanıt türleri	62
Tablo 3.10: Kavramsal anlama testinde yer alan dokuzuncu soruya ait öğrenci yanıt türleri	65
Tablo 3.11: Kavramsal anlama testinde yer alan onuncu soruya ait öğrenci yanıt türleri	68
Tablo 3.12: Kavramsal anlama testinde yer alan on birinci soruya ait öğrenci yanıt türleri..	69
Tablo 4.1: Öğrencilerin “Ses” ünitesi ile ilgili sıkça karşılaşılan kavram yanılgıları	72

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans tez çalışmamda yardımlarını ve desteğini benden esirgemeyen, umutsuzluğa düştüğüm anlarda bütün sabrıyla bana moral vererek çalışmaya teşvik eden çok değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Aysel KOCAKÜLAH'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam süresince tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım Sayın Doç. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH'a, canım ablam Dr. Derya AVCI ve eşi Dr. İsmail AVCI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca her zaman beni destekleyen ve yanımda olan çok sevdiğim aileme ve bu çalışmam boyunca manevi desteğini eksik etmeyen, en büyük sabrı ve saygıyı gösteren sevgili eşim Mustafa KİSTAK'a ayrıca teşekkür etmek istiyorum.

1. GİRİŞ

Öğrenim hayatımız boyunca okulda öğrendiğimiz bilgilerin gerçek yaşam alanında ne işe yarayacağını hep kendi kendimize sormuşuzdur. Öğrenirken çok zorlandığımız ya da defalarca tekrarladığımız hâlde öğrenemediğimiz bilgileri neden öğrenmek zorunda olduğumuzu, onları nasıl ve nerede kullanacağımızı bilmeden ezberleyip durmuşuzdur. Özellikle Fen ve Teknoloji dersinde öğretilen teorik bilgiler söz konusu olduğunda durum daha da güçleşmiştir. Oysa teorik bilgiler hepimizin merak duygusunu harekete geçirebilecek kadar bizi ilgilendiren konulardır. Ancak bu bilgileri öğretme esnasında öğrencileri gerçek hayattan kopararak soyut ve anlaşılabilir bir hâle getirmekteyiz ve bunun için de öğrenciler için bu bilgileri anlamak ve öğrenmek çoğu zaman sıkıcı bir hâl almaktadır.

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemlerinde temel amaç, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok onlara bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise ezberci yaklaşımdan ziyade kavrayarak öğrenme, aktif öğrenme, karşılaşılan yeni durumlar ile ilgili problemleri çözebilme, olayları neden-niçin-nasıl sorularını sorarak irdeleyebilme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini gerektirir. Bu özelliklerin kazandırılması aşamasında öne çıkan en önemli derslerden biri Fen ve Teknoloji dersidir. Fen ve Teknoloji dersinin uygulama boyutundaki eksiklikler, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin teorik bilgi aşamasında kalmasına neden olmaktadır. Uygulama yapılmayan bir öğretim sürecinde öğrencilerdeki merak duygusunu ve ilgiyi devam ettirmek mümkün olmamaktadır. Bu sebeple bilimsel kavramları öğrencilere günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmak ve böylece öğrencilerin motivasyonunu ve öğrenmeye olan isteklerini artırmak, öğrencilerin günlük hayattaki durumları ile fen bilimleri arasındaki ilişkinin farkına varmalarını sağlamak için yaşam temelli yaklaşım öğretime yansıtılmalıdır (Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007)).

Bir öğretim yaklaşımından çok bir öğretim programı geliştirme yaklaşımı olan Yaşam Temelli Öğrenmenin amacı, bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş bağlamlar (context) ile sunarak öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmeye isteklerini artırmak (Barker & Millar, 1999) ve “öğrenme ihtiyacı” temelinde

kavramları vererek öğrenme programını öğrenciler için daha anlamlı hâle getirmektir (Bulte, Westbroek, De Jong, ve Pilot, 2006).

1.1 Yaşam Temelli Öğrenme

Dünyada 20 yıldan fazla zamandır öğretim süreci; fazla bilginin öğrencilere aşırı yüklemesi, bilgiler arasında bağlantı kurulamadığı için öğrenci zihninde oluşan bağımsız gerçekler, bilgiler arasındaki transfer ve ilişki eksikliği, bilgilere verilmesi gereken önem eksikliği gibi çok sayıda problemle yüz yüzedir. Bu sorunları ortadan kaldırma isteği, son yılların en önemli eğitim yaklaşımlarından öğrenciyi merkeze alarak bilginin yapılandırılmasını sağlayan yapılandırmacı öğrenme kuramının bir çeşidi olan yaşam temelli öğrenmenin gelişmesine yol açmıştır (Gilbert, 2006).

Günümüzde birçok ülke öğretim programlarını iyileştirme çalışmalarında yaşam temelli yaklaşımı kullanmaktadır. Yaşam temelli yaklaşım ilk olarak İngiltere’de ‘Salters Chemistry’ (Salters) adıyla, daha sonra Almanya’da ‘Chemie im Kontext’ (ChiK), Amerika’da ‘Chemistry in Community’(ChemCom) ve ‘Chemistry in Context’ (CiC), Hollanda’da ‘Chemistry in Practice’ (ChiP) ve İsrail’de ‘Industrial Chemistry’ (IC) adıyla yer almıştır (Pilot ve Bulte, 2006). Adı geçen öğretim programlarının başarısından sonra yaşam temelli yaklaşım daha çok kabul görmeye başlanmıştır.

Yaşam temelli yaklaşımda birey günlük yaşamdan örnekler kurarak bağlamlar oluşturmakta ve deneyimler kazanarak bağlamla öğrenmeye başlamaktadır (Choi ve Johnson, 2005).

Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının asıl amaçları arasında öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek yer almaktadır (Gilbert, 2006). Konu ile ilgili temel alan bilgisi yani temel kavram, ilke ve genellemelerin çerçevesinin iyi belirlenmesi de önemlidir (Yaman, 2009).

Bu sebeple ilgili bağlamlar öğrenciler tarafından bilinen durumlardan seçilmeli, öğrencilerin yaş seviyelerine uygun olmalı, dikkatini ilgili kavramdan uzaklaştırmamalı, onlar için anlaşılması zor ve kafa karıştırıcı olmamalıdır (De Jong, 2008).

Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımı, ünitenin başlangıcında bir bağlam ile başlandığı, içeriğin daha sonra hedefler doğrultusunda sürdürüldüğü ve kavramların tartışıldığı bir yaklaşımdır (Beasley ve Butler, 2002). Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımının ana amacı, öğrencilere bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmak ve böylece öğrencilerin motivasyonunu ve bilim öğrenmeye isteklerini artırmak, akademik kariyerlerinin başında öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgilerini yükseltmek, öğrencilerin gerçek yaşam konuları ile fen bilimler arasındaki ilişkinin farkına varmalarını sağlamak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmektir (Sözbilir vd., 2007).

Bennett (2003), yaşam temelli öğrenme ile ilgili dersleri takip eden öğrenciler için aşağıdaki saptamalarda bulunmuştur:

- Öğrencilerin fen derslerine olan ilgileri, yaşam temelli materyalleri ya da yaşam temelli dersleri takip ettikleri zaman genellikle artmaktadır.

- Yaşam temelli içerikler öğrencilerin günlük yaşamları ve okuldaki fen dersleri arasındaki ilişkileri görmelerini ve fark etmelerini sağlar.

Bennett ve arkadaşları (2005) yazılı ya da görsel medyadan başlıklar alarak, bu başlıkları okuyucunun ilgisini çekecek şekilde tasarlamışlardır. Böylece yaşam temelli bir derse dikkat çekme ya da olta olarak belirttikleri tasarımla başlamışlardır. Örnek olarak da, kimyasal denge kavramının, okyanusta karbondioksitin rolünü açıklayan tersine çevrilen reaksiyon olarak 'Atmosfer' içeriği ile işlendiğini, daha sonra bu kavramın, yükseltgenme indirgenme reaksiyonunu benimseyen 'çelik hikâyesi' ile tekrar edildiğini ve konunun sonuna doğru 'okyanus' içeriği ile pH ve tampon çözümler gibi daha karmaşık durumların ele alındığını ifade etmişlerdir. (Bennett ve Gräsel, 2005).

Yaşam temelli öğrenmenin kendine özgü bir değerlendirme stili vardır. Buna göre ilk olarak, içerikler başlangıç noktası kabul edilip onlara özgü değerlendirme sorularının kullanılmasıyla değerlendirme yapılır (içeriğin anlaşılıp anlaşılmadığı). İkinci olarak, öğrencilere okuyup cevaplaması için 3 haftalık bir sürenin verildiği 'açık kitap' sorularıyla değerlendirme yapılır (fen bilgisini öğrenme). Son olarak da kişisel araştırmaya dayalı uygulamalı becerilerin değerlendirilmesi yapılır (uygulama becerileri) (Sözbilir vd., 2007).

1.1.1 Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Literatür Taraması

Öğrenme ortamlarında yaşam temelli yaklaşımın kullanılmasının önemli bir sebebi öğrencilere uygulama ve teori arasındaki ilişkileri göstermektir. Çünkü çoğu zaman uygulama boyutu, fen bilimlerinin öğretiminde ikinci plana atılmaktadır. Bu yüzden fen bilimleri öğretim programının içeriği öğrenciler için yararlı ve anlamlı olmalı ve fen bilimlerinin gelişimine katkıda bulunmalıdır (Reid, 2000).

Fen eğitiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının (context-based learning approach) benimsenmesi öğretimde karşılaşılan problemler yanında birtakım kaygılardan dolayı da oluşmuştur. Bunlar; fen öğretmenlerinin öğretim materyallerinin uygunsuzluğu ve eksikliği nedeniyle duydukları kaygılar, birçok ülkede zorunlu eğitim sonrasında bireylerdeki fen bilimleri ile ilgili düşük seviyedeki kavramsal anlama nedeniyle oluşan kaygılar ve fen alanı dışındaki meslek alanlarına dair verilen fen derslerinde öğrencilerin başarısızlıklarından doğan kaygılardır (Turan, 1996; Kaya, 2001; Bennett, 2003; Öztaş ve Özay, 2004).

Yaşam temelli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar (Hennessy, 1993; Murphy, 1994) eğer derslerde kullanılacak olan içerikler öğrencilerin ilgilendiği okul dışı aktiveleriyle ilişkilendirilirse öğrencilerin ilgilerini arttıracaklarını savunmuşlardır.

Whitelegg ve Parry (1999)'nin çalışmasında göre insanlar günlük hayatta resmî ortamlarda karşılaştıkları problemlerden daha başarılıdır, günlük veya bilindik içeriklerdeki problemlerle bilimsel olanlardan daha iyi baş edebilmektedirler.

Öğrencilere uygun bir içerik seçimiyle veya öğrencilerin kendilerinin önerdikleri bir içerik yapımıyla öğrenciler daha fazla güçlendirilebilirler. Ayrıca öğrenciler önerdikleri içerik ile sosyal ihtiyaçlarını karşılayabilmekte ve kendilerine güvenlerini ve saygınlıklarını arttırabilmektedirler (Whitelegg ve Parry, 1999).

Bağlam, ilgili konunun farklı yönler ve ilişkiler içerisinde sunulmasına yardımcı olur. Böylece konunun öğrenciler için soyut olmaktan çıkarılması ve öğrencilerin, konunun ve günlük yaşam arasındaki ilişkilerinin farkına varmaları amaçlanır. Burada amaç elbette sadece konunun farklı yönlerini ortaya koymak değildir. Konu ile ilgili temel alan bilgisi yani temel kavram, ilke ve genellemelerin çerçevesinin iyi belirlenmesi de önemlidir (Yaman, 2009).

Henderleiter ve Pringle (1999) yaşam temelli laboratuvar deneyimlerinin öğrencilerin analitik kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini

araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda Yaşam Temelli Öğretim Modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden analitik kimyanın kullanılabilirliği ve kullanılışlılığına karşı daha olumlu tutuma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Potter ve Overton (2007) ise çalışmalarında gerçek yaşamdan alınmış bir problem durumuyla öğrencilerin ilgisini derse çekmeye çalıştığı ve problem/YTÖ (Yaşam Temelli Öğretim) olarak isimlendirilen yöntemin yanında çoklu zekâ kuramı, kavram haritaları, örnek olay ve web destekli öğretime de yer vermişler ve kimya dersini spor ile ilgili bağlamlarla işlemişlerdir. Uygulamanın başında öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için bir anket uygulanmıştır. Yaklaşık üç hafta süren uygulamanın sonunda dönüt alabilmek için öğrencilere bir anket daha uygulanmıştır. Uygulamada web sitesi ve yazılım ile ilgili birkaç sorun çıksa da anket sonuçlarının hepsi olumlu çıkmış, öğrenciler konuları çok ilgi çekici ve sunumları yararlı bulmuşlardır. Ayrıca uygulamada yer alan öğrencilerin başarıları diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmüştür.

Değirmencioğlu (2008) tez çalışmasında lisans düzeyinde kimya dersi “Maddenin Hâlleri” konusuna yönelik Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının benimsendiği bir materyal geliştirmiş ve bu materyalin öğrencilerin alternatif kavramlarını giderme, eksik bilgilerini tamamlama ve başarılarına olan etkisini değerlendirmiştir. Çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmış ve çalışma sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 35 öğrenci ile yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar bağlama dayalı yaklaşım kullanılarak hazırlanan materyalin öğretmen adaylarının alternatif fikirlerini bilimsel anlamalara dönüştürmede etkili olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra, bu yaklaşımın kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı artırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, yaklaşımın öğretmen adaylarının hem akademik başarılarını artırdığı hem de tutumlarında pozitif etkiler meydana getirdiği görülmüştür. Yapılan gözlemler ve mülakatlar sonucunda da uygulamanın öğretmen adayları tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli olarak bulunduğu ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Ramsden (1997), bağlam temelli yaklaşım üzerine odaklanarak yürütmüş olduğu çalışmasında öğrencilerin bağlama dayalı yaklaşımla yürütülen dersleri daha

eğlenceli bulduklarını ve çalıştıkları şeyleri daha ilgi çekici yaptığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, bu yaklaşımın öğrencilerin fen derslerini çalışmaya değer olarak algulamalarına katkı sağlamada daha başarılı olduğunu da belirlemiştir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının asıl amaçları arasında öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek yer almaktadır (Gilbert, 2006). Sosyal ilişkiler, araçlar ve tecrübelerle birlikte birbirine bağlanmış gerçek yaşamı temel alan bağlamlar en iyi öğrenme ortamlarının oluşturulmasında etkili olmaktadır (Lave, 1996).

Ross (1983) yaptığı araştırmada, istatistiğin olasılık ünitesiyle ilgili problemleri üç tematik bağlamda (eğitim, tıp ve soyut) ele almıştır. Sonuçlar, eğitimci deneklerin eğitim bağlamından, hemşirelerin de tıp bağlamından daha iyi öğrendiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca bilgi transferinin böylelikle daha da kolaylaştığı görülmüştür. Literatür, öğrencilerin kendi yaşantılarından örnekler taşıyan içeriğin onları daha fazla güdülediğini ve yeni öğrenilen bilginin daha kalıcı olduğunu açıklamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin daha önceki yaşantıları ile uyarlanan tanıdık içerik, bilişsel yüklenmeyi de azaltmaktadır (Aktaran Çalışkan ve Şimşek, 1999).

Yapılan bazı çalışmalarda ise bu yaklaşımın öğrencilerde anlamayı arttırmaya yardımcı olmadığına yönelik bulgular da elde edilmiştir. Örneğin Lubben vd. (1997) çalışmalarında, deney ve kontrol gruplarına ilk durumda uyguladığı başarı testinde deney grubunun daha başarılı olduğunu tespit etmiş, daha sonra deney grubunda dersi yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütmüş, uygulamanın sonunda başarı testini her iki gruba tekrar uyguladığında gruplar arasında bir fark bulamamıştır. Sonuçta deney grubunun kontrol grubundan daha düşük bir performans sergilediğini ifade etmiştir.

1.2 5E Öğretim Modeli

Fen ve teknolojiyle ilgili nesnelere ve olaylara öğrencilerin tam olarak katılımının sağlanması, nesnelere ve olaylarla ilgili kavramsal değişimleri yakalayıp, anlamalarını sağlar. Fen öğretiminin en önemli amacı, öğretim modeli ne olursa olsun, öğrencilere bilimsel kavramları en iyi bir şekilde öğretmektir.

Bu sebeple ülkemizde eğitimin kalitesini artırmak ve dünyada yapılan reformlara ayak uydurmak için farklı dönemlerde öğretim programlarında

değişikliklere gidilmiştir. Son olarak 2003-2005 yılları arasında ilköğretim düzeyinde öğretim programlarında değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişiklikler, diğer ülkelerde geliştirilen ve uygulamada olan öğretim programlarının felsefelerine, öğretim metotlarına, içeriklerine ve ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına benzerlik göstermektedir (Özsevgeç, 2006).

Hazırlanan ve yeni uygulamaya konulan öğretim programının felsefesini, son yıllarda yaygın olarak kullanılan yapılandırmacı öğrenme kuramı oluşturmaktadır (MEB, 2004). Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri daha önceden sahip olduğu bilgilerle karşılaştırarak uygun bir şekilde zihninde yapılandırır. Bu nedenle öğrenci kendisine verilen bilgileri aynen almak yerine, kendi zihin yapısına uygun olarak şekillendirir (Çepni, Ayas, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvacı, 2005; Gürol, 2005; Özmen, 2004).

Turgut ve diğerleri (1997), Piaget'in zihinde yapılandırma kuramını şu şekilde açıklamaktadırlar: Dışarıdan bir bilgi alındığında, bu bilgi insanın önceki bilgileriyle çelişmiyorsa belleğe alınır ve buna özümleme denir. Dışarıdan alınan bilgi zihindeki sınıflamaya uymuyorsa yani önceki bilgilerle çelişiyorsa, kişide zihin dengesizliği meydana gelir. Bu durumda kişi gerekli düzeltmeyi ve yeniden yapılandırmayı, değişik zihin becerileriyle ve zihin süreçleriyle yapar. Yeniden yapılanma sürecine yerleştirme, yeniden yapılanma işlemine ise kendi kendine ayarlama denir. Kendi kendine ayarlama başarılı olduğu zaman insan zihni yeniden yapılanır ve zihin dengesizliği sona erer.

Yapılandırmacı ortamda öğretmen, öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, her öğrencinin kendi kararını kendisinin oluşturmasını sağlar. Herhangi bir sorunla karşı karşıya kalan öğrencinin sorununu çözmek yerine, sorunun öğrenci tarafından çözümlenmesi için çaba gösterir (Yaşar,1998).

Öğrencinin bilgiyi oluşturması konusunda ona yardım edilmeli, dersi belli bölümlere bölüp öğrencinin içinde bulunduğu ifadelerden onu kurtarmak için ona yeni olanaklar sunup kendisinin yeniden kavramlar oluşturmasını sağlamak gerekir. 5E Modeli de bu noktalarda çok önemlidir (Trowbridge vd., 2000).

Yapılandırmacı felsefeye dayanan 5E Modeli öğretme ve öğrenme biçimini üst düzey düşünme becerilerine dâhil eder, çünkü bu model keşfetmeyi, sorgulamayı ve deneyim sağlamayı teşvik etmektedir. Bunu da öğrencilerin daha önce

anlamlandırdığı ifadeleri ortaya çıkarmak için yapar, öğrenciler kendi deneyimlerini başkalarıyla paylaşımları için teşvik edilirler (Ergin, 2006).

Yapılandırmacılığı, kavramsal değişimi ve sorgulayıcı öğrenmeyi sınıf ortamı içerisine uyarılmanın en etkili yollarından biri 5E modelidir. 5E Modeli Piaget'nin öğrenme teorisine dayanan bir öğretim modelidir. 5E Modeli kararlı, istekli yapılandırmacı bir eğitim ve öğretim düşüncesidir. Yapısal olarak zamansal aşamaları olan yapılandırmacı teoriyi uygulamada pratik ve uygulanabilir bir modeldir. Deneyimsel öğrenmeyi bilerek teşvik eder, bunu öğrencileri motive ederek ve ilgilerini çekerek yapar. Öğrenciler teşvik edildikçe üst düzey düşünme sürecine katılırlar. Yalnız bu 5E Modeli uygulandığında öğrenciler içsel ve otomatik olarak içerikle ilgilenmeyecekler demek değildir. Bu daha çok öğretmenin öğrenme ortamını yapılandırmada, uzmanlık geliştirmesi ve öğrencileri öğrenilecek içerikle eleştirel düşünmeye dayalı ve analitik bir ilişki geliştirmesini sağlar. Bu anlamda 5E Modeli öğretmen için yardımcı ve düzenleyici potansiyel öğrenme deneyimlerini sistematik, düzenli bir şekilde yapılandıran ve zamana bölen bir modeldir. Diğer bir deyişle 5E Modeli öğretmen için bir çerçevedir (Boddy vd., 2003).

5E öğretim modelinde girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme olmak üzere toplam 5 basamak bulunmaktadır. Bu modelin basamaklarında yapılacak olan aktiviteler literatürde aşağıdaki şekilde özetlenmektedir (Çepni, Şan, Gökdere ve Küçük, 2001; Özmen, 2004; Metin, 2007).

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

Keşfetme (*explore*) aşaması: Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak problemi çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler

öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama öğrenci faaliyetini en fazla oranda içeren aşamadır.

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

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

Değerlendirme (evaluate) aşaması: Bu basamak, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği, düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır.

5E modeli, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşmaktadır (Özsevgeç, 2006). Bu modele yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişmelerini sağladığı ve tutumlarını

pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular elde edilmiştir (Bayar, 2005; Kr, 2006; Özsevgeç, Çepni ve Özsevgeç, 2006; Sağlam, 2005).

Bu tür olumlu etkileri olması, 5E modeline uygun etkinliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin belirlenmesine yönelik çalışmaların sayısını artırmıştır.

Bu tezde de yapılandırıcılığı, kavramsal değişimi ve sorgulayıcı öğrenmeyi sınıf ortamı içerisine uyarılmanın en etkili yollarından biri olan 5E Model'i kullanılmıştır. Böylece ğrenciler yaşam temelli öğrenmede incelenen bağlamları bu modelin basamaklarını takip ederek anlamlandırmışlardır. Bu model ile tez çalışması öğrencilerde merak duygusu uyandırmış, onları derste aktif kılarak etkili bir öğrenme ortamı yaratmıştır.

1.2.1 5E ğretim Modeli ile İlgili Literatür Taraması

5E Modeli, daha çok araştırma odaklı yapılandırıcı öğrenme kuramı ve deneysel aktivitelere dayandırılmış, yapılandırıcı bir fen dersi ğretim metodudur. 5E Modeli Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir (Ergin, 2007). 5E modeli öğrencilerin araştırma ve keşfetme merakını geliştirip buna bağlı meydana gelen beklentilerini de karşılar. Ayrıca yeni bir kavramın öğrenilmesinde veya bilinen kavramın daha derinlemesine anlaşılmasında etkin bir ğretim metodudur. 5E Modeli verilen bilgiler ışığında her aşamada öğrencileri aktivite içine almakta ve kendi kavramlarını oluşturmalarını teşvik etmektedir (Ergin, 2007).

Sağlam (2006) ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi ğretim programında yer alan "Ses ve Işık" nitesi ile ilgili 5E modeline göre geliştirilen rehber materyalin etkililiğini çalışmasında araştırmıştır. 2003-2004 eğitim-ğretim yılı gz döneminde yapılan uygulamanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen "Ses ve Işık nitesi Başarı Testi" ve "Fen Bilgisi Tutum leği" ile toplanmıştır. Çalışmanın rneklemine deney grubunda 35 ğrenci ve kontrol grubunda 35 ğrenci olmak üzere toplam 70 kişi oluşturmaktadır. Çalışmada aynı zamanda 5E modeline uygun olarak tasarlanan Yapılandırıcı ğrenme Ortamlarını Değerlendirme Anketi, ğrenci gözlem formu, sınıf içi ğrenci gözlem kayıtları, ğretmen ve ğrenci mülakatları çalışmada kullanılan diğer veri toplama araçlarıdır. Deneysel yaklaşımla yürütülen çalışma sonunda 5E modelinin uygulandığı deney grubu ğrencilerinin başarıları ve

tutumları, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı şekilde arttığı belirlenmiştir. Yapılan gözlemlerde deney grubu öğrencilerinin kendi öğrenmelerinde sorumluluk olarak etkinliklere katıldıkları tespit edilmiştir.

Ergin (2006) çalışmasında 5E modelinin fizik eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve hatırlama düzeylerine etkisini “iki boyutta atış hareketi (yatay ve eğik atış hareketleri)” konularında geliştirilen materyalleri yarı-deneysel yöntem kullanarak araştırmıştır. Deney grubundaki öğrenciler 5E modeli esas alınarak geliştirilen çeşitli aktiviteleri tamamlamıştır. 5E modeli uygulanırken, öğrenciler arası etkileşimi ve rekabeti artırmak için gruplar oluşturulmuş, bu gruplara çeşitli aktiviteler, laboratuvarda deneyler yaptırılmış, görsel ve işitsel görüntüleri kapsayan gösteriler, durumsal çalışmalar, yaşamsal örnekler gösterilip, yaptırılmış ve bu konular öğrencilere de ödev olarak verilerek araştırmaları sağlanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Her iki gruba uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda 5E modelinin uygulandığı sınıfta öğrencilerin başarılarının uygulanan testlerde kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Saka (2006) “Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması” isimli çalışmasında, öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash programında hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri 5E modeline göre hazırlanan etkinlikler içerisinde kullanarak öğrenme üzerine olan etkileri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara dayalı olarak, çalışmada kavram yanlışlarını gidermeye yönelik 5E modeline ders etkinliklerinin hazırlanarak öğretimin tek düzelikten çıkarılarak öğretimin yapılması önerilmiştir.

Bayar (2005) çalışmasında 5E modeline göre hazırlanan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin birebir yaparak ve yaşayarak zengin deneyimler sahibi olmalarını sağladığını ve öğrenciler arasında işbirlikçi öğrenmeyi geliştirdiğini tesbit etmiştir.

Kör (2006), çalışmasında 5. Sınıf öğrencileri için 5E Modeline göre geliştirdiği rehber materyalin, kavramların öğrenilmesinde ve yanlışların

giderilmesinde etkili olduğu ve yapısalcı yaklaşıma dayalı öğretimin öğrencileri aktif hâle getirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Tiryaki (2009), ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin ses konusunun kavratılmasında, yapılandırmacı kurama dayalı, 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı ve tutum açısından anlamlı farkın olup olmadığını incelemiştir. Çalışma 2008-2009 öğretim yılında Erzurum ili, Pasinler ilçesine bağlı bir devlet okulunda okuyan sekizinci sınıftaki 95 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen veriler SPSS paket programıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda; akademik başarı açısından 5E öğrenme modeli ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı fakat 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüş, öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Şahin (2010), ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesine yönelik, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin bir arada kullanıldığı “5E Öğretim Modeli”ne dayalı öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini irdelemiştir. Bu çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada hazırlanan öğretim materyalinin, kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiği ve bu farklılaşmanın öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağladığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Yalçın (2010), yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan 5E Öğretim Modelinin, öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesine etkisini araştırmış olup, öğrencilerin Fen Bilgisine yönelik tutumları üzerine etkisini de incelemiştir. Çalışma örneklemini, İzmir İli, Karşıyaka İlçesi’nde bulunan bir ilköğretim okulundaki 2 farklı şubede öğrenim gören 70, 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama 2009-2010 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler ilişkisiz t-testi ve gruplar arasındaki farklılıkların anlamlılığını karşılaştırmak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçları, 5E Öğretim Yöntemi ile ders işlenen deney grubu

öğrencilerinin hem başarı hem de tutum puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Boddy, Watson ve Aubusson (2003), “A Trail of the Five E’s: A Referent Model for Constructivist Teaching and Learning”, “5E Üçlemesi: Yapılandırmacı Öğretme ve Öğrenme Modeli İçin Bir Referans” isimli bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada; 5E Modeline dayandırılmış bir ünite çalışması geliştirilmiş ve uygulama 3. sınıf öğrencilerine yapılmıştır. 10 öğrenci çalışmada katılımcı ve örneklem olmuştur. Veriler iki değişik metot kullanılarak karşılaştırılmış ve bulgular bu şekilde denenmiştir. 5E Modeline dayandırılan ünite çalışması öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunmuştur, öğrenciyi öğrenmeye motive etmiştir. Aynı zamanda öğrencinin üst seviye düşünme kabiliyetlerini geliştirmiştir. Bu çalışma; 5E Modelinin hangi şekillerde ve nasıl sınıf pratiğinde yapılandırmacı bir öğretim modeli olarak uygulanabileceği konusunda bilgi vermeyi amaçlamıştır. Uygulayıcı olarak bir ilkokulda 3. sınıflara ders veren araştırmacı öğretmen seçilmiştir. Bu çalışmadaki katılımcılar, sınıf öğretmeni, sınıftaki öğrenciler ve öğrencilerin anne babalarından oluşmuştur. Ayrıca bu örneklem video ile görüntülenmiştir. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular 5E Modeli kullanılarak yapılmış ünite çalışmasının öğrencileri düşünmeye ve öğrenmeye motive ettiğini ve aktivitelerin ilginç ve eğlenceli olduğunu göstermiştir.

1.2.2 “Ses” Konusu İle İlgili Literatür Taraması

Ses konusu ile ilgili yurt içi ve yurt dışında birçok araştırma yapılmıştır. Bu konu için Hapkiewics ve Hapkiewics (1998) yaptıkları çalışmada öğrencilerin ses ile ilgili çeşitli kavram yanılgılarına sahip olduğunu belirlemişlerdir. Örneğin, öğrenciler, sesin herhangi bir materyal obje olmadan üretilebileceğini, ses dalgalarını; su, ışık dalgaları gibi hareket eden enlemesine dalgalar olarak düşündüklerini ve dalgaların katı bir yüzeyle etkileşim yaptığı zaman yok olacağını düşünmektedirler.

Barman ve Miller (1996), öğrencilerin ses ile ilgili olarak uygulanan iki farklı öğretim yöntemini (geleneksel öğretim yöntemi ve öğrenme döngüsü öğretim yaklaşımı) uygulamada hangisinin kavramsal değişime daha etkili olduğunu araştırmışlardır. Çalışmaya 51 öğrenci arasından rasgele seçilen 34 beşinci sınıf

öğrencisi iki gruba ayrılmıştır. Aynı öğretmen iki haftalık bir süreçte iki sınıfta da iki farklı öğretim yöntemiyle dersi işlemiştir. Öğrencilerin ses konusuyla ilgili düşünceleri ders öncesi ve sonrası yapılan görüşmelerle sağlanmıştır. Öğrencilerle yapılan ön görüşme sonuçlarına göre, her iki grup öğrencilerinin bilimsel olarak doğru olmayan fikirlere sahip oldukları görülmüştür. Bu fikirleri şu şekilde özetleyebiliriz:

- Genel olarak öğrenciler sesi bir yerden diğerine hareket eden bir “nesne” olarak görmektedirler.
- Öğrencilerin çoğunluğu sesi farklı şeylerden sıçrayarak hareket ettiğini düşünmektedirler. Örneğin, bazı öğrenciler sesin duvardan veya masadan sıçrayarak kendilerine ulaştığını ifade etmişlerdir.
- Sesin katı nesnelere içinden hareket edebileceğini düşünmekle birlikte havada yol almasını anlamakta zorlanmaktadırlar.
- Çoğu öğrenci titreşimden söz ettiği halde, titreşimin kaynağını ya da titreşimlerin sesle ilgisini doğru olarak tanımlayamamaktadırlar.
- Sesin sıvalı boş odada neden daha yüksek olabileceği konusunda açıklama yapamadılar.

Her iki sınıfta farklı öğretim yöntemleriyle iki hafta boyunca ders işlendikten sonra iki sınıfta da olumlu yönde bir değişimin olduğu, ancak öğrenme döngüsü öğretim yaklaşımına göre ders işlenen sınıfta öğrencilerin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Yapılan literatür taramasında üniversitede öğrenim gören öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar da elde edilmiştir. Linder ve Erickson, konu ile ilgili olarak 10 öğretmen adayı ile yaptıkları görüşmeler sonucunda adayların ses kavramını anlamada bazı zorluklar yaşadıklarını ortaya çıkarmışlardır (Linder, & Ericson, 1989; Linder,1987). Adaylar mikroskobik açıdan sesin yayılmasını; “bir ortamdan hareket eden ayrı moleküller ile taşınır ve bir ortamda bir molekülden diğerine iletilir” şeklinde açıklarlarken; makroskobik açıdan ise, “genellikle havada itme gücüyle dolaşan ve iletilen bir maddedir” şeklinde açıklamaktadırlar.

Linder (1993), fizik öğretmen adayları ile öğretmenlik eğitimini tamamlamış Kanadalı ve Güney Afrikalı bir grup öğretmen ile sesin yayılma hızını etkileyen faktörlerin kavramsallaştırılması üzerine yaptığı çalışmada, öğrencilerin temel olarak zorlandıkları noktaları üç farklı kategoride sınıflandırmıştır. Bunlar:

1. Sesin hızı, bir ortamda ilerleyen moleküllerin fiziksel olarak engellenmesi ile ilgili olarak değişen bir fonksiyona bağlıdır.
2. Sesin hızı molekülse ayrılmanın bir sonucudur.
3. Sesin hızı bir ortamın sıkıştırılabilirliğinin bir fonksiyonudur.

Driver, Squires, Rushworth ve Wood-Robinson (1994) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin sesin delikler ve boşluklardan sızıntıya benzer bir şekilde iletildiğini düşündüklerini göstermişlerdir. Çok az bir öğrenci ise sesin ortaya çıkmasına neden olan olayı açıklarken titreşim kavramını doğru olarak kullanmıştır.

Hrepic (1998) çalışmasında ses ile ilgili alternatif kavramları belirlemek amacıyla çeşitli olgu ve durumları kapsayan açık uçlu toplam 44 sorudan oluşan yazılı bir anketi fizik üniversite son sınıf, lise son sınıf ve ilköğretim son sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Araştırmacı analizler sonucunda bütün düzeyler için katılımcıların aşağıdaki alternatif kavramları olduğunu tespit etmiştir:

Ses bir parçacığa benzer nesne olarak yayılır.

Materyal engelleri sesin yayılmasını yavaşlatır.

Eğer ses yüksekse daha hızlı yol alır.

Sesin hızı ses kaynağının hareketine bağlıdır.

Ses uzak bir yerde uzak bir obje gibi algılanır.

Bütün materyaller sesi yayamaz.

Ses enerjisi genel olarak başka enerjilere dönüştürülemez.

Rüzgâr sesin frekansını etkiler.

Wittmann, Steinberg ve Redish (2003) çalışmalarında öğrencilerin bir dalga hareketi ile dalganın yol aldığı ortam arasındaki farkı ayırt etmek için iki farklı soru üzerinde yoğunlaştılar. Öğrencilerin bir kısmından ilk önce sessiz bir hoparlörün önünde hareketsiz duran bir toz parçacığının hoparlör açıldıktan sonraki hareketini tanımlamaları istendi. Diğer soruda ise diğer öğrencilere hoparlörün önüne yerleştirilen bir mumun alevinin hareketini tarif etmeleri istendi. Bu sorular dalgalar konusu ile herhangi bir eğitim verilmeden önce 200'den fazla öğrenciye ön-test olarak ve dalgalar konusu işlendikten sonra 137 öğrenciye son test olarak uygulandı. Dalgalar konusu bittikten 6 hafta sonra ise 25'ten fazla öğrenciyle görüşme yapıldı. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin problemleri şu şekilde özetlenmiştir:

Bir mum alevinin hareketiyle bir toz parçacığının hareketini anlatırken, genellikle aynı tip hatalarla karşılaşıldı.

Dalgalar hem obje hem de bir dizi tekrarlanan olay olarak düşünül­düğünden, ilk önce sistemin objeye benzeyen özelliklerine odaklanma yapıldığı görüldü.

Ses dalgasının yayılımı ile sesin yol aldığı ortamın hareketi arasındaki ayrımı yapmakta zorlanma olduğu görüldü.

Ev ödevi problemleriyle bağlantılı geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin ses konusunu anlamalarında çok az etkili olduğu belirlendi.

Ses dalgalarının sesin yayılması yönünde yol aldıkları ortamda ilerlerken bir kuvvet sarf ettikleri fikrine sahip oldukları görüldü

Ses konusunda yapılan literatür taramasında ilköğretimden üniversiteye öğrencilerin pek çok kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür.

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi ‘Ses’ ünitesi ile ilgili kavram yanlışlıklarını belirleyerek, yaşam temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırladığımız öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini ortaya koymaktır.

1.4 Araştırma Soruları

Araştırma soruları, öğrencilerin kavramsal anlamalarının ve düşünme biçimlerinin belirlenmesi için düzenlenmiş ve sırası ile aşağıda verilmiştir:

1. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin, ‘Ses dalgaları, Sesin özellikleri, Müzik ve Fen, Ses bir enerjidir’ konu başlıkları içerisinde yer alan kavramlara ilişkin öğretim öncesinde sahip oldukları fikirler nelerdir?

2. ‘Ses dalgaları, Sesin özellikleri, Müzik ve Fen, Ses bir enerjidir’ konu başlıkları içerisinde yer alan kavramların yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğretim sonrasında, öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkisi var mıdır?

1.5 Araştırmanın Önemi

Yaşam temelli yaklaşımla ilgili çalışmalar incelendiğinde son yıllarda bu konu ile ilgili yapılan araştırmalarda artış olduğu görülmektedir. Yaşam temelli yaklaşımın öğrenciler üzerindeki etkisi dikkate alındığında bu öğretim yöntemi

kullanılarak öğrencilerde ‘Ses’ ünitesi ile ilgili yer alan kavram yanlışları ve kavram bilgilerindeki eksikliklerin düzeltilmesi önem kazanmaktadır.

İlköğretim ikinci aşama düzeyinde “Ses” ünitesi ile ilgili çeşitli öğretim yöntemlerinin uygulandığı çalışmalar yapılsa da bu konuda gerçek yaşamdan beslenen, öğrencileri derse daha fazla motive eden ve öğrencilerin ilgilerini çeken bağlamların kullanıldığı Yaşam temelli öğrenme ile ilgili çalışmalar bulunmamaktadır. Bu tezde yapılan araştırma ile öğrencilerin konu ile ilgili edindikleri yanlış kavramlar yeniden yapılandırılmaya çalışılmış, en fazla kavram yanlışlığı bulunan noktalar belirlenmiştir. Yaşamı derse katan yaşam temelli öğrenme yaklaşımının bu çalışmada kullanılması, öğrencilerin çok fazla kavram yanlışlığına sahip olduğu ve kavramları birbiriyle karıştırdığı “Ses” gibi önemli bir ünitenin kavramsal değişiminde etkisinin belirlenmesi bakımından önemini ortaya koymaktadır.

1.6 Sayıtlılar

Bu çalışmada aşağıdaki sayıtlılardan yola çıkılmıştır.

♣Öğretim öncesi ve öğretim sonrasında uygulanan, araştırmacı tarafından geliştirilen kavramsal anlama testi ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler öğrencilerin konuyla ilgili fikirlerini ortaya çıkarmada yeterlidir.

♣Araştırmada kullanılan örneklem sayısı, öğrencilerin kavramsal gelişimiyle ilgili bilgileri elde etmek için yeterlidir.

♣Araştırma örneğinde yer alan öğrencilerin düzeyleri tüm örnekleme temsil edecek düzeydedir.

♣Araştırmaya katılan öğrenciler veri toplama araçlarını içtenlikle yanıtlamışlardır.

1.7 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- ♣ İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 8. sınıf programında yer alan ‘Ses’ ünitesi ile,
- ♣ 2010-2011 eğitim- öğretim yılında Tekirdağ ilinin Saray ilçesine bağlı Büyükyoncalı Beldesi’ndeki Büyükyoncalı İlköğretim Okulu’nda 8.sınıfta öğrenim gören 31 öğrenci ile,
- ♣ Ünitenin tamamını kapsayan 12 ders saati ile sınırlıdır.

2. YÖNTEM

2.1 Örneklem Seçimi ve Özellikleri

Araştırma örneklemini Tekirdağ ilinin Saray ilçesine bağlı Büyükyoncalı Beldesi'nde bulunan Büyükyoncalı İlköğretim Okulu'nda 2010-2011 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfta öğrenim gören ön test ve son test için toplam 31 kişi oluşturmaktadır. Örneklem seçimi sırasında okulda tek şube bulunmasından dolayı bu şube tercih edilmiştir. Tablo 2.1'de örnekleme yer alan öğrencilerin cinsiyetlere göre dağılımları ve toplam öğrenci sayısı verilmiştir.

Tablo 2.1: Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları

Cinsiyet	Ön test	Son test
Kız	12	12
Erkek	19	19
Toplam	31	31

2.2 Verilerin Toplanması

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak 11 tane açık uçlu sorudan oluşan kavramsal anlama testi ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Kavramsal anlama testi ön test ve son test olarak öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Böylece öğrencilerin 'Ses' ünitesinde kavramsal anlamalarındaki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır.

Ayrıca öğretim sonrasında 8 öğrenci ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde, öğrencilerin kavramsal anlamaları ile ilgili olarak daha detaylı bilgi elde etmek amacı ile, uygulanan testi destekleyen ve teste paralel kazanımları içeren açık uçlu sorular sorulmuştur. Öğrencilere soruları cevaplama esnasında boş bir kâğıt verilerek cevaplarını resimlerle de anlatabilecekleri belirtilmiştir.

2.3 Veri Toplama Araçları


Araştırmada veri toplama aracı olarak kavramsal anlama testi kullanılmış olup bu testi destekleyen ve açık uçlu sorulardan oluşan görüşmeler yapılmıştır.

2.3.1 Kavramsal Anlama Testi


Öğrencilerin Ses ünitesindeki kazanımlara ait bilgi ve düşüncelerini belirlemek ve uygulanan öğretimin etkililiğini ortaya koymak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan ve açık uçlu sorulardan oluşan bir kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Kavramsal anlama testinin hazırlanması sırasında Fen ve Teknoloji programında yer alan “Ses” ünitesindeki kazanımları kapsayacak şekilde, MEB’in ders kitabındaki etkinliklerinden ve makale örneklerindeki etkinliklerden yararlanılmıştır. Kapsam geçerliliğinin sağlanması için her kazanımla ilgili sorulara yer verilmiştir. Ayrıca soruların hazırlanması sırasında öğrencilerin yaşları da göz önüne alınarak daha somut ve eğlenceli olması için özellikle karikatür ve resimlere yer verilmiştir. Sorularda, Linder (1989)’in çalışmasında kullandığı çizimlerden de yararlanılmıştır.

Hazırlanan testin geliştirilmesi aşamasında ön uygulama olarak test, Saray ilçe merkezindeki 75. Yıl İlköğretim Okulu 8.sınıfında öğrenim gören 20 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin testte zorlandıkları noktalar tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin dikkatini çekebilmek için bazı soru cümlelerinde önemli noktalar koyu bir şekilde ya da altı çizilerek yazılmıştır. Aynı zamanda soruların kapsam geçerliliği ve güvenilirliği konusunda 2 tane Fen ve Teknoloji öğretmeni ile konu alanı uzmanı olan 2 öğretim üyesi görüşleri alınarak sorulara son şekli verilmiştir. Sonuç olarak 11 sorudan oluşan açık uçlu bir kavramsal anlama testi oluşturulmuştur (bak. Ek 1). Aşağıda geliştirilen kavramsal anlama testine ait soruların detaylı olarak incelemesi yapılmıştır.

Soru 1:



Şekil 1



Şekil 2


Şekil 1’ de adam saat çaldığında saatin sesini rahatlıkla duyabilirken, Şekil 2’ de görüldüğü gibi saati havası boşaltılmış cam fanus içine yerleştirdiğimizde çalar saatin sesini duyamıyor. Bu olayın sebebini nasıl açıklarsınız?

Şekil 2.1: Kavramsal anlama testinde yer alan birinci soru

Şekil 2.1’ de kavramsal anlama testinde yer alan birinci soru görülmektedir. Soruda, bir adam çalar saatin sesini normalde duyabiliyorken havası boşaltılmış cam fanus içine yerleştirilen çalar saatin sesini duyamamaktadır.

Öğrencilere bunun sebebinin ne olduğu sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerin ünite de yer alan ‘ses dalgaları’ bölümünün alt kazanımı olan ‘Havasız ortamda ses yayılmaz’ kazanımına ilişkin fikirlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Soru 2:



Özdeş dört adet şişeye şekilde görüldüğü gibi farklı miktarlarda su doldurduğumuzu düşünelim. Şişelerin ağzına doğru üfleyerek çıkan sesleri karşılaştırdığımızda kalınlıklarının farklı olduğunu duyarız. Bu durumda şişelerden çıkan sesleri kalından inceye doğru sıralayarak yazınız.

.....

Şekil 2.2: Kavramsal anlama testinde yer alan ikinci soru

Araştırmadaki ikinci soru öğrencilere karikatür ile gösterilerek sorulmuştur. Soruda özdeş dört adet şişeye şekildeki gibi farklı miktarlarda su doldurulmuştur.

Şişelerin ağzına doğru üflenerek çıkan sesler karşılaştırıldığında kalınlıklarının farklı olacağı belirtilerek şişelerden çıkan sesleri kalından inceye doğru sıralamaları istenmektedir. Bu soru ile öğrencilerin ‘Ses yüksekliğini, sesleri ince-kalın işitmemize neden olan ses özelliği olarak ifade eder’ kazanımı doğrultusunda ‘ince-kalın ses’ ile ‘frekans’ arasındaki ilişki hakkındaki düşünceleri belirlenmek istenmiştir.

Soru 3:

Sizce ses dalgaları katı, sıvı ve gaz ortamlarda aynı hızla mı yayılırlar? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

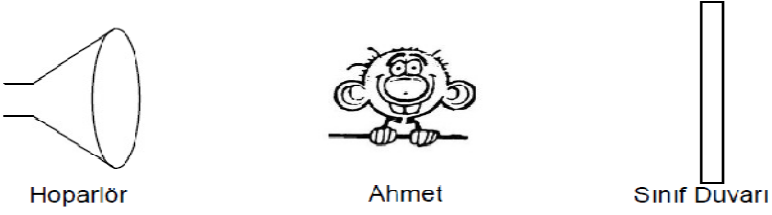
Şekil 2.3: Kavramsal anlama testinde yer alan üçüncü soru

Araştırmanın üçüncü sorusu ses dalgalarının katı, sıvı ve gaz ortamlardaki yayılma hızlarının karşılaştırılması ile ilgilidir. Öğrencilerden farklı ortamlarda ses

dalgalarının yayılma hızları ile ilgili düşüncelerini ve bu düşüncelerinin nedenlerini açıklamaları istenmektedir. Bu soru öğrencilerin ‘Sesin farklı ortamlardaki hızlarını karşılaştırır’ kazanımına sahip olup olmadıklarını ölçmeyi amaçlamıştır.

Soru 4:

Ahmet aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi ses dalgaları ile ilgili bir deney düzeneği kurmuştur.



Ahmet hoparlörü 200 Hz (Hertz) sabit frekans verecek şekilde ayarlamıştır.


a) Hoparlörden yayılan ses dalgalarının, Ahmet’ in kulağına ulaşırken izlediği yolu şekil üzerinde çizerek gösteriniz.

b) Ahmet’in hoparlörden çıkan sesi her iki kulağıyla birlikte nasıl duyabildiğini açıklayınız.

Şekil 2.4: Kavramsal anlama testinde yer alan dördüncü soru

Şekil 2.4’teki soru karikatür kullanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ahmet isimli bir karakter kullanılarak hoparlör ve duvardan oluşan bir deney düzeneği kurulmuştur. Öğrencilerden sabit frekans verilen hoparlörden çıkan ses dalgalarının Ahmet’in kulağına ulaşırken nasıl bir yol izlediğini çizimle göstermelerini ve Ahmet’ in sesi her iki kulağıyla nasıl duyabildiğini açıklamaları istenmektedir. Bu sorunun a şıkında öğrencilerden düşüncelerini çizim yaparak cevaplamaları istenmiştir. Bu soru öğrencilerin ‘Ses dalgaları’ nı neye benzettiklerini belirlemek ve sesin yayılması ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır.

Soru 5:



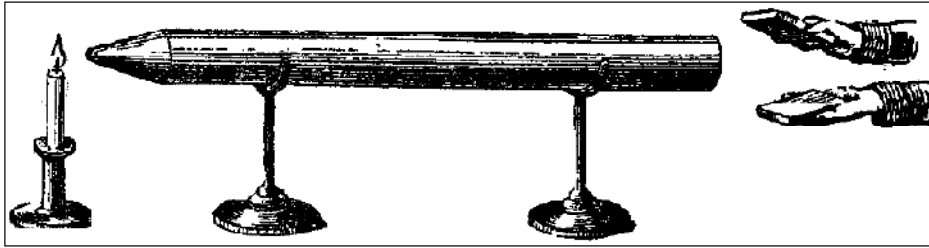
Bir bölgeye yıldırım düştüğü anda gök gürlemesi de meydana gelir. Fakat biz, yıldırımın ışığını gördükten bir müddet sonra gök gürlemesini duyarız. Yıldırım ve gök gürlemesi aynı anda meydana gelmesine rağmen neden yıldırımın ışığını daha önce görürüz?

Şekil 2.5: Kavramsal anlama testinde yer alan beşinci soru

Şekil 2.5'teki araştırma sorusu 'Işığın ve sesin havadaki yayılma hızlarını karşılaştırır' kazanımı ile ilgilidir. Soruda konu ile ilgili fotoğraf kullanılmıştır. Öğrencilerin günlük yaşamdan da bildikleri bir olay olan gök gürültüsünün şimşek çakmasından sonra duyulmasının nedeni ile ilgili düşüncelerini açıklamaları istenmiştir.

Soru 6:

Aşağıdaki şekilde, iki ucu da açık cam borunun önüne yanan bir mum yerleştirilmiştir. Borunun diğer tarafında duran bir kişi iki tahta parçasını birbirine vurarak ses oluşturmaktadır.

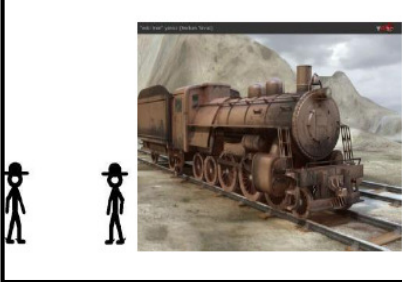


Sizce bu deneyin sonucunda mum alevinin hareketine ilişkin ne gözlemlenebilir? Açıklayınız.

Şekil 2.6: Kavramsal anlama testinde yer alan altıncı soru

Şekil 2.6'daki soru Cedric J.Linder (1989)'in çalışmasından alınmıştır. Soruda karikatürle sorulan soru sözel ifade ile de açıklanmıştır. Soruda iki ucu açık olan bir cam borunun bir tarafından iki tahta parçası birbirine vurdurularak ses dalgaları oluşturulmakta ve bunun sonucunda cam borunun diğer ucuna yerleştirilen mumun alevinin hareketinde herhangi bir değişiklik olup olmadığı, oluyorsa nasıl olduğunun açıklanması istenmektedir. Bu soruda öğrencilerin sesin bir enerji türü olması ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebilmesi konusu ile ilgili olan 'Ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder' kazanımına sahip olup olmadıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Soru 7:




Ali ve Ömer yaşadıkları köyden şehre gitmek için trenin gelmesini beklemektedirler. Ali bir ara kulağını raylara dayayarak, trenin yakınlarda olmadığını Ömer'e söyler. Bunun üzerine Ömer bunu nereden bildiğini Ali'ye sorar. Sizce Ali, Ömer'e bu durumu nasıl açıklamış olabilir?

Şekil 2.7: Kavramsal anlama testinde yer alan yedinci soru

Araştırmanın yedinci sorusu araştırmacı tarafından hikâyeleştirilerek oluşturulmuştur. Hikayede Ali ile Ömer adında iki hayali kahraman belirlenmiştir. Ali ile Ömer tren istasyonunda beklemektedirler. Ali tren raylarına kulağını dayadıktan sonra trenin yakınlarda olmadığını söylemiştir. Öğrencilere Ali'nin bu durumu Ömer'e nasıl açıkladığını anlatmaları istenmiştir. Bu soru öğrencilerin 'sesin titreşimler sonucu oluştuğu' ve 'sesin farklı ortamlardaki yayılma hızları' ile ilgili kazanımlara sahip olup olmadıklarını belirlemek için sorulmuştur.

Soru 8:



Hasan, yüksek sesle müzik dinlerken, komşusunun uyarısı üzerine müzik setinin sesini kısıyor.

a) Hasan bu işlemle, sesin hangi özelliğinde değişiklik yapmış olur? İlgili kutucuğu işaretleyiniz.

Şiddet Yükseklik Frekans Tını


b) Yanıtınızın nedenini aşağıdaki boşluğa açıklayınız.

Şekil 2.8: Kavramsal anlama testinde yer alan sekizinci soru

Şekil 2.8'deki soruda Hasan isimli bir karakter kullanılarak bir durum anlatılmıştır. Hasan adındaki bir çocuk yüksek sesle müzik dinlerken komşusu Hasan'ı uyarmış bunun üzerine Hasan müziğin sesini kısmıştır. Öğrencilere Hasan'ın müziğin sesini kısarak sesin hangi özelliğini değiştirdiği sorulmuştur. Sorunun a şıkkı çoktan seçmeli soru biçiminde hazırlanarak dört tane şıkka sesin farklı özellikleri yazılmıştır. Sorunun b şıkkında ise bir önceki yanıtlarının nedenini

açıklamaları istenmiştir. Bu soruda ‘Ses düzeyinin ses şiddetinin bir ölçüsü olduğunu fark eder’ kazanımı doğrultusunda, öğrencilere göre sesin şiddetinin genlikle ilişkili olduğunun farkında olup olmadıklarını belirlemek amaçlanmıştır.

Soru 9:




Opera sanatçısının sesini kullanarak cam kadehi kırabilmesi veya jet uçaklarının alçaktan uçarlarken evlerin camlarını titreştirmesi gibi olaylarda sesin hangi özelliğinin etkili olduğunu söyleyebiliriz? Açıklayınız.

Şekil 2.9: Kavramsal anlama testinde yer alan dokuzuncu soru

Araştırmacı tarafından hazırlanan dokuzuncu soruda öğrencilerin sesin bir enerji türü olması ile ilgili olarak ‘Sesin bir enerji türü olduğunu ifade eder’ kazanıma sahip olup olmadıklarını belirlemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin günlük yaşamdan bildikleri ya da duydukları bir durum olan opera sanatçılarının sesini kullanarak cam kadehi kırabilmesi veya jet uçaklarının alçaktan uçarlarken evlerin camlarını titreştirmesi gibi olaylarda sesin hangi özelliğinin etkili olduğu sorulmuştur. Öğrencilere yanıtlarını açıklamaları söylenerek cevaplarını yazabilmeleri için yeteri kadar boşluk bırakılmıştır.

Soru 10:



Duru, şekildeki müzik aletlerini çalabilmektedir. Duru' nun bu müzik aletleri ile aynı melodiyi çalması durumunda, aletlerin seslerini kolayca birbirinden ayırt etmesini sağlayan sesin hangi özelliğidir?

Şiddeti Şekli Şiddeti Tınısı

Şekil 2.10: Kavramsal anlama testinde yer alan onuncu soru


Araştırmacı tarafından oluşturulan onuncu soruda rastgele seçilen dört tane müzik aletinin resimleri konularak öğrencilere, müzik aletleri ile aynı melodi alındığında seslerinin kolaylıkla ayırt edilebilmesinin nedeni sorulmuştur. Bu soru da çoktan seçmeli bir soru olarak hazırlanmış olup sesin dört farklı özelliği seçeneklere konulmuştur. Bu soruda bir müzik aletinden çıkan sesin değişimi ile ilgili kazanımlar belirlenmek istenmiştir. Özellikle ‘Tını’ kavramının bilinip bilinmediğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Soru 11:

İnsanların duymadıkları bazı sesleri kedi ve köpekler duyabilirler.

Sesin frekansı Sesin hızı Sesin tınısı Sesin şiddeti

Bu durum, ses ile ilgili olarak, yukarıda verilenlerden hangisi ile ilgilidir?
Verdiğiniz cevap doğrultusunda kedi, köpek gibi hayvanların bazı sesleri duyabilmelerini nasıl açıklarsınız?



şekil 2.11: Kavramsal anlama testinde yer alan on birinci soru

şekil 2.11’deki testin son sorusunda öğrencilerin ilgisini çekebilmek için yine bir karikatür kullanılmıştır. Testin son sorusu da araştırmacı tarafından hazırlanmış olup öğrencilerin günlük yaşamdan bilebilecekleri bir durum anlatılmıştır. İlk kısımda çoktan seçmeli soru sorulmuş ve dört seçeneğe sesin farklı özellikleri yerleştirilmiştir. Öğrencilere insanların duymadıkları bazı sesleri kedi ve köpeklerin duyabildiği bu durumun sesin hangi özelliği ile ilgili olduğu sorulmuştur. Bu soru ile ‘eşitli seslerin birbirinden ayırt edilebilmesini, ses dalgalarının frekans ve genliklerinin farklı olmasıyla açıklar’ kazanımı sorgulanmak istenmiştir.

2.3.2 Yarı-yapılandırılmış Görüşmeler

Araştırmada kullanılan diğer veri toplama aracı öğrencilerle bire bir yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Öğretim öncesinde öğrencilerle görüşme yapılmamıştır. Bunun nedeni ise öğrencilerin ön test olarak uygulanan kavramsal anlama testine verdikleri yanıtların araştırma için yeterli düzeyde olduğu dşnlmştir. Bu sebeple görüşmeler sadece ğretim sonrasında uygulanmıştır.

Görüşmeler ile öğrencilerden daha detaylı ve derinlemesine bilgi edinebilmek ve kavramsal anlama testinden elde edilecek fikirlerin desteklenmesi amaçlanmıştır.

Görüşme soruları hazırlanmadan önce örneklem grubu dışında 5 öğrenci ile görüşmeler yapılmış olup sorularda anlaşılamayan ya da eksik olan kısımlar belirlenerek ön çalışma sonrasında sorulara son şekli verilmiştir.

Hazırlanan görüşme soruları başarı düzeyine göre sınıftan seçilen zayıf, orta ve üst düzey öğrenciler arasından rastgele belirlenen 8 öğrenci ile yapılmıştır. Her bir öğrenci tek tek çağırılarak sessiz bir ortamda görüşmeler yapılmıştır.

İlk başta bu çalışmanın amacı ve yapılacak görüşmelerle ilgili öğrencilere, detaylı bilgi verilerek görüşmelere katılmada gönüllülük esası temel alınmıştır. Ayrıca öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların not ile değerlendirilip değerlendirilmeyeceği ile ilgili tedirginlikleri ortadan kaldırılmıştır. Bu sayede görüşmeye katılan öğrencilerin hepsi de istekli ve rahat bir biçimde görüşmeye katıldıklarını ifade ederek görüşmenin kaydedilmesine izin verdiklerini belirtmişlerdir.

Görüşmede yer alan sorular kavramsal anlama testine paralel ve testi destekleyen nitelikteki sorulardan oluşturulmuştur. Kavramsal anlama testinde net olarak belirlenemeyen durumların yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile netlik kazandırılması amaçlanmıştır. Zaman zaman görüşmenin seyrine göre öğrencilere hazırlanan sorular dışında da sorular sorulmuştur. Böylece öğrencilerin cevaplarını ayrıntılı ve farklı açılardan açıklayabilmeleri sağlanmıştır. Bu nedenle görüşme sürelerinde farklılıklar olmuştur. Görüşmeler 10 dakika-20 dakika arasında sürmüş ve tamamı ses kayıt cihazı ile kaydedilerek daha sonra yazılı sekle dönüştürülmüştür.

Görüşme sorularının hazırlanışı aşağıda sırası ile açıklanmıştır:

Görüşme soruları ses ünitesinde yer alan 4 ana konu başlığı ve konuların içerdiği alt kazanımları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Ses ünitesinde yer alan 4 ana konu başlığı aşağıdaki gibidir:

- 1- Ses Dalgaları
- 2- Sesin Özellikleri
- 3- Müzik ve Fen
- 4- Ses Bir Enerjidir.

Görüşmede sorulacak sorular bu konu başlıklarını ve alt kazanımları içerecek şekilde konu sıralamasına göre sorulmuştur. Görüşmenin ön uygulaması yapıldıktan sonra toplam 13 soru belirlenmiştir. Ancak görüşmenin gidişatına göre öğrencilerden net bir cevap alabilmek adına ek sorular da yöneltilmiştir.

Görüşmede, kavramsal anlama testine paralel olarak hazırlanan açık uçlu sorular sorulmuştur. Öğrencilere soruları cevaplama esnasında boş bir kağıt verilerek cevaplarını resim veya çizimlerle de anlatabileceği belirtilmiştir.

Konu dağılımına göre görüşme soruları:

a- Ses Dalgaları: Öğrencilere öncelikle titreşim ve ses arasındaki ilişkiyi bilip bilmediklerini belirlemek amacıyla 1. soru sorulmuştur. Aralarındaki ilişkiyi tanımladıktan sonra 2. soru sorularak ses dalgalarının nasıl hareket ettiğini boş kağıda çizerek açıklamaları istenmiştir. Su dalgalarının hareketinden yola çıkarak ses dalgalarının hareketini ifade edip edemeyeceğimizi sormak için 3 soru yöneltilmiştir.

1- Ses ve titreşim arasında nasıl bir ilişki kurabiliriz?

2- Titreşen ses dalgaları havada nasıl yol izliyor? Günlük yaşamdan örnek verebilir misin?

3- Su dalgası ile ses dalgası arasında benzerlik var mıdır?

b- Sesin özellikleri: Bu kısımda sorulan sorular sesin ince/kalın veya şiddetli/ zayıf olması, şiddeti, yüksekliği ile ilgilidir. Öğrencilerin sesin bu özellikleri arasındaki ilişkiyi ayırt edip edemedikleri belirlenmek istenmiştir. 4. soruda bütün öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabileceği bir örnekten yola çıkılmıştır. Sürekli kullandığımız bu ifadelerin sesin hangi özelliğini kastettiği sorulmuştur. 5. ve 6. sorularda öğrencilere bir tane flüt verilerek sorulan soruları uygulamalı olarak cevaplamaları istenmiştir. Bu sorularda öğrencilerin frekans ve şiddet kavramlarını ayırt edip edemediklerini belirlemek amaçlanmıştır. 7. ve 8. soruda da farklı canlı ya da cansız varlıkların farklı frekanslarda seslere sahip olduğunu bilip bilmedikleri ölçülmüştür. 9. soru için öğrenciye 4 adet şişe ve bir miktar su verilmiştir. Şişelere farklı miktarlarda su koyması istenmiştir. Şişelere vurduğunda çıkan sesleri karşılaştırarak kalın ve ince sesin oluşumu ile ilgili sonuca ulaşması sağlanmıştır. Buna bağlı olarak da 10. soru yöneltilmiştir.

- 4- Günlük yaşamda ‘Radyonun sesini kısar mısın/ açar mısın?’ ifadelerini çok kullanıyoruz. Radyonun sesini açarak ya da kısarak ses dalgasının hangi özelliğini değiştirmiş oluruz?
- 5- Elindeki flütte ‘si’ sesini önce hafif sonra da güçlü bir şekilde üfleyebilir misin? Bu durum sesin hangi özelliği ile ilgilidir?
- 6- Flütte ‘ince do’ ve ‘kalın do’ neden farklıdır?
- 7- Kedi ve köpeğin sesini düşünelim. Bu hayvanların seslerini neden farklı duyarız?
- 8- Bir traktör ve sivrisineği düşünelim. Traktörün sesini duyabiliyoruz ama sivrisineğin sesini duyamıyoruz. Neden duyamayız? Bu sesin hangi özelliği ile ilgilidir?
- 9- İçinde farklı miktarlarda su alan şişeler aldık. Şişeler içindeki su miktarı arttıkça ses nasıl değişir?
- 10- Frekansla sesin yüksekliği arasında ilişki kurabilir misin?
- c- **Müzik ve Fen:** Öğrencilere günlük hayatta duydukları ya da gördükleri çeşitli müzik aletleri sorularak 11. soru sorulmuştur. Bu soruda öğrencilerin ‘frekans’ ve ‘şiddet’ kavramları ile ‘tını’ kavramını ayırt edebilmeleri amaçlanmıştır.
- 11- Farklı müzik aletlerinde farklı seslerin duyulmasının nedeni nedir? Tını ne demektir?
- d- **Ses bir enerjidir:** Öğrencilerin sesin de bir enerji çeşidi olduğunu ve diğer enerji dönüşümleri gibi ses enerjisinin de başka enerjilere dönüşebileceğini bilip bilmediklerini sorgulamak amacıyla 12. ve 13. sorular sorulmuştur.
- 12- Uçak geçerken evimizin camları titriyor ya da yüksek sesli bir ortamda camlar kırılabilir. Bunun nedeni ne olabilir?
- 13- Diyelim ki istasyonda tren bekliyorsun. Beklerken bir süre sonra tren istasyona geliyor, istasyonda bir süre bekliyor ve istasyondan uzaklaşıyor. Trenin sesini gelirken, yanındayken ve uzaklaşırken nasıl duyarsın?

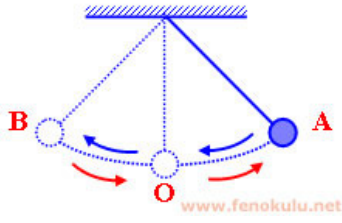
2.4 Uygulama

Bu çalışma haftada dört ders saati olan Fen ve Teknoloji dersinde Büyükyoncalı İlköğretim Okulu’ndaki 31 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama süreci 2010-2011 eğitim- öğretim yılının bahar döneminde ilk üç hafta boyunca

toplam 12 ders saati sürmüştür. Çalışmada 5E Öğretim Modeli, Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı'nın Ses ünitesindeki uygulamaları yer almaktadır.

Derse başlamadan önce her ders için işlenecek konu ile ilgili günlük ders planları 5E Öğretim Modeli'ne göre hazırlanmıştır. Ders işleme esnasında öğretmene yol gösteren bu ders planı girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarını içermiştir. Daha sonra ders esnasında kullanmak için Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı'na uygun olarak çeşitli bağlamlar hazırlanmıştır. Bu bağlamlar hazırlanırken öğrencilerin sosyal yaşamlarına uygunluğu göz önüne alınmıştır. Bağlamların dikkat çekici ve öğrencilerin dikkatini dağıtmayacak şekilde hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Bununla birlikte bağlamlarda yer alan karakterlere dersin işlenişi sırasında kullanılan çalışma yaprağı ve soru yapraklarında da yer verilerek, öğrencilerin konuya bütünsel bakmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kriterler göz önüne alınarak kazanımları kapsayan toplam 4 adet bağlam hazırlanmıştır. Aşağıda ilk derse ilişkin hazırlanan 'Ses Dalgaları' konusu ile ilgili günlük plan örneği verilmiş ve ardından bir dersin nasıl işlendiği tüm detayları ile anlatılmıştır.

Dersin Adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	8/A
Ünite Adı/ No	SES
Konu	Ses Dalgaları
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	HEDEF: KAZANIMLAR: 1-Titreşen bir cisim için frekans ve genliği tanımlar. 2-Ses dalgasının belirli bir frekansı ve genliği olduğunu ifade eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Ses dalgaları Frekans Genlik
Yöntem ve Teknik	Açık Uçlu Sorular, Performans Görevi, Kavram Eşleştirme, Problem Çözme
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, değerlendirme kâğıdı, tahta parçası, ince ve kalın lastik, çivi, kalem, cetvel
<p>1-Girme</p> <p><i>'Ahmet, Tekirdağ'ın ilçesi olan Çorlu şehrinde yaşamaktadır. Bir apartman dairesinde yaşayan Ahmet, okul dışındaki boş zamanlarının bir kısmını gitar çalarak geçirirken bir kısmını da evlerinin yakınındaki çocuk parkında geçirmektedir. Ahmet, çocuk parkında iken en çok salıncağa binmekten hoşlanmaktadır. Ahmet salıncakta ileri geri, aşağı yukarı sallanmanın sanki uçmak gibi harika bir şey olduğunu düşünüyordu. Yine parka gittiği bir günde salıncakta sallanırken sallanma hareketini gitarının tellerinin titreşim hareketine benzetti. Salıncakta, belli zaman dilimleri içinde belirli bir hareketin tekrarlandığını fark etti. Ahmet bindiği salıncığın orta noktadan sağa ve sola doğru belli bir uzaklığa gittiğini gördü. Bu hareketi sırasında elinde tuttuğu kronometre ile saniyedeki geliş gidiş sayısını bulmaya çalıştı. Fakat bir süre sonra bu hareketi sona erdi.'</i> Şeklinde bir bağlam verilerek öğrencilerin okuması ve anlamaya çalışması sağlanır.</p> <p>2-Keşfetme</p> <p><i>Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kağıdı 5 gruba ayrılan öğrencilere dağıtılarak verilen etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. Etkinlik bittiğinde elde edilen sonuçlar çalışma kâğıdına not edilir. Bu aşamada öğrencilere yönlendirici sorular sorulacaktır.</i></p> <p>3-Açıklama</p> <p><i>Belirli bir sürede bir hareketin tekrarlanmasına <u>salınım hareketi</u> (basit harmonik hareket) denir. (Bir cismin yaptığı gidip gelme hareketine <u>salınım hareketi</u> veya basit harmonik hareket denir).</i></p> <p><i>Bir ipe bağlanarak asılan cismin sallanma hareketi, yatay düzlemdeki yayın ucuna bağlanan cismin çekilmesi ya da itilmesi sonucu yaptığı hareket, düşey düzlemde bir noktaya asılan yayın ucundaki cismin çekilmesi ya da itilmesi sonucu yaptığı hareket <u>salınım hareketidir</u> (basit harmonik harekettir). Salıncığın orta noktadan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde en üst noktaya ulaşış tekrar orta noktaya gelmesi ise <u>tam salınım hareketidir</u>. Salınım hareketleri, bir çeşit titreşim hareketidir.</i></p> <p><i><u>a) Denge Noktası :</u></i> <i>Salınım hareketi yapabilen bir cismin hareketsiz kalabildiği konuma denge noktası denir. (Kinetik enerjisinin sıfır olduğu konuma denge noktası denir).</i></p> <p><i><u>b) Genlik :</u></i> <i>Salınım hareketi yapan bir cismin denge noktasından itibaren bir yönde ulaşabildiği en büyük uzaklığa genlik denir.</i></p> <p><i><u>c) Frekans :</u></i> <i>Salınım hareketi yapan bir cismin 1 saniyede yaptığı salınım sayısına (sıklığına) frekans denir.</i></p> <p><i><u>d) Periyot :</u></i> <i>Bir tam salınım hareketinin sapılabilmesi için geçen süreye periyot denir.</i></p>	



- Başlangıç Noktası : A noktası
- Denge Noktası : O noktası
- Genlik : AO veya BO arasındaki uzaklık
- Bir Salınım : A'dan başlayıp, O ve B'den geçip tekrar A'ya gelmesi
- Periyot : A'dan başlayıp tekrar A'ya gelme süresi
- Frekans : 1 sn'de yaptığı salınım sayısı

4-Derinleştirme

Daha sonra öğrencilere konunun daha iyi anlaşılması için farklı bir etkinlik yaptırılır. Her grup cetvelin boşta kalan kısmının boyunu değiştirmeden daha çok veya daha az çekip bırakarak sesin titreşim genliğini değiştirirler. Daha sonra cetvelin boşta kalan kısmının boyunu değiştirerek sesin titreşim frekansını değiştirirler. Her durumda çıkan sesleri dinleyerek farklılığın nedenlerini tartışırlar

5-Değerlendirme

Etkinlikler bittikten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere dağıtılarak cevaplandırılır. Böylece öğrenciler kendilerini değerlendirerek konuyu daha iyi anlamış olacaklar. Konu sonu değerlendirme soruları:


- 1- Salıncakta olduğu gibi belli zaman dilimlerinde belli bir hareketin tekrarlanması olayına ne denir?
- 2- Salınım hareketinin bir süre sonra sona ermesinin sebebi nedir?
- 3- Salıncığın denge noktasından itibaren bir yönde ulaşabildiği en büyük uzaklığa ne denir?
- 4- Salıncığın orta noktadan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde en üst noktaya ulaşip tekrar orta noktaya gelmesini nasıl tanımlarsınız.
- 5- Salıncığın 1 saniyede yaptığı salınım sayısına ne denmektedir?

Şekil 2.12: 5E Öğretim modeli ile hazırlanmış plan örneği

Ses dalgaları ile ilgili hazırlanan bağlam örneği aşağıda verilmiştir:

BAĞLAM-1

Ahmet, Tekirdağ'ın ilçesi olan Çorlu şehrinde yaşamaktadır. Bir apartman dairesinde yaşayan Ahmet, okul dışındaki boş zamanlarının bir kısmını gitar çalarak geçirirken bir kısmını da evlerinin yakınındaki çocuk parkında geçirmektedir.



Ahmet, çocuk parkında iken en çok salıncağa binmekten hoşlanmaktadır. Ahmet salıncakta ileri geri, aşağı yukarı sallanmanın sanki uçmak gibi harika bir şey olduğunu düşünüyordu. Yine parka gittiği bir günde salıncakta sallanırken sallanma hareketini gitarının tellerinin titreşim hareketine benzetti.

Salıncakta, belli zaman dilimleri içinde belirli bir hareketin tekrarlandığını fark etti. Ahmet bindiği salıncığın orta noktadan sağa ve sola doğru belli bir uzaklığa gittiğini gördü. Bu hareketi sırasında elinde tuttuğu kronometre ile saniyedeki geliş gidiş sayısını bulmaya çalıştı. Fakat bir süre sonra bu hareketi sona erdi.


Şekil 2.13: Ses dalgaları ile ilgili bağlam örneği

Dersin başında verilen bu bağlam 5E Modeline göre giriş bölümünü oluşturmaktadır. Bu bağlamlar öğrencilerin derse güdülenmeleri ve öğrencilerde konuya karşı merak uyandırmak amacıyla etkili bir şekilde kullanılmıştır. Bunun yanında öğrenme ortamını zenginleştirmek ve dersi daha da ilgi çekici hâle getirmek için öğrencilere konu ile ilgili videolar gösterilmiştir. Dersin başında öncelikle öğrenciler 6-7 kişiden oluşan 5 gruba ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında öğrenciler heterojen olarak dağıtmaya çalışılmıştır. Ders işleme esnasında işbirliği açısından bu grupların bir arada oturmasına dikkat edilmiştir. Derste işlenecek konu ile ilgili olan bağlamdan her bir gruba bir adet verilmiştir ve sınıftan bir öğrenciden dağıtılan bağlamı yüksek sesle okuması istenmiştir. Bağlamların öğrencileri sıkmayacak kadar kısa, ilgilerini çekecek kadar da günlük yaşamla ilgili olarak hazırlanmasına özen gösterilmiştir.

Öğrenci grupları bağlamı okuduktan sonra öğretmen ile öğrenciler arasında kısa bir düşünce alışverişi yapılmıştır. Bağlamda anlaşılmayan bir bölüm varsa öğretmen tarafından gerekli açıklamalar yapılmıştır. Bu aşama için yaklaşık olarak dersin ilk 10 dakikası ayrılmıştır. Bağlam tam olarak anlaşıldıktan sonra aynı

kazanımla ilgili hazırlanan çalışma yaprakları her bir öğrenciye verilmek üzere dağıtılmıştır. ‘Ses Dalgaları’ ile ilgili çalışma yaprağı örneği Şekil 2.14’te verilmiştir:

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1

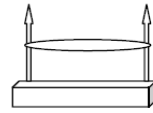
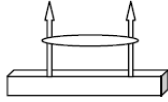


Ahmet, bir gün evde oyun oynarken eline geçen bir lastikle oynamaya başladı. Ahmet bu lastiği bir eliyle tutarken diğer eliyle birkaç kez çekip bıraktı. Bu esnada lastikte meydana gelen hareketi gitarının tellerinin hareketine benzetti. Hatta lastiği çekip bırakırken gitar tellerinde olduğu gibi ses çıktığını fark etti. Ahmet’in yaptıklarını siz de deneyerek neler gözlemediğinizi not ediniz...

Araç-Gereçler: tahta parçası, ince ve kalın lastik, çivi, kalem

İşlem Basamakları:

- 1- Öncelikle lastiklerden birini çivi çakılı tahtaya gererek takınız. Lastiği elinizle çekip bırakınız.
- 2- Başka bir tahtaya çivilerin arasındaki uzaklığı arttırarak lastiğin gerginliğini arttırınız. Lastiği elinizle çekip bırakınız.
- 3- Gergin lastiği çözünüz ve tekrar çiviye geçiriniz. Böylece lastiklerin eşit gerginlikte olmalarını sağlayınız. Kalemleri lastiklerin altına çivilere yakın bir yerden takınız. Parmağınızla titreşim yaptırınız. Kalemleri birbirine doğru adım adım yaklaştırınız. Her adımda lastiği titreştiriniz. Lastiğin boyu ile çıkan sesin yüksekliğini karşılaştırınız.
- 4- Bir kalın bir ince lastiği gerginlikleri aynı olacak şekilde geriniz. Parmağınızla her iki lastiğe titreşim yaptırınız. Titreşim yapan lastiğin kesiti ile çıkan sesin yüksekliğini karşılaştırınız.



Yukarıdaki durumlar için lastiklerin titreşimi ile ilgili gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz. Sizce ilk durumdaki lastiğin titreşimi ikinci durumdaki gibi takılan lastiğin titreşimi arasındaki fark nedir? Çıkan seslerin ince mi kalın mı olduğunu tartışınız. Ahmet’in elde ettiği sonuçla benzerlik var mı?

.....

.....

Adımlar	Titreşim yapan telin özellikleri	Sesin frekansı	
		İnce ses(yüksek frekans)	kalın ses(düşük frekans)
1.Adım	Gergin tel	()	(.....)
	Gevşek tel	(.....)	(.....)
2.Adım	Boyu kısa tel	(.....)	(.....)
	Boyu uzun tel	(.....)	(.....)
3.Adım	İnce tel	(.....)	(.....)
	Kalın tel	(.....)	(.....)

Şekil 2.14: Ses dalgaları ile ilgili çalışma yaprağı örneği

Çalışma yapraklarının hazırlanması sırasında, bağlamda bahsedilen kişi ve olayların devamı şeklinde olmasına önem verilmiştir. Burada da bağlamda bahsedilen Ahmet karakteri kullanılmıştır. Çalışma yaprağında Ahmet’in oyun oynarken yaşadığı bir durum anlatılmış ve buna bağlı olarak bir etkinlik tasarlanmıştır.

Çalışma yaprağındaki etkinlik için uygulama basamakları tek tek anlatılmış ve öğrencilerden kurulması istenen düzeneklerin çizimleri görsel olarak belirtilmiştir. Öğrenciler bu çizimlerden yardım alarak kendi deney düzeneklerini mevcut araç gereçler yardımıyla oluşturmuşlardır. Bu esnada işlem basamaklarına göre kurulan düzeneklerden bir takım sonuçlara ulaşmaları için sorular sorulmuştur. İşlem basamaklarını takip eden öğrenciler ulaştıkları sonuçları, gözlemlerini ve kendi düşüncelerini çalışma kâğıdında verilen boşluklara yazmışlardır. Bu aşamada öğrenci 5E Modeline göre keşfetme basamağını gerçekleştirmiştir. Kazanımla ilgili hiçbir açıklama yapılmadan öğrencilerin deney düzeneklerini kendileri kurarak bir takım sonuçlara varması sağlanmıştır.

Daha sonra gruplara yaptıkları deneyleri ve ulaştıkları sonuçları sınıfla paylaşımları için 5'er dakika zaman verilmiştir. Bütün gruplar sunumlarını bitirdikten sonra öğretmen ve öğrenciler sonuçları tek tek tartışarak doğru cevapları belirlemişlerdir. Yanlış ya da eksik sonuçlar varsa öğretmen tarafından gerekli açıklamalar yapılarak bu hatalar düzeltilmiştir. 5E Modelinin açıklama aşaması da böylece tamamlanmıştır.

Doğru bilgilere ulaştıktan sonra her gruptan aynı kazanımla ilgili özgün bir deney tasarımları istenmiştir. Bunun için 10'ar dakika zaman verilmiştir. Bu süre içinde gruplar kendi içlerinde işbirliği içinde ve fikir alışverişi yaparak yeni deneyler tasarlamışlardır. Daha sonra da yaptıkları çalışmayla ilgili sınıfa kısa bir bilgi vererek bilgilerini pekiştirmişlerdir. Bu aşama 5E Modelinin derinleştirme aşamasıdır. Bu kısımda bilginin derinlemesine öğrenilmesi ve başka durumlara aktarılması esastır.

Dersin son 10 dakikası 5E Modelinin son basamağı olan değerlendirme aşamasına ayrılmıştır. Burada öğrencilerin yeni kavramları ve becerileri ne derece kazandıkları hem de kendi gelişmelerini değerlendirebilmeleri önemlidir.

Bu aşama için öğrencilere yapılan etkinlikler ve kazanımlarla ilgili soru kağıtları dağıtılmıştır. Soruların altında yeterli boşluklar bırakılarak öğrencilerin açık uçlu soruları rahatlıkla cevaplamaları sağlanmıştır. 'Ses Dalgaları' bölümü ile ilgili hazırlanan soru kağıdı örneği aşağıda verilmiştir:



KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM!

1- Salıncakta olduğu gibi belli zaman dilimlerinde belli bir hareketin tekrarlanması olayına ne denir?

.....
.....
.....

2- Salınım hareketinin bir süre sonra sona ermesinin sebebi nedir?

.....
.....
.....

3- Salıncağın denge noktasından itibaren bir yönde ulaşabildiği en büyük uzaklığa ne denir?

.....
.....
.....

4- Salıncağın orta noktadan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde en üst noktaya ulaşip tekrar orta noktaya gelmesini nasıl tanımlarsınız.

.....
.....
.....
.....

5- Salıncağın 1 saniyede yaptığı salınım sayısına ne denmektedir?

.....
.....
.....
.....

2.15: Ses dalgaları ile ilgili soru kağıdı örneği

Bir ders için örnek olarak anlatılan konu ile ilgili ders planı, bağlam, çalışma yaprağı ve soru kağıdına ilişkin yapılanlar diğer derslerde de aynı biçimde gerçekleştirilmiştir. Diğer konularla ilgili ders planı, bağlam, çalışma kağıdı ve soru kağıtları ekler bölümünde sunulmuştur.

2.5 Verilerin Analizi

2.5.1 Kavramsal Anlama Testinin Analizi

Bu tezde uygulanan kavramsal anlama testinde açık uçlu sorular kullanılmıştır. Bu nedenle sorular öğrencilerin verdikleri cevaplara göre uygun kategorilere ayrılmıştır. Açık uçlu soruların analiz edilmesinde; öncelikle tam yanıt belirleme ve verilen açıklamaları uygun tema isimleri verilerek belli kategoriler altında toplama yaklaşımı kullanılmaktadır.

Analiz sırasında öncelikle soruya ilişkin verilmesi gereken tam doğru yanıt belirlenmiştir. Bu kategori altında sıralanacak cevaplar kaynak taraması yapılarak belirlenmiştir. Ardından öğrencilerin verdiği cevaplar tek tek incelenerek ‘tam doğru’ olan yanıtlar bu kategori altına yazılmıştır. Öğrencilerin verdiği yanıtlardan doğru olan fakat bazı yönleri ile eksik kalan cevapların numaraları ‘kısmen doğru’ kategorisi altına yazılmıştır. Tam yanıt ve kısmi yanıtlardan oluşan bu kategorilere genel olarak ‘bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar’ denilmiştir.

Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar dışında olan ve kodlanabilir olan cevaplar ise ‘bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar’ başlığı altında birleştirilmiştir. Aynı düşünce biçimi ve kavram yanılgısına sahip öğrencilerin verdikleri cevaplar aynı başlık altında toplanmıştır. Ayrıca bazı sorularda sezgilerine dayalı olarak cevap veren öğrencilerin yanıtları da bu kategori altında ‘sezgisel yanıtlar’ olarak toplanmıştır.

Soruya yanıt veren ancak ne demek istediği anlaşılamayan ve soru ile alakasız olan cevaplar ‘kodlanamaz’ şeklinde kategorize edilmiştir. Soruya herhangi bir yanıt vermeyen öğrencilerin yanıtları ise ‘yanıtsız’ şeklinde gruplandırılmıştır.

Bu kategorilendirmeye örnek olarak araştırmada öğrencilere uygulanan ‘Ses’ ünitesi ile ilgili kavramsal anlama testinde yer alan sesin farklı ortamlarda yayılma hızı ile ilgili olan sorunun (Şekil 2.3) analizi için hazırlanan tablo aşağıda verilerek açıklanmıştır (Tablo 2.2).

Sizce ses dalgaları katı, sıvı ve gaz ortamlarda aynı hızla mı yayılırlar? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

Şekil 2.16: Kavramsal anlama testinde yer alan üçüncü soru

Tablo 2.2’de görüldüğü gibi öğrencilerin verdikleri yanıtlar 4 ana kategoride gruplandırılmıştır. Bunlar A.Bilimsel olarak Kabul edilebilir yanıtlar, B. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar, C. Kodlanamaz, D. Yanıtsız şeklindedir.

Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar iki kategoride toplanmıştır. Örneğin soruya “*Hayır. Katılar maddelerin tanecikli yapısından dolayı sesi daha çabuk iletir, sıvılarında aralarında daha az boşluk olduğu için hızlı iletir. Gazlar ise birbirinden bağımsız hareket ettiği için sesi yavaş iletir.*” yanıtını veren öğrencinin bu cevabı ‘tam doğru’ kategorisine yazılırken, “*bence her durumda farklı hızla yayılırlar*” şeklinde doğru yanıt veren ancak yetersiz açıklama yapan öğrencinin bu cevabı ‘kısmi doğru’ kategorisinde gruplandırılmıştır.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların analizi sonucunda ise öğrencilerin verdiği yanıtlara göre farklı sayılarda kategoriler oluşturulmuş ve sezgisel yanıtlar da bu başlık altında toplanmıştır.

Tablo 2.2: “Sizce ses dalgaları katı, sıvı ve gaz ortamlarda aynı hızla mı yayılırlar? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.” sorusuna verilen cevaplar ve yüzdeleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
-hayır. Katılar maddelerin tanecikli yapısından dolayı sesi daha çabuk iletir, sıvılarında aralarında daha az boşluk olduğu için hızlı iletir. Gazlar ise birbirinden bağımsız hareket ettiği için sesi yavaş iletir	2 (%6)	4 (%13)
2.KISMİ DOĞRU		
-bence her durumda farklı hızla yayılırlar -ses katı sıvı ve gaz ortamda farklı şekilde davranırlar. Katılar birbirine bitişik olduğu için ses daha fazla yayılır. Gazda da aynı yayılır. Sıvıda o kadar çok ses yayılmaz	8 (%26)	12 (%39)
TOPLAM	10 (%32)	16 (%52)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Sesin hızı ile sesin şiddeti kavramlarının birbirine karıştırıldığı durum		
-hayır, ses her ortamda farklı şekilde yayılır. örneğin gazlar dağınık hâlde buldukları için etraftaki sesler bu gaz taneciklerine çarparak sesin şiddeti yükselir. Sıvının atomları ise biraz daha birbirine yakın olduğundan sesin şiddeti azalır. Katılarda da durum böyledir,	4 (%13)	3 (%10)
B.2.Sesin gaz ortamında daha fazla yayıldığı düşünülüyor		
-bana göre en çok gaz olan ortamlarda hızlı yayılır. Çünkü havada sesler daha çok yayılır	2 (%6)	0
B.3.Tanecik özelliklerinden dolayı katıdan sesin geçmediğini sıvıdan az, gazdan ise çok geçtiği belirtiliyor		
-hayır aynı hızda yayılamazlar katıdan ses geçmez sıvıdan ses geçer, ve ses anında yayılır, gazdan da hızla yayılabilir -yavaş yayılırlar, çünkü ses dalgalarının bireye ulaşabilmesi için önümüzde engel olmaması lazım engel olursa ses bireyde düşük seste gider	6 (%19)	2 (%6)
TOPLAM	12 (%38)	5 (%16)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-katı, sıvı, gaz hızlı yayılamaz. Ses her taraftan duyulabilmesi -hayır bence eşit bir şekilde yayılırlar, etkisi farklı olabilir, -hayır çünkü sesler ortamdaki havaya göre yayılır, -hayır yayılmaz önüne engeller gelir	8 (%26)	5 (%16)
D.YANITSIZ	1 (%3)	5 (%16)
	31 (%100)	31 (%100)

Bazı öğrenciler, *“hayır, ses her ortamda farklı şekilde yayılır. Örneğin gazlar dağınık hâlde buldukları için etraftaki sesler bu gaz taneciklerine çarparak sesin şiddeti yükselir. Sıvının atomları ise biraz daha birbirine yakın olduğundan sesin şiddeti azalır. Katılarda da durum böyledir”* şeklinde cevap verdikleri için bu türden yanıtlar “Sesin hızı ile sesin şiddeti kavramlarının birbirine karıştırıldığı durum” başlığı altında kategorilendirilmiştir. Öğrencilerden bazıları ise katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecik boyutunu düşünmeyerek *“bana göre en çok gaz olan ortamlarda hızlı yayılır. Çünkü havada sesler daha çok yayılır”* şeklinde kendilerine göre doğru cevabın tam tersi yönünde bir açıklama yapmışlardır. Bu düşüncede olan öğrenciler ise “Sesin gaz ortamında daha fazla yayıldığı düşünülüyor” başlığı altında toplanmıştır. Bazı öğrenciler *“hayır aynı hızda yayılamazlar katıdan ses geçmez sıvıdan ses geçer, ve ses anında yayılır, gazdan da hızla yayılabilir”* şeklinde cevap vererek konu ile ilgili olmayan aynı zamanda kavram yanılgısı içeren ifadeler kullanmışlardır. Bu cevaplarda da öğrenciler maddenin farklı hâllerinin tanecik boyutunu düşünmeden gaz ortamında sesin daha hızlı iletileceğini ifade ettikleri için “Tanecik özelliklerinden dolayı katıdan sesin geçmediğini sıvıdan az, gazdan ise çok geçtiği belirtiliyor” başlıklı kategoride toplanmıştır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar kategorisinde yer alan son yanıt türü ise sezgisel yanıtlardır. Bazı öğrenciler *“hayır yayılmaz önüne engeller gelir”* ya da *“hayır bence eşit bir şekilde yayılırlar, etkisi farklı olabilir”* şeklinde sezgilerine dayanan yanıtlar vermişlerdir. Sezgisel yanıtlarda daha çok günlük yaşamda karşılaştıkları ya da çevrelerinden duydukları bilgilerin sezgisel cevaplar vermelerine sebep olduğu düşünülmektedir.

Son iki kategoride ‘kodlanamaz’ ve ‘yanıtsız’ olan cevaplar gruplandırılmıştır. Bazı öğrenciler sorulara konu ile hiç ilgisi olmayan ifadeler yazmakta ve ne demek istediği anlayamamıştır. Bu soru için sadece bir öğrenci kodlanamaz yanıt verirken diğer sorularda da bu kategoride bulunan öğrenci sayısı oldukça az hatta bazen hiç yoktur. Bu soru için bir öğrencinin *“katı, sıvı, gaz hızlı yayılamaz. Ses her taraftan duyulabilmesi”* şeklinde verdiği cevap anlayamadığı ve sorunun cevabı ile hiç ilgisi olmadığı için bu kategoriye alınmıştır.

Araştırmanın bulgular ve yorum bölümünde öğrencilerin kavramsal anlama testlerine verdikleri cevaplar yukarıda verilen örnekteki gibi kategorileştirilerek tablolar hâlinde verilmiştir. Her bir öğrenciye ait yanıt oluşturulan grup başlığı altına yazılmıştır. Bu işlem öğrencilere uygulanan ön test ve son test uygulamaları için ayrı

ayrı yapılmıştır (bkz. Tablo 3.3). Aynı cevapları veren öğrencilerin yanıtları aynen alınarak bu cevabı veren toplam öğrenci sayısı tabloya not edilmiştir. Birbirine çok benzer cevaplar veren öğrencilerin yanıtları ise çok fazla karmaşıklık yaratmamak için tek bir ortak açıklama yapılarak tabloya yazılmıştır. Benzer cevaplar veren öğrencilerin toplam sayıları yine tabloya not edilmiştir ve ardından yüzdeleri belirlenerek tablolara yazılmıştır.

2.5.2 Görüşme Sorularının Analizi

Yaşam temelli öğretim sonrasında toplam 10 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Bu görüşmelerin amacı öğrencilerin test sorularına verdikleri cevapların sebeplerini daha derinlemesine belirlemek ve daha net cevaplar elde etmektir. Bu nedenle görüşmeler için ayrıca bir analiz yapılmamıştır.

Ses kayıt cihazı kullanılarak yapılan görüşmeler daha sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Her bir görüşme tek tek dinlenerek yazılı doküman hâline getirilmiştir. Böylece araştırmanın analizi sırasında rahatlıkla bu dökümanlardan yararlanılmıştır.

Görüşmelerden elde edilen açıklamalar, bulgular ve yorum bölümünde testin analiz sonuçları ile birlikte kullanılarak teste verilen yanıtlarla karşılaştırmalar yapılmıştır. Öğrencilerdeki kavram yanlışlarının ve eksik bilgilerin tespit edilmesi ve öğretime ilişkin ipuçları vermesi açısından görüşmelerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Bir sonraki “Bulgular ve Yorum” bölümünde araştırmadan elde edilen veriler düzenli bir biçimde ve ayrıntılı olarak sunulurken verilerin yorumları yapılmaktadır.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde öğrencilerin kavramsal anlama testindeki sorulara verdikleri cevaplar tek tek yukarıda verilen örnekteki gibi analiz edilmiştir. Ayrıca görüşmelerden elde edilen yanıtlar da teste verilen cevapları desteklemek ya da cevapları daha iyi yorumlayabilmek için kullanılmıştır. Bu bölüm “Ses Dalgaları” ve “Sesin Özellikleri” şeklinde iki alt başlıktan oluşmaktadır. Birinci bölümde ses dalgaları ile ilgili olan sorular, ikinci bölümde ise sesin özellikleri ile ilgili olan sorular için ön test ve son testteki verilen cevapların oranları, soruları destekleyici olarak yapılan görüşmelerde öğrencilerin verdikleri cevaplarla desteklenerek yapılan yorumlar bulunmaktadır.

3.1 Ses Dalgaları ile İlgili Kavramsal Anlama Testi Soruları

SORU 1:

Kavramsal anlama testinin birinci sorusundaki şekilde bir kişi çalar saatin sesini normalde duyabiliyorken, çalar saatin üzerine havası boşaltılmış cam fanus kapatıldığında duyamamaktadır. Bu soru ile öğrencilerin sesin boşlukta yayılmadığı bilgisini bilip bilmediklerini öğrenmek amaçlanmıştır. Tablo 3.1’de sorudan elde edilen bulgular görülmektedir.

Tablo 3.1: Kavramsal anlama testinde yer alan birinci soruya ait öğrenci yanıt

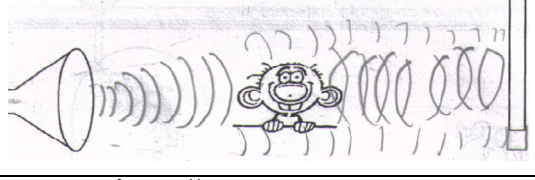
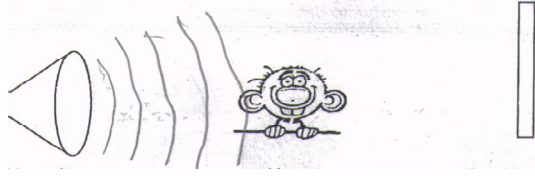
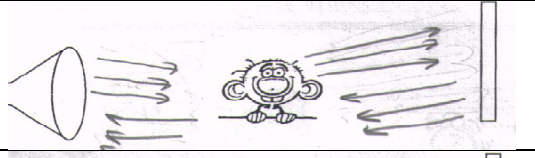
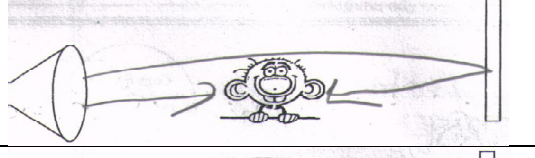
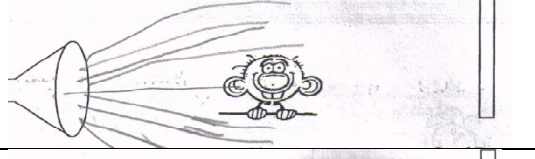
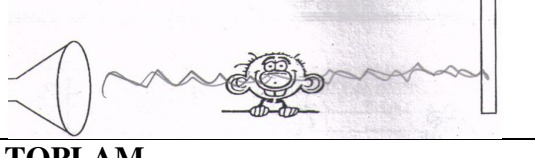
	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n (%)
1.TAM DOĞRU		
Şekil 1 de havadaki moleküller birbirine vurarak sesin adama gelmesini sağlıyor ama Şekil 2’de hava olmadığı için moleküller birbirine vurmaz bu yüzden ses dağılmaz	0	2 (%6)
2.KISMİ DOĞRU		
-2. Şekilde ses dalgaları yayılmıyor. Bu nedenle ses duyulmuyor.1. Şekilde kolayca ve rahatlıkla duyulabilir ses dalgaları yayılıyor, -cam fanusta hava olmadığı için ses çıksa da duyulmuyor, fanusun içinde tanecik yoktur onun için ses duyulmaz, ses boşlukta yayılmadığı için	7 (%23)	16 (%52)
TOPLAM	7 (%23)	18 (%58)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Sesin havadaki bazı maddelere çarparak duyulduğu düşünülüyor		
-şekil 1 deki ses dalgaları havada bir çok şeye çarptığından dolayı sesin şiddeti daha çok olur. Şekil 2 de ise ses dalgaları havası boşaltılmış fanusta hiçbir şeye çarpmadığı için fanusun dışından ses duyulamamaktadır	6 (%19)	1 (%3)
B.2.Sesin yayılmasının oksijen gazının varlığına bağlı olduğu düşünülüyor		
-oksijen olmadığı için	2 (%6)	0
B.3. Sesin boşlukta yayıldığı düşünülüyor		
-ses boşlukta yayılır	7 (%23)	0
B.4.SEZGİSEL YANITLAR		
-cam fanusun içindeki saat duyulmaz çünkü bir alan var, -cam fanus ses geçirmediğinden saatin sesini duyamıyor, -şekil 2 de adam saatin cam fanusta olduğu için yani üstü kapalı olduğu için sesi fazla çıkıyor bu nedenle sesi fazla duyamaz, -cam fanus bildiğimiz gibi fazla ses çıkartmıyor cam fanus içinde saat çalınca içinden çıkan titreşimler ve cam fanusun içinde de hava yoksa titretebilir ama hava ses vermiyor yani duyamayız	9 (%29)	12 (%39)
TOPLAM	24(%77)	13(%42)
C.KODLANAMAZ YANITLAR	0	0
D.YANITSIZ	0	0
	31(%100)	31(%100)

Sesin boşlukta yayılıp yayılmadığı ile ilgili soruya ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin verdiği bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların yüzdeleri ön testte %23 iken son testte %58’dir. Öğretim sonrasında artan bu oran yaşam temelli öğrenme modelinin öğretime olumlu etki yaptığını göstermektedir. Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlardan öğretim öncesinde tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır. Kısmi doğru yanıt veren öğrenciler sadece sesin havasız ortamda

yayılmadığını ya da başka bir deyişle sesin boşlukta yayılmadığını belirterek detaylı bir açıklama yapmamışlardır. Öğretim sonrasında ise kısmi doğru yanıt verenlerin oranı %52'ye yükselirken öğrencilerin %6'sının ise tam doğru cevabı verebildiği görülmektedir. Tam doğru cevap verenlerin sayısında fazla miktarda artış olmasa da öğrencilerin çoğunun sesin boşlukta yayılmadığını kavradıkları görülmektedir.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar incelendiğinde oranların öğretim öncesinde %77 iken öğretim sonrasında %42 olduğu yani oranın azaldığı görülmektedir. Bu kategorideki öğrencilerden öğretim öncesinde %19'u öğretim sonrasında %3'ü sesin havada bazı maddelere çarparak duyulduğunu düşünmektedir. Burada havadaki maddelerin ne olduğu belli olmamakla beraber yanıt net bir şekilde belirtilmemektedir. Yine bu kategoride yer alan öğrencilerden %6'sı sesin havada yayılabilmesini oksijen gazının varlığına bağlamaktadırlar. Eğer ortamda oksijen gazı yoksa sesin de duyulamayacağını belirtmektedirler. Yine öğrencilerin %23'ü sesin boşlukta yayıldığını düşünmektedir. Ancak bu düşüncelerinin öğretim sonrasında ortadan kalktığı Tablo 1'de görülmektedir. Yaşam temelli yaklaşım kapsamında uygulanan bağlamların bu düşünceleri ortadan kaldırmada etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin %29'u öğretim öncesinde, %39'u öğretim sonrasında sezgisel türden yanıtlar vermektedir. Bu kategorideki öğrencilerden bazıları 'cam fanusun ses geçirmediğini' bu sebeple sesi duyamadığımızı, bazıları ise 'cam fanus, çalar saatin üzerini kapattığı için sesi duyamadığımızı' belirtmişlerdir.

SORU 4:**Tablo 3.2 :** Kavramsal anlama testinde yer alan dördüncü soruya ait öğrenci yanıt türleri

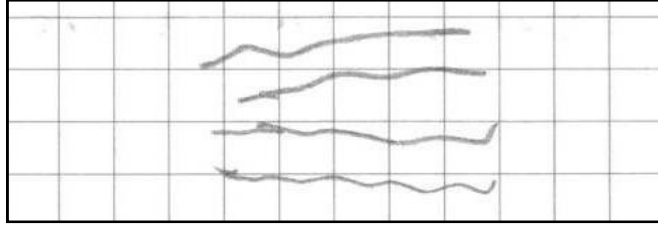
	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n (%)
1.TAM DOĞRU		
	5 (%16)	13 (%42)
2.KİSMİ DOĞRU		
	9 (%29)	12 (%39)
TOPLAM	14 (%45)	25 (%81)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
	6 (%19)	2 (%6)
	2 (%6)	0
	5 (%16)	2 (%6)
	1 (%3)	0
TOPLAM	14 (%45)	4 (%13)
C.YANITSIZ	3 (%10)	2 (%6)
	31 (%100)	31 (%100)

Ses dalgalarıyla ilgili bu sorunun “a” şıkında öğrencilerin hoparlörden yayılan ses dalgalarının Ahmet’in kulağına ulaşırken izlediği yol ile ilgili çizimleri Tablo 3.2’deki gibidir. Bu soruda öğrencilerin verdiği yanıtlar üç ana kategoride toplanmıştır. Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren öğrencilerden ön testte tam doğru yanıt veren öğrencilerin oranı %16 iken son testte bu oran %42’ye ulaşmıştır. Öğrenciler çizimlerini yaparken hoparlörden çıkan ses dalgalarını doğru şekilde belirtmiş ve duvara çarpan ses dalgalarının tekrar geriye yansıdığını da göstermişlerdir.

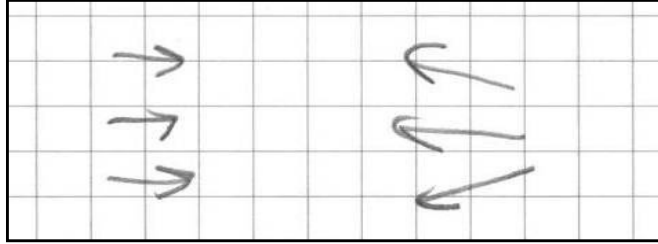
İlköğretim öğrencilerinin ses dalgalarıyla ilgili verdikleri yanıtlara bakıldığında kısmi doğru yanıt verenlerin yüzdesi öğretim öncesinde %29 iken öğretim sonrasında %39’dur. Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerin ses dalgaları ile ilgili olan bu sorunun “a” şıkında eksik çizimler yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler, çizdikleri ses dalgalarını doğru şekilde ifade etmelerine rağmen duvar tarafında olan kulağa ses dalgalarının nasıl ulaştığını tam olarak gösterememişlerdir. Bu şekilde yapılan çizimler ses dalgalarını tam olarak gösteremediği için bu yanıtlar kısmi doğru yanıt olarak kabul edilmektedir. Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlara bakıldığında öğretim sonrasında oranın arttığı (%81), yaşam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin yanıtlarına olumlu bir etki yaptığı görülmektedir.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlara bakıldığında yüzdelerin ön testte %45 iken son testte %13 olduğu görülmektedir. Bu türden yanıt verenlerin yaptıkları çizimler Tablo 3.2’de görülmektedir. Öğrencilerin %19’u ses dalgalarını ok şeklinde çizerek doğrusal yollarla yayıldığını belirtmişlerdir. Yine öğrencilerin %16’sı ses dalgalarını çizgiler hâlinde ve doğrusal olarak çizmişlerdir. Bu türden çizimler yapan öğrencilerin oranının öğretim sonrasında belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Bilimsel olarak kabul edilemez çizimlerden diğerlerinin ise öğretim sonrasında tamamen ortadan kalktığı Tablo 3.2’de görülmektedir.

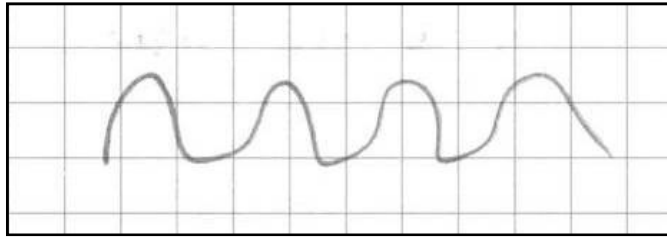
Yaşam temelli öğretim yaklaşımının uygulanması sırasında günlük hayattan esinlenerek hazırlanan örneklerin ve bağlamların öğrencilerde, ses dalgalarının nasıl yayıldığı konusunda, belirgin şekilde kavram değişikliği yarattığı düşünülmektedir. Ses dalgaları ile ilgili öğrencilerle yapılan görüşmelerde ses dalgalarının birçok öğrenci tarafından Tablo 3.2’deki bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlardaki gibi olduğunu düşündükleri tespit edilmektedir. Öğretim öncesinde öğrencilerden bazılarının ses dalgaları ile ilgili yaptıkları çizimler aşağıda verilmektedir.



Şekil 3.1: Öğrenci 1'in ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim

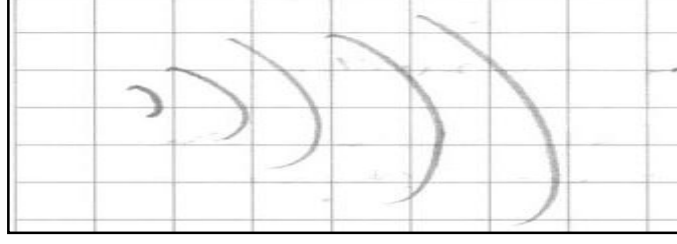


Şekil 3.2: Öğrenci 2'nin ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim



Şekil 3.3: Öğrenci 3'ün ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim

Öğrencilerin yaptığı çizimlere bakıldığında Öğrenci 1, ses dalgalarını Şekil 3.1'deki gibi doğrusala yakın çizgilerle göstermiştir. Öğrenci 2 ise ses dalgalarını ok işaretiyle yine doğrusal çizgilerle anlatmıştır. Öğrenci 3, Fen ve Teknoloji ders kitabında da yer aldığı şekilde ses dalgalarını Şekil 3.3'teki gibi çizmiştir. Öğretimden sonra yapılan görüşmelerde ise öğrenciler bağlamlardan ve verilen örneklerden yola çıkarak ses dalgalarını Şekil 3.4'teki gibi çizimler yaparak göstermişlerdir.



Şekil 3.4: Öğrencilerin öğretim sonrasında ses dalgaları ile ilgili yaptığı çizim

İlköğretim öğrencilerine yöneltilen 4. sorunun “b” şıkında Ahmet’in hoparlörden çıkan sesi iki kulağıyla birlikte nasıl duyabildiğine ilişkin yanıt kategorileri ve yüzdeleri Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3’e genel olarak bakıldığında öğrencilerin ön testte %23, son testte %32 oranında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar verdiği görülmektedir. Bu öğrencilerin tamamı tam doğru yanıt verenler kategorisinde bulunmaktadır. Öğrenciler, “a” bölümündeki çizimleriyle de yanıtlarını desteklemişlerdir Yaşam temelli öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında soruya kısmi doğru yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır.

Yine Tablo 3.3’e bakıldığında öğrencilerin %13’ü ön testte, %19’u son testte bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisi altında sol kulağın hoparlörden uzak olduğu için az duyacağını belirtmektedirler. Öğrencilerin %6’sı bu olayı sesin yüksekliği ile, %3’ü ise sesin hızı ile açıklamaktadırlar. “hoparlörün ucu geniş olduğu için geniş alana yayılır”, “bana göre ses yüksek olduğu için iki kulağıyla birlikte duyabiliyor” gibi sezgisel yanıt veren öğrencilerin yüzdeleri ise öğretim öncesinde %32 iken öğretim sonrasında %23’tür. Bu kategorideki öğrencilerden bazıları, hem öğretim öncesinde hem de öğretmden sonra, hoparlörden çıkan sesin her iki kulak tarafından duyulmasını yankı olayıyla açıklamışlardır. Soruda yer alan “duvar” çiziminin öğrencilerde belirlenmek istenen kavram yanılgısının ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan görüşmelerde de öğrencilerden bazıları Ahmet’in sesi, ses dalgalarının duvara çarpıp geri yansıdıktan sonra diğer kulağa ulaşmasıyla iki kulakta da duyabildiğini düşünmektedirler. Öğrenci 1 ile yapılan görüşmeden alıntılar aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: Çizilen bu şekilde eğer karşıda duvar olmasaydı Ahmet sesi yine duyabilir miydi?

Öğrenci 1: Eğer duvar olmasaydı ses dalgaları dağılırdı. Bu yüzden Ahmet'in diğer kulağına ses dalgaları ulaşamazdı ve Ahmet sesi iyi duyamayabilirdi.

Görüşmeci: Peki, duvarın Ahmet'e uzaklığını değiştirirsek Ahmet'in iki kulağının duymasında farklılık olur mu?

Öğrenci 1: Olabilir, hoparlöre yakın olan kulağı daha iyi duyar diğeri ise biraz daha az duyar.

Yukarıda verilen alıntıda da görüldüğü gibi bu soruda şekle konulan duvarın öğrencilerde yanlış algılamaya neden olduğu görülmektedir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıt veren öğrencilerden bir kısmı ses dalgalarını doğru çizmelerine rağmen bazı öğrencilerin iki kulağın sesi işitmesini yansımaya bağladıkları, eğer duvar olmasaydı yansıma olmayacağından sesin tam duyulamayacağını düşündükleri görülmektedir. Ancak genel olarak Tablo 3.3'e bakıldığında bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların yaşam temelli öğretim sonrasında azaldığı görülmektedir.

Tablo 3.3: Kavramsal anlama testinde yer alan dördüncü soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
hoparlörden çıkan ses dalgaları her yöne yayılır ve sesin dalgalarıyla Ahmet her iki kulağıyla sesi duyar. çünkü ses ortamda her yöne yayılır	7 (%23)	10 (%32)
2.KİSMİ DOĞRU		
	0	0
TOPLAM	7 (%23)	10 (%32)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Sol kulağı hoparlöre uzak olduğu için az duyacağını düşünüyor		
-sağ kulağı daha iyi ve rahat duyar çünkü hiçbir engel yok ama sol kulağı biraz uzakta kaldığı için rahat duyamaz,	4 (%13)	6 (%19)
B.2. Sesin iki kulağa eşit dağılmasını sınıf duvarına yakın olmasıyla ilişkilendiriyor		
-sınıf duvarına yakın olduğu için hoparlörün sesi sabit frekansla verildiğinde Ahmet ortada olduğu için ses iki tarafa eşit dağılır ve Ahmet iki kulağıyla duyar	2 (%6)	0
B.3. Sesin iki kulakta da duyulmasını sesin eşit yükseklikte gelmesiyle ilişkilendiriyor		
-Ahmet'in sesi iki kulağıyla da işitebilmesinin nedeni sesin havadaki taneciklere çarpıp iki kulağa da eşit yükseklikte sesin gelmesidir	2 (%6)	0
B.4. Sesin hızlı yayıldığı için iki kulakta da duyulabildiğini düşünüyor		
-sesin hızı fazla olduğu için iki kulağıyla da duyabiliyor	1 (%3)	1 (%3)
3.SEZGİSEL YANITLAR		
- çıkan ses duvara çarpıp geri dönüyor. Bu yüzden iki kulağı ile duyabiliyor -hoparlörün ucu geniş olduğu için geniş alana yayılır -hoparlörü daha da net duyar çünkü sınıftaki öğrencilerin sesleri duvardan fazla geçmediği için hoparlörü daha da net duyar -bana göre ses yüksek olduğu için iki kulağıyla birlikte duyabiliyor çünkü sesi ona göre ayarlamıştır -ses dağılarak geldiği için iki kulağı da fazla duyabilir -hoparlörden çıkan ses eşit olduğu için rahat duyuyor	10 (%32)	7 (%23)
TOPLAM	19 (%61)	14 (%45)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-ses sol kulaktan girer ama öbür kulaktan çıkmaz -hoparlörden ses daha çok ses gelir	0	3 (%10)
D.YANITSIZ	5 (%16)	4 (%13)
	31 (%100)	31 (%100)

SORU 7:

Tablo 3.4: Kavramsal anlama testinde yer alan yedinci soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
- katılar sesi titreşimi iyi iletir. Tren rayı da katı olduğu için sesi ve titreşimi iyi iletir	0	3 (%10)
2.KİSMİ DOĞRU		
- tren gelirken rayları titreştirir	10 (%32)	12 (%39)
TOPLAM	10 (%32)	15 (%49)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1.Sesin iletilmesi şiddet ve frekans kavramlarıyla açıklanıyor		
-sesin uzaklığını insanlar dinleyerek anlayabilir bu da sesin şiddetine ve frekansına bağlıdır	7 (%23)	5 (%16)
B.2.Sesin duyulmasının trenin yaydığı ses dalgalarından kaynaklandığı düşünülüyor		
-trenden gelen ses dalgaları fazla olduğu için sesini duymuştur	5 (%16)	0
B.3.SEZGİSEL YANITLAR		
-tren gelseydi trenin sesinin geldiğini fark ederdi. Tren çok ses yapar -ali kulağını raylara dayadığında ses gelir. Yoksa tren uzaktadır. -çok kuvvetli sesler bir şeye dokunduğunda daha çok ses çıkar ve o ses yayılır.	3 (%10)	5 (%16)
TOPLAM	15 (%48)	10 (%32)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-treni beklemeye devam etmiştir, sonra da tren gelmiştir -sesin hareketinden bunu anlamış olur -trenin yaklaştığını trenin tekerleklerinden ve elektrikten anlamıştır	3 (%10)	1 (%3)
D.YANITSIZ	3 (%10)	5 (%16)
	31 (%100)	31 (%100)

Tablo 3.4 incelendiğinde, ilköğretim öğrencilerinin bu soruya verdikleri yanıtlara bakıldığında ön testte %32, son testte %49 oranında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar olduğu görülmektedir. Öğretim öncesinde soruya tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmazken öğretim sonrasında öğrencilerin %10'u soruyu doğru bir şekilde cevaplamışlardır.

Yine ön testte %32, son testte %39 oranında öğrenci soruyu cevaplarken sadece trenin rayları titreştirdiğini belirterek soruya kısmi doğru yanıt vermiştir..

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlara göre öğrencilerin %48'i ön testte, %32'si son testte bu türden yanıtlar vermişlerdir. Öğrencilerin %23'ü sesin iletilmesini şiddet ve frekans kavramlarıyla açıklarken son testte bu oran %16'ya düşmüştür. Öğrencilerin %16'sı tren den gelen ses dalgaları sayesinde trenin geldiğinin anlaşıldığını düşünürken son testte bu yanıtı veren öğrenci bulunmamaktadır. Sezgisel yanıtların oranlarına bakıldığında ise ilginç olarak öğretim sonrasında bu türden yanıt veren öğrencilerin oranının arttığı görülmektedir (%16). “*tren gelseydi trenin sesinin geldiğini fark ederdi. Tren çok ses yapar*”, “*Ali kulağını raylara dayadığında ses yoksa tren uzaktadır*” gibi yanıtlar sezgisel yanıt kategorisinde bulunmaktadır. Bunun tersine kodlanamayan yanıtların oranı ön testte %10 iken son testte %3'e düşmektedir. Bu türden yanıt veren öğrenciler, “*trenin yaklaştığını trenin tekerleklerinden ve elektrikten anlamıştır*”, “*Treni beklemeye devam etmiştir sonra da tren gelmiştir*” gibi açıklamalar yapmışlardır. Ayrıca öğrencilerden %10'u ön testte, %16'sı son testte bu soruyu yanıtsız bırakmışlardır. Yine de bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların yüzdelerinin öğretim sonrasında azalması, bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların yüzdelerinin ise öğretim sonrasında artması uygulanan yaşam temelli yaklaşımın öğrencilerdeki kavram değişiminin sağlanmasında etkili olduğu söylenebilir.

3.2 Sesin Özellikleri ile İlgili Kavramsal Anlama Testi Soruları

SORU 2:

Kavramsal anlama testinin 2. sorusuna verilen yanıtlara baktığımızda bilimsel olarak kabul edilen yanıtların yüzdeleri öğretim öncesinde %26 ve öğretim sonrasında %42'dir. Verilen yanıtların hepsi kısmi doğru yanıt olup tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır. Ancak kısmi doğru yanıt veren öğrenci yüzdesinin öğretim sonrasında artmasının yaşam temelli öğrenme modeli kapsamında öğrencilere dağıtılan bağlamdaki etkinliğin öğrenciler tarafından yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin kendi temin ettikleri malzemeleri kullanarak etkinliği kendilerinin yapması ve sonuçlarını yine kendilerinin keşfetmesi de bu oranı arttırmaktadır. Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerin hepsi istenen sıralamayı doğru şekilde vermelerine rağmen açıklamalarında eksiklikler

bulunmaktadır. Şişelerden ince veya kalın ses çıkmasının şişedeki su miktarına bağlı olduğu belirtilmekte fakat frekanstan hiç bahsedilmemektedir.

Öğretim sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin çoğu bu soruyu cevaplarken bardağın boş kısmındaki havanın titreşiminden yola çıkarak sesin ince/kalın olduğunu açıklamıştır. Aşağıda Öğrenci 1 ile yapılan görüşmeden alıntılara yer verilmiştir.

Görüşmeci: Eline 4 adet şişe aldığını düşünelim. Şişelere farklı miktarlarda su koyduk. Şişelere sırasıyla üflediğimizde, şişenin içindeki su miktarı arttıkça ses nasıl değişir?

Öğrenci 1: Üflediğimizde su seviyesi fazla olandan ince ses çıkar.

Görüşmeci: Bunun sebebini açıklar mısın?

Öğrenci: Boş yerlerde gaz tanecikleri vardır. Su fazla olduğunda gaz tanecikleri daha sıkışık hâldedirler. Ve birbirlerine daha çok vurarak daha fazla titreşirler.

Öğrenci 1 ile öğretim sonrasında yapılan görüşmede soruya verdiği yanıtı bakıldığında öğrenci kısmen doğru bir açıklama yapmaktadır. Bu açıklamaya göre ders esnasında bu soru ile ilgili etkinliği öğrencilerin kendilerinin yapmasının ve sonuçlarını birlikte gözlemlenmelerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bazı öğrenciler ise soruyu doğru yorumlamış ancak incelik/kalınlık hakkında fikir belirtmemişlerdir. Aşağıda Öğrenci 2 ile yapılan görüşmeden alıntılara yer verilmiştir.

Görüşmeci: Eline 4 adet şişe aldığını düşünelim. Şişelere farklı miktarlarda su koyduk. Şişelere sırasıyla üflediğimizde, şişenin içindeki su miktarı arttıkça ses nasıl değişir?

Öğrenci 2: Hangilerinin ince- kalın olduğunu bilmiyorum. Hava tanecikleri daha az bölgede var, diğerinde daha fazla. Buradaki hava taneciklerini üflediğimizde içindeki hava taneciklerini sıkıştırdığımızdan olabilir.

Tablo 3.5: Kavramsal anlama testinde yer alan ikinci soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
	0	0
2.KISMİ DOĞRU		
-D>C>B>A , çünkü şişedeki havalar boşluğa göre çarpışıyor, -D>C>B>A, farklı su seviyelerinde olduğu için, -D>C>B>A - D>C>B>A, mesela bir şişede az su varsa kalın ses çıkar	8 (%26)	13 (%42)
TOPLAM	8 (%26)	13 (%42)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1.Şişedeki boşluk arttıkça sesin incelendiği, azaldıkça sesin kalınlaştığı düşünülüyor		
-A>B>C>D, boş şişeye kuvvet uygulandığında ses ince çıkar dolu şişede kalın çıkar,	5 (%16)	3 (%10)
B.2.Sesin kalınlık/incelik özellikleri az ses/çok ses şeklinde ifade ediliyor		
-D>C>B>A, sesler farklıdır çünkü duyduğumuz ses, az dolu şişede daha fazla çıkar dolu şişede ise daha az çıkar, -D>C>B>A ,çünkü sesi az olan şişenin içinde hava daha fazladır tanecikte fazladır bu yüzden sesin inceliği ve kalınlığı değişiktir	6 (%19)	7 (%23)
B.3.Şişedeki hava boşluğuna göre ses kalınlığı/inceliği hakkında yorum yapıyor		
-A>B>C>D ,büyük boşlukta ses çok çıkar, küçük boşlukta ses az çıkar	10 (%32)	1 (%3)
B.4.SEZGİSEL YANITLAR		
-D>C>B>A, D’de hava tanecikleri boşluktan dolayı bağımsız hareket eder ve boşluğa üflediğimizde uzun sürede hareket edeceği için kalın ses çıkar -D>C>B>A ,daha kalın daha ince sesler çıkarabilmesi için	0	3 (%10)
TOPLAM	21 (%67)	14 (%46)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-A>C>B>A, elektrikler kesilmesi	0	2 (%6)
D.YANITSIZ	2 (%6)	2 (%6)
	31 (%100)	31 (%100)

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlara bakıldığında öğrencilerin yanıt yüzdelerinin az da olsa azaldığı görülmektedir (%46). Bu yanıtlardan bir kısmında öğrenciler doğru cevabın tam tersi cevabı vererek şişedeki boşluk arttıkça sesin incelendiğini, şişedeki boşluk azaldıkça sesin kalınlaştığını belirtmektedirler. Bu cevabı verenlerin yüzdesi öğretim öncesinde %16 iken öğretim sonrasında %10'a

düşmektedir. Bazı öğrenciler ise sıralamayı doğru vermekte ama açıklama yaparken sesin incelik ve kalınlık özelliğini belirtmek yerine sesin az veya çok çıkması şeklinde açıklama yapmaktadır. Bu yanıtın yüzdelere baktığımızda öğretim sonrasında oranın arttığı görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının yapılan etkinliğe rağmen bu düşüncelerinin değişmediği de elde edilen bulgulardan biridir.

Elde edilen ilginç bir bulgu da öğretim öncesinde hiç sezgisel yanıt veren öğrenci olmamasına rağmen öğretim sonrasında öğrencilerin %10'unun sezgisel yanıt vermiş olmasıdır. Hem şişelerin sıralanmasında hem de açıklamalarda öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olduğu görülmektedir. Yine öğretim öncesinde kodlanamaz yanıt veren öğrenci olmadığı hâlde öğretim sonrasında öğrencilerden %6'sının soruya alakasız cevaplar verdikleri görülmektedir. Buna sebep olarak da bazı öğrencilerin soruya cevap vermiş olmak için bir şeyler yazdıkları düşünülmektedir.

İlköğretim öğrencilerinin testin 2. sorusuna verdikleri yanıtlarda da görüldüğü gibi bilimsel olarak kabul edilemez cevapların yüzdesi öğretim sonrasında azalsa da sezgisel ve kodlanamaz yanıtlar öğretim öncesinde hiç yokken öğretim sonrasında ortaya çıkmaktadır.

SORU 3:

İlköğretim öğrencilerinin %32'si ön testte, %52'si son testte bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar vermişlerdir. Bu öğrencilerden %6'sı soruya tam doğru cevap vererek sesin yayılmasını ortamdaki taneciklerin yapısıyla açıklamışlardır. Bu oran son testte %13'e yükselmektedir. Kısmi doğru yanıt veren öğrenci sayısında da son testte artış olduğu görülmektedir. Öğrenciler bu kategoride sesin farklı ortamlarda farklı hızlarla yayıldığını belirtmiş, ancak net bir açıklama yapamamışlardır.

Tablo 3.6: Kavramsal anlama testinde yer alan üçüncü soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
hayır. Katılar maddelerin tanecikli yapısından dolayı sesi daha çabuk iletir, sıvılarında aralarında daha az boşluk olduğu için hızlı iletir. Gazlar ise birbirinden bağımsız hareket ettiği için sesi yavaş iletir	2 (%6)	4 (%13)
2.KISMİ DOĞRU		
-bence her durumda farklı hızla yayılırlar -ses katı sıvı ve gaz ortamda farklı şekilde davranırlar. Katılar birbirine bitişik olduğu için ses daha fazla yayılır. Gazda da aynı yayılır. Sıvıda o kadar çok ses yayılmaz	8 (%26)	12 (%39)
TOPLAM	10 (%32)	16 (%52)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Sesin hızı ile sesin şiddeti kavramlarının birbirine karıştırıldığı durum		
-hayır, ses her ortamda farklı şekilde yayılır. örneğin gazlar dağınık hâlde buldukları için etraftaki sesler bu gaz taneciklerine çarparak sesin şiddeti yükselir. Sıvının atomları ise biraz daha birbirine yakın olduğundan sesin şiddeti azalır. Katılarda da durum böyledir,	4 (%13)	3 (%10)
B.2.Sesin gaz ortamında daha fazla yayıldığı düşünülüyor		
-bana göre en çok gaz olan ortamlarda hızlı yayılır. Çünkü havada sesler daha çok yayılır	2 (%6)	0
B.3.Tanecik özelliklerinden dolayı katıdan sesin geçmediğini sıvıdan az, gazdan ise çok geçtiği belirtiliyor		
-hayır aynı hızda yayılamazlar katıdan ses geçmez sıvıdan ses geçer, ve ses anında yayılır, gazdan da hızla yayılabilir -yavaş yayılırlar, çünkü ses dalgalarının bireye ulaşabilmesi için önümüzde engel olmaması lazım engel olursa ses bireyde düşük seste gider	6 (%19)	2 (%6)
TOPLAM	12 (%39)	5 (%16)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-katı, sıvı, gaz hızlı yayılamaz. Ses her taraftan duyulabilmesi -hayır bence eşit bir şekilde yayılırlar, etkisi farklı olabilir, -hayır çünkü sesler ortamdaki havaya göre yayılır, -hayır yayılmaz önüne engeller gelir	8 (%26)	5 (%16)
D.YANITSIZ	1 (%3)	5 (%16)
	31 (%100)	31 (%100)

Öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlarına bakıldığında ise, ön testte %39 olan oranın son testte %16'ya düştüğü görülmektedir. Bu öğrencilerden ön testte %13'ü, son testte %10'u sesin hızı ile sesin şiddeti kavramlarını birbirine karıştırmışlardır. Farklı ortamların taneciklerinin de farklı yapılarda olduğunu açıklamaya çalışmışlar ancak bunu sesin şiddeti olarak ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin % 6'sı öğretim öncesinde sesin en hızlı havada iletildiğini düşünürken öğretim sonrasında bu düşünce ortadan kalkmıştır. Tanecik özelliklerinden dolayı katıdan sesin geçmediğini, sıvıdan az, gazdan ise çok geçtiğini düşünen öğrencilerin oranı ise ön testte %19'dur. İlköğretim öğrencileri ile sesin farklı ortamlarda yayılmaları hakkında yapılan görüşmelerden Öğrenci 2'nin açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: Ses katı/sıvı/gaz olmak üzere hangi ortamda daha hızlı iletilir?

Öğrenci 2: Ses en hızlı gazda, sonra sıvıda en yavaş da katıda iletilir.

Görüşmeci: Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?

Öğrenci 2: Çünkü biz sesi havadan duyarız.

Görüşmeci: Peki, sesi havadan duymamız en hızlı havada ilerlediğini mi gösterir? Oysa sesi ileten ortamdaki tanecikler değil midir?

Öğrenci 2: Evet, havadaki tanecikler dağıldığı için en iyi havada ses iletilir.

Öğrenci 2 ile yapılan görüşmede, havadaki tanecikler dağınık olduğu için sesin en iyi havada iletildiğini ve bizim de en iyi gaz ortamında duyabileceğimizi ifade etmektedir. Ancak son teste bakıldığında sesin gaz ortamda en hızlı iletildiğini düşünen öğrencilerin oranının %6'ya düştüğü görülmektedir. Yaşam temelli öğretim modelinin öğrencilerin kavram yanlışlarını azaltmada etkili olduğu oranlara bakıldığında görülmektedir.

Sezgisel yanıt veren öğrenci bulunmamakla birlikte öğrencilerden %26'sı öğretim öncesinde, %16'sı öğretim sonrasında kodlanamaz yanıtlar vermişlerdir. Öğretim sonrasında öğrencilerin bu yanıtlarında azalma görülse de hâlâ sesin hızı ile ilgili eksik düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Bu öğrencilerden bazıları sesin her ortamda eşit hızda yayıldığını düşünürken bazıları önüne engel gelen seslerin yayılmadığını düşünmektedir. Soruyu yanıtız bırakan öğrencilerin oranları ise öğretim öncesinde %3 iken öğretim sonrasında %16'dır.

SORU 5:

Tablo 3.7: Kavramsal anlama testinde yer alan beşinci soruya ait öğrenci yanıt

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
-Biz yıldırımın ışığını gördükten sonra gök gürlemesini duyarız.bunun nedeni ışık hızının ses hızından çok daha fazla olmasıdır	0	15 (%49)
2.KISMİ DOĞRU		
- Biz yıldırımın ışığını gördükten sonra gök gürlemesini duyarız - Yıldırımın ilk önce ışığını görürüz. Çünkü ses dalgalarının yayılması biraz zaman alır	6 (%19)	2 (%6)
TOPLAM	6 (%19)	17(%55)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1.İşğın sestem daha kuvvetli olduğu düşünülüyor		
-çünkü ışık sese göre daha kuvvetlidir. Bu yüzden daha sonra gök gürlemesini duyarız	2 (%6)	1 (%3)
B.2.SEZGİSEL YANITLAR		
-ilk önce bulutlar birbirine vurunca şimşekler birbirine çarptığı için ilk önce ışığı sonra da sesi gelir	2 (%6)	1 (%3)
TOPLAM	4 (%13)	2 (%6)
C.KODLANAMAZ YANITLAR	0	0
-çünkü yıldırımın nereye düşeceğini belirtir -çünkü yıldırım ilk önce düşüyor ve ondan sonra gök gürüyor -ses dalgaları daha sonra gelerek sesini duyuruyor	10 (%32)	4(%13)
D.YANITSIZ	11 (%36)	8 (%26)
	31 (%100)	31 (%100)

İlköğretim öğrencilerinin bu soruya verdikleri yanıtların oranlarına bakıldığında öğretim öncesinde tam doğru yanıt veren hiçbir öğrencinin olmadığı görülmektedir. Öğretim sonrasında ise bu oran %49'a ulaşmaktadır.

Öğrencilerin en çok kavram karışıklığı yaşadığı “ışık hızı” ve “ses hızı” karşılaştırmasını ortaya çıkarmak için hazırlanan bu soruda öğretim sonrasında istenen düzeye gelinemese de ön testte %19 olan oran son testte %55'e yükselmektedir. Kısmi doğru yanıt veren öğrenciler daha çok günlük hayatta karşılaştıkları durumu anlatarak bu soruyu yanıtlamışlardır.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlara bakıldığında öğrencilerin %6'sı ön testte, %3'ü son testte ışığın sesten daha kuvvetli olduğunu bu sebeple önce ışığı görüp daha sonra gök gürültüsünü duyduklarını belirtmektedirler. Bu türden yanıt veren öğrencilerde "hız" kavramı ile "kuvvet" kavramının birbirine karıştırıldığı görülmektedir.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisinde son olarak sezgisel yanıtlar yer almaktadır. Tablo 3.7'ye bakıldığında öğrencilerin öğretim öncesinde %6'sının öğretim sonrasında %3'ünün bu türden yanıtlar verdikleri görülmektedir. Sezgisel yanıtlar incelendiğinde bazı öğrencilerin konu ile ilgili hiçbir bilgisinin olmadığı, gelişigüzel yanıtlar verdikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca soru ile ilgili kodlanamaz türden yanıtlar veren öğrenciler de bulunmaktadır. Öğretim öncesinde %32 olan bu oran öğretim sonrasında %13'e düşmektedir. Hiçbir fikri olmadığını düşünen öğrencilerin %36'sının ön testte, %26'sının son testte bu soruyu yanıtsız bıraktıkları görülmektedir. Genel olarak Tablo 3.7'ye bakıldığında ışık hızı ile ses hızını karşılaştırmada bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların oranının arttığı bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların oranının ise azaldığı görülmektedir.

SORU 6:

Tablo 3.8: Kavramsal anlama testinde yer alan altıncı soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
Ses dalgaları hava moleküllerini titreştirir. Boruda dağılmadan ilerleyen ses dalgaları diğer uçta bulunan mumun alevini sola doğru titreştirir. Çünkü ses dalgalarının sahip olduğu enerji mumu hareket ettirir.	0	8 (%26)
2.KISMİ DOĞRU		
-bence mumun alevi hareket edebilir ya da sönebilir. Çünkü ses camın içindeki hava moleküllerine çarpar sesle birlikte muma bu havayı iletir bu sayede mum söner - iki tahta parçasını birbirine vurduğumuzda ses dalgaları giderek mumun alevini hareket ettirir. Çok hızlı vurduğumuzda belki de mumu söndürebilir - gelen ses dalgaları muma ulaştınca mum söner	0	8 (%26)
TOPLAM	0	16 (%52)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Ses dalgalarının borudan çıkınca da hareketine devam ettiği düşünülüyor		
- tahtalarla ses çıkarıldığı için borunun içine ses dalgaları girerek çıkınca da daha geldiği için mum söner.	6 (%19)	3 (%10)
B.2.Tahtalar birbirine vurduğunda ses ile birlikte havanın mumu söndürdüğü düşünülüyor		
-tahtaya vurarak oluşan ses ve hava mumu yavaş yavaş söndürebilir	2 (%6)	1 (%3)
B.3.mum alevinin hareketinin borunun ucuna doğru olacağı düşünülüyor		
- mumun alevi borunun ucuna doğru bakar	1 (%3)	2 (%6)
TOPLAM	9 (%29)	6 (%19)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-önce yumuşak olur sonra da yanar -gelen ses nedeniyle sönebilir ya da ateş çalkalanabilir, -yavaş yavaş kaleme sıçrar ve kalem yanar, -harekete başlar iki tahta ses yaparken rüzgar çıkar, -insanlar tahtaya hareket uyguladığında mumun alevi daha da yükselir.	10 (%32)	6 (%19)
D.YANITSIZ	12 (%39)	3 (%10)
	31 (%100)	31 (%100)

Testin 6. sorusuna verilen yanıtlara bakıldığında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren, öğretim sonrasında %52 oranında öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerden %26'sının tam doğru yanıt, %26'sının ise kısmi doğru yanıt verdiği

görülmektedir. Tam doğru yanıt veren öğrenciler ses dalgalarının sahip olduğu enerji sayesinde mumun alevini titreştirdiğini belirtmişlerdir. Kısmi doğru yanıt veren öğrenciler ise cevaplarında ses dalgalarından ve bu dalgaların hava moleküllerini titreştirerek mumun alevine ulaştığından bahsetmişlerdir. Sesin enerji olmasıyla ilgili tam doğru bir yanıt verilmediği için bu yanıtlar kısmi yanıt olarak kabul edilmiştir.

Bu türden yanıt veren öğrencilerin geneli tahta parçalarını birbirine vurduğumuzda iki ucu da açık olan cam borunun diğer tarafında bulunan mumun alevinin hareket edeceğini belirtmektedirler. Kısmi yanıt veren öğrenciler mumun alevinin hareket edebileceğini hatta mumun sönebileceğini belirterek *“iki tahta parçasını birbirine vurduğumuzda ses dalgaları giderek mumun alevini hareket ettirir. Çok hızlı vurduğumuzda belki de mumu söndürebilir”* şeklinde yanıtlar vermişlerdir. Ancak mumun hareket nedenini ayrıntılı ve tam bir şekilde anlatamamışlardır.

Bilimsel olarak kabul edilmez yanıt veren öğrencilerin oranları ise yaşam temelli öğretim öncesinde %29 iken öğretim sonrasında %19’a düşmektedir. Tahtalardan çıkan ses dalgalarının borudan geçtikten sonra da hareketine devam ettiği için mum alevinin hareket ettiğini düşünen öğrencilerin oranı ön testte %19 iken son testte %10’dur. Tahtaya vurulduğunda oluşan sesin ortamdaki hava ile birlikte mum alevini söndürdüğünü düşünen öğrencilerin oranının ise %6’dan %3’e azaldığı görülmektedir. Her iki yanıtı veren öğrenci oranlarının öğretim sonrasında düştüğü Tablo 3.8’de görülmektedir. Ancak mum alevinin hareketinin borunun ucuna doğru olduğunu düşünen öğrencilerin oranında artış olmaktadır.

Tablo 3.8’e bakıldığında öğrencilerin %32’si ön testte, %19’u son testte *“gelen ses nedeniyle sönebilir ya da ateş çalkalanabilir”*, *“harekete başlar iki tahta ses yaparken rüzgar çıkar”*, *“insanlar tahtaya hareket uyguladığında mumun alevi daha da yükselir”*, *“önce yumuşak olur sonra da yanar”* gibi kodlanamaz yanıtlar vermişlerdir. Keşfetme aşamasında öğrencilere bu soru ile ilgili etkinlik yaptırılmasına ve öğrencilerin durumu gözlemlemesine rağmen öğrencilerde bu sorunun yanıtı ile ilgili olarak yeterli öğretim sağlanamadığı düşünülmektedir. Çünkü bilimsel olarak kabul edilemez ve kodlanamaz yanıtların oranlarında öğretim sonrasında azalma olsa da hala eksik bilgilerin olduğu görülmektedir. Buna karşın, öğretim sonrasında, öğrencilerin birçoğunun, ses dalgalarının hava moleküllerini titreştirdiğini, titreşen bu hava moleküllerinin cam boru içerisinde dağılmadan diğer uca ulaşabildiğini, ses

dalgalarının bu enerjiyi mumun alevine aktardığını böylece alevin hareket edebileceğini düşündükleri ders içi dialoglarda tespit edilmiştir. Ancak bu düşüncelerini kavramsal anlama testi üzerinde açıklayamamışlardır. 6. soruyu yanıtız bırakın öğrencilerin oranı öğretim sonrasında azalarak %39'dan %10'a düşmektedir.

SORU 8:

Tablo 3.9: Kavramsal anlama testinde yer alan sekizinci soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
- şiddet, sesin ayarını düşürdüğümüzde ses dalgaları daha alçak bir şekilde olacaktır, şiddeti düşecektir	0	1 (%3)
2.KISMİ DOĞRU		
- şiddet. - şiddet, hasan müzik dinlerken sesin ayarını değiştirir ve sesin şiddeti daha düşük bir hâle gelir	8 (%26)	14 (%45)
TOPLAM	8 (%26)	15 (%49)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1.Sesin yüksekliği ile sesin şiddetinin karıştırıldığı durum		
-yükseklik, ses şiddetli olduğu için kısınca ses kısılır. Ses daha yavaş ve hafif duyulur	5 (%16)	5 (%16)
B.2. Müziğin kısılmasının sesin frekansı ile ilgili düşünülüyor		
- frekans	6 (%19)	5 (%16)
B.3. Müziğin kısılmasının sesin yüksekliği ile ilgili düşünülüyor		
- yükseklik	8 (%26)	6 (%19)
B.4. Müziğin kısılmasını sesin hızı ile ilişkilendiriliyor		
- şiddet, sesin şiddeti hızına bağlı olduğu için	1 (%3)	0
TOPLAM	20 (%64)	16 (%51)
C.KODLANAMAZ YANITLAR	0	0
D.YANITSIZ	3 (%10)	0
	31 (%100)	31 (%100)

Tablo 3.9’da ilköğretim öğrencilerinin 8. soruya verdikleri yanıtlar bulunmaktadır. Tablo 3.9 incelendiğinde bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren öğrencilerin oranı öğretim öncesinde %26 iken öğretim sonrasında %49 olduğu görülmektedir. Ön testte soruya tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır. Ancak son teste bakıldığında öğrencilerin %3’ü tam doğru yanıt vermişlerdir. Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerin oranında da son testte artış olduğu görülmektedir (%45). Kısmi doğru yanıt veren öğrencilerden bazıları cevaba sadece ‘şiddet’ yazmış açıklama yapmamışlardır. Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların oranlarına bakıldığında yaşam temelli öğretim yaklaşımının bu kazanımın öğretiminde etkili olduğu, son testte neredeyse yarı yarıya bir oranda doğru cevaplarda artış olduğu görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerden bazıları bu soruya istenilen doğrultuda yanıtlar vermiştir. Öğrenci 2’nin bu soruya verdiği yanıt aşağıdaki gibidir.

Görüşmeci: Radyonun sesini açmak ya da kapatmak ile sesin hangi özelliğini değiştirmiş oluruz?

Öğrenci 2: Şiddetiyle alakalı olabilir. Açtığımızda şiddet daha yüksek seviyeye, kısıtığımızda daha düşük seviyeye geliyor.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisindeki oranlara bakıldığında öğrencilerin %64’ü ön testte, %51’i son testte ise bu türden yanıtlar vermişlerdir. Buna göre öğretim sonrasında bu kategorideki yanıtların azaldığı görülmektedir. Tablo 3.9 incelendiğinde üç farklı bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisi bulunmaktadır. Hem ön testte hem de son testte öğrencilerin %16’sı şiddet yerine yükseklik kavramını kullanmışlar ve sesin kısılması ile sesin yükseklik özelliğinin değiştiğini açıklamışlardır. Yine öğrencilerin %19’u ön testte, %16’sı son testte şiddet kavramı yerine frekans kavramını kullanmışlardır.

Bununla birlikte ilköğretim 8. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerde öğrencilere ‘müziğin sesini kısıtığımızda ya da sesi açtığımızda sesin hangi özelliğini değiştirmiş oluruz?’ sorusu testin bu sorusuna paralel olarak sorulmuştur. Elde edilen sonuçlara bakıldığında ise bazı öğrenciler müziğin sesinin kısılıp açıldığı sırada sesin hem şiddetinin hem de frekansının değiştiğini belirtmişlerdir. Öğrenci 3 ile yapılan görüşmede öğrenci sesin hangi özelliği olduğu sorusuna aşağıdaki gibi yanıt vermiştir.

Görüşmeci: Radyonun sesini açmak ya da kapatmak ile sesin hangi özelliğini değiştirmiş oluruz?

Öğrenci 3: sesin şiddetini değiştirmiş oluyoruz ya da frekansını. Bu durum şiddet ve frekansla alakalıdır.

Görüşmeci: Peki, hem şiddet hem de frekansla ilgili diyordun, o hâlde ikisi aynı şeyi mi ifade ediyor?

Öğrenci 3: Evet.

Öğrenci 5 de bu soruyu aynı şekilde cevaplamıştır. Öğrenciye ait görüşme aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: Radyonun sesini açmak ya da kapatmak ile sesin hangi özelliğini değiştirmiş oluruz?

Öğrenci 5: Sesin yüksekliğini değiştirmiş olurum, şiddetini değiştirmiş olurum. Sesi açtığımızda ses daha şiddetli çıkar. Kısıtığımızda daha az çıkar.

Görüşmeci: o hâlde sesin yüksekliği şiddet ile ilgili midir?

Öğrenci 5: Evet, şiddet artarsa yükseklik de artar.

Bu görüşmelerden anlaşılacağı gibi öğrencilerden bazıları yaşam temelli öğretim modeline rağmen öğretim sonrasında hâlâ sesin özelliklerini ayırt edememektedir. Öğretim öncesinde öğrencilerin %3'ü ise şiddet kavramı yerine hız kavramını kullanarak sesin şiddetinin sesin hızına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Ancak öğretim sonrasında bu türden yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır. Bu soru ile ilgili öğrencilerin hiçbiri sezgisel yanıt vermemişlerdir. Yaşam temelli öğretim yaklaşımının uygulanmasına bağlı olarak bilimsel olarak kabul edilemez yanıt veren öğrenci oranının azaldığı düşünülmektedir. Özellikle bu soruya verilen yanıtlara bakıldığında öğrencilerin sesin özelliklerini karıştırdığı ve kavramları birbirinin yerine kullandığı görülmektedir. Buna sebep olarak öğrencilerin öğretim öncesinde sesin özelliklerini tanımlayan kavramların (sesin şiddeti, sesin frekansı, sesin hızı, sesin tınısı, sesin yüksekliği) anlamlarını tam olarak bilmedikleri ve bundan dolayı bu kavramları birbirinden ayırt edemedikleri düşünülmektedir.

SORU 9:

Tablo 3.10: Kavramsal anlama testinde yer alan dokuzuncu soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
	0	0
2.KİSMİ DOĞRU		
titreşim yüksek olduğu için camlar titrer	4 (%13)	2 (%6)
TOPLAM	4 (%13)	2 (%6)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Olay sesin şiddeti ile açıklanıyor		
- titreşim oluşabilir, ses çok şiddetli olduğu için kırılabilir - sesin şiddetiyle ilgilidir. Sesin şiddetine göre cam vb. kırılabilir	11 (%35)	15 (%49)
B.2.Olay sesin kuvvetli olması ile açıklanıyor		
- ses çok kuvvetli olduğundan yayılır, sesin kuvvetli yere gittiği ses dalgalarıyla zarar görebilir - ses çok kuvvetli olduğundan yayılması daha kolay oluyor bu yüzden	7 (%23)	10 (%32)
B.3.SEZGİSEL YANITLAR		
- jet uçakları veya opera sanatçısının sesi çok ses yaptıkları için yankı yapabilir ve camlar titreşime uğrar	1 (%3)	2 (%6)
TOPLAM	19 (%61)	27 (%87)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
-ses ve uçaklarda jet uçaklar alçaktan indirimi	0	1 (%3)
D.YANITSIZ	8 (%26)	1 (%3)
	31 (%100)	31 (%100)

İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin sesin enerji olma özelliği ile ilgili soru için ön test ve son testte verdikleri yanıtların kategorileri ve bu kategoriye ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri Tablo 3,10'da görülmektedir. Buna göre ilköğretim öğrencilerinin kabul edilebilir yanıtlarının oranı öğretim öncesinde %13 iken öğretimden sonra ilginç olarak %6'ya düşmüştür. Öğretimden önce ve sonra soruya tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır. Kısmi doğru yanıt veren öğrenci oranı ise öğretimden sonra düşmüştür (%6).

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar iki ana kategoriden oluşmaktadır. Öğrencilerin ön testte %35'i, son testte %49'u soruyu sesin şiddeti özelliği ile

açıklamaktadır. Camın kırılmasının sesin şiddetiyle alakalı olduğunu düşünmektedirler. Sesin kuvvetli olduğu için camı kırdığını düşünen öğrencilerin ise %23'ü öğretim öncesinde, %32'si ise öğretim sonrasında bu türden yanıtlar vermişlerdir. Sezgisel yanıt kategorisine bakıldığında son testte oranın yine arttığı görülmektedir (%6). Öğrencilerin %3'ü kodlanamaz yanıt verirken, yine öğrencilerin %26'sı ön testte, %3'ü son testte soruyu yanıtsız bırakmışlardır.

Genel olarak ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin bu soruya ilişkin yanıtlarına bakıldığında yaşam temelli öğretim sonrasında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların oranı azalırken bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların oranında artış meydana gelmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu soruda verilen olayı sesin enerji olma özelliği ile açıklamak yerine sesin şiddetli veya kuvvetli olmasıyla açıklamaktadır. Bilimsel olarak kabul edilemez cevapların oranındaki artış göz önüne alındığında öğrencilerin bu sorunun asıl sorulma amacını anlamadıkları ve bu sebeple cevaplarda yanlış kavramlar kullandıkları düşünülmektedir. Bununla birlikte ilköğretim 8. Sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar, öğrencilerin sesin enerji olma özelliğine ilişkin fikirleri ile ilgili daha detaylı bilgi edinilmesini sağlamaktadır. Yapılan görüşmede 9.soru aynen öğrencilere tekrar sorulmuş ve olayı sesin özelliklerine dayanarak açıklamaları istenmiştir. Görüşme yapılan 8 öğrenciden 4'ü olayın sesin şiddetli olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda verilen cevaplardan bir alıntı yapılmıştır. Öğrenci 3 ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: Uçak geçerken evimizin camları titriyor ya da yüksek sesli bir ortamda cam kırılabilir. Bunun nedeni ne olabilir?

Öğrenci 3: Bu sesin şiddeti ile alakalı.

Görüşmeci: Şiddet ile alakasını biraz daha açıklayabilir misin?

Öğrenci 3: Şiddetli bağırdığımızda bazı şeyleri titreştirebiliyoruz. Uçakta öyle...Opera sanatçıları da çok şiddetli ses ürettikleri için titreştiriyorlar.

Burada öğrenci oluşan titreşimin sesin şiddetli olmasından kaynaklandığını söylemiştir. Ses şiddetli olduğu için opera sanatçısının ya da bir uçağın camları kırıldığını belirtmiştir. Tablo 3.10'a bakıldığında da bu şekilde düşünen öğrencilerin oranlarının öğretim sonrasında arttığı görülmektedir. Bu oranlara göre uygulanan yaşam temelli yaklaşım kapsamında yapılan 'ses bir enerjidir' içerikli etkinliğin

öğretimde etkili olmadığı anlaşılmaktadır. Bu kazanımla ilgili olarak farklı bir etkinlik tasarlandığında öğretim sonrasında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların oranının artacağı düşünülmektedir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar kategorisinde yer almamasına rağmen öğretim sonrasında yapılan görüşmelerde bu soruya ‘frekans’ olarak yanıt veren 2 öğrenci bulunmaktadır. Bu doğrultuda yanıt veren Öğrenci 1 ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: Uçak geçerken evimizin camları titriyor ya da yüksek sesli bir ortamda cam kırılabilir. Bunun nedeni ne olabilir?

Öğrenci 1: Frekansla alakalı olabilir.

Görüşmeci: Cevabını biraz daha açıklar mısın?

Öğrenci 1: Ses incelidikçe kuvveti, etkisi daha fazla oluyor.

Görüşmeci: Burada kuvvet ile anlatmak istediğin nedir?

Öğrenci 1: Sesin kuvveti arttıkça ses incelik, kuvvet azaldıkça ses kalınlaşır.

Öğrenci 1’in verdiği cevaplara bakıldığında yine sesin özellikleri ile ilgili kavram yanılgılarına sahip olduğu görülmektedir. Öğrenci soruyu frekans ve şiddet kavramlarıyla açıklamaya çalışmış ancak sesin bir enerji olduğu ve havadaki tanecikleri titreştirdiği konusunda hiçbir açıklama yapmamıştır. Görüşmelerde sadece öğrencilerden 2’si camın kırılmasının sebebini sesin enerji olma özelliği ile açıklamaktadır. Kavramsal anlama testinin sonuçlarına paralel olarak elde edilen görüşme sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin çoğu sesi bir enerji olarak düşünmemekte, olayların genelini daha fazla akılda kalan frekans ve şiddet kavramlarıyla açıklamaya çalıştıkları görülmektedir.

SORU 10:

Tablo 3.11: Kavramsal anlama testinde yer alan onuncu soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ		
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR	n (%)	n(%)
1.TAM DOĞRU		
Tınısı	10 (%32)	15 (%49)
2.KISMİ DOĞRU		
	0	0
TOPLAM	10 (% 32)	15 (%49)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1. Sesin tınısı, sesin şiddeti ve frekansı kavramlarıyla karıştırılıyor		
-şiddeti, -şekli, -frekansı.	11 (%35)	15 (%49)
TOPLAM	11 (% 35)	15 (%49)
C.KODLANAMAZ YANITLAR	0	0
D.YANITSIZ	10 (%32)	1(%3)
	31 (%100)	31 (% 100)

İlköğretim öğrencilerinin %32'si ön testte, %49'u ise son testte bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar vermişlerdir. Bu yanıt kategorisindeki öğrencilerin hepsi tam doğru yanıt vererek çoktan seçmeli olan bu soruda 'tını' seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğrencilerin verdikleri bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlara bakıldığında ise ön testte %35 olan oranın son testte %49'a yükseldiği görülmektedir. Bu yanıt kategorisinde öğrenciler "tınısı" seçeneği yerine "şiddeti", "şekli", "frekansı" şıklarını işaretlemişlerdir.

Tablo 3.11 incelendiğinde son testteki bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların oranında artış olsa da bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların oranında da artış olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin yaşam temelli öğretime rağmen sesin tınısı özelliğini diğer özelliklerden tam olarak ayırt edemediğini göstermektedir. Ancak ön testte öğrencilerin %32'si soruyu yanıtızsız bırakırken bu oran son testte %3'e düşmüştür. Buna göre öğrencilerin sesin özellikleriyle ilgili bir takım bilgilere sahip olduğu, soruyu yanıtlamaya çalıştıkları ancak kavramları hâlâ birbirinden ayırt edemedikleri düşünülmektedir.

SORU 11:

Tablo 3.12: Kavramsal anlama testinde yer alan on birinci soruya ait öğrenci yanıt türleri

	ÖN TEST	SON TEST
YANIT TÜRLERİ	n (%)	n(%)
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR		
1.TAM DOĞRU		
Frekansı, insanların ve hayvanların duyabildikleri frekans aralıkları vardır. O aralık dışındaki sesleri duymazlar.	0	15 (%49)
2.KISMİ DOĞRU		
- frekansı, hayvanların kulakları insanların kulaklarından daha fazla frekans işitirler. Bundan dolayı hayvanlar birçok sesi işitebilir. - frekans, hayvanların duyuları farklı olduğu için -frekans, köpekler belli bir alanı kadar duyabilir ve bu da frekansla ilgilidir	4 (%13)	4 (%13)
TOPLAM	4 (%13)	19 (%61)
B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR		
B.1.Sesin frekansı ile sesin tınısı karıştırılıyor		
- tınısı, her köpeğin ve canlının tınısı birbirinden farklı olmasıyla ilgilidir. Kedi ve köpeklerin tınısı da insanlardan daha yüksektir - tını	6 (%19)	4 (%13)
B.2.Sesin frekansı ile sesin şiddeti karıştırılıyor		
- şiddeti, kedi ve köpeklerin insanlardan daha çok duyduklarını söylerim çünkü duyu almaçları insanlardan daha kuvvetlidir - şiddeti, köpekler insanların duyamadığı sesleri duyarlar - şiddeti, kedi ve köpekler düşük şiddetli sesleri duyar	9 (%29)	6 (%19)
TOPLAM	15 (%49)	10 (%32)
C.KODLANAMAZ YANITLAR		
frekans&tını	0	1 (%3)
D.YANITSIZ	12 (%39)	1 (%3)
	31 (%100)	31 (%100)

İlköğretim 8. sınıf öğrencileri, insanların ve bazı hayvanların sesi duyabildiği frekans aralığı ile ilgili olan bu soruda bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlarının oranı ön testte %13 iken son testte yine %61'dir. Soruya öğretim öncesinde tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmazken öğretim sonrasında öğrencilerin %49'u tam doğru yanıt vermiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların oranı ise ön testte %49, son testte %32'dir. Bu kategorideki yanıtlar iki ana başlıkta toplanmıştır. Sesin frekans özelliği ile sesin tınısı özelliğini karıştıran öğrencilerin oranı öğretim öncesinde %19 iken öğretim sonrasında %13'e düşmektedir. Bu düşüncedeki öğrencilerin bazıları "her köpeğin ve canlının tınısı birbirinden farklı olmasıyla

ilgilidir. Kedi ve köpeklerin tınısı da insanlardan daha yüksektir” şeklinde cevap vermişlerdir. Yine bu kategoride bulunan bazı öğrenciler de sesin frekansı özelliğini sesin şiddeti özelliği ile karıştırmaktadırlar. Ön testte öğrencilerin %29’u, son testte ise öğrencilerin %19’u bu soruyu şiddet kavramını kullanarak açıklamışlardır. Kodlanamaz yanıt kategorisinde ise ön testte hiçbir öğrenci bulunmazken son testte öğrencilerin %3’ü bu türden yanıt vermişlerdir.

Genel olarak bakıldığında ilköğretim öğrencilerinin verdikleri bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların oranının arttığı, bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların oranının azaldığı görülmektedir.

Bir önceki soruda da görüldüğü gibi öğrenciler yaşam temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ve uygulama dâhilinde bağlamlar kullanılmasına rağmen öğretim sonrasında sesin özellikleri ile ilgili kavramları birbirinden ayırmakta zorlanmaktadırlar. Yapılan görüşmelerde de ilköğretim öğrencilerine bu kazanımla ilgili olarak sorular yöneltilmiştir. Kedi ve köpek gibi bazı hayvanların bizim duyamadığımız bazı sesleri nasıl duyabildikleri ve bütün canlıların farklı seslere sahip olmalarının nedenleri sorulmuştur.

Görüşme yapılan öğrencilerden 1’i hariç kalanların hepsi bu soruyu frekans kavramıyla açıklamışlardır. Öğrenciler her canlının duyabildiği ses frekans aralığının farklı olduğunu, hayvanların bazılarının yüksek ya da düşük frekanslı sesleri rahatlıkla duyabildiğini ancak bizim belirli frekans aralığı dışındaki sesleri duyamadığımızı söylemektedirler. Bütün canlıların farklı seslere sahip olmasını da tını kavramıyla açıklamaktadırlar. Farklı yanıt veren 1 öğrenci ise aynı soruyu şiddet kavramı ile açıklamaktadır. Kullanılan yaşam temelli yaklaşıma rağmen öğrencilerdeki kavram karmaşası ortadan kaldırılamadığı için, konunun öğrenciler tarafından zor anlaşılan bir konu olduğunu ve geleneksel öğretim modeli ile bu konunun daha da zor algılanacağı düşünülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçlar tartışılarak bu sonuçlar ışığında öğrencilerin ses dalgaları ve sesin özellikleri konularına özgü öğrencilerin kavram yanılgılarına gidermeye yönelik çeşitli öneriler sunulacaktır. Ses dalgaları ve sesin özelliklerine ilişkin elde edilen sonuçlar iki ayrı başlık altında ele alınmış, ardında da bu çalışma ve ileriki zamanda yapılacak çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

4.1 SONUÇLAR

Araştırmanın örnekleminde yer alan ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin ses dalgaları ve sesin özellikleri konularıyla ilgili olarak kavramsal anlama testlerinden ve görüşmelerden elde edilen bulgulardan belirgin şekilde ortaya çıkan kavram yanılgıları Tablo 4.1’de verilmiştir. Öğrencilerde sıkça görülen bu kavram yanılgılarının öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında ne olduğuna ilişkin işaretlemeler de Tablo 4.1’de verilmiştir.

Öğrencilerde bulunan kavram yanılgıları 2 kategoride toplanmıştır. Bunlar; ses dalgalarına ilişkin yanılgılar ve sesin özelliklerine ilişkin yanılgılardır. Tablo 4.1’de yer alan öğrencilerde en sık rastlanan her bir kavram yanılgısı aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.1: Öğrencilerin “Ses” ünitesi ile ilgili sıkça karşılaşılan kavram yanlışları

	Kavram Yanılgısı Türü	Ö.Ö (%)	Ö.S (%)
	A.Ses Dalgalarına İlişkin Yanılgılar		
1.SORU	1-Ses havadaki bazı maddelere çarparak duyulur	✓ (%19)	✓ (%3)
	2-Ses oksijen gazı varlığında duyulur	✓ (%6)	0
	3-Ses boşlukta yayılır	✓ (%23)	0
4.SORU	1-Ses dalgaları doğrusal yolla yayılır	✓ (%41)	✓ (%13)
	2-Ses dalgalarının yansıması ile iki kulağımız da sesi duyar	✓ (%25)	✓ (%19)
7.SORU	1-Sesin iletilmesinin frekans ve şiddetle açıklanması	✓ (%23)	✓ (%16)
	2-Sesin iletilmesinin ses dalgalarının fazla olmasıyla açıklanması	✓ (%16)	0
	B.Sesin Özelliklerine İlişkin Yanılgılar		
3.SORU	1-Sesin hızı ile sesin şiddetinin karıştırılması	✓ (%13)	✓ (%10)
	2-Sesin gaz ortamda daha hızlı yayıldığı düşünülmesi	✓ (%6)	0
	3-Katıdan sesin geçmediği, sıvıdan az, gazdan çok geçtiğinin düşünülmesi	✓ (%19)	✓ (%6)
5.SORU	1-Işığın sestten daha kuvvetli olduğunun düşünülmesi	✓ (%6)	✓ (%3)
8.SORU	1-Sesin yüksekliği ile sesin şiddetinin karıştırılması	✓ (%16)	✓ (%16)
	2-Sesin şiddeti ile sesin hızının karıştırılması	✓ (%3)	0
9.SORU	1-Sesin enerji olma özelliği ile şiddetinin karıştırılması	✓ (%35)	✓ (%49)
	2-Sesin enerji olma özelliğinin sesin kuvvetli olması ile açıklanması	✓ (%23)	✓ (%32)
10.SORU	1-Sesin tınısının sesin şiddeti frekansı ile karıştırılması	✓ (%35)	✓ (%49)
11.SORU	1-Sesin frekansı ile sesin şiddetinin karıştırılması	✓ (%29)	✓ (%19)

İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin “ses” ünitesi ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının yer aldığı Tablo 4.1’e bakıldığında öğretim öncesinde yer alan bazı kavram yanlışlarının öğretim sonrasında da bulunduğu görülmektedir. Sesin yayılması, sesin duyulması, ses dalgaları, sesin özellikleri gibi üniteye yer alan temel konu başlıkları ile ilgili öğrenciler kavram karmaşası yaşamaktadırlar.

Tablo 4.1’e genel olarak bakıldığında öğrenciler üniteye yer alan kazanımların hemen hemen tamamı ile ilgili öğretim öncesinde kavram yanlışlarına sahiptirler. Ancak öğretim sonrasındaki oranlara bakıldığında öğrencilerdeki “ses dalgaları” ve “sesin özellikleri” ile ilgili yer alan kavram yanlışlarının bir kısmında kavramsal değişimin sağlandığı ve oranların azaldığı görülmektedir. Özellikle ses dalgaları ile ilgili olan kavram yanlışlarının çoğunlukla azaldığı hatta bazı kazanımlarda tamamen ortadan kalktığı görülmektedir.

Öğrencilerin sesin özellikleri ile ilgili daha fazla kavramsal eksikliklere sahip olduğu Tablo 4.1’de görülmektedir. İlköğretim öğrencileri genellikle sesin yüksekliği ile şiddetinin ayırt edilmesinde, sesin bir enerji türü olduğunu kavramada ve sesin tınısını diğer özelliklerinden ayırt etmede sorun yaşamaktadır. Öğretim öncesi ve sonrasındaki oranlara bakıldığında öğrencilerde bu üç yanlış ile ilgili kavramsal değişimin olmadığı, geliştirilen yaşam temelli yaklaşım temelli öğretimin bu yanlışları ortadan kaldırmada etkili olmadığı görülmektedir.

Beaty (2000) yaptığı çalışmada, bu çalışmadakine benzer olarak öğrencilerin sesin yüksekliği ile sesin tınısının aynı şey olduğunu söylediklerini ifade etmiştir. Yine Merino (1998) da çalışmada, üniversite öğrencilerinin sesin yüksekliği ve şiddetini birbirinden ayırt edemediği sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerin en fazla kavram yanlışına düştüğü, kavramsal anlama testinin 4.sorusunda, bir kişinin sesi iki kulağıyla da nasıl duyabildiğini sorulmuştu. İlköğretim öğrencileri bu soruyu yanıtlarken duvar tarafında olan kulağın, yansıyan ses dalgaları sayesinde sesi duyduğunu belirtmişler, bazıları ise yankı olayı ile bu durumu açıklamışlardı. Barman vd. (1996) yaptıkları çalışmada benzer şekilde sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmada da öğrencilerin çoğunluğunun sesin farklı şeylerden sıçrayarak hareket ettiğini ve bu şekilde kendilerine ulaştığını düşündükleri tespit edilmiştir.

Öğretim programları incelendiğinde 8.sınıf öğrencilerinin “ses” ünitesi ile ilk kez 4.sınıfta karşılaştığı ve temel bilgilerin bu sınıf düzeyinde verildiği görülmüştür. Buna rağmen hâlâ öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında öğrencilerde kavram yanlışlarının olması, temel bilgilerin öğrenciye kazandırılması aşamasında birtakım eksikliklerin olmasından kaynaklanabilir.

Bu eksiklikler, ders kitaplarında yer alan konu ile ilgili etkinliklerin, kazanımların kazandırılmasında yetersiz veya anlaşılmaz olması ya da etkinliklerin öğretmen tarafından ihmal edilerek geçiştirilmesi ile açıklanabilir. Öncelikle öğretimde kullanılan bağlamların öğrenciye yönelik, ilgi çekici olması ve günlük yaşamdan örnekler içermesi gerekmektedir. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yaşam temelli öğrenme yaklaşımıyla tam olarak örtüşmediği düşünülmektedir. Gilbert (2006), yaşam temelli öğrenme öğretim programında ortaya çıkabilecek olan problemlerle nasıl başa çıkılacağını şu şekilde açıklamıştır: aşırı yüklü öğretim programından sakınmak, öğrencilerin tutarlı zihinsel şemalar geliştirmelerini sağlamak, transferi mümkün kılmak, içeriğin öğrencilerin ilgilerine uygun olması ve son olarak öğretim programı vurguları arasında bir denge oluşturmaktır. Dolayısıyla yaşam temelli yaklaşımın kullanıldığı öğretim programları dikkatle hazırlanmalıdır.

Ayrıca ders kitaplarında yer alan etkinlikler, konuların ünitelendirilmiş yıllık planda belirtildiği sürelerde tamamlanması gerektiğinden öğretmenler tarafından çoğu zaman ihmal edilerek yapılmamaktadır. Bunun yanında öğretmenler bu yaklaşımın tam olarak ne şekilde uygulandığını bilmediklerinden çeşitli sıkıntılarla da karşı karşıya kalabilmektedirler. Nitekim Erdoğan (2005) yapmış olduğu çalışma sonucunda öğretmenlerin yaşadıkları problemlerin paylaşıldığı ve çeşitli uygulamaların yapılacağı düzenli hizmet içi eğitimlerin planlanması ve düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Aynı şekilde Ramsden (1992)’de yapmış olduğu çalışması sonucunda bağlam temelli yaklaşımın ilgi çekici olması açısından, fen derslerinde öğrencilerin günlük yaşamlarındaki ilgi alanları ve çeşitli öğrenme etkinlikleri kullanılırsa öğrencilerin derslere olan ilgisi artırılacağı önerisinde bulunmuştur.

Tablo 4.1 incelendiğinde öğrencilerin öğretim sonrasındaki kavram yanlışlarında azalmalar gözlemlense de hala bu yanlışlara sahip öğrencilerin oldukları görülmektedir. Ancak öğretim sürecinin ilerleyen zamanlarında yani daha sonraki ünitelere geçildiğinde öğrencilere zaman zaman “ses” ünitesi ile ilgili bilgi yoklayıcı sorular sorulmuştur ve öğrencilerden gelen yanıtlar doğrultusunda yaşam temelli

öğretim yaklaşımının öğretim sürecinde konunun zihinlerinde kalıcı hâle gelmesine olumlu etki ettiği görülmüştür. Çünkü öğrenciler sorulan soruları yaşam temelli öğretim sürecinin temel unsuru olan bağlamları hatırlayarak yanıtlamışlardır. Literatürde yapılan bazı araştırmalar bu çalışmayı destekleyecek yönde sonuçlar vermektedir. Demircioğlu (2008), sınıf öğretmenleri adaylarına yönelik maddenin hâlleri konusu ile ilgili bağlam temelli materyal geliştirmiş etkililiğini araştırmıştır. Bağlam temelli materyalin öğretmen adaylarının hem başarılarını arttırdığı hem de tutumlarında pozitif etkilediği gözlenmiştir.

Bennett ve Lubben (2006), yaşam temelli yaklaşımla yapılan derslerle geleneksel olarak yapılan derslerin karşılaştırmalarında yaşam temelli yaklaşımla yapılan derslerde öğrencilerin fen kavramlarını anlama seviyelerini daha çok geliştiğini çalışmalarında göstermişlerdir. Murphy ve Whitelegg (2006)'in yaptıkları araştırma yaşam temelli yaklaşımların öğrencilerin başarı, akılda tutma ve motivasyonlarını artırmada başarılı olduğunu göstermiştir.

Bunun yanında Ünal (2008) çalışmasında Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol gruplarının ön test sonuçlarında farklılık olmadığı gibi son test sonuçlarının toplam puanlarında da anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Ayrıca çalışmasında öğrencilerin tutumları, son testlerinde kontrol ve deney grupları arasında son test sonuçlarında anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Ünal (2008), yaptıkları çalışmanın sadece Madde-Isı konusu boyunca uygulanmasının öğrencilerin tutumlarında bu kadar kısa sürelerde önemli ölçüde değişiklik yapamayacağını düşünmektedir. Yani yaklaşımın uzun soluklu olması öğrencilerin derse karşı tutumlarının olumlu yönde değişmesinde en önemli unsurlardan birisidir.

Bu durum bize kullanılan öğretim yönteminin öğretim sürecinde kalıcı öğrenme sağladığını; fakat bu bilgilerin geri dönütü için öğrencilerin zamana ihtiyacı olduğunu göstermiştir.

4.2 ÖNERİLER

Bu çalışmadan da anlaşılacağı gibi yaşam temelli öğrenme yaklaşımı öğrenci merkezli bir öğretim modeli olup öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen arasında yoğun bir iletişim ve hem sınıf içi hem de sınıf dışında aktif bir katılım sürecini gerektirmektedir. Bu sebeple zaman alan bir uygulamadır. Uygulamanın yapıldığı ilköğretim 8. sınıfta “ses” ünitesinin programda 12 saat olması ve belirlenen bu zaman aralığında ünitenin yetiştirilmesi zorunluluğu öğretmen üzerinde yoğun bir zaman baskısına yol açmış ve dolayısıyla da dersler amaçlanandan daha hızlı bir şekilde işlenmek zorunda kalmıştır. Bu sebeple bu modelin daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi için ünitelendirilmiş yıllık planda üniteye ayrılan zaman aralığının yeniden düzenlenmesi ya da öğrencilere sınıf dışında da öğrenme imkanı sunabilecek etkileşimli öğrenme ortamlarının sunulması önerilebilir. Bu yapılanmalarla yaşam temelli öğretim yönteminin etkin bir şekilde kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Yaşam temelli öğretim modelinin okullarda uygulanabilmesi için öğretmenlerin sınıf içinde yaşam temelli öğrenmeye dayalı etkinlikleri gerçekleştirmelerine yardımcı olabilecek çok sayıda ders kitabı, kaynak kitap ve öğretim materyalleri hazırlanmalı, öğrencilere yaşantı zenginliği sağlamak amacıyla okullara çeşitli deney malzemeleri sağlanmalı, bu materyallerin kullanılmasına geçilmesi için hizmet içi eğitim kurslarıyla bağlama dayalı yaklaşımın tanıtımının yapılması önerilmektedir. Bu sayede derslerin daha verimli, ilgi ve başarının daha fazla olacağına inanılmaktadır.

Fen ve Teknoloji dersinin öğrenci için eğlenceli hâle getirilmesi için günlük olaylarla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu tezde, günlük hayattaki olaylar hazırlanan bağlamlar ile dersin her aşamasında yer almaktadır.

Kullanılan yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğretim sürecinde olmasa da bir müddet sonra olumlu sonuçlar alındığı düşünülmektedir. Bu nedenle diğer derslerde de günlük hayatta karşılaşılan durumlar sınıf ortamında sunulmalı, böylece öğrencinin anlamlı ve kalıcı öğrenmesi sağlanmalıdır.

Yaşam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan bağlamlar bu yaklaşımın temelini oluşturur. Bu nedenle bağlamlar hazırlanırken öğrencilerin ilgisini çekebilecek, güncel ve öğrenci seviyesine uygun konulardan oluşmasına dikkat edilmelidir. Bu tezde hazırlanan bağlamlarda bu önemli husus göz önünde

bulundurulmuştur. Ayrıca tezdeki bağlamların uygulama aşamasında araştırmacı tarafından tecrübe edildiği üzere yaşam temelli öğrenme yaklaşımının günlük hayattan örnekler verilebilecek konulara uygulanması ve geri dönüt alınabilmesi için uzun vadede uygulanması önerilir.

Bu çalışmada araştırmacının çalışma şartlarından dolayı araştırma tek bir sınıfta gerçekleştirilmiş ve bu nedenle deney grubuna uygulanan öğretimin etkisini daha farklı kanıtlarla ortaya konabileceği bir kontrol grubu kullanılmamıştır. Bu nedenle farklı çalışmalarda öğretimin birden fazla gruba yapılması önerilebilir.

5. KAYNAKLAR

Barker, V. and Millar, R. (1999). Students' reasoning about basic chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course?. *International Journal Science Education*, 21(6), 645-665.

Barman, C. R. and Miller, J. A. (1996). Two teaching methods and students' understanding of sound. *School Science and Mathematics*, 2, 63-67.

Bayar, F. (2005). İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı Ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi İle İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Beasley, W. and Butler, J. (2002). Implementation of context-based science within the freedoms offered by Queensland Schooling. *ASERA konferansı*, Townsville, Queensland.

Beaty, W. J. (2000). Children's Misconcepts about Science-A list compiled by the AIP Operation Physics Project [on line: <http://www.amasci.com/miscon/opphys.html>].

Bennett, J. (2003). *Teaching and learning science*. London: Bookcraft.

Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I. and Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27 (13), 1521–1547.

Bennett, J., Lubben F. and Hogarth, S. (2006). Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching, *Science Education*, 91 (3), 347-370.

Boddy, N., Watson, K. and Aubusson, P. (2003). A Trial of The Five Es: A Referent Model for Constructivist Teaching and Learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.

Bulte, A. M.W, Westbroek, H. B., Jong, O. and Pilot, A. (2006). A Research Approach to Designing Chemistry Education using Authentic Practises as Contexts, *International Journal of Science education*, 28(9) 1063-1086.

Choi, H.J., and Johnson, S.D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. *American Journal of Distance Education*, 19(4), 215-227.

Çalışkan, H. ve Şimşek, A. (1999). Bilgisayar destekli öğretimin tasarımı ve uygulanmasında öğrenme bağlamı. *Kurgu Dergisi*, 16, 243-253.

Çepni, S., Şan, M., ve Gökdere, M. (2001). İl, İlçe Ve Köy İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Kavramlarının Anlaşılma Düzeylerinin Belirlenmesi. *Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.

Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A., Özmen, H., Yiğit, N., ve Ayvacı, H. (2005). *Kuramdan uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık, 4. Baskı.

De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it? [çevrimiçi].(15Mart2013), <http://old.iupac.org/publications/cei/vol8/0801xDeJong.pdf> *Chemical Education International*, 8(1), 1-7.

Değirmencioğlu, H. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin hâlleri konusuyla ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. and Wood-Robins, V. (1994). *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. Routledge. London.

Erdoğan, M. (2005). Yeni geliştirilen beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi müfredatı: Pilot uygulama yansımaları, eğitimde yansımalar: VIII, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Kitabı, 14–16 Kasım 2005, 299-310.

Ergin, İ. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “iki Boyutta Atış Hareketi”. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Ergin, A. (2007). *Öğretim Teknolojisi İletişim*. Ankara: PegemA Yayınları.

Gilbert, K. J. (2006). On the Nature of “Context” in Chemical Education. *International Journal of Science education*, 28(9) 957-976.

Gürol, M. (2005). Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımının Uzmanlaşmaya Etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4 (1), 141-145.

Hapkiewics, A. and Hapkiewics, W. (1998). Misconceptions in science. Paper presented at National Science Teachers Association regional meeting. Denver, CO.

Henderleiter, J. and Pringle, D.L. (1999). Effect of context-based laboratory experiments on attitudes of analytical chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 100-106.

Hennessy, S. (1993). Situated cognition and cognitive apprenticeship: implications for classroom learning, *Studies in Science Education*, 22, 1-41.

Hrepic, Z. (1998). Students' conceptions in understanding of sound. Bachelor's thesis, University of Split, Croatia.

Kaya E. (2001). Ortaöğretimde biyoloji öğretiminin yapı ve sorunları (Erzurum örneği), Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Kör, A. S. (2006). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı geliştirilen materyallerin etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Lave, J. (1996). The practice of learning. In Understanding practice: Perspectives on activity and context. (ed: S. Chaiklin and J. Lave). *Cambridge University Press*, New York, 3–32.

Linder, C. J. (1987). Tertiary physics: a case study in students' conceptions of sounds. In J. Novak (Ed.), *Proceedings of the Second International Seminar: "Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics"* Vol.3, Cornell University, Ithaca, NY, USA pp. 322-334.

Linder, C. J. and Erickson, G. L. (1989). A study of tertiary physics students' conceptualizations of sound. *International Journal of Science Education*, 11(5), 491-501.

Linder, C. J. (1993). University physics students' conceptualizations of factors affecting the speed of sound propagation. *International Journal of Science Education*, 15(6), 655 – 666.

MEB (2004). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4–5. Sınıflar) Öğretim Programı. *M.E.B.* Ankara.

Merino, M. J. (1998a). Complexity of pitch and timbre concepts. *Physics Education*, 33(2), 1105-109.

Metin, M. (2007). Yapısalcı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanan öğretim materyalinin sınıf öğretmen adaylarının asit-baz hakkındaki kavram yanılgılarını gidermedeki etkisi, XVI. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Tokat.

Murphy, P. (1994). *Gender differences in pupils' reactions to practical work Teaching Science*. (ed: R. Levinson), London: Routledge.

Murphy, P. & Whitelegg, E. (2006). *Girls in the physics classroom: a review of the research on the participation of girls in physics*. Institute of Physics Report.

Öztaş H. ve Özay E. (2004). Biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları sorunlar (Erzurum örneği). *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 69-77.

Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36–48.

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *TOJET*, 3 (1), Article 14.

Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Özsevgeç, L. (2006). 5E modelinin kavram yanılgılarını gidermedeki etkililiği: kuvvet-hareket örneği. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*, Ankara.

Pilot, A. and Bulte, A.M.W. (2006). Why do you “need to know”? context-based education. *International Journal Science Education*, 28(9), 953-956.

Potter, N.M. and Overton, T.L. (2007). Chemistry in sport: context-based e-learning in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(3), 195-202.

Ramsden, J. M. (1992). If it's enjoyable, is it science?, *School Science Review*,73,65-71.

Ramsden, J.M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+?.*International Journal of Science Education*, 19(6), 697-710.

Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led?. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.

Ross, S. M. (1983). Increasing the meaningfulness of quantitative material by adapting context to student background. *Journal of Educational Psychology*, 75, 519-529.

Sağlam, M. (2005). Ses ve ışık ünitesine yönelik 5E etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Sağlam, M. (2006). Işık ve Ses Ünitesine Yönelik 5E Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Saka, A. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007). Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context-based) öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları, *I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, 20-22 Haziran, 108.

Şahin, Ç. (2010). İlköğretim 8. Sınıf “Kuvvet Ve Hareket” Ünitesinde “Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli”ne Göre Rehber Materyaller Tasarlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Tiryaki, S. (2009). Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı 5E Öğrenme Modeli Ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8.Sınıf “Ses” Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya Ve Tutuma Etkisinin Araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Trowbridge, L. W., Bybee R. W. and Powell, J. C. (2000). Chapter 15. Models for Effective Science Teaching. Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy. Merrill, An Imprint Of Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.

Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi, *YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları*, Ankara.

Turan, E. (1996). Liselerde biyoloji eğitiminin problemleri. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniv., Fen Bilimleri Enst.*, İzmir.

Ünal, H. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Yaşam Temelli Yaklaşımına Uygun Olarak Yürütülmesinin "Madde-Isı" Konusunun Öğrenilmesine Etkilerinin Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Whitelegg, E. and Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. *Physics Education*. 34 (2), 68–72.

Wittmann, M.C., Steinberg, R. N. and Redish, E. F. (2003). Understanding and Affecting Student reasoning about sound waves. *International Journal of Science Education*, 25 (8), 991-1013.

Yalçın E. (2010). 5E Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Konusunu Anlamalarına Ve Fen'e Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sakarya.

Yaman, M. (2009). Solunum ve enerji kazanımı konusunda öğrencilerin ilgisini çeken bağlam ve yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 215-228.

Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.

EKLER

6. EKLER

EK A: İlköğretim Öğrencileri Kavramsal Anlama Testi

Bu ölçme aracı bir test olmayıp sizin ses dalgaları ve sesin özelliklerine ilişkin görüşlerinizi öğrenmek amacı ile hazırlanmıştır. Bu konuda sizin düşünceleriniz çok önemli olup yanıtlarınızın doğru ya da yanlış olması önemli değildir. Bu nedenle her bir soru için ne düşündüğünüzü, bu sorulara ayrılan boş satırlara **mümkün olduğunca net ve organize edilmiş bir şekilde yazınız ve gerekiyorsa şekil çiziniz**. Cevaplamaya istediğiniz sorudan başlayabilir, sayfalar üzerindeki boş yerleri karalama amacı ile kullanabilirsiniz.

Adınız Soyadınız:	Cinsiyetiniz:
	Kız <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>

1-



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1’de adam saat çaldığında saatin sesini rahatlıkla duyabilirken, Şekil 2’de görüldüğü gibi saati havası boşaltılmış cam fanus içine yerleştirdiğimizde çalar saatin sesini duyamıyor. Bu olayın sebebini nasıl açıklarsınız?

.....
.....
.....

2-



Özdeş dört adet şişeye şekilde görüldüğü gibi farklı miktarlarda su doldurduğumuzu düşünelim. Şişelerin ağızına doğru üfleyerek çıkan sesleri karşılaştırdığımızda kalınlıklarının farklı olduğunu duyarız. Bu durumda şişelerden çıkan sesleri **kalından inceye** doğru sıralayarak yazınız.

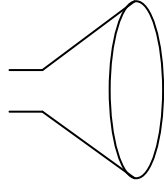
Duyduğunuz seslerin farklı kalınlıkta olmasının sebebini açıklayınız.

.....

3- Sizce ses dalgaları katı, sıvı ve gaz ortamlarda aynı hızla mı yayılırlar? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....

4- Ahmet aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi ses dalgaları ile ilgili bir deney düzeneği kurmuştur.



Hoparlör



Ahmet



Sınıf Duvarı

Ahmet hoparlörü 200 Hz (Hertz) sabit frekans verecek şekilde ayarlamıştır.

- Hoparlörden yayılan ses dalgalarının, Ahmet' in kulağına ulaşırken izlediği yolu şekil üzerinde çizerek gösteriniz.
- Ahmet'in hoparlörden çıkan sesi her iki kulağıyla birlikte nasıl duyabildiğini açıklayınız.

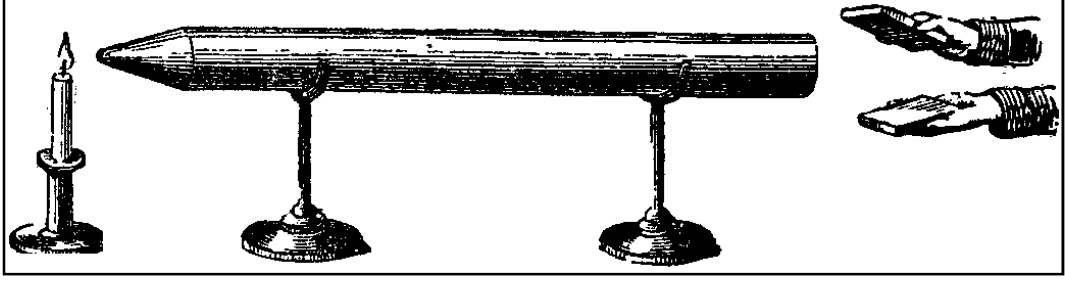
.....
.....
.....



5-Bir bölgeye yıldırım düştüğü anda gök gürlemesi de meydana gelir. Fakat biz, yıldırımın ışığını gördükten bir müddet sonra gök gürlemesini duyarız. Yıldırım ve gök gürlemesi aynı anda meydana gelmesine rağmen neden yıldırımın ışığını daha önce görürüz?

.....
.....
.....
.....
.....

6- Aşağıdaki şekilde, iki ucu da açık cam borunun önüne yanan bir mum yerleştirilmiştir. Borunun diğer tarafında duran bir kişi iki tahta parçasını birbirine vurarak ses oluşturmaktadır.



Sizce bu deneyin sonucunda mum alevinin hareketine ilişkin ne gözlemlenebilir? Açıklayınız.

.....

.....

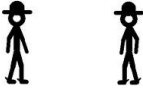
.....

.....

.....

.....

7-



Ali ve Ömer yaşadıkları köyden şehre gitmek için trenin gelmesini beklemektedirler. Ali bir ara kulağını raylara dayayarak, trenin yakınlarda olmadığını Ömer'e söyler. Bunun üzerine Ömer bunu nereden bildiğini Ali'ye sorar. Sizce Ali, Ömer'e bu durumu nasıl açıklamış olabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

8-



Hasan, yüksek sesle müzik dinlerken, komşusunun uyarısı üzerine müzik setinin sesini kısıyor.

a) Hasan bu işlemle, sesin hangi özelliğinde değişiklik yapmış olur? İlgili kutucuğu işaretleyiniz.

- Şiddet Yükseklik Frekans Tını

b) Yanıtınızın nedenini aşağıdaki boşluğa açıklayınız.

.....
.....
.....

9-



Opera sanatçısının sesini kullanarak cam kadehi kırabilmesi veya jet uçaklarının alçaktan uçarlarken evlerin camlarını titreştirmesi gibi olaylarda sesin hangi özelliğinin etkili olduğunu söyleyebiliriz?

.....
.....
.....

10-



Duru, şekildeki müzik aletlerini çalabilmektedir. Duru' nun bu müzik aletleri ile aynı melodiyi çalması durumunda, aletlerin seslerini kolayca birbirinden ayırt etmesini sağlayan sesin hangi özelliğidir?

Şiddeti Şekli Şiddeti Tınısı

11- İnsanların duyamadıkları bazı sesleri kedi ve köpekler duyabilirler.

Sesin frekansı Sesin hızı Sesin tınısı Sesin şiddeti



Bu durum, ses ile ilgili olarak, yukarıda verilenlerden hangisi ile ilgilidir? Verdiğiniz cevap doğrultusunda kedi, köpek gibi hayvanların bazı sesleri duyabilmelerini nasıl açıklarsınız?

.....
.....
.....

EK B: İlköğretim Öğrencileri İçin Hazırlanan Görüşme Formu

Merhaba. Öncelikle görüşme için zaman ayırdığın için teşekkür ederim. Ben Balıkesir Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrencisiyim. Bu görüşmenin amacı; sizin müfredatınızda bulunana ve şu anda görmüş olduğumuz “Ses” ünitesi ile ilgili neler düşündüğünüzü ortaya koyabilmektir.

Çalışmadan elde edilecek sonuçların, bu konuların daha iyi öğrenilmesi ve öğretilmesine yardımcı olacağına inanıyorum. Yapacağımız görüşmede bütün söyledikleriniz sadece sizinle benim aramızda kalacak ve gizli tutulacaktır. Bunun yanı sıra araştırma sonuçlarında sizin isminiz hiçbir şekilde geçmeyecektir.

Görüşmede verdiginiz bilgilerden dolayı rahatsızlık duymanız hâlinde, bütün verileri size geri iade ederek kullanmayabilirim. Bu görüşme tamamen sizin izninize bağlıdır.

A.Ses Dalgaları:

- 1- Ses ve titreşim arasında nasıl bir ilişki kurabiliriz?
- 2-Titreşen ses dalgaları havada nasıl yol izliyor? Günlük yaşamdan örnek verebilir misin?
- 3-Su dalgası ile ses dalgası arasında benzerlik var mıdır?

B.Sesin özellikleri:

- 1-Elindeki flütte ‘si’ sesini önce hafif sonra da güçlü bir şekilde üfleyebilir misin? Bu durum sesin hangi özelliği ile ilgilidir?
- 2-Flütte ‘ince do’ ve ‘kalın do’ neden farklıdır?
- 3-Kedi ve köpeğin sesini düşünelim. Bu hayvanların seslerini neden farklı duyarız?
- 4-Bir traktör ve sivrisineği düşünelim. Traktörün sesini duyabiliyoruz ama sivrisineğin sesini duyamıyoruz. Neden duyamayız? Bu sesin hangi özelliği ile ilgilidir?
- 5-İçinde farklı miktarlarda su alan şişeler aldık. Şişeler içindeki su miktarı arttıkça ses nasıl değişir?
- 6-Frekansla sesin yüksekliği arasında ilişki kurabilir misin?

C.Müzik ve Fen:

- 1-Farklı müzik aletlerinde farklı seslerin duyulmasının nedeni nedir? Tını ne demektir?

D.Ses bir enerjidir:

1-Uçak geçerken evimizin camları titriyor ya da yüksek sesli bir ortamda camlar kırılabilir. Bunun nedeni ne olabilir?

2-Diyelim ki istasyonda tren bekliyorsun. Beklerken bir süre sonra tren istasyona geliyor, istasyonda bir süre bekliyor ve istasyondan uzaklaşıyor. Trenin sesini gelirken, yanındayken ve uzaklaşırken nasıl duyarsın?

EK C: Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımında Kullanılan Bağlamlar

BAĞLAM-1

Ahmet, Tekirdağ'ın ilçesi olan Çorlu şehrinde yaşamaktadır. Bir apartman dairesinde yaşayan Ahmet, okul dışındaki boş zamanlarının bir kısmını gitar çalarak geçirirken bir kısmını da evlerinin yakınındaki çocuk parkında geçirmektedir.



Ahmet, çocuk parkında iken en çok salıncağa binmekten hoşlanmaktadır. Ahmet salıncakta ileri geri, aşağı yukarı sallanmanın sanki uçmak gibi harika bir şey olduğunu düşünüyordu. Yine parka gittiği bir günde salıncakta sallanırken sallanma hareketini gitarının tellerinin titreşim hareketine benzetti.

Salıncakta, belli zaman dilimleri içinde belirli bir hareketin tekrarlandığını fark etti. Ahmet bindiği salıncağın orta noktadan sağa ve sola doğru belli bir uzaklığa gittiğini gördü. Bu hareketi sırasında elinde tuttuğu kronometre ile saniyedeki geliş gidiş sayısını bulmaya çalıştı. Fakat bir süre sonra bu hareketi sona erdi.

BAĞLAM -2



Ahmet okuldan eve yorgun geldiği bir günde kanepeye uzanmış televizyon izliyordu. Ancak televizyon izlerken yorgunluktan uyuyakalan Ahmet, televizyonun sesinin yükselmesi ile aniden uyandı. Çizgi film izlemek için televizyonun sesini açan Ahmet'in kardeşi Efe, abisinin "Televizyonun sesini biraz kısarmısın?" demesiyle irkildi. Efe, kısık sesle çizgi film izlemeyi sevmediğini söyleyerek

televizyonu tamamen kapattı.

Daha sonra kendi odasına giden Efe, ertesi gün müzik dersinden sınavı olduğu için flütü ile çalışmaya başladı. Kitabındaki şarkıları çalmayı beceremeyen Efe abisi Ahmet'ten yardım istedi. Uzun zamandır eline flüt almayan Ahmet önce notaları hatırlamaya çalıştı. Do,Re,Mi,Fa,Sol,La,Si,Do...diye notaları çalarken notaları zayıf üflediğinde sesin daha az, fazla üflediğinde sesin daha şiddetli çıktığını fark etti. **Siz bunun sebebini nasıl açıklarsınız?**



BAĞLAM -3



Ahmet kardeşi Efe'ye flüt ile şarkılar çalmayı öğretirken önce sırasıyla notaları çaldı. Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, Do... diye sürüp giden notaları tekrar tekrar çalarak değişik parçaları kardeşine öğretti. Bu esnada "kalın do" sesi ile "ince do" sesinin neden farklı olduğunu düşündü. "Kalın do" sesinin "ince do" sesinden daha yüksek olduğunu

fark etti. Bu duyduğu seslerin birinin kalın birinin ince olmasının sebebini düşündü.

Yine bir gün evin bahçesinde köpeğiyle oynarken köpeğinin havlama seslerine kulak verdi. Sonra da komşusunun minik kedisinin sesi duyuldu... "miyav, miyav" diye... düşündü ve kendi köpeğinin sesi ile kedinin sesi farklıydı. Köpeğin sesin daha kalın iken kedinin sesi ona göre inceydi.

Bunun nedenini siz nasıl açıklarsınız?



BAĞLAM-4



Her gün okuldan gelince top oynayarak zaman geçiren Ahmet, o gün hava yağmurlu olduğu için evden çıkamamıştı.

Evde çok canı sıkıldığı için bir şeyler yapmak istiyordu ve birden

o gün Fen ve Teknoloji dersinde öğretmenin bahsettiği müzik aletleri aklına geldi...

Evde etrafa bir göz gezdirdikten sonra çeşitli materyalleri toplayarak odasına kapandı. Kendine ait bir müzik aleti yapmaya karar verdi.

Siz Ahmet' in yerinde olsaydınız hangi malzemelerle nasıl bir müzik aleti tasarlardınız?



EK D: Yaşam Temelli Öğretim Modelinde Kullanılan Çalışma Kağıtları

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1

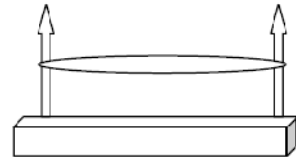
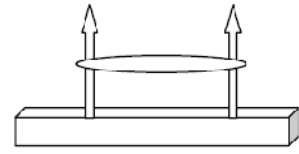


Ahmet, bir gün evde oyun oynarken eline geçen bir lastikle oynamaya başladı. Ahmet bu lastiği bir eliyle tutarken diğer eliyle birkaç kez çekip bıraktı. Bu esnada lastikte meydana gelen hareketi gitarın tellerinin hareketine benzetti. Hatta lastiği çekip bırakırken gitar tellerinde olduğu gibi ses çıktığını fark etti. Ahmet'in yaptıklarını siz de deneyerek neler gözlemlediğinizi not ediniz...

Araç-Gereçler: tahta parçası, ince ve kalın lastik, çivi, kalem

İşlem Basamakları:

- 1- Öncelikle lastiklerden birini çivi çakılı tahtaya gererek takınız. Lastiği elinizle çekip bırakınız.
- 2- Başka bir tahtaya çivilerin arasındaki uzaklığı arttırarak lastiğin gerginliğini arttırınız. Lastiği elinizle çekip bırakınız.



- 3- Gergin lastiği çözünüz ve tekrar çiviye geçiriniz. Böylece lastiklerin eşit gerginlikte olmalarını sağlayınız. Kalemleri lastiklerin altına çivilere yakın bir yerden takınız. Parmağınızla titreşim yaptırınız. Kalemleri birbirine doğru adım adım yaklaştırınız. Her adımda lastiği titreştiriniz. Lastiğin boyu ile çıkan sesin yüksekliğini karşılaştırınız.
- 4- Bir kalın bir ince lastiği gerginlikleri aynı olacak şekilde geriniz. Parmağınızla her iki lastiğe titreşim yaptırınız. Titreşim yapan lastiğin kesiti ile çıkan sesin yüksekliğini karşılaştırınız.

Yukarıdaki durumlar için lastiklerin titreşimi ile ilgili gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz. Sizce ilk durumdaki lastiğin titreşimi ikinci durumdaki gibi takılan lastiğin titreşimi arasındaki fark nedir? Çıkan seslerin ince mi kalın mı olduğunu tartışınız. Ahmet'in elde ettiği sonuçla benzerlik var mı?

.....

.....

.....

.....

.....

Adımlar	Titreşim yapan telin özellikleri	Sesin frekansı	
		İnce ses(yüksek frekans)	kalın ses(düşük frekans)
1.Adım	Gergin tel	()	(.....)
	Gevşek tel	(.....)	(.....)
2.Adım	Boyu kısa tel	(.....)	(.....)
	Boyu uzun tel	(.....)	(.....)
3.Adım	İnce tel	(.....)	(.....)
	Kalın tel	(.....)	(.....)

ÇALIŞMA YAPRAĞI-2



Siz de Ahmet'in yaptıklarını elinizdeki flütle deneyiniz. Ahmet'in cevaplayamadığı soruyu siz cevaplamaya çalışın... Aynı notaları çalarken kuvvetli üflediğinizde çıkan ses ile normal üflediğinizde çıkan sesin arasındaki farkın sebebi nedir? Bu farklılık sesin hangi özelliği ile ilgili olabilir? Bu özelliğin genlikle bir ilişkisi var mıdır?

Araç-gereçler: flüt, diyapozon

İşlem basamakları:

- Elinizdeki flütle aynı notaları farklı kuvvetlerde üfleyiniz.
- Elinizdeki diyapozona farklı kuvvetlerle vurunuz.

KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM!

1-Aynı notaları farklı kuvvetle uyguladığınızda seslerdeki farklılığın sebebi nedir?

.....

.....

.....

.....

2- Aynı işlemi diyapozona vurduğunuzda da fark ettiniz mi? Bu farklılığın sebebi diğer maddenin nedeniyle aynı mıdır?

.....

.....

.....

.....

3- Bu farklılığın sebebini genlikle ilişkilendirebilir misiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI-3



Ahmet kendi köpeğinin sesinin kalın, komşusunun kedisinin sesinin ince olmasının sebeplerini merak ederken evde bir etkinlik yaparak bunu araştırmaya karar verdi. Mutfaktan dört adet özdeş cam kavanoz aldı. Her kavanozun içine farklı miktarda su koydu. Şişelerin ağzına doğru üfleyerek çıkan seslerin kalınlıklarını karşılaştırdı. Ahmet'in yaptığı bu etkinliği siz de yaparak elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

Araç-gereçler: 4 adet özdeş cam kavanoz, su

İşlem Basamakları:



1-Yan yana koyduğunuz cam şişelerin ağzına üfleyerek çıkan seslerin kalınlıklarına dikkat ediniz.

Bu seslerin kalınlıklarını (A,B,C,D) karşılaştırarak not ediniz.

2- Her bir şişeden çıkan ses dalgalarının grafiklerini çiziniz.

A için;

B için;

C için;

D için;

ÇALIŞMA YAPRAĞI-4

Ahmet evde bulabildiği bazı materyalleri topladı ve bu materyallere uygun bir müzik aleti yapmaya başladı. Peki, siz hangi malzemeleri tercih ettiniz? Malzemelerinizi araç-gereç listesine yazarak yapacağınız müzik aletinin yapısını, yapılışını ve özelliklerini anlatınız...

Kullandığınız araç-gereçler:

.....
.....
.....

Yapmak istediğiniz müzik aletine bir isim verseniz ne olurdu?

.....

Müzik aletinizi nasıl yaptığınızı anlatınız :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Müzik aletinizi yaparken nelere dikkat ettiniz, neden?

EK E: Yaşam Temelli Öğretim Modelinde Kullanılan Değerlendirme Örnekleri



KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM!

1- Salıncakta olduğu gibi belli zaman dilimlerinde belli bir hareketin tekrarlanması olayına ne denir?

.....
.....
.....

2- Salınım hareketinin bir süre sonra sona ermesinin sebebi nedir?

.....
.....
.....

3- Salıncağın denge noktasından itibaren bir yönde ulaşabildiği en büyük uzaklığa ne denir?

.....
.....
.....

4- Salıncağın orta noktadan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde en üst noktaya ulaşip tekrar orta noktaya gelmesini nasıl tanımlarsınız.

.....
.....
.....
.....

5- Salıncağın 1 saniyede yaptığı salınım sayısına ne denmektedir?

.....
.....
.....
.....

KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM!

1- Sesin yüksekliği ile sesin frekansı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



.....
.....
.....

2- Sesin şiddeti ile genlik arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....
.....
.....

3- Frekansın birimi:.....

4- Şiddetin birimi:.....

5- Sesin frekansını değiştiren etkenleri örnek vererek açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

6- Sesin şiddetini nasıl değiştiririz?

.....
.....
.....



KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM!



1- Yaptığınız etkinlikte şişelerdeki su miktarına göre çıkan seslerde neden farklılık oldu?

.....
.....
.....
.....
.....

2- Ses yüksekliğinin ne anlama geldiğini açıklayınız.

.....
.....

3- Etkinliğin ikinci maddesinde çizdiğiniz ses dalgaları ile seslerin frekansları arasında nasıl bir ilişki kurabiliriz?

.....
.....
.....
.....

4- Sesin kalın veya ince olması ile sesin frekansı arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

.....
.....
.....
.....
.....

KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM!

1- Yaptığınız müzik aleti ne tür bir çalgı oldu?
(vurmalı/yaylı/üflelemeli)

2- Kendi materyallerinizle oluşturduğunuz müzik aletinde hangi özellikleri değiştirerek nasıl sesler elde ettiniz?
(ince-kalın ses)

Vurmalı ise,

.....
.....
.....
.....
.....

Yaylı ise,

.....
.....
.....
.....
.....

Üflelemeli ise,

.....
.....
.....
.....
.....

3- Yaptığınız müzik aletini diğerlerinden ayıran özellik sizce ne oldu☺.....
.....

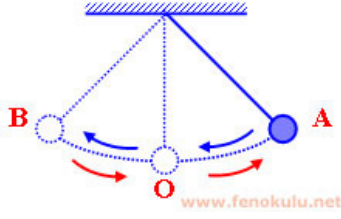
EK F: 5E Öğrenme Modeli İle Hazırlanan Ders Planları

DERS PLANI-1

Dersin Adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	8/A
Ünite Adı/ No	SES
Konu	Ses Dalgaları
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	HEDEF: KAZANIMLAR: 1-Titreşen bir cisim için frekans ve genliği tanımlar. 2-Ses dalgasının belirli bir frekansı ve genliği olduğunu ifade eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Ses dalgaları Frekans Genlik
Yöntem ve Teknik	Açık Uçlu Sorular, Performans Görevi, Kavram Eşleştirme, Problem Çözme
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, değerlendirme kâğıdı, tahta parçası, ince ve kalın lastik, çivi, kalem, cetvel
1-Girme <i>'Ahmet, Tekirdağ'ın ilçesi olan Çorlu şehrinde yaşamaktadır. Bir apartman dairesinde yaşayan Ahmet, okul dışındaki boş zamanlarının bir kısmını gitar çalarak geçirirken bir kısmını da evlerinin yakınındaki çocuk parkında geçirmektedir. Ahmet, çocuk parkında iken en çok salıncağa binmekten hoşlanmaktadır. Ahmet salıncakta ileri geri, aşağı yukarı sallanmanın sanki uçmak gibi harika bir şey olduğunu düşünüyordu. Yine parka gittiği bir günde salıncakta sallanırken sallanma hareketini gitarının tellerinin titreşim hareketine benzetti. Salıncakta, belli zaman dilimleri içinde belirli bir hareketin tekrarlandığını fark etti. Ahmet bindiği salıncığın orta noktadan sağa ve sola doğru belli bir uzaklığa gittiğini gördü. Bu hareketi sırasında elinde tuttuğu kronometre ile saniyedeki geliş gidiş sayısını bulmaya çalıştı. Fakat bir süre sonra bu hareketi sona erdi.'</i> Şeklinde bir bağlam verilerek öğrencilerin okuması ve anlamaya çalışması sağlanır.	
2-Keşfetme <i>Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kağıdı 5 gruba ayrılan öğrencilere dağıtılarak verilen etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. Etkinlik bittiğinde elde edilen sonuçlar çalışma kâğıdına not edilir. Bu aşamada öğrencilere yönlendirici sorular sorulacaktır.</i>	
3-Açıklama <i>Belirli bir sürede bir hareketin tekrarlanmasına <u>salınım hareketi</u> (basit harmonik hareket) denir. (Bir cismin yaptığı gidip gelme hareketine <u>salınım hareketi</u> veya basit harmonik hareket denir). Bir ipe bağlanarak asılan cismin sallanma hareketi, yatay düzlemdeki yayın ucuna bağlanan cismin çekilmesi ya da itilmesi sonucu yaptığı hareket, düşey düzlemde bir noktaya asılan yayın ucundaki cismin çekilmesi ya da itilmesi sonucu yaptığı hareket <u>salınım hareketidir</u> (basit harmonik harekettir). Salıncığın orta noktadan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde en üst noktaya ulaşip tekrar orta noktaya gelmesi ise <u>tam salınım hareketidir</u>. Salınım hareketleri, bir çeşit titreşim hareketidir.</i> <i>a) Denge Noktası :</i> <i>Salınım hareketi yapabilen bir cismin hareketsiz kalabildiği konuma denge noktası denir. (Kinetik enerjisinin sıfır olduğu konuma denge noktası denir).</i> <i>b) Genlik :</i> <i>Salınım hareketi yapan bir cismin denge noktasından itibaren bir yönde ulaşabildiği en büyük uzaklığa genlik denir.</i> <i>c) Frekans :</i> <i>Salınım hareketi yapan bir cismin 1 saniyede yaptığı salınım sayısına (sıklığına) frekans denir.</i>	

d) Periyot :

Bir tam salınım hareketinin sapılabilmesi için geçen süreye periyot denir.



- Başlangıç Noktası : A noktası
- Denge Noktası : O noktası
- Genlik : AO veya BO arasındaki uzaklık
- Bir Salınım : A'dan başlayıp, O ve B'den geçip tekrar A'ya gelmesi
- Periyot : A'dan başlayıp tekrar A'ya gelme süresi
- Frekans : 1 sn'de yaptığı salınım sayısı

4-Derinleştirme

Daha sonra öğrencilere konunun daha iyi anlaşılması için farklı bir etkinlik yaptırılır. Her grup cetvelin boşta kalan kısmının boyunu değiştirmeden daha çok veya daha az çekip bırakarak sesin titreşim genliğini değiştirirler. Daha sonra cetvelin boşta kalan kısmının boyunu değiştirerek sesin titreşim frekansını değiştirirler. Her durumda çıkan sesleri dinleyerek farklılığın nedenlerini tartışır

5-Değerlendirme

Etkinlikler bittikten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere dağıtılarak cevaplandırılır. Böylece öğrenciler kendilerini değerlendirerek konuyu daha iyi anlamış olacaklar. Konu sonu değerlendirme soruları:

- 1- Salıncakta olduğu gibi belli zaman dilimlerinde belli bir hareketin tekrarlanması olayına ne denir?
- 2- Salınım hareketinin bir süre sonra sona ermesinin sebebi nedir?
- 3- Salınmağın denge noktasından itibaren bir yönde ulaşabildiği en büyük uzaklığa ne denir?
- 4- Salınmağın orta noktadan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde en üst noktaya ulaşip tekrar orta noktaya gelmesini nasıl tanımlarsınız.
- 5- Salınmağın 1 saniyede yaptığı salınım sayısına ne denmektedir?

DERS PLANI-2

Dersin Adı	FEN VE TEKNOLOJİ
Sınıf	8/A
Ünite Adı/ No	SES
Konu	Sesin Özellikleri
Önerilen Süre	4 ders saati
Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	HEDEF: KAZANIMLAR: 1-Ses şiddetini, sesleri şiddetli veya zayıf işitmemize neden olan ses özelliği olarak ifade eder. 2-Ses yüksekliğini, sesleri ince veya kalın işitmemize neden olan ses özelliği olarak ifade eder. 3-Sesin şiddeti ile genliği, sesin yüksekliği ile frekansı arasındaki ilişkiyi keşfeder
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Sesin yüksekliği (ince ses-kalın ses), Sesin Şiddeti(şiddetli ses-zayıf ses), Şiddet & Genlik ilişkisi, Yükseklik&Frekans ilişkisi
Yöntem ve Teknik	1.Anlatım 2.Grup tartışması 3.Gösteri 4. Soru yanıt 5. Örnek olay 6. Beyin fırtınası 7.Grup çalışmaları 8.Keşfetme
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Fen Bilgisi Ders Kitabımız, Güncel yayınlar, Etkinlik örnekleri, Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, değerlendirme kâğıdı, flüt, diyapozon
1-Girme <p><i>Ahmet okuldan eve yorgun geldiği bir günde kanepeye uzanmış televizyon izliyordu. Ancak televizyon izlerken yorgunluktan uyuyakalan Ahmet, televizyonun sesinin yükselmesi ile aniden uyandı. Çizgi film izlemek için televizyonun sesini açan Ahmet'in kardeşi Efe, abisinin "Televizyonun sesini biraz kısar mısın?" demesiyle irkildi. Efe, kısık sesle çizgi film izlemeyi sevmediğini söyleyerek televizyonu tamamen kapattı.</i></p> <p><i>Daha sonra kendi odasına giden Efe, ertesi gün müzik dersinden sınavı olduğu için flütü ile çalışmaya başladı. Kitabındaki şarkıları çalmayı beceremeyen Efe abisi Ahmet'ten yardım istedi. Uzun zamandır eline flüt almayan Ahmet önce notaları hatırlamaya çalıştı. Do,Re,Mi,Fa,Sol,La,Si,Do...diye notaları çalarken notaları zayıf üflediğinde sesin daha az, fazla üflediğinde sesin daha şiddetli çıktığını fark etti. Siz bunun sebebini nasıl açıklarsınız? Şeklinde bir bağlam verilerek öğrencilerin okuması ve anlamaya çalışması sağlanır.</i></p> 2-Keşfetme <p><i>Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılarak verilen etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. Etkinlik bittiğinde elde edilen sonuçlar çalışma</i></p>	

kâğıdına not edilir. Bu aşamada öğrencilere yönlendirici sorular sorulacaktır.

3-Açıklama

*İnce sesi kalın sestten ayıran özelliğe **sesin yüksekliği** veya **ses perdesi** denir.*

*Ses kaynağının 1 saniyede ürettiği dalga sayısına veya ses kaynağının 1 sn'deki titreşim sayısına **frekans** denir.*

Sesin yüksekliği, ses kaynağının titreşim hızına yani frekansına bağlıdır ve doğru orantılıdır.

- *Ses kaynaklarının frekansı yani titreşim hızı arttığı zaman sesin yüksekliği artar ve ses ince (tiz) çıkar. Frekansı yani yüksekliği fazla olan sese **ince ses** denir.*
- *Ses kaynaklarının frekansı yani titreşim hızı azaldığı zaman sesin yüksekliği azalır ve ses kalın (pes) çıkar. Frekansı yani yüksekliği az olan sese **kalın ses** denir.*

Sesin Yüksekliğinin ve Frekansının Bağlı Olduğu Faktörler

1-)TelinKalınlığı(KesitAlanı):

Kalınlıkları farklı, diğer özellikleri aynı olan iki telin frekansları, yükseklikleri ve incelikleri telin kalınlığı ile ters orantılıdır.

- *İnce telin frekansı yani yüksekliği fazladır ve daha ince ses çıkartır.*
- *Kalın telin frekansı yani yüksekliği azdır ve daha kalın ses çıkartır.*

2-)TelinUzunluğu:

Uzunlukları farklı, diğer özellikleri aynı olan iki telin frekansları, yükseklikleri ve incelikleri telin uzunluğu ile ters orantılıdır.

- *Kısa telin frekansı yani yüksekliği fazladır ve daha ince ses çıkartır.*
- *Uzun telin frekansı yani yüksekliği azdır ve daha kalın ses çıkartır.*

3-)TelinGerginliği:

Gerginlikleri farklı, diğer özellikleri aynı olan iki telin frekansları, yükseklikleri ve incelikleri telin gerginliği ile doğru orantılıdır.

- *Gergin telin frekansı yani yüksekliği fazladır ve daha ince ses çıkartır.*
- *Az gergin telin frekansı yani yüksekliği azdır ve daha kalın ses çıkartır.*

4-)TelinCinsi:

Cinsleri farklı, diğer özellikleri aynı olan iki telin frekansları, yükseklikleri ve incelikleri farklıdır.

*Sesin zayıf veya kuvvetli olmasına (uzaktan veya yakından duyulabilme özelliğine) sesin **şiddeti veya gürlük** denir. Ses şiddeti, sesin şiddetli veya zayıf işitilmesini (uzaktan veya yakından duyulabilmesini) sağlar.*

Sesin şiddeti, ses dalgalarının enerjisine ve genliğine bağlı olup bunlarla doğru orantılıdır.

- *Ses dalgalarının genliği arttıkça sesin enerjisi ve sesin şiddeti artar. Genliği fazla olan ses dalgalarının oluşturduğu sese **şiddetli ses** denir.*
- *Ses dalgalarının genliği azaldıkça sesin enerjisi ve sesin şiddeti azalır. Genliği az olan ses dalgalarının oluşturduğu sese **zayıf ses** denir.*

*Ses şiddetinin ölçüsüne **ses düzeyi** denir ve ses düzeyi birimi **desibel (dB)** dir.*

4-Derinleştirme

Daha sonra öğrencilere konunun daha iyi anlaşılması için farklı bir etkinlik yaptırılır. Farklı cisimlerin frekansları ve şiddetleri incelenir.

5-Değerlendirme

Etkinlikler bittikten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere dağıtılarak cevaplandırılır. Böylece öğrenciler kendilerini değerlendirerek konuyu daha iyi anlamış olacaklar. Konu sonu değerlendirme soruları:

Sesin yüksekliği ile sesin frekansı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Sesin şiddeti ile genlik arasındaki ilişkiyi açıklayınız.


Frekansın birimi:.....

şiddetin birimi:.....

Sesin frekansını değerıstiren etkenleri örnek vererek açıklayınız.

Sesin şiddetini nasıl değerıstiririz?

EK G: Kavramsal Anlama Testindeki Sorulara Ait Tam Doğru Yanıtlar

Soru No:	Bilimsel olarak kabul edilebilir tam doğru yanıtlar:
1	Şekil-1'deki cam fanusta çalar saatten yayılan ses dalgaları havayı oluşturan tanecikler sayesinde yayılabildiğinden duyulabilir. Ancak havası boşaltılmış cam fanusta hava yani ses dalgalarını iletecek tanecikler olmadığından ses adamın kulağına ulaşmamaktadır. Bu yüzden adam sesi duyamaz.
2	$D > C > B > A$, çünkü şişeye üflediğimiz zaman şişedeki hava moleküllerini titreştiririz. Eğer şişedeki hava çok ise titreşim daha az olur ve kalın ses duyulur. Şişedeki hava az ise daha çok titreşir ve ince ses duyulur.
3	Ses dalgalarının farklı ortamlardaki (katı-sıvı-gaz) hızı da farklıdır. Bu durum maddelerin tanecik yapısı ile ilgilidir. Katı maddelerin tanecik yapısı en düzenli olduğundan ses en hızlı katı maddelerde yayılır. Sıvı maddelerin tanecikleri katılara göre biraz düzensiz olduğundan ses katılara göre daha yavaş yayılır. Taneciklerin en düzensiz olduğu gaz halindeki maddelerde ise en yavaş yayılır.
4	a)  b)Hoparlörden çıkan ses dalgaları her yöne iletiildiğinden Ahmet iki kulağıyla da sesi duyabilir.
5	Yıldırımın ışığını gördükten sonra gök gürültüsünü duyarız. Çünkü ışığın hızı sesin hızından fazladır.
6	Ses dalgaları hava moleküllerini titreştirir. Boruda dağılmadan ilerleyen ses dalgaları diğer uçta bulunan mumun alevini sola doğru titreştirir. Çünkü ses dalgalarının sahip olduğu enerji burada mumu hareket ettirir yani hareket enerjisine dönüşür.
7	Taneciklerin en düzenli olduğu maddenin katı halinde olan tren rayları ses dalgalarını iyi ileteceği için Ali, raylara kulağını dayadığında henüz tren gelmemiş olmasına rağmen ses dalgalarının rayı titreştirmesi sonucu oluşan sese bağlı olarak trenin yaklaşıp yaklaşmadığını anlayabilmiştir.
8	Şiddet, Hasan müzik setinin sesini kısmakla ses dalgalarının şiddetini azaltmıştır. Sesi kısılan müziğin genliği azalacağı için şiddeti de azalmıştır.
9	Bu olay ses dalgalarının enerjisiyle açıklanabilir. Opera sanatçısı bağırdığında ya da uçak geçerken oluşan ses dalgaları cama çarptığında enerjilerini cama aktararak camın kırılmasına neden olabilir.
10	Tınısı
11	Sesin frekansı, insanların ve hayvanların duyabildikleri frekans aralıkları farklı farklıdır. O aralık dışındaki sesleri işitemezler. Dolayısıyla hayvanların frekans aralığı insanlardan farklı olduğu için aynı sesleri duyamayabilirler.