

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAK BİLGİ YAPILANDIRMA MODELİNE DAYALI
ÖĞRETİMİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ: SES ÜNİTESİ
ÖRNEĞİ

Mehmet UZUNKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Hatice GÜZEL

Konya- 2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



i

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Mehmet UZUNKAYA
	Numarası	0983071003
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ses Ünitesi Örneği

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.


28/06/2019
Mehmet UZUNKAYA



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Mehmet UZUNKAYA
	Numarası	0983071003
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Hatice Güzel
	Tezin Adı	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ses Ünitesi Örneği

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ses Ünitesi Örneği” başlıklı bu çalışma 28/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Prof. Dr. Hatice GÜZEL	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. İmran ORAL	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Büşra Bakıoğlu	

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince desteğini, tecrübelerini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Hatice GÜZEL hocama teşekkür ederim.

Konya Kulu Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu idareci, öğretmen ve öğrencilerine çalışmanın yürütülmesinde buldukları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Araştırmamın her aşamasında yanımda olan sevgisini desteğini esirgemeyen biricik eşim İrem ÖZÇELEBİ UZUNKAYA, benim için emeklerini esirgemeyen babam Kerim UZUNKAYA ve annem Fatma UZUNKAYA' ya sonsuz teşekkür ederim.

Mehmet UZUNKAYA

Haziran 2019



Öğrencinin	Adı Soyadı	Mehmet UZUNKAYA
	Numarası	098307051003
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Hatice GÜZEL
	Tezin Adı	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ses Ünitesi Örneği

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan "Ses" ünitesinin kazanımlarının öğrencilere öğretilmesinde Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'yi esas alan öğretim materyalinin, uygulanması ve modelin öğrencilerin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine kavramsal anlamalarına ve bilimin doğası görüşlerine olan etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2018-2019 Eğitim Öğretim yılında Konya ili Kulu İlçesinde yer alan Mehmet Akif Ersoy Ortaokulundaki 6. Sınıf öğrencilerinden 30 kontrol grubu, 27 deney grubu olmak üzere toplam 57 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Ses Konusu Başarı Testi (SKBAT), Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi (SKEDT), Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi (SKKAT), Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BİDGA) ve sınıf içi gözlemler kullanılmıştır. Nicel verilerin değerlendirilmesinde; bağımsız t-testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Nitel verilerin değerlendirilmesinde ise içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular incelendiğinde OBYM'nin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerini artırdığı ayrıca öğrencilerin bilimin doğası ve kavramsal

anlamaları üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bilimin doğası hakkında çeşitli görüşlere sahip olduğu anlaşılmış ve OBYM'nin bu görüşleri yeterli seviyeye ulaştırmada faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli, Ses Konusu, Akademik Başarı, Eleştirel Düşünme Becerileri, Bilimin Doğası, Kavramsal Anlama.



 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

Student's	Name Surname	Mehmet UZUNKAYA
	Number	098307051003
	Department	Secondary Science and Mathematics Education
	Discipline	Physics Education
	Program	Master of Science
	Supervisor	Prof. Dr. Hatice GÜZEL
	Thesis Title	The Influence Effect of the Common Knowledge Construction Model Basic Teaching Students' Academic Success: A Case of Sound Unit

SUMMARY

The aim of this study is to introduce the teaching material based on the Common Knowledge Construction Model (CKCM) in the teaching of the subjects of "Sound" unit in the 6th Grade Science course in the secondary school and also effect of which is to investigate to the students' academic achievement, critical thinking skills, conceptual understanding and the nature of science. Mixed method was used in this study. In the 2018-2019 academic year, Study group includes 57 sixth grade students (composed of 30 control and 27 experimental group students) studying in Mehmet Akif Ersoy Secondary School in the province of Kulu in Konya. In the study, as data collection tools; It used to be sound unit achievement test (VSUAT), Sound Semi Unit Critical Thinking Test (SUCTT), Sound Unit Conceptual Understanding test (SUCUT), Nature of Science opinion Questionnaire (BIDGA) and class observations. The evaluate of quantitative data, it was employed independent t-test. In the evaluate qualitative data, it was employed in content analysis and descriptive analysis. When the findings obtained at the end of this study were examined, it was seen that CKCM increased the academic achievement and critical thinking skills of the 6th grade

students and also had positive effects on the nature and conceptual understanding of science. It has been noticed that students have various opinions about the nature of science and it was determined that the CKCM is useful in bringing these opinions to a sufficient level.

Key words: Common Knowledge Configuration Model, Sound, Academic Success, Critical Thinking Skills, Nature of Science, Conceptual Understanding.



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY.....	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I.....	1
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırmanın Amacı.....	3
1.4.Problem Cümlesi.....	5
1.5.Alt Problemler.....	5
1.6.Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.7.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.8.Tanımlar.....	6
BÖLÜM II.....	8
2.Kuramsal Çerçeve.....	8
2.1.Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM).....	8
2.2. Kavram Karikatürleri.....	12
2.3. Çalışma Yaprakları.....	13
2.4. Kavramsal Değişim Metinleri.....	13

2.5. Analogiler.....	13
2.6. Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama (TAGA) Yöntemi.....	14
2.7. Kelime İlişkilendirme Testi.....	16
2.8. İlgili Araştırmalar.....	20
2.8.1. Ses Konusu ile İlgili Araştırmalar.....	20
2.8.2. OBYM ile İlgili Araştırmalar.....	24
BÖLÜM III.....	30
3. YÖNTEM.....	30
3.1.Araştırmanın Modeli.....	31
3.2.Araştırmanın Çalışma Grubu.....	31
3.3.Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	31
3.4.Araştırmanın Uygulanma Süreci.....	32
3.5.Verilerin Analizi.....	32
3.5.1.Ses Konusu Başarı Testi Verilerinin Analizi.....	32
3.5.2.Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi Verilerinin Analizi.....	32
3.5.3.Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi Verilerinin Analizi.....	34
3.5.4.Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketinden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	37
3.5.5.Araştırmada Kullanılan Materyaller.....	37
3.5.5.1.Keşfetme ve Sınıflandırma Aşaması.....	39
3.5.5.2.Yapılandırma ve Müzakere Etme Aşaması.....	40
3.5.5.3.Genişletme ve Transfer Etme Aşaması.....	41
3.5.5.4.Yansıtma ve Değerlendirme Aşaması.....	43
BÖLÜM IV.....	44

4. BULGULAR.....	44
4.1.Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	44
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	46
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	47
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	49
BÖLÜM V.....	55
5. TARTIŞMA.....	55
5.1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Fen Bilimleri Dersi Başarısına Etkisi....	55
5.2. Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi...56	56
5.3. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli Kavramsal Değişime Etkisi.....	57
5.4. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli Bilimin Doğası Üzerine Görüşlere Etkisi....58	58
BÖLÜM VI.....	59
6.1.SONUÇLAR.....	59
6.2.ÖNERİLER.....	59
Kaynakça.....	60
Ekler.....	71
Ek-1: Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni Belgeler.....	71
Ek-2: 5E Öğretim Modeline Göre MEB Öğretim Planı.....	73
Ek-3: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Göre Ders Planı.....	75
Ek-4: Kullanılan Öğretim Materyalleri.....	79
Ek-5: Ses Ünitesi Başarı Testi.....	90
Ek-6: Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi.....	95
Ek-7: Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi.....	97
Ek-8: Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi.....	101

Özgeçmiş.....107



KISALTMALAR LİSTESİ

5E	Beş Aşamalı Öğretim Modeli
AK	Alternatif Kavram
AK/KA	Alternatif Kavramla Birlikte Kısmen Anlama
AN	Anlamama
BİDGA	Bilimin Doğası Görüşler Anketi
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
D1...D30	Deney Grubu Öğrenci Kodları
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
IEA	International Association for the Evaluation of Educational Achievement
K1...K27	Kontrol Grubu Öğrenci Kodları
KA	Kısmen Anlama
KİT	Kelime İlişkilendirme Testleri
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NRC	National Research Council
OBYM	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
ÖDSGM	Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü
PISA	Programme for International Student Assessment
VSUAT	Voice sound unit achievement test

SUCTT	Voice Semi Unit Critical Thinking Test
SKBAT	Ses Konusu Başarı Testi
SKEDT	Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi
SKKAT	Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi
SUCUT	Sound Unit Conceptual Understanding test
TA	Tam Anlama
TAGA	Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. TIMSS 2015 Sonuçlarına Göre Türkiye Sıralaması.....	18
Tablo 2. Örneklem Grubunun Cinsiyete ve Sınıfa Göre Dağılımı.....	31
Tablo 3. Ses Konusu Başarı Testindeki Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı.....	32
Tablo 4. SKKAT'ın Açık Uçlu Kısımına Verilen Cevapları Analiz Etmede Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeylere Ait Açıklayıcı Tanımlar.....	33
Tablo 5. Öğrencilerin SKKAT'tan Alacakları Puanları Hesaplamak İçin Kullanılan Düzeyler.....	34
Tablo 6. Ses konusu Eleştirel Düşünme Testi Bütüncül Dereceli Puanlama Anahtarı Örneği.....	35
Tablo 7. BİDGA'dan Elde Edilen Verileri Analiz Etmek İçin Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeyleri Açıklayıcı Tanımlar.....	37
Tablo 8. Ses Konusu Başarı Testi Puanları ile İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	44
Tablo 9. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Konusu Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları	45
Tablo 10. Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi Puanları ile ilgili Tanımlayıcı İstatistikler.....	46
Tablo 11. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi Ön Test ve Son Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	47
Tablo 12. Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi Puanları ile İlgili Tanımlayıcı İstatistikler.....	48
Tablo 13. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi Ön Test ve Son Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	49

Tablo 14. Bilimin Doğası Anketinde Elde Edilen Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cevapları ve Frekansları.....	50
Tablo 15. Ses Ünitesi Bilimin Doğası Görüşleri Testi Puanları ile İlgili Tanımlayıcı İstatistikler.....	50
Tablo 16. Deney Gruplarının Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi Puanları Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Bağımlı Örneklem İçin t-Testi Sonuçları.....	51



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Şematik Gösterimi (Biernacka, 2006; Ebenezer vd.,2010).....	6
Şekil 2 TIMSS 2015 Çalışmalarına Katılan Ülkeler (ÖDSGM, 2016).....	16
Şekil 3. OBYM'ye Dayalı Geliştirilen Öğrenme Ortamı Modelinin Şematik Yapısı (Bakırcı, 2014).....	44



BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.Problem Durumu

Okulların amaçlarından biri öğrencilerini fen ve teknoloji alanında geliştirmeleri algılayıp uygulayabilen bireyler olarak yetiştirmektir. Ülkemiz diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, okullarda fen ve teknoloji eğitimini daha etkili hale getirmek için yeni arayışlar içerisine girmiştir. 2004 yılında fen programlarında köklü bir değişim meydana gelmiştir (Ayas vd., 2016).

Fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüzde toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı artık kabul edilen bir gerçektir.

Ülkemizde 2004 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) yapılandırmacı öğretim yaklaşımına geçmiştir. Yapılandırmacı öğrenme modeli bilişsel öğrenme modellerinden biridir. Asubel, Piaget, Bruner'in, Posner ve arkadaşlarının, Vyogotsky teorileri ile harmanlanarak geliştirilmiştir. MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında 5E öğretim modeli kullanılmaktadır (Ayas vd., 2016).

Fen Bilimleri dersi öğretim programının vizyonu, “Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen okuryazarı olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır (MEB, 2005: 4). Sorgulayan-araştıran, kararlarını etkili verebilen, problem çözen, özgüvenli, işbirliğine açık ve yaşam boyu öğrenen bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, algı ve değere, olumlu tutum ve beceri; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile ilişkilerine yönelik psikomotor davranışlar geliştirmektir. Fen okuryazarı bireylerin fen bilimlerindeki temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfi için bilimsel süreç becerilerine sahip olmalıdır. Fen okuryazarı bireyler, toplumsal sorunlara kendilerini sorumlu hissederler, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımı işbirliği ile çözüm ararlar. Bu bireyler ayrıca bilgiyi araştıran, sorgulayan ve

zamanla deęiŖeceęine kendi öğrenmeleri ile ulaşırlar. Bu bireylerde teknolojinin ve sosyal değişimin fen ve doğal çevre ile olan ilişkilerini de kavrar (MEB, 2013).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayımladığı program kapsamı içinde ise fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken özellikler Ŗoyledir:

- “Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik” uygulamaları ile bilgiler kazandırmak.”
- Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimleri fark ederek, doğal ve ekonomik kaynakların sürdürülebilmesi için kalkınma bilinci geliştirilmesi.
- Girişimcilik ve Kariyer planlama bilincini geliştirmek.
- Evrendeki olaylara karşı merak duyma tutumu geliştirmek.
- Sosyobilimsel konularla ilgili analiz ve karar verme yeteneğini geliştirmek (MEB, 2018).

“2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın hedeflerine ulaşma derecesi, günlük yaşamla uyumluluğu, diğer programlarla entegrasyonu ve programın işlevselliğine yönelik, öğrenci, öğretmen, yönetici algılarının belirlenmesine yönelik pek çok araştırma yapılmış ve elde edilen bulgular doğrultusunda programın iyileştirilmesi için pek çok öneri getirilmiştir” (Bahar vd., 2018: 702-735).

“2013 yılı başında duyurulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının gerekęesi 2005 yılı programının eksikliklerinin giderilmesinden daha ziyade kamuoyunda 4+4+4 olarak bilinen 12 yıl zorunlu ve kesintili eğitime geçilmiş olması olarak açıklanmıştır” (Bahar vd., 2018: 702-735).

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından ilköğretim Fen ve Teknoloji dersleri için geliştirilen amaçlar incelendiğinde; Fen Bilimleri eğitiminin amaçları ile Fen'nin doğası ve Fen ve Teknoloji okuryazarlığı birbirlerini tamamlayan bir döngü içerisindedirler.

Bilimin doğası, bilimsel okuryazarlığın bileşenlerinden biri olduğu birçok araştırmacı tarafından öngörölmektedir (AAAS, 1990; Abd-El-Khalick, Lederman, 2000; Lederman, 2007).

Bilimin doğası kavramı, bilimsel okuryazarlığın gelişmesi için olmazsa olmaz öğelerden biridir. Aynı zamanda, bilim okuyazarı bireyin özellikleri de bilimin doğası içeriğindeki pek çok özelliğe vurgu yapmaktadır (Çavuş, 2010).

Bilimin doğasını ve bilimsel bilgiyi anlama, bilimsel okuryazarlığın iki temel bileşeni olarak görülmektedir. Bir bireyin bilimin doğasını anlayabilmesi için bilimsel işlevleri ve bilimsel girişimleri anlaması gerekmektedir. Ancak, bilimin doğası ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili kabul edilen ortak bir tanım da yoktur.

Cotham ve Smith (1981)' e göre, bilimin doğasını anlamak tüm bireyler için önemlidir. Çünkü bilimsel bilginin kesin olmayan ve sürekli, değişen doğasını anlamayan bireylerin, yeni bir araştırma veya kabul edilmiş olağan durumlara ters düşen bir teori ile karşılaştıklarında ürkek ve çekingen davranışlar sergilemeleri olasıdır.

Bir öğretmenin, bir derse yönelik öğrencilerinde olumlu tutum ve ilgi geliştirebilmek için o dersin doğasını öğrencilere en iyi şekilde kazandırılması gerekmektedir. Dolayısıyla, iyi bir Fen Bilimleri öğretmeni, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgi ve tutumlarını artırabilmek için fen bilimleri ile ilgili derslerin ve fenin doğasını öğrencilerine yeterince anlatmalıdır. Bunu gerçekleştirebilmek için de öncelikle öğretmenlerin kendilerinin fenin ve bilimsel bilginin doğasını anlamaları gerekmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırma amacı, ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan "Ses" konusunun öğretilmesi için Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)' ne göre hazırlanmış materyallerin uygulanması, bu modelin öğrencilerin bilimin doğasına ait görüşlerine, eleştirel düşünme becerilerine, kavramsal anlamalarına ve akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarılmasıdır.

1.3.Araştırmanın Önemi

İçinde yaşadığımız dünyayı ve evreni daha yakından tanımak, daha güçlü ve sağlıklı bir toplu düzeni kurmak çevremizdeki olayları anlamamıza ve yorumlamamıza bağlıdır. Doğaya hakim olmamızı sağlayan bilimin gerçek gücü ve anlamı bu aşamada ortaya çıkmaktadır. Bilim, modern toplumlarda oldukça önemli bir güce ve yere sahiptir. Bireyin yaşadığı dünya ile arasındaki ilişki bilimsel düşünme ve dünyayı anlamasından etkilenir. Teknolojinin hızlı ilerlemesi ile artan bilimsel bilgiler yaşamımızı da etkilemektedir. Yaşamımızı etkileyen teknolojik değişimlerden bilime bakışımızda etkilenmektedir. Ancak, çok az insan gerçek dünyayı anlamaktadır. Fen eğitimi bir bütün olarak tüm toplulumuzun ve gelecekteki vatandaşlarımızın bilimsel okuryazarlığını artırma ihtiyacını karşılamalıdır.

NRC, (1996) yılında yayınladığı Ulusal Fen Eğitimi Standartları isimli yayında fen okuyazarlığını, ekonomik üretkenliğe, kültürel ve sivil olaylara katılma, kişisel kararlar vermek için gerekli bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama olarak tanımlanmıştır. Fen bilimlerinde meydana gelen gelişmeler ve yenilikler teknolojik gelişimi ve kalkınmayı yakından ilgilendirdiği için okullarda sunulan fen eğitiminin geliştirilmesi ve öğretmenlerin niteliğinin yükseltilmesi önem taşımaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin sınıflarında etkili ve verimli bir öğretim gerçekleştirebilmeleri, büyük ölçüde yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını bilmeleri ve derslerinde bunlara yer vermeleri ile olanaklıdır.

Fen öğretiminde; bilimin doğasının kavratılması, fenomenografi ve kavramsal değişim önemli görülmektedir (Ebenezer ve Connor, 1998). Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) kazanımları ve sosyobilimsel konulara ilişkin kazanımlar son dönemlerde fen eğitimcilerinin üzerinde yoğunlaştıkları kazanımlar arasında yer almaktadır. OBYM'nin bu kavramların öğretimine odaklanması çalışmanın önemine işaret etmektedir. OBYM'nin esas alındığı öğretim süreçleri; bilimin doğasının kavratılması, fenomenografi, kavramsal değişim, FTTÇ kazanımları ve sosyobilimsel konulara ilişkin kazanımlar üzerine yoğunlaştığı söylenebilir (Çepni, Ayvacı, Bakırcı, 2015).

OBYM öğrencilere bilginin; sadece deney, gözlem ve ispatlama gibi bilimsel metotlara dayalı öğretim yaklaşımlarıyla yapılandırılmadığı, bunun yanında, görüşme,

paylaşma, müzakere etme gibi sosyal boyutlarla da yapılandırılacağını ön görmektedir (Ebenezer ve Connor, 1998).

Ses konusunda birçok çalışma yapılmış olup çalışmalarda; farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin ses konusunu anlamakta zorlandıkları, ses konusunda birçok alternatif kavrama sahip olduğu tespit edilmiştir (Anderson ve Smith, 1986; Atasoy ve diğ., 2013; Çil, 2010; Guesne, 1985; Hrepic, 1998; Küçüközer, 2009; Maurines, 1993; Okur, 2009; Wittmann, Steinberg ve Redish, 2003). Bu nedenle ses konusunun Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline uygun olarak öğretimi önem kazanmaktadır.

1.4.Problem Cümlesi

“Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayali Öğretimin ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi Var Mıdır?” sorusu problem cümlesi olarak ifade edilmiştir.

1.5.Alt Problemler

“Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayali Öğretimin ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi Var Mıdır?” sorusuna cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. "Ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi başarılarına etkisi var mıdır ?"
2. "Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi var mıdır?"
3. "Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi var mıdır ?"
4. “Ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine katkısı var mıdır ?”

1.6.Araştırmanın Varsayımları

- Seçilen çalışma grubunun araştırma amacına uygun olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin veri toplama araçlarına verdikleri cevapların samimi ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin aynı okulda olmalarından dolayı araştırmaya alınan sınıfların homojen olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin sorulara cevap verirken birbirlerini olumlu ya da olumsuz etkilemedikleri varsayılmıştır.
- Araştırmacının, araştırma süresi boyunca çalışma grubuna karşı yansız olduğu varsayılmıştır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmanın çalışma grubu 2018-2019 Eğitim Öğretim yılında Konya İli, Kulu İlçesi Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunda öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerinden 27 kontrol, 30 deney grubu toplam 57 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma, 6.sınıf Fen Bilimleri dersi “Ses ve Özellikleri Konusu” kazanımları sınırlıdır.

1.8.Tanımlar

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli(OBYM): Ortak bilgi yapılandırma modeli (OBYM) 1998 yılında Ebenezer ve Connor tarafından oluşturulmuş araştırmaya sorgulamaya ve yapılandırmacılık içeren bir modeldir. Model, Vygotsky'nin yakınsal gelişim alanına; Doll'un bilimsel söylem ve post modern düşüncesine; Bruner'in dil kültürünün sembolik sisteminin bir üyesi olarak algılanması düşüncelerine bağlı olarak geliştirilmiştir (Biernacka, 2006).

Marton'nun 'Öğrenme Varyasyonu Teorisine' ve Piaget'in kavramsal çalışmalarında yapıtaşları olarak alınmıştır.(Ebenezzer ve diğ., 2010).

Alternatif Kavram: Öğrencilerin öğretim yöntemi fiziksel çevre veya aile üyeleri, akranlar ve medya gibi sosyal kaynaklardan oluşturulan yapılardır.

Fen Bilimleri Dersi: Tüm öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini hedef edinen araştırma sorgulamayı esas alan temel derstir (MEB, 2013).

5E Modeli: 5E modeli Rodger Bybee tarafından geliştirilmiş ve projeye yönelik uygulamalarda kullanılmıştır. Model; Giriş- Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme ve Derinleştirme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşur (Önder, 2008).

Bilimin Doğası: 'The Nature Of Science' ile literatürde yer alır. Bilim epistemolojisi, bilimsel bilgi ve bilimsel bilginin gelişme sürecinde yer alan değerleri ve anlayışları kapsayan kavramsal süreçlerdir (Köroğlu, 2016).

Sosyobilimsel Konu: Bilim ile yapılandırılmış çözümleri ve açık uçlu problem barındıran tartışmaya açık konulardır (Sadler ve Zeidler, 2009).

Fenomenografi Yöntemi: İnsanların kainattaki karşılaştıkları fenomenlerle ne anladığı, ne algıladığı, nasıl deneyimlere sahip olduğunu araştıran bir yöntemdir.

BÖLÜM II

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

2.1.Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)

1998’ de ortaya atılan Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli yapılandırmacı kuramı örnek olarak geliştirilmiştir (Biernacka, 2006). Ülkemizde eğitim ve öğretime uyarlanmasında Çepni, Özmen ve Bakırcı (2012) aracılığıyla Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM) adıyla eğitim sistemimize kazandırılmıştır.

OBYM’nin gelişimi incelenirse Marton’nun “Öğrenme Varyasyonu Teorisine (Variation of Learning) ve Piaget’ in “kavramsal değişim çalışmalarına”, (Ebenezer ve diğ., 2010), Bruner’in dili kültürün sembolik sisteminin bir parçası olarak değerlendiren görüşüne (Bruner, 1986), Vygotsky’ nin sosyal çevre içinde iletilen ‘‘Yakınsal Gelişim Alanına’’(Zone of Proximal Development), (Vygotsky, 1987) ve Doll’un ‘‘Bilimsel Söylem’’ (Doll, 1993), dayanmaktadır (Biernacka, 2006).

Modelin felsefi ve teorik temellerini fenomenografi oluştururken, öğrenme materyalleri kavramsal değişim teorisine uygun gösterilmiştir. Dolayısı ile OBYM, fenomenografi ve kavramsal değişimin kesişimidir denilebilir (Ebenezer ve diğ., 2010).

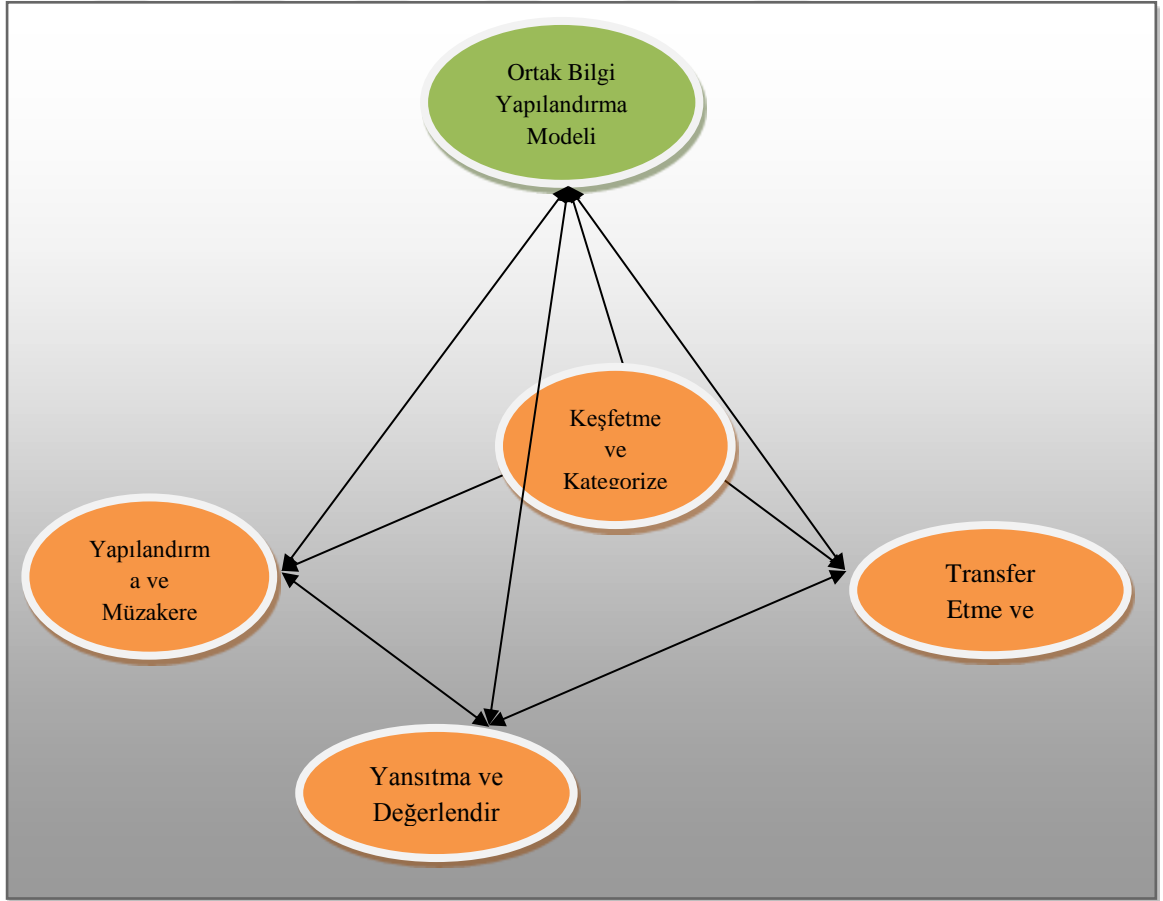
OBYM öğrenci deneyimlerini göz önüne alarak bilgiyi oluşturmalarını sağlayarak öğretimin ilerleyen zamanında öğrencilerin bireysel farkındalıklarının farkına varmalarını sağlamaktadır. Öğrencilerin yardım olmaksızın öğrenmelerine imkan sağlayarak tüm gelişim alanlarını olumlu yönde geliştirmektedir. OBYM öğrencilere analitik, yaratıcı düşünme, girişimcilik, takıma uyum ve ileri iletişim kazandırarak öğrencilerde eleştirel ve analizci bakış açısı oluşturur. Öğrenim sürecinden öğrencilerin daha etkili şekilde faydalanmasını sağlar. Bilimsel yöntem basamaklarını kullanan öğrenci aynı zamanda toplumla bilgiyi paylaşır. Öğrenci sosyal açıdan gelişim gösterir, öğrenciler yaparak yaşayarak tecrübe ederek, izlenimlerini kaydeder. Öğrencilerin elde ettikleri sonuçlarına yorum yapabilmelerini ve ortaya çıkan ürün hakkında fikir sahibi olmalarını sağlar.

OBYM' nin felsefi yapısı bilişseldir, bununla birlikte bu model doğal olaylar ile kişisel ve sosyal etkileşimler aracılığıyla öğrencilerin yaşadıkları kainatla ilgili tutum oluşturmalarını amaçlar (Bakırcı ve Çepni, 2012; Biernacka, 2006; Yıldızbaş, 2017).

OBYM' nin amaçları doğrultusunda anlam oluşturma sürecinde dört değişken birleşir: öğrenci, öğrenme ortamı, öğretmen, öğretim programıdır (Biernacka, 2006).

OBYM birbirini takip eden dört kademeli bir öğretim yöntemidir. Bunların ilki Keşfetme ve Sınıflandırma, ikincisi Yapılandırma ve Müzakare Etme, üçüncüsü Transfer Etme ve Genişletme, son olarak Yansıtma ve Değerlendirme (Ebenezer ve diğ., 2010).

Şekil 1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin şematik gösterimi



Kaynak: (Biernacka, 2006; Ebenezer vd.,2010)

2.1.1. Keşfetme ve Sınıflandırma (Exploring and Categorizing): OBYM' nin birinci basamağı olan keşfetme ve sınıflandırmada öğrencilerin sosyal tecrübelerini, geçmiş yaşantılarının öğretmek istenen konuya hangi anlam verdiğini ortaya çıkarmaktır (Bakırcı ve Çepni, 2010; Biernacka,2006; Ebenezer ve diğ., 2004; Ebenezer vd. 2010; Yıldızbaş, 2017).

Bu yaşantı deneyimlerinin ilişkilendirilmesi için eğitim bilişim ağında yer alan her türlü video, slayt, fotoğraf kolay etkinlikler ve geliştirilen mateyaller de öğrenciye sunulur.

Bu şekilde öğrencinin hazırbulunuşluluk seviyesi belirlenerek öğrencinin konuyu keşfetmesi sağlanır. Öğrenci-öğrenci etkileşimi sonucunda farkındalık oluşturmada fakat kavramlarda ortaya yanılgılar çıkmaktadır (Benli, 2014).

Öğretmen; öğrencilerin düşüncelerini, tecrübelerini dikkate alarak analiz etmekte bu işlemi gerçekleştirirken öğrencilerin sahip olduğu bilgilerin hatalı olup olmadığına bakmaksızın ön yargılardan uzak bir şekilde yorumlamaktadır. Bu işlemler yapılırken öğrenciler motive edilerek edindikleri bilgileri açıklamaları için rahat bir ortam oluşturulmaya çalışılmalıdır. Sonuçta öğrenci bilimsel bilginin kesin olmadığına karar vererek bilimin değişerek ilerdiğinin farkına varacaktır. Böylece bilimin everendeki olayları inceleyen ve açıklayan bir kavram olduğunu kavrayacaktır. Öğrenciler Keşfetme ve Sınıflandırma ile bilimin ezberden uzak ve gerçekleri ortaya çıkartan bir disiplin olduğunu anlayacaktır (Biernacka, 2006).

2.1.2.Yapılandırma ve Müzakere Etme (Constructing and Negotiating): Öğrenciler bilgilerin bilimsel veriler dışında da ortaya çıkabileceğini, sosyal boyutta (paylaşma, danışma vb.) da bilimsel bilgiye varılacağını keşfeder (Ebenezer ve Connor, 1998).

Öğretmenin yapması gereken öğrencilerin hazırbulunuşluluk seviyelerini buldukları durumdan yüksek bir seviyeye taşımaktır (Vygotsky, 1987). “Öğretmen rehberliğinde bilginin sosyal yapılandırılması amacıyla bilimsel söylem (discourse)

gerçekleştirilir” (Duschl ve Osborne, 2002). Bilimsel çalışma yapanların çalışmalarını başkaları ile paylaşımında bulduklarını öğrenir (Biernacka, 2006).

Keşfetme ve sınıflandırmada yapılan görüşme aşamalarında bilgi yapılandırılmaktadır. Öğrenciler; öğrencilerle ve öğretmenleriyle bilgi paylaşımı yaparak düşüncelerini öne sürerler, denenceler tasarlarlar, çıktılarını tartışır. Bilim insanlarının başka bilim insanları ile paylaşımında bulduklarını ve sürekli bir etkileşim, iletişim içinde olduklarını öğrenirler. Bilginin sosyal bir süreçten geçerek oluştuğunu ve bir bilim insanının kendisinin bilgiye ulaşacağını öğrenirler (Brown ve Ryoo, 2008).

2.1.3. Transfer Etme ve Genişletme (Translating and Extending): OBYM’ nin bu aşamasında öğrencilerin sosyobilimsel sorunlarını biçimlendirmek amacıyla ikinci kademedeki bilimsel düşüncelerin kavramlaştırılması için öğrencilere imkan verilir (Ebenezer ve diğ., 2010).

Bu bölümde, öğrenci bilimsel bilginin nasıl oluştuğunun sebeplerini anlama başlar (Biernacka, 2006). Bu süreç içerisinde öğrencilerin kendi fen anlayışları oluşmaya başlar ve çevre, toplum gibi etmenlerle bilgileri transfer etme fırsatı bulur. Anlatılan kavramlarla Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre (FTTÇ) bağlantısı oluşur ve bu oluşan bağlantı bilimsel okuryazarlığın önemini vurgulanması açısından gereklidir (Hodson, 2003). Öğrenciler bu aşamada çevrelerinde sorunlara kendi yaşadıkları bilgiye göre çözüm üretmeye çalışırlar (Biernacka, 2006; Ebenezer ve diğ., 2010).

FTTÇ bağlamında öğrencilere eğitim uygulanmasının sebebi öğrenciye sosyal sorumluluk almayı benimsetmek, bilimin kültür içerisinde geliştiğini göstermektir (Biernacka, 2006; Ebenezer ve diğ., 2010).

2.1.4. Yansıtma ve Değerlendirme (Reflecting and Assessing): Geleneksel ölçme ve değerlendirme teknikleri, öğrencilerin bilgi seviyelerini ve kavramsal değişimleri ölçmede etkili değildir. Geleneksel yöntem bilginin sonuç bölümü olan dışındaki süreçle ilgilenmemekte, sadece ürüne odaklanmaktadır. Bununla birlikte

tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yöntemleri sonuç odaklı olmayıp sürece de önem vermektedir (Biernacka, 2006; Bakırcı, 2014). Kavramsal değişim süreci bilimsel bilginin yanı sıra öğrencinin sosyal yeteneklerini, davranışlarını, bilimsel araştırma becerilerini de ölçmelidir (Biernacka, 2006).

Bu aşamada, yansıma ve değerlendirme birlikte ele alınmış olup; öğrencilerin öğrenmelerinin bir sürece yayılmasını yapılandırır. Öğrenciye bilgilerini sorgulama imkanı verilerek, bilginin nerede, nasıl kullanılacağı ve ne işe yarayacağı hakkında stratejiler kullanılabilir.

OBYM' de kullanılan çalışma yaprakları, kavramsal değişim metinleri, kavram karikatürleri, analogiler, Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama (TAGA) yöntemleri ve Kelime İlişkilendirme Testleri (KİT), ile bilgiler çalışma hedefi doğrultusunda sunulmuştur.

2.2.Kavram Karikatürleri:

Kavram karikatürleri öğretime katılımın aktifleştirildiği, neden aranmaksızın öğrenci eleştirilmeden düşüncelerin ortaya çıkarıldığı öğrencilerin yanlış bildiği olguların ortaya çıkartıldığı yöntemdir (Bakırcı, 2014; Erdoğan ve Cerrah Özsevgeç, 2012; Keogh ve Naylor, 1999).

Bu teknik öğrencilerin derse ilişkin bilgi ve becerilerini pekiştirmek ve kalıcılığı sağlamak amacıyla kullanılır. Öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak öğrencilerin konuya odaklanmalarını sağlamak, tartışma ortamı yaratmak, öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamalarını sağlamak amacıyla da kullanılır. Bu teknik yapılandırma öğrenme stratejilerine dayanır. Teknik, birbirinden farklı görüşlerin yer aldığı grup tartışmasını oluşturma fikrini temel alır.

Öğrenciler, öncelikle dersin temel kavram ve ilkelerine dayalı bir konu ile ilgili yanlış ve doğru ifadeleri oluşturmaktadır. Belirlenen bu ifadeler, insan ve hayvan figürleri kullanılarak bir poster üzerinde resimlendirilmekte ve öğrenciler poster üzerine bilgilerini yazmaktadır. Tartışma sonrasında oluşan sonuçlar hazırlanan

çalışma kağıdı üzerinde belirtilmektedir. Çalışma kâğıdında, posterde belirtilen ifadelerden hangisinin doğru olduğunu işaretler daha sonra da gerekçesini belirtir.

2.3.Çalışma Yaprakları:

Yapılandırılmacılıkta çok fazla kullanılan yazılı ve görsellerdendir (Köse, Karakuş ve Çakıroğlu, 2008). Bir yapraktan oluşmakla beraber öğrencilerin konuyu öğrenmelerini ölçmek ve konunun anlatımını zevkli hale getirmekte olup ders tekrarlarında etkilidir. Ders öğretim tekniği olmayıp araçtır.

Çalışma yaprakları öğrencilerin kendi öğrenmelerinin nasıl olacağına, neleri nerede öğreneceğine ve bilginin kendi kendine yapılandırılarak öğrencinin öz denetim yapmasını sağlar (Mortensen ve Smartt, 2007).

2.4.Kavramsal Değişim Metinleri:

Kavramsal değişim metinleri öğrencilerin doğru diye kabul ettiği yanlışları ortaya çıkarıp doğru kazanımları elde etmesini sağlar.

Aslında kavram değişimleri kavram yanlışlarına karşı ikna olmayı sağlar. Bu değişimleri yaparken ilk önce öğrencinin kavramla ilgili ne bildiğini belirleyen öğretmen, yanlış kavramların yanlış olduğunu ispatlayacak delilleri sununca öğrenci yetersizliklerini ve eksiklerini görür. Yanlış bilinen kavramın doğru kavramlara dönüşmesi için yeni bilgiler ve örnekler verilir. Kavramsal değişim araçları kalabalık olmayan sınıflarda daha etkili olmaktadır (Aydın, 2007).

2.5.Analojiler:

“Analoji öğrencinin sahip olduğu bilgi ile bilmediği bir olguyu ilişkilendirmez” (Çepni ve Ayvacı 2005). Kaynaklardan (bilinen) yola çıkarak, hedef (bilinmeyen) nin açıklanmasıdır.

Analojiler, anlaşılması güç olan soyut kavramların, somut bilinen anlaşılmayan kavramlarla benzeşimini sağlayarak daha anlaşılır hale getirilmesidir (Bakırcı ve Çalık, 2013; Nottis ve Mc Farland,2001; Parida ve Goswami, 2000).

Fen öğretiminde güçlükle anlaşılın kazanımların öğrenilmesinde analogi kullanılması daha etkin ve kalıcı öğrenme oluşturmaktadır. Anolojide bilinen kaynaktan yola çıkılarak bilinmeyenle eşleştirilmesi ve ilişkilendirilmesi daha iyi bir öğrenme sağlamaktadır. Öğrenciler analogi yöntemini sıklıkla kullanırsa ve ilişkileri çok iyi kurabilirse alternatif kavramın öğrenilmesi daha kolay olmaktadır (Brown, 1992; Silverstein, 2000).

Piaget' e göre somut işlemler döneminde (erken yaş) soyut kavramlarla karşılaşılın durumlarda kullanılması fen kavramlarının özellikle 'Ses' kazanımlarını somutlaştırması için kullanılacak en iyi materyaldir. OBYM' nin hedeflerinin gerçekleşmesi için analogiler büyük kolaylılar sağlayacaktır (Yıldızbaş, 2017).

2.6.Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama (TAGA) Yöntemi:

Yapılandırmacı öğrenme teorisine göre tasarlanan öğrenme ortamlarında en çok kullanılan yöntemlerden biri de Tahmin-Gözlem-Açıklama'dır. TAGA yöntemi White ve Gunstone (1992) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacının yapmış olduğu etkinlikteki olgunun sebepleriyle tahmin etmeleri (prediction), tahminin sonuçlarını açıklamaları (explanation), olay sonucunu gözlemlemeleri (observation), tahmin ve gözlem sonucunu ortaya çıkan olayın tezatlarını yok etmeye yönelik açıklamaları istenir (Köse, Çoştu ve Keser, 2003; Ebenezer ve diğ., 2010; Çoştu, Ayas ve Niaz, 2011). Bu yöntem aşamaları şöyledir;

Tahmin Aşaması (Prediction): Bu aşamada seçenekler sunmanın, öğrenci tahminlerini sınırlandıracağı düşünüldüğü için (Liew ve Treagust, 1998) kullanılacak soru açık uçlu olup öğrencinin etkinlikler için tahminde bulunması ve bulunduğu tahminleri açıklamaları beklenir (Gunstone, 1992). Öğrenciler tahminlerini yazarlar. Hazır bulunmuşlukları belirlenen öğrencilerin alternatif kavramları belirlenir. Tahmin ve sebep gösterilmesi gözlemi daha kolay hale getirerek öğrencinin öğrenme isteğini artırır (Bilen ve Köse, 2012; White ve Gunstone, 1992).

Açıklama Aşaması (Explanation): Tahminde bulunan öğrenciler yaptıkları tahminleri açıklaması ile ön bilgilerin analizini yapar ve tartışma öğretim yöntemi ile

fikirlerini yeniden yorumlama ve deneme fırsatını sağlarlar (Coştu, 2008; Coştu ve diğ., 2012; Kiryak, 2013). Yaptıkları tahminlerle diğer tahminlerini karşılaştırırlar. Böylelikle öğrenciler üç aşamada olan gözlem basamağı için alt yapısını oluştururlar (Bakırcı, 2014).

Gözlem Aşaması (Observation): Bu aşamada öğrencilerin etkinlikteki olayda ilgili gözlem yapmaları sağlanır. Bu bölümde önemli olan yapılan etkinliğin öğrencinin zihninde etki yaratması hem de öğrenci tarafından kolaylıkla gözlenebilmesidir (White ve Gunstone, 1992). Bu aşamada öğrenci yaptığı gözlemler neticesinde hatalarını ve yaptığı çelişkileri gözleme fırsatı bulur. Eğer öğrencinin oluşturduğu tahmin ile yaptığı gözlemler birbirleriyle çelişiyorsa bu çelişki öğrencinin daha ayrıntılı bilgin elde etmesi ile sağlanabilir (Bilen ve Köse, 2012; Coştu, 2008; White ve Gunstone, 1992).

Açıklama Aşaması (Explanation): Bu aşamada, öğrencilerin oluşturmuş oldukları tahminleri ile gözlemlerin karşılaştırılması, aralarında çelişkiyi yok etmek için açıklamada bulunması beklenir (Liew ve Treogust, 1998; Köse vd., 2003). Öğrenci gözlem aşamasında ulaştığı sonuçları arkadaşları ile paylaşır. Bu aşamada elinden geldiğince bütün öğrencilere söz hakkı verilmelidir. Öğretmen öğrencilere rehberlik eder ve tartışma ortamının oluşmasını sağlar.

Böyle bir öğrenme ortamı içerisinde öğrencilerle yapılan etkinlikleri tüm olası kavramları dikkate alırlar. Bireysel farkındalıkla her öğrenciler yapılan etkinlikteki doğrulara farklı yollarla ulaşırlar (White ve Gunstone, 1992; Kiryak, 2013; Bakırcı, 2014).

TAGA yönteminde alternatif kavramların belirlenip, öğrencilerin kavramsal anlama düzeyini geliştirme ve değiştirmeye yönelik olarak kullanılmaktadır (Coştu ve diğ., 2011; Kiryak, 2013).

Nitekim TAGA yöntemi öğrenciye aktif bir şekilde eğitim-öğretime katılma imkanı sağlar. Sınıf içerisinde aktif olmayan öğrenciler bu yöntemle gözlem yapar ve olay sonuçlarını karşılaştırarak eğitim öğretime daha aktif bir şekilde katılırlar (Tekin,

2008). TAGA yöntemi avantajı göz önüne alınarak bu çalışmada çalışma yaprakları kullanılmıştır.

2.7.Kelime İlişkilendirme Testleri (KİT): Alternatif kavramları, kavramsal değişimleri belirlemekte kullanılan bilişsel öğrenmeyi ortaya çıkaran tekniklerden biridir (Bahar, Johnstone ve Sutchiffe, 1999; Ercan ve diğ., 2010; Özatlı, 2006). Bu teknik, bilişsel bilgi ağını ortaya çıkarmaya yönelik ve zihindeki kavramlar arası ilişkilerin yeterli ve anlamlı olmadığını belirlemede kullanılır. İlk aşamada kazanımla ön bilgilerin çıkarılmasında kullanılarak modelin uygulanmasına katkıda bulunacaktır. KİT araştırmanın amacına faydalı olacağı söylenebilir (Bakırcı, 2014).

Son dönemlerde eğitim sisteminde sorunlarından en önemlisi Fen eğitiminin etkili yapılamamasıdır (Eş ve Sarıkaya, 2010). Bu nedenle Fen Bilimleri dersi eğitimi programının incelenmesi Dünya'daki gelişmelere göre güncelliği zorunluluktur. Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretimde fen eğitimi öğretimi programını tekrardan yenilemiştir. Öğretim programını kademeli bir şekilde ilk ve ortaokullarda uygulanmaya başlanmıştır.

Fen eğitiminde, “bilimsel okuryazarlık” çok ülkelerin gündemini meşgul eder kavramlar olmuştur. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) sınavı ülkeler arasında çok önemli bir sınava dönüşmüş ve alınan sonuçlara ülkelerin eğitim kalitelerini düzeylerini sorgular bir duruma gelmiştir. Ülkelerin fen eğitimi hedefinde fen bilimini okuryazar birey yetiştirmek var iken, sonuçlar ülkeler arası büyük farklılıkları ortaya çıkarmış, üzerinde tartışılması gereken önemli gündemi karşımıza getirmiştir.

MEB'in katıldığı uluslararası çalışmalarda öğrencilerimizin çok iyi olmadığı söylenebilir. “Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu IEA 'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) dört yıllık aralıklarla düzenlemiş olduğu, 4 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır” (ÖDSGM, 2016:9).

ve 2011 ve 2015'te yapılmıştır. Bu çalışmaya Türkiye, 1995 yılında katılmamıştır. 2012-2013 yılında MEB 4+4+4 sitemine geçmiştir. Bu değişikle beraber TIMSS araştırması 4.sınıfı takip eden 8. sınıflar da eğitim öğretim programını uluslararası düzeyde izleme ve değerlendirme çalışmasına önemli katkı sağlamıştır. Böylelikle dört yıldaki gelişimin ve değişimin izlenmesi sağlanmıştır. 1999 yılında TIMSS çalışmasında Türkiye'nin Fen başarısı sıralaması 38 ülke içinden 33. sırada, TIMSS ortalama puanı 488 iken ülkemizin ortalaması 433 puan olmuş ülkemiz fen başarısında ortalamanın altında kalmıştır. 2003 yılında TIMSS'e Türkiye katılmamıştır. 2007 yılında TIMSS çalışmasına 59 ülke 4. ve 8. sınıf düzeyinde katılım gösterirken ülkemiz 8. sınıf düzeyinde katılmıştır Türkiye 1999 yılında ve 2007 yılındaki çalışmada TIMSS ortalamasının altında kalmıştır.

TIMSS çalışmalarına katılacak okullar rastgele seçilmektedir. TIMSS 2015 çalışmasına 260 okul 4.sınıf düzeyinde katılırken, 238 okul 8.sınıf düzeyinde katılmıştır. Fen TIMSS'e 2015 yılında katılan ülkemiz 49 ülke arasından 4. sınıflar fen başarısı 483 puandır. Türkiye 35.sırada yer almaktadır. Sınava katılan ülkelerin başarı ortalaması 506 puan, Türkiyenin TIMSS standart puanı 500 'dür. Bu bize ortalamanın altında kaldığını göstermektedir. (Yücel ve Karadağ, 2016). 8.sınıflar TIMSS 2015 Fen Bilimleri başarı sıralaması Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1. TIMSS Fen Bilimleri Sonuçlarına Göre Türkiye Sıralaması

	2015	2011	2007	1999
Tüm Ülkeler Ortalaması	493	474	465	488
Türkiye Ortalaması	486	463	454	433
Sıralama	21	36	31	33
Katılan Ülke Sayısı	99	50	59	38

TIMSS’te kullanılan fen okuryazarlık terimi ile öğrencilerin fen alanında bildiklerinin yanı sıra bunlarla ne yapabildiği ve bilimsel bilgiyi gerçek hayatta nasıl yaratıcı bir şekilde uygulayabildiği değerlendirilmektedir. Ağırlıklı alanın fen okuryazarlığı olduğu TIMSS 2015 uygulamasında Türkiye’ye ilişkin öğrenci performansları gerek ortalama puanlar ve gerekse yeterlik düzeyleri bazında değerlendirilmiştir. Ölçüoğlu ve Çetin’e (2016) araştırmalarında uluslararası sınavların akademik araştırma olmadığını vurgulamıştır. Kıncal ve Yazgan’a (2010) ise ülkemizin bu uluslararası nitelikli sınavda düşük başarılar gösterdiklerini ifade etmiştir. “Eğitim sisteminin sorgulanması gereken en önemli sorunlar arasında düşük akademik başarıların olabileceği söylenebilir. Bu yüzden, TIMSS gibi uluslararası sınavların sonuçları ve elde edilen veri kaynaklarından yararlanmak, Türkiye gibi eğitim sisteminde sorunları olan ve çözüm üretmeye çalışan ülkeler için önem arz etmektedir” (Çimen, 2018:8-9). TIMSS ve Programme for International Student Assessment (PISA) sınavında öğrencilerimizin iyi sonuç alamadıkları görülmektedir (Karadağ, Deniz, Korkmaz ve Deniz, 2008).

TIMSS’in temel alanlarından biri olan fen okuryazarlığı, 2015 uygulamasında ağırlıklı alan olarak ele alınmıştır. Fen alanında okuryazar olan bir kişi fen ve teknoloji alanında belli bir mantık çerçevesinde yapılan söylemlere katılmaya isteklidir. Bu durum; olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme ile verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama yeterliklerini gerektirmektedir.

TIMSS sonucu incelendiğinde, çeşitli alt- ölçeklere göre Türkiye’nin sıralaması sürekli alt sıralarda olduğu görülmektedir. OBYM öğretim modeli bilimin doğası etkinliklerine yer vermesi öğrencilerin bilimin doğası kavramlarını yeterli düzeyde kavramalarına olumlu ölçüde katkı sağlaması ve TIMSS gibi sınavlarda öğrenci başarılarının artıracağı düşünülmektedir.

Ortak bilgi yapılandırma Modeli (OBYM) araştırma-sorgulama kuramının ifade ettiği görüşleri göze alan bir modeldir. Bu, model öğrencilerin doğal ve sosyal olaylarla ilgili çoklu anlamalarında kullanılır ve kavramsal değişimlerin ve

kavramsal değişimlerin sorgulamalarını sağlayarak bilimsel düşünmelerine katkıda bulunur (Ebenezer, Chacko ve Immanuel, 2004).

2.8.İlgili Araştırmalar

Bu bölüm konuyla ilgili literatür incelenerek, “Ses” konusu ve OBYM ile yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.8.1.Ses Konusu ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Literatürde ses konusu ile uluslararası ve ulusal araştırmalar mevcuttur.

Linder (1992) araştırmasında, öğrencilerin ses olgusu ile ilgili düşüncelerini araştırmıştır. Araştırma 240 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada kullanılan analogilerin konu ile örtüşmesi ya da uygunluğunun tam olmaması, öğrencilerin kavramları tanımlayamaması, ders kitabındaki olayı basitçe anlatmaması yanlış düşünmeye neden olmuştur.

Maurines (1992) araştırmasında öğrencilerin sesin yayılması konusundaki ön bilgilerini ve alternatif kavramları belirlemiştir. Araştırmaya 600 lise öğrencisi katılmış araştırma sonucuna göre öğrenciler sesin yayılabilmesi için ortama ihtiyaç olmadığını, sesin boşlukta ilerleyebileceğini, ortamın yoğunluğu artıkça sesin yayılımının zorlaşacağı gibi görüş bildirmişlerdir.

Sharp (1994) araştırmasında, ilköğretim beşinci sınıfta okuyan 32 öğrenci üzerinde ses konusundaki alternatif kavramları araştırmıştır. Öğrencilerin sesin titreşimi ve sesin bir ortamdaki hareketi konularında literatürde belirtilen alternatif kavram yanılgılarına sahip olduğu görülmüştür.

Batman ve diğ.(1996) araştırmalarını, ilköğretim 5. sınıfta okuyan 34 öğrenci ile yapmışlardır. Mülakat ile geleneksel modelin mi yoksa öğrenme halkası modelinin mi ses kavramının değişiminde etkisi olduğunu belirlemeye çalışmışlardır. Sonuç olarak öğrenciler sesi, bir yerden diğerine hareket eden bir nesne olarak tanımlamış, sesin sıçrama hareketini katı maddelerde yaptığını söylemişlerdir. Ayrıca sesin havada yol almasını anlamakta güçlük çektikleri görülmüştür.

Hrepic (1998) araştırmasında, üniversite lise ve ilköğretimde öğrenim gören öğrencilerin ses konusu ile ilgili alternatif kavramlarını belirlemeye çalışmış, araştırmaya 287 öğrenci katılmıştır. Üniversite, lise ve ilköğretim öğrencilerinin ses konusunda alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür. Sesi parçacığa benzetmişler ve nesne olarak yayılır demişlerdir. Cisimler ses yayılmasına engel olur, ses hızı kaynağın hareketine bağlı, ses yüksek olunca hızlı yol alır, rüzgarın sesi frekansını etkiler. Sesin enerjisi başka bir enerjiye dönüşmez gibi alternatif kavramlarının olduğu görülmüştür.

Merino (1998) araştırmasında, üniversite öğrencileri ile mülakat yaparak öğrencilerin ses konusundaki alternatif kavramlarını belirlemiştir. Öğrencilerin ses konusunda birçok alternatif kavrama sahip olduğu bunların bazıları sesin yüksekliği ile şiddetini ayırt edememe, ses enerjisi ile frekans arasındaki ilişkiyi kavrayamama ve sesin tınısının yüksek ya da düşük olma nedenini açıklamada zorlandıklarını görmüştür.

Hrepic, Zollman ve Robella (2002) araştırmalarında, fizik öğretmen adayları ile yaptıkları mülakatta adayların sesin yayılması ile ilgili zihinsel modeli incelemiştir. Öğretmen adayları farklı zihinsel model kullanarak sesin ortamlara göre hareketini ve titreşimini açıklamışlardır. Bu modellerin kullanılmasının sesin yayılma konusunun öğretilmesinde öğretmene yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Hrepic (2004) araştırmasında, çoktan seçmeli test ve mülakatını Hırvatistan ve Amerika' da farklı kademedeki 2000 den fazla öğrenciye uygulayarak sesin yayılma konusunda zihinsel modellerin ortaya çıkarılmasını araştırmıştır. Farklı kademeki öğrencilerden zihinlerinde bir model oluşturup bu modelin oluşma aşamasında birçok etmenden etkilenmiştir.

Menchen ve Thomson (2005) araştırmalarında, mülakat, yazılı soruları ve ev ödevlerini kullanmışlardır. Araştırmaya 14 ilköğretim öğrencisi katılmış olup sesin farklı ortamlarda yayılmasını araştırmışlardır. Öğrenciler sesin yayılması ve şiddetini karıştırmıştır. Ses yayılması ile birçok alternatif kavram olduğu görülmüştür. Havada

sesin daha hızlı yayıldıklarını ifade etmişlerdir. Nedenini ise sesin engelle karşılaşmadığını söylemişlerdir.

Eshach ve Schwartz (2006) araştırmalarında, ilköğretim sekizinci sınıftan 10 öğrenci ile mülakat ve çizim ile veri toplamışlardır. Madde şeması yardımıyla öğrencilerin ses konusunda alternatif kavramlarını elde etmek istemişlerdir. Öğrencilerin madde şeması ile alternatif kavramlarının ortaya çıkarılmasında madde şemasının etkili bir teknik olduğunu ortaya koymuşlardır. Ses konusundaki alternatif kavramların literatürdeki kavram yanılığı ile aynı olduğunu belirlemişlerdir.

Demirci ve Efe (2007) araştırmalarında, üç aşamalı kavram testi ve ölçüm aracı kullanmışlardır. İlköğretim beşinci sınıfta öğrenim gören 1120 öğrenci üzerinde yaptıkları araştırmalarında bu öğrencilerin ses konusundaki kavram yanılıklarını belirlemek istemişlerdir. Öğrencilerin ses ile ilgili ve ses kavramlarına ilişkin birçok eksik ya da kavram yanılığına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Öğrenciler sesin boşlukta yayılabileceği ve ses hızının en fazla gaz ortamında olduğunu belirtmişlerdir.

Zeybek (2007) araştırmasında, sınıf öğretmen adaylarının; kuvvet, hareket, ses konularındaki temel kavramları nasıl algıladıklarını ve bu konudaki kavram yanılıklarını belirlemiştir. Öğrenciler sesin boşlukta ve sesin gazlarda yayılacağını belirtmişlerdir. Ses şiddetinin ise sesin inceliği ve kalınlığı belirttiğini ifade etmişlerdir.

Ayla Bayrak (2009) araştırmasında, ilköğretim 6.sınıf Fen ve teknoloji dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşlerini araştırmıştır. Araştırmasında tarama modeli kullanmış, 111 Fen Bilgisi öğretmenine anket uygulamıştır. Öğretmenler ders süresinin yetersiz ve etkinliklerin maliyetli olduğunu belirtmişlerdir.

Ayvacı ve Er Nas (2009) araştırmalarında, Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen ve teknoloji kitaplarının gerekliliği ve uygulanabilirliği konusunda görüşlerini ortaya çıkarmak istemişlerdir. 22 Fen Bilgisi öğretmeni ile yapılan araştırmada yarı yapılandırılmış mülakat ile veri toplamışlardır. Öğretmenler kılavuz kitaplardaki etkinliklerin ve sürenin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Küçüközer (2009) araştırmasında, ilköğretim beşinci sınıfta okuyan 57 öğrenciye düzey belirleme ve başarı testi uygulayarak Fen Bilgisi dersi ‘Ses’ ünitesinin öğretiminde Çoklu Zeka Kuramının öğrenci erişişine etkisini incelemiştir. Kontrol grubunda geleneksel yöntem ile ders işlenmiştir. Deney grubu lehine olumlu sonuçlar ve anlamlı farklılıklar belirlemiştir. Çoklu Zekâ uygulamasının Fen Bilgisi dersinde bilişsel öğrenmede ve davranış değiştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aydın ve Çakıroğlu (2010) araştırmalarında, 16 Fen Bilgisi öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakat yaparak öğretmenlere 9 açık uçlu soru yönetmişlerdir. Öğretmenler yeni hazırlanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında öğretmen rolünün rehber öğretmenliğe kaydığı ancak sınıfların kalabalık olması programın uygulanmasını ve ölçme değerlendirmede sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Ayvacı ve Türkdöğan (2010) araştırmalarında, 6.sınıf fen ve teknoloji dersine giren öğretmenlerin hazırladıkları 100 adet yazılı kâğıdını Bloom taksonomisine göre incelemişler ve öğretmenlerin soruları daha çok bilgi düzeyinde sorduklarını belirtmişlerdir.

Karamustafaoğlu, Bacanak ve Değirmenci (2010) araştırmalarında, Fen Bilgisi öğretmenlerinin Çoklu Zekâ Kuramına göre geliştirilen ilköğretim 4. sınıf ses kavramı etkinliğine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için 4. sınıf öğretmenlerinden 5 kişi ile mülakat yapmışlardır. Yapılan mülakat sonucunda öğretmenler Çoklu Zekâ Kuramının kavram öğretmede etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Çalık, Okur ve Taylor, (2011) araştırmalarında, ilköğretim beşinci sınıf 80 öğrenciye iki aşamalı testi uygulamışlar, sesin yayılması konusunda kullanılan farklı kavramsal değişime dayalı öğretim metotlarının öğrenci başarısı üzerine etkisini çalışmalarının sonucu olarak kavram değişim metni, analogiler ve bilgisayar animasyonu ile birlikte uygulanan grubun daha kalıcı ve başarılı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini belirlemişlerdir.

Balat ve Sözen (2012) araştırmalarında, 287 ilköğretim öğrencisine çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi uygulayarak öğrencilerin ses hızı

ile ilgili bilgi düzeyi ve kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmışlardır. Öğrenciler verdikleri cevaplarda sesin gaz ortamında daha hızlı ilerleyeceğini, moleküller arası uzaklık artınca sesin hızlı duyulacağını, molekül büyüklüklerinin sesin hızını etkilemeyeceği ve molekül büyüklüğü artarsa sesin daha hızlı yayılacağını demişlerdir. Öğrencilerin en önemli ön yargıları ise yoğunluk artarsa ses hızlı yayılacaktır, sıcaklıkla ses hızı değişmez, katıda ses yayılmaz, ses hava ortamı olmadan da yayılır ve ses hızı gaz ortamlarında en büyüktür şeklindedir.

2.8.2.OBYM ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Ebenezer ve Connor (1998) araştırmalarında, doküman analizi araştırma yöntemini kullanarak Fen öğretimi için yeni bir öğrenme modelinin felsefesini, dayanak noktasını ve gerekçelerini tanıtmışlardır. OBYM'nin fen öğretimi için uygun olduğunu, kavramsal değişimi sağladığını ve fenomenografiği esas aldığını vurgulamışlardır.

Ebenezer ve diğ. (2004), çalışmalarında, OBYM esaslı yürütülen derste öğretmen etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemi olarak bir sınıf öğretmeni ile mülakat yapmışlar ve sonucunda kalabalık olmayan sınıflarda yeterli zamanda değişimi sağlamada OBYM'nin etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Biernecka (2006) araştırmasında, ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin 'Hava Ünitesi' bilimsel okuryazarlığının gelişmesinde OBYM'nin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın yöntemi deneysel olup çalışma grubunu ilköğretim 5.sınıfta okuyan 19 öğrenciden oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak mülakat, sınıf içi gözlemler, öğrenci çizimleri, harita ve fotoğraflar kullanılmıştır. Bilimsel okuryazarlığın OBYM ile büyük ölçüde geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ebenezer ve diğ. (2010) araştırmalarında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 'Boşaltım Konusunun Alternatif Kavramlarının Giderilmesi' hususunda OBYM'nin etkisini araştırmış ve deneysel yöntem kullanılmışlardır. Araştırmanın örneklemi 7.sınıfta okuyan 68 ilköğretim öğrencisidir. Veri toplanmasında başarı testi kullanılmıştır. OBYM'nin geleneksel yöntemlerden daha başarılı olduğu ve

OBYM'nin kavramsal değişimi sağlamada ve kalıcı öğrenmede oldukça başarılı bir model olduğunu belirtmişlerdir.

İyibil (2011) araştırmasında, '7.Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Değişimin Sağlanması OBYM' ye Dayalı Öğretim Sürecini' araştırmış, deneysel araştırma yöntemi kullanmıştır. Araştırmaya 7.sınıf öğrencilerinden 42 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak; başarı testi, kavram haritası, kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. OBYM ile yürütülen öğretim sürecinde kavramsal değişim ve kavramların yapılandırılması için bu modelin kullanışlı bir model olduğu sonucuna varmıştır.

Taşkın ve Yıldız (2011) araştırmalarında, 'Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleriyle ilgili OBYM'ye uygun öğretim materyalleri geliştirmekve öğrenci görüşlerini almayı amaçlamışlardır'.Yöntem olarak deneysel yöntemi kullanmışlardır. 6.sınıf öğrencisinden çalışma yaprakları ile veri toplamışlardır. OBYM'nin her bir aşamada nelerin yapılacağını belirtmesi ve aşama sayısının az olmasından dolayı modelin sınıflarda etkili bir şekilde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çepni ve diğ. (2012), 'Işığın Madde ile Etkileşimi ve Yansıma' konulu araştırmalarında OBYM yönelik öğretim materyallerini öğretmenlere, araştırmacılara sunmuş ve modelin etkili olduğunu tanıtmışlardır. Işığın madde ile etkileşimi ve yansıma konusunda OBYM'nin aşamalarına göre öğretim materyali geliştirmişlerdir. Yeni bir model olması ve literatürde az sayıda çalışmanın bulunması nedeniyle, çalışmalarının modelin tanıtımına katkı bulunacağını belirtmişlerdir.

Bakırcı ve Çepni (2012) araştırmalarında, "OBYM' nin Ortaya Atılma Gereçekleri ve Teorik Temelleri" konusunu kuramsal yöntemle incelemişlerdir. 5E ve OBYM bazı açıdan benzesede OBYM'nin birinci aşamasının 5E modeline göre daha fazla zaman aldığını ve bilimsel tartışmaya daha fazla önem verilmesi gerektiği gibi farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. OBYM'nin sosyobilimsel olarak Fen ve Teknoloji dersine katkı sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.

Wood (2012) araştırmasında, ‘Lise öğrencilerinin asit ve bazlar konusundaki kavramsal değişimleri ve başarı üzerine OBYM’nin etkisini’ araştırmıştır. Araştırmanın yöntemi deneyseldir. Örnekleme ise 35 lise öğrencisi olup veri toplama araçları olarak mülakat, Asit ve Baz Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda OBYM ile yürütülen öğretim sürecinin geleneksel yöntemlerden daha başarılı olduğu ve öğrencilerin basit kimyasal ifadeleri açıklamalarında gelişme görüldüğü, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları sonucuna varmıştır.

Vural ve diğ. (2012) araştırmalarında, ‘Asit-Baz’ konusunun öğretimi için OBYM materyalleri hazırlanmışlardır. Araştırma yöntemi deneysel olup örneklem olarak ortaokul 6., 7., 8.sınıf öğrencilerinden 21 öğrenci ile yapılan kelime ilişkilendirme test, ve başarı testi sonucunda, OBYM ile hazırlanan materyallerde öğrenciler kavramlar arası ilişki kurabildikleri hem bireysel hem de grup olarak başarılarının büyük oranda arttığı kavramlar arası ilişkilerde artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kiryak (2013) araştırmasında, OBYM ile öğretimin ‘Su Kirliliği’ konusunda 7.sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi karmadır. Araştırma örneklemini ilköğretim 7.sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama araçları; kelime ilişkilendirme testi, kavramsal anlama testi ve mülakattır. Araştırma sonucunda modelin ‘Su Kirliliği’ konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarında artış olduğu ve alternatif kavramların giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bakırcı ve Çepni (2014) araştırmalarında, OBYM’nin ‘Fen programı açısından Fen bilimleri dersinde uygulanabilirliğini’ incelemişlerdir. Araştırma yöntemi doküman analizidir. Araştırma sonucunda OBYM’nin Fen Bilimleri Dersi Programına uygun olduğu, programın başarısına katkıda bulunacağını belirtmişlerdir.

Bakırcı (2014) araştırmasında, “Işık ve Ses Ünitesine ait konuların öğretilmesinde OBYM’yi esas alan öğretim materyalinin tasarlanması ve modelin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine, kavramsal anlamalarına ve bilimin doğası görüşlerine etkisini” çalışmasının örnekleme 72

ilköğretim 6.sınıf öğrencisidir. Sonuç olarak, OBYM' nin 6.sınıf öğrencilerine Fen öğretiminde önemli ölçüde başarılı olduğunu vurgulamıştır.

Benli Özdemir (2014) araştırmasında, "OBYM'nin öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimlerine yönelik tutumlarına, bilimin doğasına ilişkin düşüncelerine ve kavramsal değişimlerine etkisini" araştırmıştır. Örneklem ortaokul 7. ve 8. sınıfta okuyan 87 öğrencidir. Araştırma sonucunda OBYM ile 5E modelini karşılaştırmıştır. 7.sınıf öğrencilerine uygulanan OBYM modeli ile öğretimin 7.sınıfa uygulanan 5E öğrenme modeline göre öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal değişimleri, fen dersine karşı tutumları bilimin doğası ile ilgili bakış açılarını geliştirmede etkili olduğunu fakat 8.sınıf öğrencilerine uygulanan OBYM modeli ile öğretimin yine aynı sınıf düzeyindeki öğrencilere uygulanan 5E öğrenme modeline göre öğrencilerin akademik başarılarını, kavramsal değişimlerinde etkili olmadığı, fen dersine karşı tutumları bilimin doğası ile ilgili bakış açılarını geliştirmede ise orta düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çavuş Güngören (2015) araştırmasında, 'Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının OBYM ve Bağlam Temelli Öğretim (BTÖ) Yöntemleriyle Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerindeki Gelişmeleri' incelemiştir. Örneklemi üniversite 3.sınıf okuyan 41 öğrencidir. Uygulama sonucunda OBYM' nin bilimin doğası görüşlerine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Ertuğrul (2015) araştırmasında, 'Fen Bilgisi Öğretiminde, OBYM' nin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine, bilimin doğasına ilişkin düşüncelerini ve kavramsal değişimlerine olan etkisini' araştırmıştır. Örneklemi ortaokul 6.sınıf okuyan 121 öğrencidir. Araştırma sonucunda grupların akademik başarıları kıyaslandığında OBYM'nin 5E öğretim modeli ile eşit düzeyde akademik başarıyı artırdığı, geleneksel yöntemle kıyaslanınca öğrenmenin daha düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin mantıksal düşünmesi becerilerinde ise OBYM ve 5E modeli eşit düzeyde etkili olmuştur. Geleneksel yöntemin mantıksal düşünme üstünde etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Vural ve Demircioğu (2016) araştırmalarında, “Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline uygun geliştirilen materyalin üstün yetenekli öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisini” araştırmışlardır. Araştırma 8.sınıfta 29 üstün başarılı öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonunda OBYM’nin alternatif kavramların giderilmesinde etkili olduğu bazı alternatif kavramların giderilmesinde etkili olamadığı belirtmişlerdir.

Yıldızbaş 2017 araştırmasında, ‘Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan "Işık ve Ses" ünitesine ait “Işığın Yansıması konusunun öğretilmesinde OBYM'yi esas alan öğretim materyalinin, uygulanması ve modelin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ayrıca kavramsal anlamalarına ve bilimin doğası görüşlerine olan etkisini” araştırmıştır. Araştırma yöntemi yarı deneyseldir. Araştırmaya ortaokul 6.sınıf öğrenim gören 64 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda OBYM’nin akademik başarıyı 5E modeline göre eşit düzeyde artırdığı, OBYM’nin eleştirel düşünme becerisine etkisi ve kavramsal değişime etkisine 5E modeline göre eşit düzeyde olduğu görölmüştür. Bilimin doğası görüşlerine göre ise OBYM’nin 5E modeline göre daha fazla katkı sağladığı görölmüştür.

Yıldırım (2018) araştırmasında, Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline (OBYM)’ye dayalı Fen öğretiminin 8.sınıf öğrencilerin sosyobilimsel konular bilimsel bilginin doğası ve girişimcilik becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunu 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları olarak ölçekler ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Araştırma sonucunda OBYM’nin mevcut Fen öğretimi modeline göre girişimcilik becerileri üstünde etkili olduğu bulunmuştur. OBYM’nin bilimin doğasına olumlu katkı sağladığı, bilimin doğası kazanımlarının öğrenciye kazandırılmasında etkili olduğu görölmüştür. 8.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konularda karar verme yeteneklerinin gelişmesinde, gündelik sorunları çözme becerilerinde artış ve fen okuryazarlıklarında gelişme olduğu belirtilmiştir.

Karabal (2018) araştırmasında, “Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli’nin Karar Verme ve Problem Çözme Eğilimlerine Etkisini” araştırmıştır. Araştırma deseni yarı

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları, kullanılan materyaller, uygulama süreci ve verilerin analizine ilişkin bilgiler ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Buna karma yöntem denir. Karma yöntem, nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılır. Karma yöntem, nicel veriler elde edilirken, niçin sorularına nitel verilerden ulaşır (Creswell, 2007). Karma yöntemin tek modelden üstün yönü çoğulculuk ve seçicilik özelliğidir. Bu araştırmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerine uygulanan ses ünitesine ait olan eleştirel düşünme testi, başarı testi, nicel verileri; bilimin doğası anketi ve kavramsal anlama testi ise nitel verileri oluşturmaktadır.

Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Öğrencilerin yaşam şartlarının eşit düzeyde olması, bilgi düzeylerinin yakın olması uygulama yapılan okulun seçilmesinde belirleyici etkenler olmuştur. Çalışma grubu seçiminde yapılan ön test sonucuna göre başarıları birbirine yakın olan 6/B ve 6/C sınıfları seçilmiştir. Rastgele bir seçimle 6/C deney grubu ve 6/B ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Ses konusu 5E modeli kullanılarak kontrol grubuna, OBYM öğretim modeli kullanılarak deney grubuna anlatılmıştır.

Bu araştırmada; eleştirel düşünme testi, kavramsal anlama testi, bilimin doğası görüşler anketi, başarı testi, ön ve son testleri olarak uygulama öncesi ve sonrası kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Konya ili Kulu ilçe merkezinde bulunan Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunda öğrenim görmekte olan

6.Sınıf öğrencilerinden 27 kontrol, 30 deney grubu öğrencisinden oluşan toplam 57 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Örneklem grubunun cinsiyet ve sınıfa göre dağılımı

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney	19	11	30
Kontrol	14	13	27
Toplam	33	24	57

3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, Bakırcı (2014)’nin geliştirdiği Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi’ den yararlanılmıştır. Bakırcı (2014)’ de yaptığı bu testin Pearson Momentler Çarpımı 0.86, Sperman Brown güvenirlik katsayısının 0.93 olduğu belirlemiştir. Bu da geliştirilen testin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Kalaycı ve diğ., 2005). Bakırcı (2014) yaptığı çalışmadan ” Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi” ses konusu ile ilgili sorular seçilip, “Ses Konusu Başarı Testi (SKBAT)” oluşturulmuştur. Bakırcı (2014) yaptığı çalışmadan OBYM’nin eleştirel düşünme üzerine etkisini belirlemek için “Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi (SKEDT)” soruları seçilmiş, OBYM’nin bilimin doğası görüşüne etkilerini belirlemek için “Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi (BİDGA)” soruları seçilmiş, OBYM’nin kavramsal değişim üzerine etkilerini belirlemek için “Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi (SKKAT)” soruları seçilerek kullanılmıştır.

3.4.Uygulama Süreci

Çalışma araştırmacı tarafından 8 ders saati deney grubuna, 8 ders saati kontrol grubuna toplamda iki hafta süre ile uygulanmıştır. Ortak Bilgi Yapılandırma Model’i ile öğretim deney grubuna, 5E modeli ile öğretim ise kontrol grubuna uygulanmıştır. Kontrol grubuna MEB’in halen uygulamakta olduğu 5E modeli uygulanmıştır. Ders

kitabı, akıllı tahta materyaller kullanılmıştır. Deney grubuna ise SKBAT, SKKAT, SKEDT ve BİDGA uygulanmıştır.

3.5.Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan SKBAT, SKKAT, SKEDT, BİDGA veri toplama araçları kullanılmış veri analizleri aşağıda verilmiştir.

3.5.1.Ses Konusu Başarı Testi Verilerinin Analizi

SKBAT ‘ın verileri SPSS 21 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin homojen dağılım göstermesi nedeni ile parametrik testler tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2011; Çepni, 2011). Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında normal dağılım gösterdiği için bağımsız t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki ön test ve son test puanları arasında ilişki t testi ile incelenmiştir. SKBAT 4 şıklı 12 sorudan oluşmaktadır. Ses başarı testi sorularının kazanımlara göre dağılımı Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Ses Konusu Başarı Testindeki Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı

Soru Sayısı	Kazanımlar
2	Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.
1	Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.
4	Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.
2	Ses yalıtımının önemini açıklar.
1	Akustik uygulamalarına örnekler verir.

3.5.2.Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi Verilerinin Analizi

“Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi (SKKAT)” iki aşamalı sekiz sorudan oluşmaktadır. SKKAT’ın ilk bölümü; 4 şıklı olup 3 çeldirici içeren çoktan seçmeli, ikinci bölümü ise; ilk bölümde verilen cevapların nedenleri açık uçlu olacak şekilde hazırlanmış olup öğrencilerin yazmaları istenmiştir. İkinci kısma öğrencilerin

verdikleri cevapların analizinde Abraham, Grzybowski, Renner ve Marek (1992) ‘ın çalışması kullanılmıştır.’ Sorulara verilen cevaplardan anlamama (0 puan), özel alternatif kavram (1 puan), özel alternatif kavram ve kısmi anlama (2 puan), kısmi anlama (3 puan) ve tam anlama kategorileri (4 puan) olarak ifade edilmiştir. SKKAT analiz etmede kullanılan anlama düzeyi Tam Anlama (TA) ise geçerliliği olan tüm yönleri içeren cevaplar, Kısmi Anlama (KA) için geçerli olan cevabın en az bir bileşenini fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar, Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama (AK/KA) için geçerli cevabın bazı yönleriyle birlikte yanlış anlamaları içeren cevaplar, Belirli Yanlış Kavrama (AK) için mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar, Anlamama (AN) için bilmiyorum anlamadım, boş bırakma, soruyu aynen tekrar etme, ilgisiz ya da açık olmayan cevaplar ölçüt kabul edilmiştir” (Yıldızbaş, 2017). Bu durum aşağıda Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. SKKAT’ın Açık Uçlu Kısımına Verilen Cevapları Analiz Etmede Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeylere Ait Açıklayıcı Tanımlar

Anlama Düzeyi	Düzeğe Ait Açıklayıcı Tanım
Tam Anlama (TA)	Geçerliliği olan cevabın tüm yönlerini içeren cevaplar.
Kısmi Anlama (KA)	Geçerli olan cevabın en az bir bileşenini fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar.
Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama (AK/KA)	Geçerli cevabın bazı yönleriyle birlikte bazı yanlış anlamaları içeren cevaplar.
Belirli Yanlış Kavrama (AK)	Mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar.
Anlamama (AN)	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki ve soruyu aynen tekrarlama, ilgisiz ya da açık olmayan cevaplar.

SKKAT’a verilen öğrenci cevapları, seçenekler ve seçeneklerle ilgili açıklamaları, tam cevabı bulmak için ve açıklamaları belli kategoriler içerisinde sınıflandırma yaklaşımları kullanılarak analiz edilmiştir (Abraham ve diğ., 1992). Araştırmacının işlem sırasını öncelikle SKKAT’ ın olası doğru cevapları çıkarılmış, öğrencilerin kodladıkları cevaplar, doğru ve yanlış belirlenmiş, doğru cevaplar sınıflandırılmış ve farklı cevap bölümleri oluşturulmuş, yanlış cevaplar kendi içerisinde sınıflandırılarak farklı kategorileri oluşturmuştur.

Bu araştırmada SKKAT'ın puan hesaplamasında Bakırcı (2014) tarafından kullanılan hesap cetveli kullanılmıştır. “SKKAT Puan Hesaplama Düzeyinde kullanılan puanlama cetveli; Doğru Cevap-Tam Anlama için puan 5(1+4), Doğru Cevap- Kısmi Anlama için puan 4(1+3), Doğru Cevap-Belirli Yanlış Kavram ile Birlikte Kısmi Anlama puanı 3(1+2), Doğru Cevap-Belirli Yanlış Kavrama puanı 3(2+1), Doğru Cevap-Anlamama puanı 1(1+0), Yanlış Cevap-Tam Anlama puanı 4(4+0), Yanlış Cevap-Kısmi Anlama puanı 3(3+0), Yanlış Cevap- Belirli Yanlış Kavram ile Kısmi anlama puanı 2(2+0), Yanlış Cevap-Belirli Yanlış Kavrama puanı 1(1+0), Yanlış Cevap-Anlamama puanı 0(0+0) verilerek uygulanmıştır” (Bakırcı, 2014). Bu durum Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin SKKAT'tan Alacakları Puanları Hesaplamak İçin Kullanılan Düzeyler

Düzeyler	Puan
Doğru Cevap - Tam Anlama	5 (1+4)
Doğru Cevap- Kısmi Anlama	4 (1+3)
Doğru Cevap- Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama	3 (1+2)
Doğru Cevap- Belirli Yanlış Kavrama	2 (1+1)
Doğru Cevap- Anlamama	1 (1+0)
Yanlış Cevap- Tam Anlama	4 (0+4)
Yanlış Cevap- Kısmi Anlama	3 (0+3)
Yanlış Cevap- Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama	2 (0+2)
Yanlış Cevap- Belirli Yanlış Kavrama	1 (0+1)
Yanlış Cevap- Anlamama	0 (0+0)

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SKKAT bulguları gruplar arası Mann-Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir

3.5.3.Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi veri analizinde dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır.

Dereceli Puanlama Anahtarı, bütüncül (holistik) ve analitik olarak iki grupta incelenebilir. Genel olarak belli bir yetenek, öğelerine ayrılmadan bir bütün olarak puanlanıyorsa bu holistik (bütüncül) puanlama olmaktadır (Haladyna,1997). Bütüncül dereceli puanlama anahtarı, ürünlerdeki veya çalışmadaki nitelikler hakkında genişçe hükümlere dayanmaktadır (Moskal,2000). Analitik puanlama anahtarı, belli bir

yeteneği ögelere ayırıp her öge için ayrı bir bütüncül anahtar geliştirmekle oluşturulmaktadır. Analitik anahtarın öğrencilerin eksiklerini tanımları ve düzeltmeleri açısından faydaları çoktur. Analitik puanlama anahtarları iyi tanımlanmış ve detaylı anahtarlardır (Haladyna,1997; Moskal, 2000).

Çalışmada bütüncül dereceli puanlama anahtarları kullanılmış ve öğrenci cevapları için beş ölçüt belirlemiştir. Bu ölçütler; "Çok iyi", "İyi", "Orta", "Zayıf" ve "Başarsız" 'dır. Elde edilen bulgu bütüncül dereceli puanlama anahtarı ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda Çok İyi düzeyi için; konuyu tam olarak anlaması, cevabı öne sürülen düşüncelerin mantıklı olarak desteklemesi, sorunun farklı örneklerle açıklanması, konuyla ilgili olarak çelişkili açıklamalar yapmamış olması bu puanlamanın ölçütüdür.

Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda İyi düzeyi için; konuyu tam olarak anlaması, cevabı öne sürülen gerekçelerle desteklemesi ama yeterli olmaması, konuyu örneklerle açıklaması puanlamanın ölçütü olarak kabul edilmiştir.

Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda Orta İyi düzeyi için; konunun çoğu öğrenci tarafından anlaşılmiş öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçe ile desteklenmiş ama yeterli düzeyde değil, cevaplarında çelişkili açıklama olması puanlamada dikkat edilecek ölçütler olarak kabul edilmiştir.

Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda zayıf düzeyi için; konunun çok az anlaşılmiş olması, verilen örneklerin yeterli olmaması puanlama için dikkat edilmesi gereken ölçüt kabul edilmiştir (Aktaran Bakırcı, 2014). Bu durum Tablo 6'te verilmiştir.

Tablo 6. Ses konusu Eleştirel Düşünme Testi Bütüncül Dereceli Puanlama Anahtarı Örneği

Düzeyleer	Puanlamada Dikkat Edilecek Ölçütler	Puan
Çok iyi	Konuyu tam olarak anlamıştır. Cevabı öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle ⁴ desteklenmiştir. Soru farklı örneklerle açıklanmıştır. Konuyla ilgili çelişkili açıklamalar yapılmamıştır.	
İyi	Konuyu tam olarak anlamıştır. Cevabı öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle ³ desteklenmiştir fakat yeterli değildir. Konu örneklerle açıklanmıştır.	

Orta	Konunun çoğunu anlamıştır.. Cevabı öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle ² desteklenmiştir fakat yeterli değildir. Cevabında çelişkili açıklamalar vardır.	
Zayıf	Konuyu çok az anlamıştır. Önemli eksikler vardır. Örnekler yeterli değildir.	1
Başarısız	Cevap verilmemiş veya tamamen alakasız cevap verilmiştir.	0

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme testinden aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Elde edilen bulguların deney ve kontrol grupları arası karşılaştırmaları Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir

3.5.4.Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Bilimin doğası anketi görüşleri; "zayıf", "değişken" ve "yeterli" olmak üzere üç kategoride sınıflandırılır (Ayvacı, 2007; Çil, 2010; Khishfe ve Lederman, 2006; Küçük, 2006). “Bilimin doğasının unsurları; bilimin kesin olmaması, bilimin deneysel olması, bilimin öznel olması, bilimde hayal gücü ve yaratıcılık kullanılması, bilimsel konuların sosyal ve kültürel olmasıdır. Öğrenci anketteki sorularda bilimsel bilgilerin zaman içerisinde değiştiği yönünde cevap vermemiş ise bilimin doğası konusunda "zayıf" düzeyde olduğu düşünülmüştür. Öğrenci soruda kabul edilebilir açıklamalar yaparken bazılarında yapamıyor ise "değişken" bakış açısı sahip olduğu ifade edilmiştir. Örnek verilecek olursa, öğrenci atom ve dinazorlar hakkında kesin bilgilere sahip olduğunu ifade eder ve aynı zamanda bilimsel bilgilerin bilim ve teknolojiye ilerlemelere bağlı olarak değişebileceğini ifade ediyorsa bu o öğrencinin bilimin doğası konusundaki düşüncelerinin "değişken" düzeyde olduğunu gösterir. Bilimin doğası hakkında "yeterli" görüşe sahip olan öğrencinin, bilimsel bilgilerin zamanla değişebileceğini, bilimsel bilgilerin oluşturulmasında toplumun kültüründen etkilenebileceğini, bilimsel bilgilerin hayal gücü ve yaratıcılıktan etkilendiği, gözlem ve çıkarımın farklı olduklarını ifade etmesi gerekmektedir” (Yıldızbaş, 2017: 72-73).

Öğrencinin verdiği cevapların yeterli düzeyde kabul edilmesi; bilimin altı unsuru olan bilimin kesin olmayışı, bilimin deneysel olması, bilimin öznel olması, bilimin hayal gücü ve yaratıcılıkla olması, bilimin sosyal ve kültürel olması, bilimin çıkarıma dayalı olması açıklayıcı düzey tanımı kabul edilmiştir. Öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda değişken düzeyde kabul edilmesi; soruların bazılarında kabul edilebilir

cevaplar yaparken bazılarında yapmaması açıklayıcı düzey tanım kabul edilmiştir. Öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda zayıf düzeyde kabul edilmesi; soruların tamamında bilimsel bilginin zaman içerisinde değişeceğine ilişkin cevap vermemiş, kabul edilebilir açıklamalarda bulunmamış olmalıdır (Aktaran, Yıldızbaş, 2017). Bu durum Tablo 7’da verilmiştir.

Tablo 7. BİDGA'dan Elde Edilen Verileri Analiz Etmek İçin Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeyleri Açıklayıcı Tanımlar

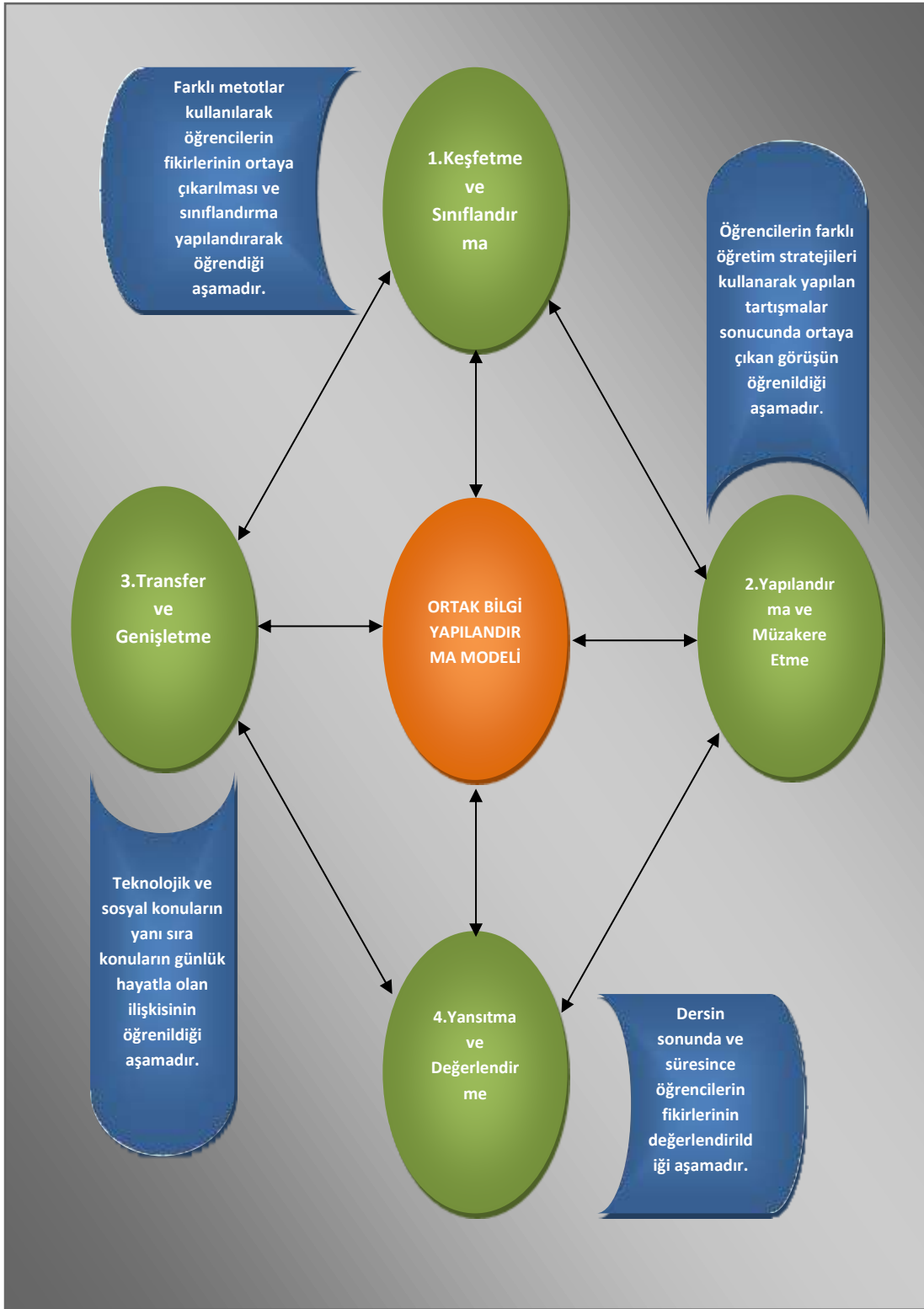
Düzeyler	Düzeyleri Açıklayıcı Tanımlar
Yeterli	Bilimin doğasının altı unsuru kullanılmıştır. Bu unsurlar; bilimin kesin olmayışı, deneysel olması, öznel olması, hayal gücü ve yaratıcılık, sosyal ve kültürel olması ve çıkarıma dayalı olması.
Değişken	Bazı sorularda kabul edilebilir açıklamalar yaparken, bazı sorularda yapamamıştır.
Zayıf	Hiçbir soruda bilimsel bilgilerin zaman içerisinde değişeceğine ilişkin cevap verememiş, kabul edilebilir açıklamalar yapamamıştır.

Bilimin doğası görüşleri anketi kontrol ve deney gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmış ve gruplarının zayıf, değişken ve yeterli görüşlerinin frekansları hesaplanmıştır.

3.5.5.Araştırmada Kullanılan Materyaller

Literatür incelendiğinde; OBYM dayalı yapılan çalışmaların uygulamalı çalışmalardan daha ziyade teorik çalışma olduğu görülmektedir. (Bakırcı, Çepni ve Özmen, 2012). Mevcut uygulamalı çalışmaların ise sayıca sınırlı olduğu görülmüştür” (Bakırcı, 2014; Ertuğrul, 2015; İyibil, 2011; Kiryak, 2013). Bu yüzden bu çalışma gerekli görülmüştür. Çalışmada Bakırcı (2014)’nın hazırladığı 6. Sınıf Fen Bilgisi dersi “Işık ve Ses Ünitesi” ile ilgili ders materyallerinden “Ses Konusunu” kapsayanlar kullanılmıştır. SKBAT, SKAT, SKEDT, BİDGA ön test ve son test olarak uygulanmıştır. OBYM’ye dayalı geliştirilen öğrenme ortamı modelinin şematik yapısı Şekil 3’te sunulmuştur.

Şekil 3. OBYM'ye dayalı geliştirilen öğrenme ortamı modelinin şematik yapısı



Kaynak: (Bakırcı, 2014)

OBYM'nin amaçlarına uygun tasarlanan, rehber öğretim materyali, çalışmada amaca göre uygulanmıştır.

6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi "Işık ve Ses" ünitesinde yer alan ses konusu ile ilgili OBYM'ye göre geliştirilen öğretim materyallerinin (örneğin, çalışma yaprakları, analogiler, kavramsal değişim metinleri vb.) hangi aşamalarında nasıl ve hangi amaca hizmet edeceği açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir.

3.5.5.1 Keşfetme ve Sınıflandırma Aşaması

Araştırmanın bu bölümünde öğrencinin hazır bulununluğunun ortaya çıkarılması ve dikkatlerini toplama etkinlikleri yapılır. Öğrencinin sahip olduğu bilgi doğru ve yanlış diye yargılamadan açığa çıkarılır, öğrencilerin sınıflandırma yapmaları sağlanır. Kazanımlar ile ilgili olarak fenomonografik şemaların oluşturulması, alternatif kavramlarında ortaya çıkarılması ve öğrencilerin kendi bilgilerinin farkına varması, arkadaşlarının da bilgilerinin farkına varması için etkinlikler bu aşamada yapılır. Bu amacı gerçekleştirmek için öğretmenlere düşen en önemli rol ise; öğrencilerini dikkatlice dinleyip öğrencilerinden gelen fikirleri yorumlayarak, öğrencilerin fikirlerine yönelik pozitif ve destekleyici bir ortam oluşturmaktır (Bakırcı, 2014).

Öğrencilerin bilişsel hazırbulunluğunun ortaya çıkarmada, kavramsal değişimlerini belirlemede ve alternatif kavramları ortaya çıkarmada etkili olan tekniklerden birisi de Kelime İlişkilendirme Testi (KİT)' dir. (Kiryak, 2013; Maskill ve Cachapuz, 1989; Schmidt, 1997).

Modelin bu aşamasında KİT "Kelime İlişkilendirme Testine" ve "Kavramsal Karikatürlere" yer verilmiştir. Modelin diğer modeller ile farkı öğrencilerin bilimin doğası hakkında bilgi sahibi olmalarının sağlanmasıdır (Bahar ve diğ., 2006). Bu aşamada "Farabi ve Graham Bell'i Dinleyelim" etkinliği öğrencileri bilimin doğasından haberdar etmek amacıyla kullanılmıştır.

Öğrencilerin ses kavramında sahip oldukları alternatif kavramları ortaya çıkarmak için "Sesin Yayılması Konusuna İle İlgili Öğretim Materyali" kullanılarak

yapılmıştır. TAGA yönteminin "Açıklama" bölümüne geçilmiş, sesin yayılması ise üçüncü aşamada yapılan değişim metinleri ile giderilmek istenmiştir. "Sesin Yansıması, Soğrulması ve Yankısı Konusu İle Öğretim Materyeli"; TAGA yönteminin "Açıklama" bölümüne geçilmiş ve sesin yansıması, soğrulması ve yankısı üçüncü aşamada kavramsal değişim metinleri ile geçilmek istenmiştir. Ayrıca bu bölümde öğrencilere "Farabi ve Graham Bell' i Dinleyelim" etkinliği de dağıtılmıştır.

Yine öğrencilerin alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için TAGA yöntemine göre tasarlanmış olan "Sesin Yansıması, Yayılması Konusu İle Kavramsal Karikatür " çalışma etkinliği kullanılmıştır.

TAGA yöntemi öğrencinin sahip olduğu alternatif kavramlarının ortaya çıkarılmasında, konuların öğretilmesinde etkili olduğu görülmektedir (Bakırcı, 2014).

3.5.5.2. Yapılandırma ve Müzakere Etme Aşaması

Yapılandırma ve kavramların öğretilmesi ve tartışılması, kavramlar hakkında bilgi verilmeden önce gerçekleştirilmelidir. Öğretmenin rehberliği ile yapılan tartışmada, öğrencilerin olaylarla ilgili ön kavramları üstünde yeni bilgiler elde etmesi için öğretmen-öğrenci(ler) ve akran-akran görüşmeleri gerçekleştirilmelidir (Biernacka, 2006; Ebenezer vd., 2010). Öğrenciler burda önceki öngörülerini kullanır ve gözlemlerini yapar, sahip oldukarı fikirlerini düşünürler (Ebenezer vd., 2010).

Öğretmenin bu aşamada rehberlik ederek grup tartışması başlatır ve kazanımla ilgili çözüme ulaşmalarını ister. Bu süreçte, bilimsel bilgi tamamen gözlem, deneysel kanıtlar, rasyonel argümanlar ya da şüpheliğe dayanmadığını, aksine bilimin kesin olmayan ve müzakere edilebilir bir karakterinin olduğunu göstermektedir (Ebenezer vd., 2010). Bu aşamada etkinliklerde başarılı olması öğrencilerin ilk aşamada verimli olmasına bağlıdır. İlk yapılan etkinliklere verilen problem durumu veya öğrencilere yöneltilen sorular ve müzakerelere öğrenci katılımlarının bireysel olması, öğrencinin neyi bildiği, neyi araştırmaları gerektiği fikirleri etkili olacaktır. Müzakere aşamasında 6 veya 7 kişilik gruplar ile ders daha etkili işlenecektir (Bakırcı, 2014).

OBYM'nin bu kısmında öğrenci grupları 6 veya 7 kişi olacak şekilde uygulama yapılmıştır. Ek 4' te "Sesin Yayılması Konusu ile Kavramsal Karikatür" etkinliği TAGA yöntemini içerdiği için Gözlem" ve "Açıklama" basamaklarında kullanılmıştır.

Gruplara ayrılan öğrencilere Ek 4' te yer alan "Gerçekten Ses Soğrulur mu?" çalışma etkinliği ile sesin yansımaları, soğrulması ve yankısına cevap bulmaya çalışmışlardır. Gözlemlerini sınıfta paylaşmışlardır. Yapılan müzakerede; öğrencilerin tahminlerindeki ve gözlemleri arasındaki çelişkiyi belirlemeleri ve bu çelişkilerine çözüm getirmeleri istenmiştir. Öğretmen öğrencilerine rehberlik edip tüm olasılıkları dikkate almaları ve alternatif yorum yapmaları için öğrencileri teşvik etmiştir (Bakırcı, 2014).

Ek 4' te yer alan "Sesin Yansımaları Konusu İle İlgili Kavramsal Karikatür" dağıtılarak yine TAGA basamakları ile çalışılmıştır. Sesin soğrulması, yankısı ve yansımaları ile tahminde bulunmaları istenmiştir. Öğrenciler yaptıkları grup çalışmaları ile sorulara cevap vermişlerdir.

3.5.5.3. Genişletme ve Transfer Etme Aşaması

Bu aşamada, öğrencilere bilimsel fikirler ile ilgili bireysel anlamalarını kişisel ve sosyal olaylarda kullanmaları için fırsat verilir. Öğrenciler bu aşamada 2. aşamada öğrendikleri bilimsel fikirlerini, sosyobilimsel problemlerin çözümünde kullanır (Ebenezer ve Puvirajah 2005; Ebenezer ve Connor, 1999; Ebenezer vd., 2010).

"Öğretmenin yapması gereken, çocukların pek çok farklı şekilde, dünyanın değişik yönleriyle kendilerini ilişkilendirme biçimlerini ifade ederken, onları dinlemek ve bu ifadeleri analiz etmektir. Öğretmen, çocukların fikirlerinin kaynağının ne olduğu konusunda tahminler yürütür. Öyleyse, benimsenmesi gereken ana yaklaşım, çocuk, dünyası ve içerik arasındaki ilişkilere odaklanmak olacaktır" (Ebenezer ve Connor, 1999; Ebenezer ve Haggerty, 1999; Yıldızbaş, 2017)

Öğrenciler bu aşamada, öğrendiği bilgileri diğer derslere aktararak kavramlar arası ilişki kurularak ortaya çıkacak yeni durumlara bildiklerini uygular. Toplumsal, çevresel sorunlara yerel ve ulusal seviyede çözüm arama eylemi de gerçekleştirir.

Sahip oldukları bilimsel kazanımları kullanan öğrenciler toplumsal sorunlara da yönelerek FTÇÇ ile ilgili eleştirel bir düşünce geliştire ve farkındalık oluşturur. (Solomon ve Aikenhead, 1994). Sosyobilimsel konularda bilimin doğası yaratıcılığı ve hayal gücünü ön plana çıkararak OBYM’yi diğer modellerden farklı kılar.

İlk olarak yapılan Ek 4’te yer alan "Sesin Yayılması Konusu ile İlgili Öğretim Mateyali " etkinliği ile ortaya çıkan alternatif kavramların giderilmesi için Ek 4’te yer alan sesin farklı ortamda yayılmasıyla analogi metni kullanılmıştır.

Kavramsal değişim metninlerindeki alternatif kavramları sınıfta öğretmen rehberliğinde yapılan tartışma ile çürütülmeye çalışılmıştır (Yıldızbaş, 2017).

Yine Ek 4’te yer alan sesin soğrulması, yansımaları ve yankısı kazanımlarında ortaya çıkan” Sesin Yansımaları, Soğrulması ve Yankısı Konusu ile ilgili Kelime İlişkilendirme Testi” etkinliğinde ortaya çıkan alternatif kavramların giderilmesi için Ek 4 ‘te yer alan “ Yarasanın Av Macerası”, “Bugün Neler Öğrendik” ve “Tanılayıcı Dallanmış Ağaç” etkinlikleri kullanılmıştır.

Kavramsal değişim metninlerindeki alternatif kavramları sınıfta öğretmen rehberliğinde yapılan tartışma ile çürütülmüştür (Yıldızbaş, 2017).

Ek 4’te yer alan "Hey Bu Ses Hangi Ses ?" çalışma yaprağı sosyobilimsel konularda dikkatlerini çekmek için öğrencilere dağıtılmıştır. Burada amaç öğrencilere yüksek sesin insan sağlığına zararlı olduğuna, evlerde ses yalıtımının önemli olduğuna, bazı binalarda ve stüdyolarda akustiğin önemli olduğu vurgusunun yapılmasıdır. Bilimin doğası konusu ile öğrencileri bilgilendirmek amacıyla “Farabi ve Graham Bell’ i Dinleyelim” etkinliği yaptırılmıştır. Öğrencilere bu etkinlikte bilimin doğası ve bilimsel bilginin ortaya çıkmasında bilim insanlarının sahip oldukları yaratıcılık ve hayal güçlerinin etkisi vurgulanmıştır.

3.5.5.4 Yansıtma ve Değerlendirme Aşaması

Bu bölümde ilk aşamadaki KİT’ler öğrencilere dağıtılır. Süreç ölçüldüğü için sürecin başında ve sonundaki değişiklikleri görmek amaçlanmıştır. Kavramsal değişim

sürecinde, öğrencinin yalnızca ne öğrendiği üzerinde değil, bilgiyi nasıl öğrendiği, nasıl keşfettiği ve zihninde nasıl yapılandırıldığını anlayabilmek için "Tanılayıcı Dallonmuş Ağaç" kullanılmıştır. "Yansıtma ve Değerlendirme" aşamasında kullanılan öğretim materyalleri Ek 4'te sunulmuştur.

OBYM ders planı Ek 2'de ve kullanılan öğretim etkinlikleri materyalleri Ek 4'te yer verilmiştir.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde alt problemlerle ilgili bulgulara yer verilmiştir. Kontrol ve deney grubuna ait ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır.

4.1.Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Birinci alt problem, "Ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi başarılarına etkisi nedir?" şeklindedir. Bu alt problem için "Ses Konusu Başarı Testi" (SKBAT) uygulanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Ses Konusu Başarı Testi puanları ile ilgili tanımlayıcı bilgiler

		N	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test	Deney	30	4.66	1.88	0.65	0.16
	Kontrol	27	4.88	1.52	0.27	0.09
Son Test	Deney	30	8.00	0.98	-0.46	0.12
	Kontrol	27	6.40	3.07	-0.38	-0.80

Tablo 8 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 4.66$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 4.88$) ile son test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 8.00$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 6.40$), olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre verilerin normal dağılım gösterdiği ($-1.96 < x < 1.96$) sonucuna

ulaşmıştır. Elde edilen veriler homojen dağılım göstermesi ve eşit aralıklı olmasından dolayı parametrik testler kullanılmıştır.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin “Ses Konusu Başarı Testi “ ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız t-testi sonuçları Tablo 9’ da verilmiştir.

Tablo 9. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Konusu Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

Test	Grup	N	\bar{x}	Ss	t	Sd	p
Ön Test	Deney	30	4.66	1.88	-0.48	55	0.62
	Kontrol	27	4.88	1.52			
Son Test	Deney	30	8.00	0.98	2.68	55	0.01
	Kontrol	27	6.40	3.07			

Tablo 9’ da görüldüğü üzere Ses Konusu Başarı Testi ön test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre kontrol ve deney gruplarının puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-0.48$, $p>0.05$). Elde edilen bulgulara göre ön test puan ortalamaları birbirine benzer bulunmuştur. Kontrol ve deney gruplarının som test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=2.68$, $p<0.05$). Deney grubu puan ortalamaları kontrol grubundan anlamlı derecede yüksektir.

4.2.Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İkinci alt problem, "Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi nedir?" şeklindedir. Araştırmada bu alt problem için "Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi (SKEDT)" kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş sonuçlar Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi puanları ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

		N	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Ön Test	Deney	30	25.26	6.11	1.36	2.50
	Kontrol	27	22.59	3.81	0.90	0.36
Son Test	Deney	30	46.00	7.23	-0.62	-0.61
	Kontrol	27	34.55	8.57	0.67	-0.43

Tablo 10 incelendiğinde, çalışma grubuna ait ön test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 25.26$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 22.59$) ile son test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 46.00$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 34.55$), olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre normal dağılım göstermeyen veriler bulunması ve kategorik verilerden oluşması nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Kontrol ve deney gruplarının ses ünitesi “Eleştirel Düşünme Testi” ön test ve son test arasındaki anlamlılığa ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi Ön Test ve Son Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön Test	Deney	30	32.72	981.50	293.50	0.07
	Kontrol	27	24.87	671.50		
Son Test	Deney	30	38.45	1153.50	121.50	0.00
	Kontrol	27	18.50	499.50		

Tablo 11’de Ses Konusu eleştirel düşünme testi ön test puanlarına göre Deney ve kontrol grupları arasında önemli bir fark bulunmazken son test puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. OBYM modeline göre öğretim öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini artırmıştır.

Kontrol grubunun son test puanları ön teste göre düşmüştür. Bu durum kontrol grubunda Fen Bilimleri dersinin öğretiminde uygulanan 5E modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini düşürdüğünü göstermektedir.

4.3.Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problem, "Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?" şeklindedir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi puanları ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

		N	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Ön Test	Deney	30	4.20	5.94	2.95	8.65
	Kontrol	27	2.44	1.08	0.15	-0.37
Son Test	Deney	30	22.30	5.60	-0.78	-0.16
	Kontrol	27	12.81	6.84	0.65	-0.17

Tablo 12 incelendiğinde, çalışma grubuna ait ön test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 4.20$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 2.44$) ile son test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 22.30$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 12.81$) olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre normal dağılım göstermeyen veriler bulunması ve kategorik verilerden oluşması nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Kontrol ve deney gruplarının Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi ön test ve son test arasındaki anlamlılığa ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 13' te verilmiştir.

Tablo 13. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi Ön Test ve Son Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön Test	Deney	30	29.20	876.00	399.00	0.921
	Kontrol	27	28.78	777.00		
Son Test	Deney	30	38.50	1155.00	120.00	0.00
	Kontrol	27	18.44	498.00		

Tablo 13’ te görüldüğü üzere Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi ön test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin Mann Whitney U testi sonuçlarına göre kontrol ve deney gruplarının puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=399.00$, $p>0.05$). Elde edilen bulgulara göre ön test puan ortalamaları birbirine benzer bulunmuştur. Kontrol ve deney gruplarının son test puan ortalaması deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=120.00$, $p<0.05$). Deney grubu puanları kontrol grubundan anlamlı derecede yüksektir.

4.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine katkısı nedir?” şeklindedir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş sonuçlar Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi puanları ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

		N	\bar{X}	Ss	Skewness	Kurtosis
Deney	Ön Test	30	13.00	2.75	0.23	-0.46
	Son Test	30	15.50	3.05	-0.77	0.42

Tablo 14 incelendiğinde, çalışma grubuna ait ön test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 13.00$), son test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 15.50$) olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre verilerin normal dağılım gösterdiği ($-1.96 < x < 1.96$) sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 15. Deney Gruplarının Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi Puanları Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Bağımlı Örneklem İçin t-Testi Sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	Ss	t	Sd	p
Deney	Son Test	30	15.50	3.05	4.10	29	0.00
	Ön Test	30	13.00	2.75			

Tablo 15'te görüldüğü gibi deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında deney grubu son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=4.10$, $p<0.05$). Elde edilen bulgulara göre son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarından anlamlı derecede yüksektir. Bu sonuçlar OBYM'ye göre öğretimin öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir.

Bu ankette açık uçlu sorularda vardır. Bu sorulara verilen cevaplar Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16. Bilimin Doğası Anketinde Elde Edilen Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cevapları ve Frekansları

Sorular	Düzy	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
1	Zayıf	19	7	4	10
	Değişken	2	3	1	0
	Yeterli	9	20	22	17
2	Zayıf	3	3	3	8
	Değişken	16	1	6	5
	Yeterli	11	26	18	14
3	Zayıf	7	8	10	24
	Değişken	16	7	15	3
	Yeterli	7	15	2	0
4	Zayıf	6	2	13	8
	Değişken	20	18	14	17
	Yeterli	4	10	-	2
5	Zayıf	9	8	9	10
	Değişken	12	10	13	9
	Yeterli	9	12	5	8
6	Zayıf	17	11	10	12
	Değişken	7	8	15	12
	Yeterli	6	11	2	3
7	Zayıf	15	14	22	20
	Değişken	15	12	3	3
	Yeterli		4	2	4

Bilimin doğası anketinde yedi açık uçlu soru bulunmaktadır. Birinci soru incelendiğinde Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 19 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 7 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken" düzeyde 2 öğrenci yer alırken, son testte de 3 öğrenci yer almıştır. Deney grubunda uygulama öncesinde "yeterli" düzeyde 9 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında 20 öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin sayısında bilimin doğasının deneysel ve öznel unsurları açısından "yeterli" düzeyde belirgin bir artış görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 4 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 10 öğrenci yer almıştır. Ön testte "değişken" düzeyde 1 öğrenci yer alırken, son testte de 0 öğrenci yer almıştır. Deney grubunda uygulama öncesinde "yeterli" düzeyde 22 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında 7 öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin sayısında bilimin doğasının deneysel ve öznel unsurları açısından "yeterli" düzeyde belirgin bir artış görülmektedir. Bu sonuçlar OBYM'ye göre öğretimin öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir.

Bilimin doğası anketinde yer alan ikinci soru öğrencilerin bilimin kesin olmayan doğası ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak için sorulmuştur. Deney grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 3 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 3 olarak devam etmiştir. Ön testte "değişken" düzeyde 16 öğrenci yer alırken, son testte ise 1 öğrenciye düşmüştür. Deney grubunda uygulama öncesinde "yeterli" düzeyde 11 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında 26 öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Bu sonuç OBYM'ye göre öğretimin öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir. Kontrol grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 3 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 8 olarak devam etmiştir. Ön testte "değişken" düzeyde 6 öğrenci yer alırken, son testte ise 5 öğrenciye düşmüştür. Deney grubunda uygulama öncesinde "yeterli" düzeyde 18 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında 14 öğrencinin yer aldığı görülmektedir.

Ankette yer alan üçüncü soru bilimin doğasının; kesin olmayan, deneysel, gözlem ve çıkarım, hayal gücü ve yaratıcılık gibi unsurları ile ilgilidir. Bu soru bilim insanlarının atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip olup olmadıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Deney grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 7 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 7 olarak devam etmiştir. Ön testte "değişken" düzeyde 16 öğrenci yer alırken, son testte ise 4 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 7 öğrenci yer alırken, son testte 15 öğrenciye yükselmiştir. Kontrol grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 10 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 24 olarak devam etmiştir. Ön testte "değişken" düzeyde 15 öğrenci yer alırken, son testte ise 3 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 2 öğrenci yer alırken, son testte 0 öğrenci yer almıştır. 5E modeline göre öğretim BİDGA' ya katkıda bulunmamıştır.

Ankette yer alan dördüncü soru "Bilim insanları dinazorların gerçekten yaşadıklarını nasıl bilirler?" şeklindedir. Bu soru bilimin doğasının; deneysel, gözlem ve çıkarım, bilimsel bilginin kesin olmayan, hayal gücü ve yaratıcılığı gibi unsurlarının sorgulanması amacıyla sorulmuştur. Deney grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 6 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 2 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken" düzeyde 20 öğrenci yer alırken, son testte ise 18 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 4 öğrenci yer alırken, son testte bu sayı 10 öğrenciye yükselmiştir. Bu sonuçlar OBYM'ye göre öğretimin öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir. Kontrol grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 13 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 8 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken" düzeyde 14 öğrenci yer alırken, son testte ise 17 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 0 öğrenci yer alırken, son testte bu sayı 2 öğrenciye yükselmiştir. 5E modeli BİDGA başarısına kısmen katkıda bulunmuştur.

Beşinci soru öğrencilere; bilim insanlarının deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanıp kullanmadıklarının sorgulanması amacıyla yöneltilmiştir. Deney grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 9 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 8 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken"

düzeyde 12 öğrenci yer alırken, son testte ise 10 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 9 öğrenci yer alırken, uygulamadan sonra bu sayı son testte 12 öğrenciye yükselmiştir. OBYM modeli BİDGA' ya olumlu katkı sağlamıştır. Kontrol grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 9 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 10 öğrenci yer almıştır. Ön testte "değişken" düzeyde 13 öğrenci yer alırken, son testte ise 9 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 5 öğrenci yer alırken, uygulamadan sonra bu sayı son testte 8 öğrenciye yükselmiştir. . 5E modeli BİDGA başarısına kısmen katkıda bulunmuştur.

Ankette yer alan altıncı soru bilimin doğasının sosyal ve öznel unsuru ile ilgilidir. Bilim insanları yaptıkları araştırmalarında; inançlarında, yaşam tarzlarında ve kültürel değerlerinden etkilenip etkilenmediği sorgulanmıştır. Deney grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 17 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 1 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken" düzeyde 7 öğrenci yer alırken, son testte ise 8 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 6 öğrenci yer alırken, son testte bu sayı 11 öğrenciye yükselmiştir. OBYM modeli BİDGA başarısına olumlu katkı sağlamıştır Kontrol grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 10 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 12 öğrenci yer almıştır. Ön testte "değişken" düzeyde 15 öğrenci yer alırken, son testte ise 12 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 2 öğrenci yer alırken, son testte bu sayı 3 öğrenciye yükselmiştir.

Ankette yer alan yedinci soru bilimin doğasının; öznel, gözlem ve çıkarım, hayal gücü ve yaratıcılık unsurları ile ilgilidir. Deney grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 15 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 14 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken" düzeyde 15 öğrenci yer alırken, son testte ise 12 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 0 öğrenci yer alırken, son testte bu sayı 4 öğrenciye yükselmiştir. OBYM modeli BİDGA' ya olumlu katkı sağlamıştır Kontrol grubunda uygulama öncesinde "zayıf" düzeyde 22 öğrenci yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 0 öğrenciye düşmüştür. Ön testte "değişken" düzeyde 3 öğrenci yer alırken, son testte ise 3 öğrenci yer almıştır. "yeterli" düzeyde ön testte 2 öğrenci yer alırken, son testte bu sayı 4 öğrenciye yükselmiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Bu bölümde, bulgulara dayalı ulaşılan sonuçlar, araştırmanın alt problemleri literatürde yer alan benzeyen çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Fen Bilimleri Dersi Başarısına Etkisi

Ses konusu başarı testinden elde edilen bulgular incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı istatistik analiz sonucunda görülmektedir

Kontrol ve deney grupların Fen Bilimleri dersi başarıları son test puanları incelendiğinde; deney grubu lehine OBYM’ye göre öğretimin anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür. Deney grubunun SKBAT’ın son test puan ortalaması, 5E ile öğretim yapılan kontrol grubunun puan ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. OBYM modelinin, ses konusunda öğrencilerin akademik başarılarının gelişimine olumlu katkı sağladığını söylenebilir. Benzer şekilde Ebenezer ve Connor (1998) araştırmalarında 7.sınıf “Boşaltım Ünitesi” konusunda OBYM ile öğretimin başarıyı arttırdığını belirtmişlerdir. Benli Özdemir (2014) araştırmasında, OBYM’ nin, 5E modeline göre 7. sınıf öğrencilerinin başarılarını daha fazla geliştirdiğini tespit etmiştir. Bakırcı (2014) araştırmasında, 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesinde OBYM ile öğretim modelinin 5E modeline göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Ertuğrul (2015) araştırmasında, OBYM modeli ile yapılan öğretimin 5E öğretim modeline göre yapılan eğitimle akademik başarıya eşit düzeyde katkısı olduğunu belirlemiştir. Yıldızbaş (2017) araştırmasında, 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesi “Işık” konusu öğretiminde OBYM modelinin 5E modeline göre biraz daha etkili olduğunu belirlemiştir. Bu araştırma sonuçları ve literatürdeki benzer araştırmalardan OBYM’ye göre yapılan öğretimin 5E modeline göre yapılan öğretimden daha etkili olduğunu göstermiştir. OBYM’ de çok fazla materyalin kullanılması öğrenci başarısını artırmıştır.

5.2. Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi

Deney ve kontrol gruplarının Eleştirel Düşünme Testi ön test sonuçları birbirine benzer iken kontrol ve deney gruplarının son test puanları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunun SKEDT son test puan ortalaması, 5E ile öğretim yapılan kontrol grubunun puan ortalamasından elde edilen bulgulara göre deney grubu puan ortalamasından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeni şu şekilde yorumlanabilir. OBYM'nin uygulanmasında öğrenci bilgilerini yapılandırmak için tartışma tekniği kullanılmıştır. Bu teknik öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen işbirliği sonucunda bilgilerin yapılandırılmasına yardımcı olup; bilgiyi paylaşan, araştıran ve süzgeçten geçiren bir süreç oluşturmuştur. Bu süreç, öğrencilerin kavramsal değişimine ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağlamıştır. (Bakırcı, 2014; Biernacka, 2006; Brown ve Ryoo, 2008; Ebenezer ve Connor, 1998; Wood, 2012). Ayrıca OBYM'nin transfer etme ve genişletme aşaması toplumsal problemlerin; öğrenciler tarafından ele alınması fen öğretiminin toplumsallaştırarak eleştirel bakış açısı sağladığını göstermiştir (Schauble, Leinhardt ve Martin, 1997; Solomon ve Aikenhead, 1994). Bu kapsamda bakıldığında, OBYM'nin üçüncü aşamasında kullanılan açık uçlu soruların deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin SKEDT'in son test puanları arasında anlamlı yüksek düzey bir ilişki bulunmuştur. Tablo 10 ve Tablo 12'de ki bu bulgu, öğrencilerin SKEDT ve SKKAT'ın puanın tutarlı olduğu gösterir.

Deney grubu öğrencilerinin SKEDT 'nin son test puanları arttıkça kavramsal anlama testi SKAT de puanlarını da arttığı söylenebilir.

Benzer şekilde Bakırcı (2014) araştırmasında, 6. Sınıf "Işık ve Ses" ünitesinin OBYM modeli ile yapılan öğretimin 5E öğretim modeline göre yapılan öğretime göre eleştirel düşünme becerisini geliştirdiği sonucu elde edilmiştir. Yine Yıldızbaş (2017) araştırmasında da 6. sınıf "Işık Konusunun" OBYM modeli ile yapılan öğretimin 5E modeline göre yapılan öğretimden daha etkili olduğunu belirlemiştir.

5.3. Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Kavramsal Değişime Etkisi

Kavramsal anlama testinden elde edilen bulgular incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Kontrol ve deney gruplarının son test puanları Tablo 12 incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunun SKAT'ın son test puan ortalaması, 5E ile öğretim yapılan kontrol grubunun puan ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. OBYM modelinin, öğrencilerin ses konusunda kavramsal anlamalarının gelişimine olumlu katkı sağladığını söylemek mümkündür.

Deney grubunun başarılı olmasının nedeni uygulanan kavramsal değişim metinleri ve kavram karikatürlerinin öğretim esnasında kullanılmasıdır. Kavramsal değişim için OBYM öğretim modeli içerisinde en etkili kullanılan kavramsal değişim metinleridir (Bakırcı ve Çalık, 2013; Er Nas, 2013; Guzzetti ve diğ., 1993). Kavram karikatürlerinin alternatif kavramların belirlenmesinde ve kavramsal değişimde etkisi olduğu görülmüştür. Benzer sonuçlara ulaşan araştırma sonuçları da vardır (Atasoy ve Akdeniz, 2009; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012; Erdoğan ve Cerrah Özsevgeç, 2012).

Aynı şekilde de Ebenezer ve diğ. (2010) araştırmalarında, OBYM ile öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin “boşaltım sistemi” konusunda kavramsal değişim süreci geçirdiklerini belirlenmişlerdir. İyibil (2011) araştırmasında, Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin uygulandığı deney grubunda bu modelin öğrencilerin kavramsal değişimlerini geliştirdiğini göstermiştir. Kaya, Zorlu ve Aydemir (2012) araştırmalarında, Ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğrenim gören Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının kavramsal değişim süreci geçirdiklerini belirtmişlerdir. Vural, Demircioğlu ve Demircioğlu (2012) araştırmalarında, asitler ve bazlar konusunda OBYM öğretim yöntemine göre geliştirdikleri öğretim etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerde kavramsal değişim sürecine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Wood (2012) araştırmasında, asitler ve bazlar konusunun OBYM öğretim modeline göre öğretimin lise öğrencilerinin kavramsal değişimine olumlu katkı sağladığı ulaşılmıştır. Kiryak (2013) çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerine Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne göre “Su Kirliliği” konusunun

öğretiminin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir. Bakırcı (2014) araştırmasında, Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin uygulandığı 6. Sınıf öğrencilerinde bu modelin kavramsal değişim sürecine olumlu katkı sağladığını belirlemiştir. Yıldızbaş (2017) araştırmasında, ise 6. sınıf ‘‘Işık Konusu’’ kazanımlarında OBYM modeli ile yapılan öğretimin kavramsal değişim sürecine olumlu katkı sağladığını öğrencilerin bilgi içeren kavramları açıklama sayısında artış gözlendiğini belirlemiştir.

5.4.Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlere Etkisi

Bu araştırmada uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin sayısında bilimin doğasının deneysel ve öznel unsurları açısından "yeterli" düzeyde belirgin bir artış olduğu görülmüştür. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli ile yapılan öğretimin öğrencilerde bilimin doğasına ilişkin görüşlerinde değişiklik yapmış olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinde ise ön ve son test sonuçlarında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

Deney grubunda OBYM’ye dayalı öğretimin, kontrol grubunda 5E öğretim modeline göre bilimin doğasına yönelik görüşlerin değişiminde daha etkilidir şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde Benli Özdemir (2014)’in araştırmasında OBYM’nin, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili bakış açılarının geliştirilmesinde 7. ve 8. sınıflarda etkili olduğunu görmüştür. Ertuğrul (2014) araştırmasında OBYM öğretim modelinin 5E modeline göre öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili düşüncelerinin gelişiminde daha etkili olduğunu belirtmiştir. Yıldızbaş (2017) araştırmasında, OBYM’ye göre yapılan öğretimin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin düşüncelerini geliştirdiğini belirtmiştir. Yıldırım (2018) araştırmasında OBYM öğretim modelinin 8.sınıf öğrencilerinin bilimin doğası üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir.

BÖLÜM VI

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

- Deneysel grupta ön test ve son test puanları arasında kontrol grubuna göre ders başarısının anlamlı derecede arttığı bulunmuştur.
- OBYM'nin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini anlamlı derecede artırdığı görülmüştür.
- OBYM'nin, 5E öğretim modellerine göre öğrencilerin kavramsal anlama sürecini geliştirmede daha etkili olduğu görülmüştür.
- Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Öğrencilerin Bilimin Doğası Görüşleri üzerindeki değişimde etkili olduğu bulunmuştur.

6.2. Öneriler

- Fen Bilimleri dersi öğretimi açısından OBYM'nin uygulanabilir olması, öğrenci merkezli olması, öğrencinin ders başarısını artırması, kavramsal anlamayı geliştirmesi, eleştirel düşüncelerini geliştiren ve bilimin doğası yönelik görüşlerde etkili olması gibi özelliklerinden dolayı Fen Bilimleri dersi öğretiminde tercih edilebilir.
- OBYM sadece Fen Bilimleri dersinde kullanıldığı görülmüştür. OBYM'nin farklı kademe eğitimlerinde ve farklı derslerde kullanılarak modelin etkisi hakkında araştırma yapılabilir.
- OBYM, Fen öğretimi için 5E modeline alternatif bir yöntem olabilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., ve Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural, *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Abd-El-Khalick, F., ve Lederman, N. G. (2000). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of research in science teaching*, 37(10), 1057-1095.
- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W. ve Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105-120.
- Altun, T. ve Vural, S., (2012). Bilim ve sanat merkezinde (Bilsem) görev yapan öğretmen ve yöneticilerin mesleki gelişim ve okul gelişimine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 152-177.
- American Association for The Advancement of Science [AAAS] (1990). Science for All Americans. *New York: Oxford University Press*.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press. Internet address: <http://project2061.aas.org/tools/sfaaol/sfaatoc.htm>
- Andersson, B. and Karrqvist, C. (1983). How Swedish pupils understanding light and it's properties. *European Journal of Science Education*, 5, 387-402.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz A. R. (2009, Ekim). *Kavram karikatürlerinin etki-tepki kuvvetleri ile ilgili yanlışları gidermeye etkisi*, 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. ve Gülay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 176-196.
- Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit, Ayvacı (2016). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (13.Baskı).Ankara: Pegem Akedemi.
- Aydın, S. Çakıroğlu, J. (2010). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına İlişkin Öğretmen Görüşleri: Ankara Örneği. *İlköğretim Online*, 9(1), 301-315.
- Ayvacı, Er Nas,(2009). Öğretmen klavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 212-225
- Ayvacı, H, Ş. Durmuş, A. (2013). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Mesleklerinin

İlk Yıllarında Karşılaştıkları Sorunlar ve Bu Sorunların Yıllara Göre Değişimi. KKEFD, 27(1).

Ayvacı, H. Ş. (2007). *Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma*, Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Trabzon.

Ayvacı, H. Ş. ve Bakırcı, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5e öğretim modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 132-151.

Ayvacı, H. Ş. ve Bakırcı, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5e modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2): 132-151.

Ayvacı, H. Ş. ve Türkdöğen, A. (2010). Yeniden yapılandırılan bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1): 13-25.

Bahar, M., Johnstone, A. H. and Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33, 134-141.

Bahar, M., Yener, D., Yılmaz M. & Emen, H., Gürer, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 702-735.

Bakırcı, H. & Çepni, S. (2014). Fen bilimleri dersi öğretim programı temelinde ortak bilgi yapılandırma modelinin irdelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 83-94.

Bakırcı, H. (2014). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretim Materyali Tasarlama, Uygulama ve Modelin Etkililiğini Değerlendirme Çalışması: Işık ve Ses Ünitesi Örneği*, Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Bakırcı, H. ve Çalık, M. (2013). Adaptasyon ve doğal seçim konusunda geliştirilen rehber materyallerin sekizinci sınıf öğrencilerinin alternatif kavramlarının giderilmesine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(168), 215-229.

Bakırcı, H., ve Çepni, S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretimi için yeni bir model: ortak bilgi yapılandırma modeli*, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi.

Bayrak, (2009). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına İlişkin Öğretmen Görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Benli Özdemir E. (2014). *Fen Öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin İlköğretim Öğrencilerinin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmeleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Biernacka, B. (2006). *Developing scientific literacy of grade five students: a teacher-researcher collaborative effort*, Unpublished Thesis of Doctoral, The University of Manitoba, Kanada.
- Bilen, K ve Köse, S. (2012). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 31, 123-136.
- Boddy, N., Watson, K. and Aubusson, P. (2003). A Trial of the fives: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.
- Brown, B. and Ryoo, K. (2008). Teaching science as a language: A “content-first” approach to science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 525–664.
- Brown, D. E. (1992). Using examples and analogies to remediate misconceptions in physics: Factors influencing conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 17-34.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cofre, H., Vergara, C., Lederman, N. G., Lederman, J. S.; Santibanez, D., Jimenez, J., & Yancovic, M. (2014). Improving chilean in-service elementary teachers’ understanding of nature of science using self-contained nos and content-embedded mini-courses. *Journal of Science Teacher Education*, 25(7), 759-783.
- Coştu, B. (2008). Learning science through the PDEODE teaching strategy: Helping students make sense of every day situations. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4 (1), 3-9.
- Coştu, B., Ayas, A. and Niaz, M. (2011). Investigating the effectiveness of a POE-based teaching activity on students’ understanding of condensation. *Instructional Science*, 40, 47-67.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 33-48.
- Creswell, J., and Plano Clark V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Creswell, J., and Plano Clark V. (2007). *Designing and conducting mixed methods*

research. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

- Çavuş Güngören S. (2015). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Farklı Öğretim Yöntemleriyle Bilimin Doğasının Öğrenimi Ve Öğretimi Hakkındaki Gelişimleri*, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çavuş, S. (2010). *İlköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Çepni S., Ayvacı H. Ş., Bakırcı H.(2015). Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli Hakkında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*,2015, 11, 97-127.
- Çepni, S. ve Ormancı, Ü. (2016). PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama. Salih Çepni. (Ed.). *TIMSS Uygulamalarının tanıtımı* (1. baskı) (s.21). Ankara. PegemA Yayıncılık
- Çepni, S. ve Ormancı, Ü. (2016). PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama. Salih Çepni. (Ed.). *TIMSS Uygulamalarının tanıtımı* (1. baskı) (s.21). Ankara. PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2000). *Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi*, 19. Fizik Kongresi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Çepni, S., Özmen, H. ve Bakırcı, H.(2012). *Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun öğretim materyallerinin geliştirilmesi: "Işığın madde ile etkileşimi ve yansıma örneği*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, Niğde.
- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık ünitesi örneği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Trabzon.
- Çimen, Rabia, (2018). *Tıms soruları İle Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Mantıksal Düşünme (Akıl Yürütme) Becerilerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, MERSİN ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin
- Demir, Y., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ile ilgili sahip olduğu kavram yanılgılarının belirlenmesinde kullanılan karikatürlerin ve çoktan seçmeli soruların etkililiğinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 88-102.
- Demirci Güler, M. P. (2007). *Fen öğretiminde kullanılan analogiler, analogi kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilginin kalıcılığına etkisinin*

araştırılması, Doktora Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Ankara.

- Demirci, N. ve Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Demircioğlu, H. ve Atasoy, Ş. (2006). Bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapılarının geliştirilmesi: Bir model önerisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19.
- Demircioğlu, H. ve Vural, H. (2016), Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin(OBYM)'nin Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 49-60.
- Demircioğlu, Vural,(2016). Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin (OBYM) , 8.sınıf Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 49-60
- Doll, W.E. (1993). *A post-modern perspective on curriculum*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Duschl, R. and Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- EARGED (2003). TIMSS-R: Third international mathematics and science sstudyrepeat/üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırmasının tekrarı-uluslararası ölçme ve değerlendirme çalışmaları. Ankara: MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED).
- EARGED (2008). *TIMSS 2007 Türkiye raporu*. Ankara: MEB.
- Ebenezer, J. , Chacko S. ve Immanuel, N. (2004). Common knowledge construction model for teaching and learning science: application in the indian context. an international conference to review research on science, technology and mathematics education, Proceedings of International Centre (pp.25-27). Dona Paula, Goa, India.
- Ebenezer, J. V. ve Fraser, M. D. (2001). First year chemical engineering students' conception of energy in solution process: phenomenographic categories for common knowledge construction, *Science Education*, 85, 509-535.
- Ebenezer, J. V., Haggerty, S. (1999), Becoming secondary school science teachers: Preservice teachers as researchers. Upper Saddle River, New Jersey: PrenticeHall, Inc., Simon and Schuster/A. Viacom Company.
- Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O. N., Koya, S. K., & Ebenezer, D. L. (2010). The effect of common knowledge construction model sequence of lessons on science

- achievement and relational conceptual change, *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 25-46.
- Ebenezer, J.V. ve Connor, S. (1998). *Learning to teach science: a model for the 21st century*. Prentice-Hall, Simon and Schuster/ A Viacom Company, Upper Saddle River, NJ
- Ebenezer, J.V., Connor, S.(1999), *Learning to teach science: A model for the 21 century*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Simon and Schuster/A. Viacom Company.
- Er Nas, S., Çalık, M. and Çepni, S. (2012). Effect of different change pedagogies embedded within 5e model on grade 6 students' alternative conceptions of 'heat transfer'. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*,4(1), 177-186.
- Erdoğan, A. ve Cerrah Özsevgeç, L. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 1-13.
- Erduran,, S. ve Dagher, Z. R. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*. Springer Netherlands.
- Ertuğrul, Nurcan,(2015) *Fen Bilimleri Öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale
- Eshach, H. and Schwartz, J. L. (2006). Sound stuff? Naive materialism in middle-school students' conceptions of sound. *International Journal of Science Education*, 28, 733–764.
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092-1105.
- Guesne, E. (1985). *Light, children's ideas in science*. In R. Driver et all. (Eds.). Milton Keynes, UK: Open University Press
- Gürbüz, M. Ç. (2016). *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama*. Salih Çepni. (Ed.). Uluslararası sınavların ve bazı ülkelerin merkezi sınav sistemlerinin ve soru örneklerinin tanıtımı (1. baskı) (s. 48). Ankara. PegemA Yayıncılık.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing Test Item to Evaluate Higher Order Thinking*. USA: Allyn & Bacon.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.

- Hrepic, Z. (1998). *Students' conceptions in understanding of sound*. Bachelor's thesis, University of Split, Croatia.
- Hrepic, Z. (2002). *Identifying students' mental models of sound propagation*. Unpublished Master's thesis, Kansas State University, Manhattan.
- Hrepic, Z., Zollman, D. ve Rebello, S. (2002, April). *Identifying students models of sound propagation*, Paper presented at the Physics Education Research Conference, Boise ID.
- Hrepic, Z. (2004). Development of real-time assessment of students' mental models of sound propagation. Croatia: University of Split.
- İyibil, Ü. G. ve Sağlam Arslan, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 25-46.
- Kalaycı, Ş. (Ed.) (2005). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karabal, Mehmet, (2018). *Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modeli'nin karar verme ve problem çözme eğilimlerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T. ve Deniz, G. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: Sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI(2), 383-402.
- Karamustafaoğlu, S., Bacanak, A., Değirmenci, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2010). Ses kavramına yönelik bir çoklu zeka etkinliği, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 125-139.
- Kaya, G. ve Çakmakçı, G. (2012). *Fen kavramlarıyla ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşımın ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi*, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Kaya, H. 1997. *Üniversite Öğrencilerinde Eleştirel Akıl Yürütme Gücü*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 27(1): 126-134.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International journal of science education*, 21(4), 431- 446.

- Keogh, B., Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Khishfe, R. and Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 395–418.
- Kıncal, R. Y. ve Yazgan, A. D. (2010). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin formal operasyonel düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 723-733
- Kiryak, Z. (2013). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin 7. Sınıf Öğrencilerinin Su Kirliliği Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köroğlu, Köroğlu (2016). *Pamukkale üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1-15
- Köse, S., (2004). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Yanılgıların Giderilmesinde Kavram Haritalarıyla Verilen Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi*, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F. (2003). Fen okullarındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003 (1): 13, 43-53.
- Köse, T., Karakuş, F. ve Çakıroğlu, Ü. (2008). *Uzay geometri öğretimi için üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanarak çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. 8th International Educational Technology Conference, Eskişehir, 1066-1070. <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/209.doc> adresinden 17.08.2010 tarihinde edinilmiştir.
- Küçük, M. (2006). Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma, Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Trabzon.
- Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Öğretmen Gözüyle Çözüm Önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 11-37.
- Küçüközer, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ses konusundaki kavram yanılgılarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 8(2), 313-321.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.

- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In Abell, S. K., & Lederman, N. G. (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Liew, C. W. (1995). A predict-observe-explain teaching sequence for learning about students' understanding of heat and expansion of liquids. *Australian Science Teachers Journal*, 41(1), 68-72.
- Liew, C.W. and Treagust, D.F. (1998), *The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and in identifying their levels of achievement*, Paper Presented at the Annual Meeting of The American Educational Research Association, San Diego.
- Linder, C. J. (1992). Understanding sound: So what is the problem?, *Physics Education*, 27(5), 258-264.
- Maskill, R. and Cachapuz, A. F. C. (1989). Learning about the chemistry topic of equilibrium: The use of word association tests to detect developing conceptualizations. *International Journal of Science Education*, 11(1), 57-69.
- Maurines, L. (1992). Spontaneous reasoning on the propagation of visible mechanical signals. *International Journal of Science Education*, 14, 279-293.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. T. C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB. (2005). *Milli Eğitim Bakanlığı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı (4-8)*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri dersi öğretim programı (3-8)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Menchen, K. V. P. and Thompson, J. R. (2005). Students understanding of sound propagation: Research and curriculum development. AIP Conference Proceedings, 790, 81-84.
- Merino, M. J. (1998a). Complexity of pitch and timbre concepts. *Physics Education*, 33, 2, 105-109.
- Merino, M. J. (1998b). Some difficulties in teaching the properties of sounds. *Physics Education*, 33(2), 101-104.
- Mortensen, M. F. and Smart, K. (2007). Free-choice worksheets increase students' exposure to curriculum during museum visits, *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (9), 1389-1414.
- Moskal, B. M. (2000). "Scoring rubrics: What, when and how?" *Practical assessment, Research & Evaluation*, 7 (3).

- Nottis, K. E. K. and McFarland, J. (2001). A comparative analysis of pre-service teacher analogies generated for process and structure concepts. *Electronic Journal of Science Education*, 5(4).
- Okur, M. (2009). Kavramsal değişimi sağlayan farklı metotların karşılaştırılması: Sesin yayılması konusu örneği, Yüksek Lisans Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Trabzon.
- ÖDSGM (2016). *TIMSS 2015 Ulusal Fen ve Matematik Türkiye ön raporu*. Ankara: MEB.
- Özatlđ, N. S. (2006). Öğrencilerin biyoloji derslerinde zor olarak algıladıkları konuların tespiti ve boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni tekniklerle ortaya konması, Doktora Tezi, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ, Balıkesir.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3): 42-56.
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, Trabzon.
- Öztürk, N. Yalvaç Hastürk, H, G. Demir, R. (2013). İlköğretim 4-5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarındaki Ölçme Ve Değerlendirme Yöntemlerine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 25-36.
- Parida, B. K. and Goswami, M. (2000). *Using analogy as a tool in science education*, 28 Ekim 2012, from <http://www.ncert.nic.in/sites/publication/sscontent.htm>.
- Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socio-scientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Schauble, L., Leinhardt, G. and Martin, L. (1997). A framework for organizing a cumulative research agenda in informal learning contexts. *Journal of Museum Education*, 22(23), 3-8.
- Schmidt, H. J. (1997). Students' misconceptions-looking for a pattern. *Science Education*, 81, 123-13.
- Seferoğlu, S. S., Akbıyık, C.(2006). Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*.30 (2006) 193-200
- Sharp, L. H. (1994). A descriptive of fifth-grade student' conceptual of sound. California State University, Fullerton.
- Silverstein, T. P. (2000). Weak vs strong acids and bases: the football analogy. *Journal*

of *Chemical Education*, 77(7), 849- 850.

- Solomon, J., and Aikenhead, G. S. (Eds.) (1994). Science techenology science education: International perspectives on reform. *New York: Teachers College Press*.
- Taşkın, D. ve Yıldız, C. (2011, Nisan). Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modele uygun materyal geliştirme, 2. Uluslararası Eğitimde Yeni Eğilimler ve Uygulamalar Konferansı, Antalya.
- Tekin, S., Kolomaç, A. ve Ayas, A., (2004), Kavramsal Değişim Metinlerini Kullanarak Çözünürlük Kavramını Daha Etkili Öğretebilir miyim?, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 1, Say: 2, s. 85-102. <http://www.tused.org>.
- Temel, H. Dünder, S. Şenol, A. (2015). Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Dersinde Matematikten Kaynaklanan Güçlükleri Giderme Yolları ve Fen-Matematik Entegrasyonunun Önemi. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi GEFAD / GUJGEF*, 35(1): 153-176.
- Vural, S., Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (2012, Mayıs). *Genel bilgi yapılandırma modeline uygun geliştirilen bir öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi*. IV. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi.
- Vygotsky, L. S. (1987). (R.W. Rieber ve A. S. Carton Eds). *The collected works of L.S.Vygotsky: Problems of general psychology, including the volume, Thinking and speech*. New York: Plenum Press.
- Watson, J. R. (2001). Progression in high school students' (aged 16-18) conceptualizations about reactions in solution. *Science Education*, 85, 568- 585.
- White, R. T. and Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. The Falmer Press, London.
- Wittmann, M. C., Steinberg, R. N. and Redish, E. F. (2003). Understanding and addressing student reasoning about sound. *International Journal of Science Education*, 25(8), 991-1013.
- Wood, L. C. (2012). *Conceptual change and science achievement related to a lesson sequence on acids and bases among African American alternative high school students: A teacher's practical arguments and the voice of the "other"*. Thesis of Doctoral, Wayne State University, Detroit, Michigan.
- Yıldırım, İlke, (2018). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Fen Öğretiminin Sekizinci Sınıf Öğrencileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Maddenin Yapısı Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncüyıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van

Yıldızbaş, (2017). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya

Yücel, C. ve Karadağ, E. (2016). TIMSS 2015 Türkiye: Patinajdaki eğitim. Eskişehir: *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi*

Zeybek, Y. (2007). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının kuvvet, hareket ve ses konularında sahip oldukları kavram yanlışlarının tespiti üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ, Ankara.



Ek-1: Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan Çalışma İzni ile İlgili Belgeler



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.17252436

24.09.2018

Konu: Araştırma İzni
(Mehmet UZUNKAYA)

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 13/09/2018 tarihli ve 48178250-300-E.12086 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Mehmet UZUNKAYA'nın "Orta Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ses Ünitesi Örneği" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmamın; Kulu ilçesinde bulunan Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunda eğitim gören 6. sınıf öğrencilerine eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmektedir.

Araştırmacılar, Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmalarını 2018 - 2019 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlamak zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmalar 2018 - 2019 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir. Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, araştırma sonucunun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRİSOY
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Ses Ünite Sorusu Testi (1 sayfa)
- 2- Bilimin Doğası Üzerine Görüşleri Anket Formu (3 sayfa)
- 2- İşık ve Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi (3 sayfa)

Aktüenre Milli/Guraj Cad. No:4 Kaçany/KONYA
Elektronik Ağ: <http://konya.meb.gov.tr>
e-posta: istatistik42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Abdurrahman KAYNAK - Şef
Ali Naci İŞİK - VHKİ
Tel: (0 332) 333 30 50 - Faks : (0 332) 351 39 40

Bu evrak görevli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrak.meb.gov.tr> adresinde 7072-3dab-31e1-957b-7f37 kodu ile izni edilebilir.

Ek-2: 5E Öğretim Modeline göre MEB Öğretim Planı

Bu ünite de öğrencilerin; sesin yayıldığı ortamları tahmin etmeleri ve bu tahminleri test etmeleri, farklı cisimlerde üretilen seslerin farklı olduğunu ve aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu fark etmeleri, sesin sürat ve enerjiye sahip olduğunu kavramaları, sesin maddeyle etkileştiğini, etkileşim sonucunda sesin madde tarafından soğurulduğunu veya yansıtıldığını gözlemlemeleri, akustik kavramını ve mimarideki akustik uygulamalarını kavramaları amaçlanmaktadır.

F.6.5.1. Sesin Yayılması

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Sesin katılarda yayılması, sesin sıvılarda yayılması, sesin gazlarda yayılması

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

F.6.5.2. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması

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

F.6.5.3. Sesin Sürati

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Sesin sürati, ses enerjisi

F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.

a. Sesin boşlukta neden yayılmadığı belirtilir.

b. Işık ve sesin havadaki sürati; şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü olayları üzerinden karşılaştırılır. c. Sesin bir enerji türü olduğuna değinilir.

F.6.5.4. Sesin Maddeyle Etkileşmesi

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar

F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.

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

F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar.

Ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara değinilir.

F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.

Modern ve kültürel mimarideki uygulamalara vurgu yapılır. Örneğin Süleymaniye Camii'nin akustik mimarisine atıf yapılır.

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

Ek-3: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Göre Ders Planı

Dersin Adı	Fen Bilimleri Dersi
Sınıf/Şube	6/C
Ünitenin Adı	Ses
Konu	Sesin Yayılması, Madde ile etkileşmesi, Sesin farklı ortamda duyulması
Önerilen Süre	8 ders saati (320 dakika)
Öğrenci Kazanımları	<p>F.6.5.1. Sesin Yayılması</p> <p>F.6.5.2. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması</p> <p>F.6.5.3. Sesin Sürati</p> <p>Konu / Kavramlar: Sesin sürati, ses enerjisi</p> <p>F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.</p> <p><i>a. Sesin boşlukta neden yayılmadığı belirtilir.</i></p> <p><i>b. Işık ve sesin havadaki sürati; şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü olayları üzerinden karşılaştırılır. c. Sesin bir enerji türü olduğuna değinilir.</i></p> <p>F.6.5.4. Sesin Maddeyle Etkileşmesi</p>
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranışlar Örneği	Sesin katılarda yayılması, sesin sıvılarda yayılması, sesin gazlarda yayılması, Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması, Sesin sürati, ses enerjisi, Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranışlar Örneği	Sesin katılarda yayılması, sesin sıvılarda yayılması, sesin gazlarda yayılması, Farklı cisimlerde üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması, Sesin sürati, ses enerjisi, Sesin yansımaları, sesin soğurulması, ses yalıtımı, akustik uygulamalar
Öğretme- Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Beyin Fırtınası, Kelime İlişkilendirme Testleri, TAGA, Tanılayıcı Dallonmuş Ağaç, Sınıf Tartışması
Kullanılan Eğitim Teknolojileri: Araç-Gereçler	Skbat, Skat, Skedt, Bidga, Sesin yayılması ile KİT, bilimin doğası etkinliği, sesin farklı ortamda yayılması ile ilgili analogi, sesin yayılması konusu ile ilgili öğretim materyali, sesin yansımaları ile ilgili kavramsal karikatür, çalışma yaprakları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, akıllı tahta, EBA

OBYM Aşamaları	Süre	Yapılan Faaliyetler	
		Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü
Keşfetme ve Sınıflandırma Aşamaları	40 +40 +40 dakika	<p>-Anahtar kavramlar sesin yayılmasını içeren kelime ilişkilendirmek için Ek 4' de yer alan "Ses Yayılması Konusu ait Öğretim Materyali" dağıtılır.</p> <p>-Sesin yansımaları, soğrulması ve yankısı ile Ek 4' de yer alan öğretim materyali dağıtılır.</p> <p>-Öğretmen öğretim materyalindeki teste öğrencilerin uyması gereken kurallar için rehberlik eder.</p> <p>- Öğretmen Sesin yansımaları, soğrulması ve yankısına ait materyali toplar, test sonucunda fikirleri sınıflandırır.</p> <p>- Verilen cevaplar doğrultusunda sınıflı gruplandırır ve tartışma başlatır, yönetir.</p> <p>- Sınıfa "Sesin yayılması" Kavramsal Karikatür etkinliklerini dağıtır.</p> <p>-Sınıfta "Sesin Yansımaları" Kavramsal Karikatür etkinliği dağıtılır. Öğretmen sınıf tartışmasını başlatır.</p> <p>-Öğretmen öğrencileri fikirleri sınıflandırır. Sınıflı gruplara böler.</p>	<p>-Öğrenciler verilen materyale uygun yönergeye uyarak düşüncelerini yazar.</p> <p>- Sesin Yayılmasına Ait Materyaldeki sorulara cevap ararlar.</p> <p>- "Ses Yayılması Konusu ait Öğretim Materyali" öğretmenine geri verir.</p> <p>-Öğrenciler aralarında verdikleri cevaplar ile ilgili bilgi paylaşım ve fikir alış verişini yapar.</p> <p>-Öğrenciler yazdıkları düşüncelerini savunur ve tartışır.</p> <p>-Etkinlikteki Ek 4'te yer alan "Süper kahramanların düşünceleri kavramsal karikatür" sesli bir şekilde okunur.</p> <p>-Öğrencilerle sınıf tartışması yapılır.</p> <p>-Öğrenciler çalışma yaprakları ile öğretmen rehberliğinde etkinliği katılırlar.</p>

<p style="text-align: center;">Yapılandırma ve Müzakere Etme Aşaması</p>	<p style="text-align: center;">40 +40 dakika</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "Farabi ve Graham Bell'i Dinleyelim" etkinliği de yapılır. - "Sesin yayılması " analogiyi dağıtır. - "Yarasanın Av Macerası" çalışma yaprağı öğrenci gruplarına dağıtılır. - Çalışma yaprağında yarasının yolunu nasıl bulduğunu resmini incelemelerini ister. - Çalışma yaprağındaki soruların cevaplamalarını ister. - Öğretmen çalışma yaprağına rehberlik eder. - Çalışma yaprağının son değerlendirme aşamasında yer alan soru öğrencilere yöneltilir. - "Hey Bu Ses Hangi Ses" öğretim materyali öğrencilere dağıtılır. - Öğrenci gruplarından resimler hakkında tahmin etmelerini ister. - Tahmini sınıfla paylaşmalarını ister. Öğretmen Tahmin-Açıkla-Gözle-Açıkla (TAGA) tekniğinin açıklama kısmını yapmalarını ister. -TAGA'nın Gözlem aşamasını gerçekleştirmeleri için gerekli malzemeleri kullanarak etkinliği yapmalarını ister. - Öğrencilerden ulaştıkları sonuçları diğer gruplarla paylaşmalarını ister. - Tahmin ve gerekçelerin örtüşmeme nedenini sorgulamalarını ister. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bilimin doğası hakkında öğrencilerin tartışması istenir. -Anolojiyi öğrenciler bireysel okurlar. - "Yarasanın Av Macerası" çalışma yaprağını sessizce okurlar. - Çalışma yaprağında resimde yarasının yolunu nasıl bulduğunu hakkında düşüncelerini açıklarlar. - Çalışma yaprağında yer alan soruları cevap aralar. - Öğrenciler doğru bilgilere ulaşırlar. - Öğrenciler çalışma yaprağındaki resimleri inceler. - Gruplar düşüncelerini sınıf ile paylaşır ve tartışır. - Gruplar halinde gözlem aşamasını gerçekleştirirler. Yankı, soğrulma, yansıma kavramlarını bulurlar. - Ulaştıkları sonuçları sınıfa açıklarlar. -Tahmin ve sonuçlarının örtüşüp örtüşmediklerinin farkına varırlar. - Tahminlerinin örtüşme nedenlerinin farkına varırlar. - Öğrenciler bu aşamanın sonunda yansıma, yankı arasındaki ilişkiyi keşfeder.
--	--	---	--

	40+40 dakika	<p>- Öğretim materyalinde öğrencilerin alternatif kavramları olduğu anlaşıldığından bu alternatif kavramların gidermek için "Kavramsal Karikatür" dağıtılır.</p> <p>-Kavramsal değişim metninde yer alan alternatif kavramlar sınıf tartışması yapılarak çürütülür. İkinci bir etkinliğe geçilir.</p> <p>- "Bugün neler öğrendik" etkinliği dağıtılır.</p> <p>-Öğrenen etkinlik ile ilgili soruları sorar.</p> <p>.- Sınıf tartışması başlatır.</p> <p>-Öğrencilerden gelen mantıklı fikirleri öğretmen destekler.</p> <p>- Konunun günlük hayatla ilişkisini belirlemek için ses yalıtımı ile proje afiş yapmaları istenir.</p>	<p>- Öğrenciler Kavramsal değişim metnini analiz etmeye çalışırlar.</p> <p>- Öğrenciler sınıfta sessizce kavramsal değişim metnini okurlar. yüksek sesle öğrencilerden biri bu metni okur.</p> <p>- "Sesin soğrulması" etkinliğini incelerler.</p> <p>- Etkinlikteki sorulara cevap ararlar.</p> <p>- Öğrenci fikirlerini açıklayarak sınıf içi tartışmaya katılırlar.</p> <p>-Çevrelerindeki binalardaki ses yalıtımına örnek verirler. Ses kirliliğini önlem almak için çözüm önerileri sunarlar.</p> <p>- Öğrenciler afiş ve projelerini arkadaşları ile paylaşırlar.</p>
Yansıtma ve Değerlendirme	40 dakika	<p>- Öğrencilerin neleri öğrendiğini ortaya çıkarmak için "Yapılandırılmış Grid" dağıtır.</p> <p>- Yapılandırılmış Grid'te yer alan soruları öğrencilere sorar ve istekli öğrencilerden cevabını alırlar.</p> <p>- Gelen yanıtlara dönütler verir.</p> <p>Bu aşamada kullanılan diğer ölçme araçları ise "Tanılayıcı Dallonmuş Ağaç" ve birinci aşamada kullanılan "Yapılandırılmış Grid" kullanılmıştır.</p>	<p>- Yapılandırılmış Grid sorularını öğrenciler okurlar.</p> <p>-Öğrenci sorular ile ilgili düşüncelerini açıklar. Neden –sonuç ilişkisi ile sorulara cevap arar.</p> <p>- Yukarıda Yapılandırılmış Grid'te izlenen adımlar "Tanılayıcı Dallonmuş Ağaç" ve "Kelime İlişkilendirme Testi" takip edilir.</p> <p>SKBAT, SKKAT, SKEDT, BİDGA uygulanmasına geçilmiştir.</p>

Ek-4: Kullanılan Öğretim Materyalleri

Ek.4.1: Sesin yayılması konusuna ait öğretim materyali

Dün gece Dünyada hiç kimse uyuyamadı!!! Çünkü Güneşteki patlamalar çok ses çıkarıyordu.

Hayır, o benim sesim değildi. Dün gece Yıldızlar gökyüzünde maç yapıyorlardı. Onların sesiydi.

Güneş bizim sesimiz nasıf Dünyaya kadar gelsin, biz çok uzaktayız.

Arkadaşlar biz sizi duyamayız çünkü siz uzayda yaşıyorsunuz ve uzayda ses yayılmaz.

AY DEDE GÜNEŞ TEYZE YILDIZ DAYI KIZGIN BULUT AMCA

Aydede, güneş teyze, yıldız dayı ve kızgın bulut amca aralarında sesin yayılması üzerinde tartışma yapmaktadırlar.

Sizce doğru yorumu kim yapmıştır?

AY DEDE GÜNEŞ TEYZE YILDIZ DAYI KIZGIN BULUT AMCA

Böyle düşünmenizin nedeni nedir? Sınıfta arkadaşlarınızla birlikte tartıştıktan sonra kendi düşüncenizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....


.....

Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek.4.2:Ses konusuna ait bilimin doğası görüşleri etkinliği

Adı: _____ Soyadı: _____ Şube ve No: _____


FARABİ VE GRAHAM BELL'İ DİNLEYELİM...



FARABI

Merhaba çocuklar.. Ben size ses hakkındaki çalışmalarımı anlatacağım. Hava titreşimlerinden ibaret olan ses olayının ilk mantıklı izahını ben yaptım. Titreşimlerin dalga uzunluğuna göre azalıp çoğaldığını deneyler yaparak tespit ettim. Bu keşfimle musiki aletlerinin yapımında gerekli olan kaideleri buldum.

Merhaba çocuklar bizim zamanımızda telgraf vardı. Telgrafla, tek bir hat üstünde aynı zamanda yalnızca tek bir mesajın iletilmesi sorun oluyordu. Buna çözüm olacak bir araştırmaya koyuldum. Bu sayede sesin titreşim olayı ile birlikte kulak zarından hareketle, insanların sesindeki frekansı keşfederek, titreşimleri elektrik sinyali biçiminde herhangi bir telden iletmenin olup olamayacağını düşündüm ve telefonu icat ettim.



GRAHAM BELL

1) Sizce bilim insanlarının bulduğu bu bilgiler kesin bilgiler midir? Neden?

.....

.....

2) Elde edilen bu bilgilerin hepsi bir anda mı bulunmuştur yoksa birikimli olarak mı elde edilmiştir?

.....

.....

Ek.4.3.Sesin farklı ortamlarda yayılmasıyla ilgili analogi

Ses farklı ortamlarda aynı hızda mı yayılır?

Mehmet ortaokul 5. sınıf öğrencisidir. Babası Kargo firmasında yönetici olarak çalışmaktadır. Mehmet, bir gün babasını ziyarete gider. Canı sıkılmıştır, ofisinin camından dışarıyı seyretmeye koyulur, tam bu sırada depoya yaklaşan yük kamyonunu görür ve bunu izlemeye başlar. Kamyon ağzına kadar yüklerle doludur ve bunların depoya boşaltılması gerekiyordu. Deponun kapısı açılıp insanların depo ile kamyonu arasına aralıksız sıkı bir şekilde dizildiğini görür. Yaklaşık 20 kişinin yükleri elden ele vererek boşalttığını izler. Yükler çok seri bir şekilde boşaltılıyordu. Daha sonra bu insanların yarısının başka bir bölümde işi çıktığından dolayı gittiğini görür. Yük boşaltan 10 kişi kalmıştır. Yükler ilk duruma göre daha yavaş bir şekilde boşaltılmaktadır. Aradan biraz zaman geçince 10 kişi içindeki 5 kişinin de diğer bir bölümde işi çıktığından dolayı ayrılmak zorunda kalmışlardır. Kalan 5 kişinin yükleri iyice yavaş bir şekilde boşalttığını fark eder. En sonun da öğle yemeği saati gelmiştir. Kalan 5 kişide işlerini bırakıp yemeğe gitmişlerdir. Artık kamyonla depo arasında kimse kalmamıştır. Yük taşıma yapacak kimse yoktur (Okur, 2009).


Benzeyen Özellik	Karşılaştırma	Benzetilen Özellik
Yük Boşaltılan Kamyon	Karşılaştırılır	Ses Kaynağıyla
Yük Boşaltan Her Bir İnsan	Karşılaştırılır	Ortamı Oluşturan Küçük Parçacıklarla
Yüklerin Taşınma Hareketi	Karşılaştırılır	Sesin Yayılmasıyla
İnsanların Hareketleri	Karşılaştırılır	Titreşme hareketiyle
Yüklerin Boşaltıldığı Depo	Karşılaştırılır	Ses Algılayıcısıyla
1.Durumdaki İnsan Topluluğu	Karşılaştırılır	Sesin Katı Ortamda Yayılmasıyla
2. Durumdaki İnsan Topluluğu	Karşılaştırılır	Sesin Sıvı Ortamda Yayılmasıyla
3.Durumdaki İnsan Topluluğu	Karşılaştırılır	Sesin Gaz Ortamda Yayılmasıyla
4.Durum	Karşılaştırılır	Sesin Boşluk Ortamda Yayılmamasıyla
1.Durumdaki Depoda Toplanan Yüklerin Sayısı	Karşılaştırılır	Katı Ortamda Sesin Daha Hızlı Yayılmasıyla
2.Durumdaki Depoda Toplanan Yüklerin Sayısı	Karşılaştırılır	Sıvı Ortamın Katı Ortama Göre Sesi Daha Yavaş Yaymasıyla
3.Durumdaki Depoda Toplanan Yüklerin Sayısı	Karşılaştırılır	Gaz Ortamın Sıvı Ortama Göre Sesi Daha yavaş Yaymasıyla
4.Durumdaki Depoda Yük Toplanmaması	Karşılaştırılır	Sesin Boşluk da Yayılmamasıyla
Yüklerin Boşaltıldığı Ortamın Sıcaklığı	Karşılaştırılmaz	Sesin Yayılmasına Etkisiyle
Güncel Hayat da İnsanlar	Karşılaştırılmaz	Ortamı Oluşturan Küçük Parçacıklarla
Güncel Hayat da Kamyon	Karşılaştırılmaz	Ses Kaynağıyla
Güncel Hayat da Depolar	Karşılaştırılmaz	Ses Algılayıcısıyla
Güncel Hayat da Yükler	Karşılaştırılmaz	Titreşen Cisimlerle
Her Ortamdaki Farklı İnsan Sayısı	Karşılaştırılmaz	Katı, Sıvı ve Gaz ortamı oluşturan moleküllerin sayısıyla

Kaynak: (Bakırcı, 2014)


Ek.4.5.Sesin yayılması konusu ile ilgili kavramsal karikatür

Adı: _____ Soyadı: _____ Şube ve No: _____


KAVRAMSAL KARİKATÜR




Sesin yayıldığı ortamın yoğunluğu arttıkça yayılması daha zorlaşır. Bu yüzden ses katılarda en yavaş yayılır.



Çok yükseklerde uçmama rağmen aşağıdaki insanların ve taşıtların seslerini rahatlıkla duyabiliyorum bu yüzden ses en iyi gaz maddelerde yayılır.



Yıllardır uzaydayım ortam çok güzel, açık hava konserinden geliyorum. Bir de burada sesin yayılmadığını söylerler.



Hepiniz yanlış düşünüyorsunuz sesin yayılması maddesel ortamdaki tanecikler yardımıyla olur bu yüzden en hızlı katıda en yavaş gazda yayılır.

Sizce hangi kahramanın söyledikleri doğru, hangilerinin ki yanlıştır? Sebepleriyle birlikte açıklayınız.

Doğru Söyleyenler:.....

Nedeni:.....

Yanlış Söyleyenler:.....

Nedeni:.....

Ek.4.6.Sesin yansımaları konusu ile ilgili kavramsal karikatür

Adı: _____ Soyadı: _____ Şube ve No: _____

KAVRAMSAL KARİKATÜR

Çok ilginç! Yarasa gece avlanırken yansıyan seslerden yararlanarak avının yerlerini tespit ederler.



CINALI

Ö da bir şey mi? Yunus balıkları sudaki ses dalgaları aracılığıyla birbiriyle iletişim kuruyorlar.



BİNALI

Abi! Son zamanlarda çok önemli bir şey duydum. Ses dalgalarını kullanarak objelerin yerini tespit ediyorlarmış.



DURALI

Dostlarım, yunusların çok yüksek frekanslı sonar sistemleri bugün mayın arama teknolojisinde taklit edilmektedir.



CEMALI

Cinali, Binali, Durali ve Cemali sesin teknolojiye nasıl yararlandığı hakkında konuşmaktadırlar. Fakat biri yanlış bir yorumda bulunmuştur.

- Sizce yanlış yorumu kim yapmıştır?

S.1) Böyle düşünmenizin sebebini aşağıdaki boşluğa yazınız. Arkadaşlarınız ile tartışınız.

.....

.....

.....

S.2) Sesin yayılması ve yansımalarının günlük hayatta başka nerelerden karşılaşılmaktadır. Örnekler veriniz.

.....

.....

.....

Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek.4.7.Sesin yansımaları, soğurulması ve yankısı konusu ile ilgili öğretim materyali

HEY SES BU SES HANGİ SES?



Trenin sesini duyuyorum ancak kendisini göremiyorum. Bir ses bana **ses YANSIR** dedi.



Oturma odasındaki dedikoduların boş odaya göre daha az duyulacağını **sesin SOĞURULMASINDAN** öğrendiğimi anladım.



Boş bir inönü stadında pascal noumann bağırmasını **sesin yankılanmasıyla** öğrendim.

Aşağıdaki yaşanmış olayların, sesin belirtilen özelliklerinden hangisiyle açıklanabileceğini açıklayabilir, kısmen açıklanabilir, açıklanamaz şeklinde doldurunuz.

	YANSIMA	SOĞURULMA	YANKI
Boş bir salonda bağırıldığında sesimi tekrar duydum.			
Uykumu bölen saatin üstüne yastığına atınca biraz olsun rahatladım.			
Sonar bir alet ile balık tutma keyfine vardım. Ses yolladım balığın yerini tespit ettim.			
Aspendos antik tiyatrosuna gittim ve ufak bir fısıltının rahat duyulduğunu gördüm.			
Varislerin görme duyulan zayıf olduğu için sesleri yardımıyla yollarını bulabiliyorlar.			
Anne barnındaki bebeğin görüntüsünü ses dalgaları sayesinde öğrendim.			

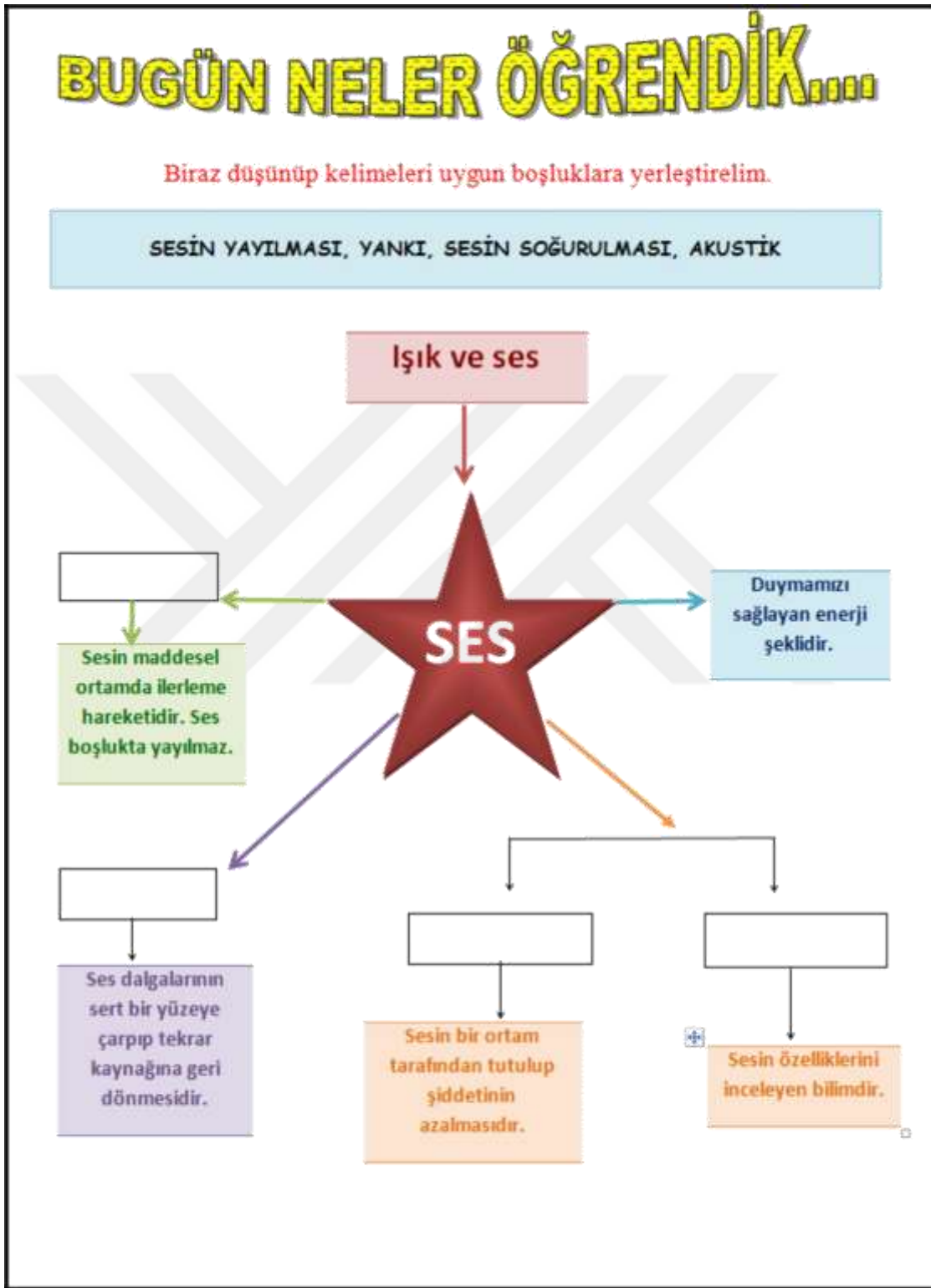





Aşağıdaki soruların cevaplarını altı çizili bölüme yazınız.

- **Ses düz bir cisimde mi kolay yayılır yoksa pürüzlü cisimde mi sebepleriyle açıklayınız?**
.....
- **Ses bir cisme geldiğinde bir kısmı yansır, bir kısmı soğurulur açıklaması hangi konu ile benzerlik gösterir?**
.....
- **Akustik bir sistemde sesin yansımalarını araştırınız nedenleriyle yazınız.**
.....
.....

Ek.4.8.Sesin yansıması, soğurulması, yankısı ve akustiği ile konusu ile ilgili kavram haritası

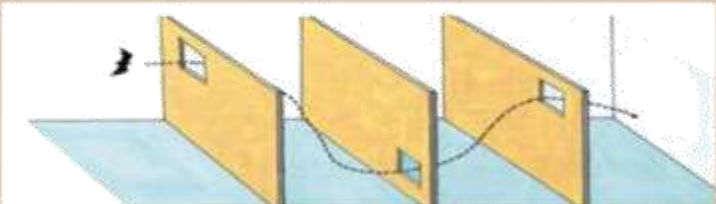


Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek.4.9.Sesin yansımaları konusu ile ilgili çalışma yaprağı

Adı:	Soyadı:	Şube ve No:
------	---------	-------------

Yarasanın Av Macerası



Yarasaların gözleri görmediği halde avlarını nasıl bulduklarını anlayabilmek için bilim insanları bir deney gerçekleştirdi bu deney için uzun bir koridor kullanıldı. Bir uca yarasa, diğer uca ise yem olarak bir grup kelebek yerleştirildi. Ancak bundan önce koridoru diklemesine kesen birbirine paralel duvarlar yapılmış, daha sonra bunların her birine ancak yarasanın geçebileceği kadar genişlikte birer delik açılmıştır. Bu delikler her duvarın farklı noktasına konmuştur.

Zifiri karanlık olan koridorun başındaki yarasanın serbest bırakılmasıyla birlikte, bilim insanları deneyi gözlemlemeye başlamıştır. Yarasa ilk duvara yaklaştığında doğrudan deliğe hareket ederek buradan kolaylıkla geçmiştir. Bundan sonraki her duvarda da aynı şey gözlemlenmiştir. Sonuç olarak yarasa kelebeklere kolayca ulaşmıştır.

Yukarıdaki gazete kupürünü okuyun ve aşağıdaki soruları cevaplayın.

- 1.Yarasalar gözleri görmedikleri halde delikleri nasıl bulabilmiştir?

- 2.Yarasayla aynı yöntemi kullanan başka canlılarda var mıdır? Açıklayınız.

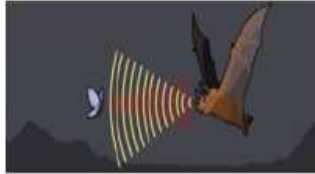

- 3.Yarasanın kullandığı yöntem bazı cihazların yapımını sağlamıştır. Bunlar nelerdir? Açıklayınız.

4. Sizce fen ve teknoloji dersinde deney çalışmaları yapmanın önemi nedir? Açıklayınız.

Ek.4.9.Sesin yansıması, soğurulması ve yankısı konusu ile ilgili yapılandırılmış grid etkinliği

Adı: _____ Soyadı: _____ Sınıf ve No: _____

YAPILANDIRILMIŞ GRID

1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	

1.Yukarıdaki resimlerden hangisi veya hangileri yansıma olayı ile ilişkilidir?

.....

.....

Neden:

.....

2. Yukarıdaki resimlerden hangisi veya hangileri soğurulma olayı ile ilişkilidir?

.....

.....

Neden:

.....

3. Yukarıdaki resimlerden hangisi veya hangileri yankı olayı ile ilişkilidir ?

.....

.....

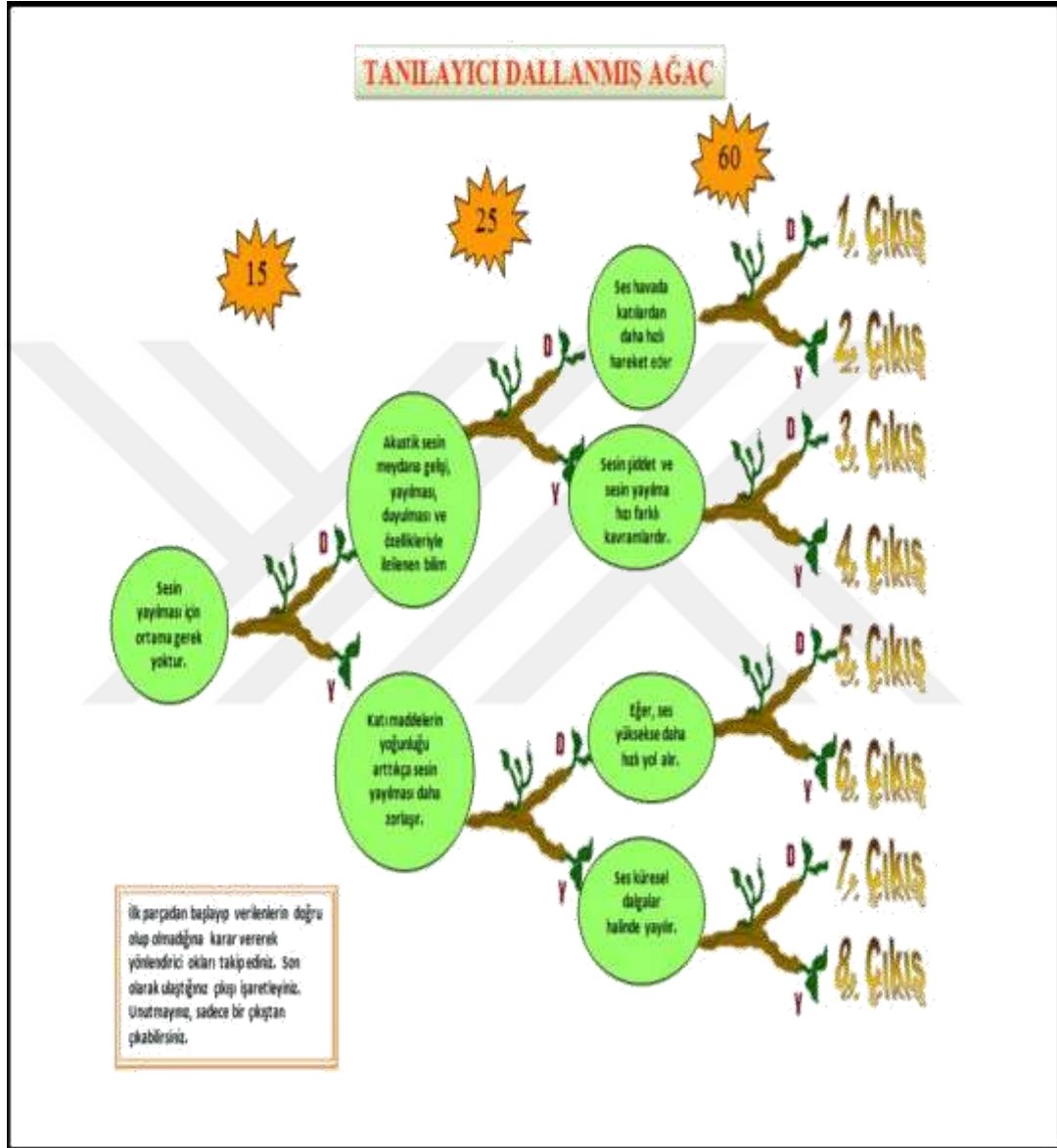
Neden:

.....

Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek.4.10.Sesin Soğurulması ve Yalıtım Konusunda Ait Öğretim Materyali

Sesin Soğurulması ve Yalıtım Konusunda Etkinlik



Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek.4.11.Sesin soğrulması konusu ile ilgili çalışma yaprağı

Adı: _____ Soyadı: _____ Şube ve No: _____

Gerçekten Ses Soğrulur mu?



ARAÇ-GEREÇLER:

4 adet özdeş kutu
Çalar saat
Kumaş parçaları,
Sünger parçaları
Strafor parçaları
Pamuk parçaları.

Etkinliğin Yapılışı:

- ❖ Deney masalarında malzemelerin yerleştirileceği uygun ortamlar hazırlayınız ve gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
- ❖ Dağıtılan kutulardan (kutular özdeştir) her birinin içine özdeş çalar saat koyunuz.
- ❖ Sırasıyla kutulara kumaş parçaları, sünger parçaları, strafor parçaları, pamuk parçaları koyunuz.
- ❖ Kutuların içinde farklı ortamlarda bulunan saatin sesini dinleyiniz.
- ❖ Ses seviyelerini dikkatle dinleyerek gözlemlerinizi not alınız.

SONUCA VARALIM

S.1) Hangi kutudaki saatte çıkan sesi en fazla, hangi kutuda çıkan sesi ise en az duydunuz? Neden?
.....
.....

S.2) Kutulardan çıkan sesin duyulma şiddeti açısından en fazla duyulandan en aza doğru sıralayınız?
.....
.....

S.3) Sizce katı maddeler mi, sıvı maddeler mi yoksa gaz maddeler [ni sesi daha fazla soğurur. Neden?
.....
.....

Tartışma sonucu yapılan bilgi ile gruplar afiş hazırlar.

AFİŞ

Ses soğrulur.






Ek-5: Ses Ünitesi Başarı Testi

SES ÜNİTESİ SES KONUSU BAŞARI TESTİ (SKBAT)

Adı-Soyadı:

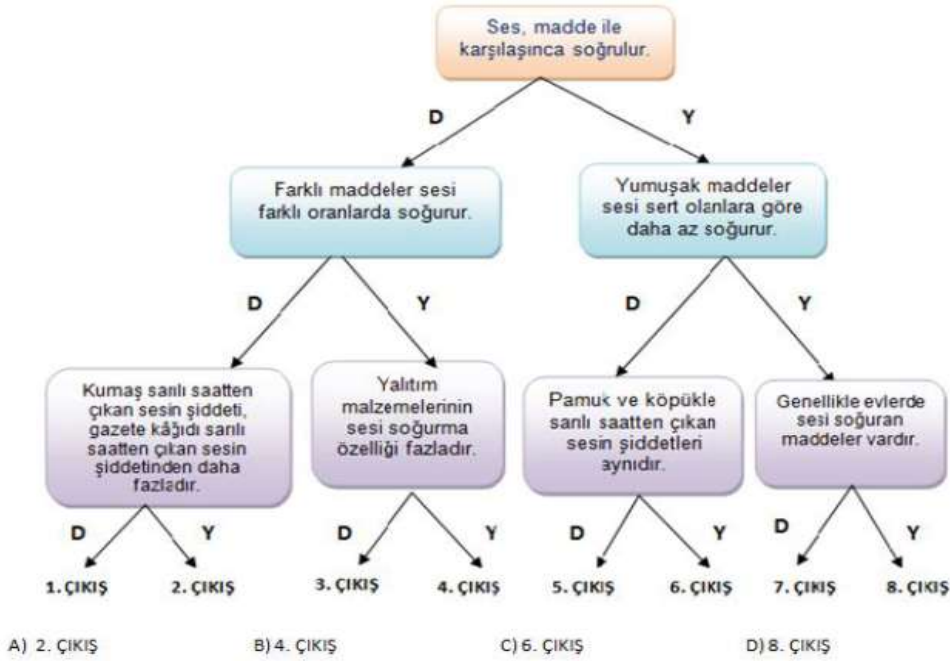
Sınıf:

No:

Sevgili Öğrenciler; bu test "Ses" ünitesinde elde ettiğiniz kazanımları ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır. Testteki soruları dikkatlice okuyup, sizin için uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

1.

Aşağıdaki cümlelerin doğru veya yanlış olduğuna karar verelim. Cümle doğru ise D, yanlış ise Y harfini işaretleyerek doğru çıkışı ulaşalım.



2. Yusuf; fen ve teknoloji dersinde akustik uygulama konusunda poster hazırlamıştır. Yusuf'un hazırlamış olduğu posterin ödevinin fen köşesinde görünümü aşağıdaki gibidir.



Süleymaniye Camisi



Aspendos Antik Tiyatrosu



Konser Salonu



Evin Oturma Odası

Sizce Yusuf'un poster ödevindeki hangi resim akustik uygulamalara örnek olamaz?

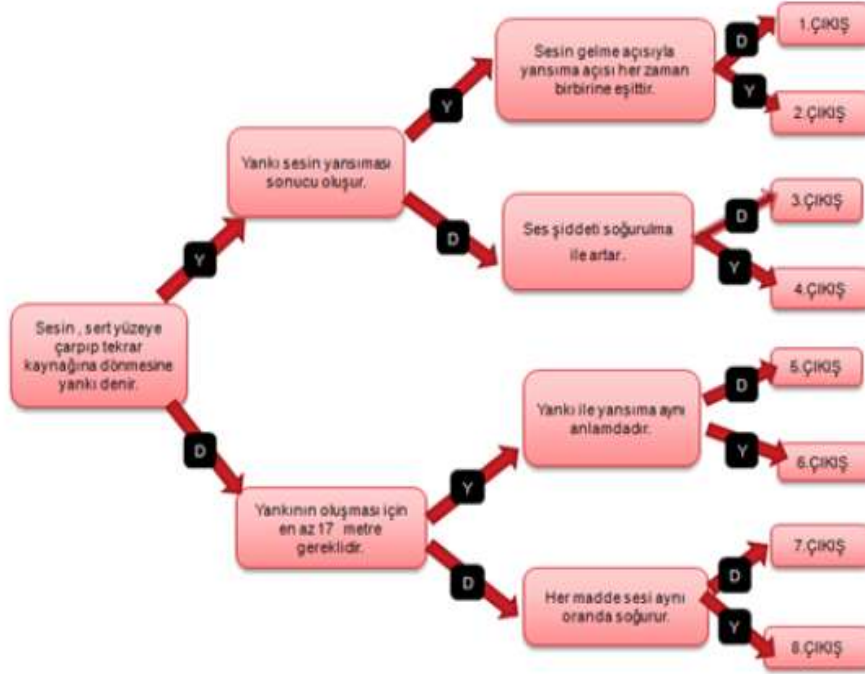
A) Süleymaniye Camisi

B) Konser Salonu

C) Evin Oturma Odası

D) Aspendos Tiyatrosu

3. Aşağıdaki cümlelerin doğru veya yanlış olduğuna karar verelim. Cümle doğru ise D, yanlış ise Y harfini işaretleyerek doğru çıkışı ulaşalım.



A) 8. ÇIKIŞ

B) 5. ÇIKIŞ

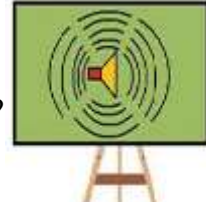
C) 4. ÇIKIŞ

D) 3. ÇIKIŞ

4. Öğretmen ses konusunu işlerken tahtaya yandaki şekli çizmiştir.

Öğrencilerden bu şekil hakkında yorum yapmalarını istemiştir.

Hangi öğrencinin yapmış olduğu yorumu öğretmen onaylamıştır?



A)



Can

Ses dalgalarının, su dalgaları gibi yüzeysel olarak yayıldığını görmekteyim.

C)



Pelin

Ses dalgalarının bir engelle çarptıktan sonra yansımasını görmekteyim.

B)



Murat

Ses dalgalarının madde ile karşılaştığında soğurulmuş halini görmekteyim.

D)



Belül

Ses dalgalarının, her yöne dalgalar halinde yayıldığı görülmektedir.

5.



Yandaki resimde görüldüğü üzere mimar, bir sinemanın iç tasarımını yapmak istemektedir.

Sizce aşağıdaki malzemelerden hangisini kullanması daha uygun olur?

- I- Alüminyum levhalar III- Strafor Köpük
II- Cam Yünü IV- Tahta Bloklar

A) I ve II

B) II ve III

C) I ve IV

D) Hepsi

6.

Aşağıda sesin yayılmasına ilişkin kavram karikatürü verilmiştir. Sizce hangi kahramanın söylediği ifade doğrudur.

A)

Sesin yayıldığı ortamın yoğunluğu arttıkça yayılması daha zorlaşır. Bu yüzden ses katılarda en yavaş yayılır.



DEMİR ADAM

B)

Çok yükseklerde uçmama rağmen aşağıdaki insanların ve taşıtların seslerini rahatlıkla duyabiliyorum bu yüzden ses en iyi gaz maddelerde yayılır.



SÜPERMAN

C)

Yıllardır uzaydayım ortam çok güzel, açık hava konserinden geliyor. Bir de burada sesin yayılmadığını söylerler.



ASTRONOT

D)

Hepiniz yanlış düşünüyorsunuz sesin yayılması maddesel ortamdaki tanecikler yardımıyla olur. Bu yüzden ses; en hızlı katıda, en yavaş ise gazda yayılır.



DENİZ KIZI

7. Fen ve teknoloji dersinde farklı maddelerin sesi ne kadar soğurduğunu anlamak için aşağıdaki etkinliği yapmıştır.

Sınıfta yaptığı...

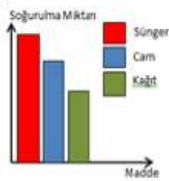
1. Adım: Sünger, kâğıt, cam, silindirik bir kap ve çalar saat temin etmiştir.

2. Adım: Silindirik kabı sırasıyla önce sünger, kâğıt ve cam ile kaplamıştır.

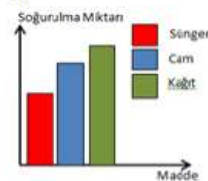
3. Adım: Çalar saati sırasıyla silindirik kaba koyup sesin yüksekliğini dinleyip yüksek orta ve düşük olarak kayıt etmiştir.

Size göre Aydan sünger, cam, kâğıt ve sesi soğurulma miktarını grafikte göstermek istiyor. Aşağıdaki grafiklerden hangisi **doğrudur**?

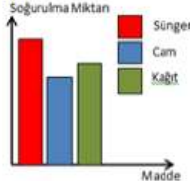
A)



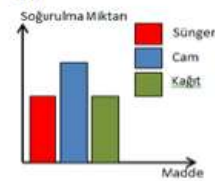
B)



C)



D)



8. Ses madde ile karşılaştığında; geçme, soğrulma ve yansıma neden olmaktadır. Mert, Melisa ve Meral sesin madde ile karşılaşmasını sınıfta karşılarında canlandırmaya çalışmaktadır. Bu canlandırmalar aşağıdaki gibidir.



Sizce Mert, Melisa ve Meral'in yapmış olduğu bu üç durum, sesin özellikleri ile eşleştirme yapılırsa aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi **doğrudur**?

- | | <u>1. Durum</u> | <u>2. Durum</u> | <u>3. Durum</u> | | <u>1. Durum</u> | <u>2. Durum</u> | <u>3. Durum</u> |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| A) | Yankı | Yansıma | Soğurulma | B) | Geçme | Soğurulma | Yansıma |
| C) | Soğurulma | Yansıma | Yankı | D) | Yansıma | Geçme | Soğurulma |

9.

Aşağıdaki kavram karikatüründe bilim ve teknolojiye sesin yansımasında yararlanılan cihazlar ilgili bilgiler verilmiştir. Size göre hangi arkadaşın verdiği bilgi sesin yansıması ilgili **değildir**?



A) Mert

B) Emre

C) Onur

D) Hasan

10. Hasan ve Aydan Fen ve Teknoloji dersinde aşağıdaki deney düzeneğini tasarlamışlardır.



1. Adım: Aydan, bir cam silindire bulaşık süngeri koyuyor ve üzerine bir çalar saat yerleştiriyor. Hasan farklı uzaklıklardan saatin sesini dinliyor.

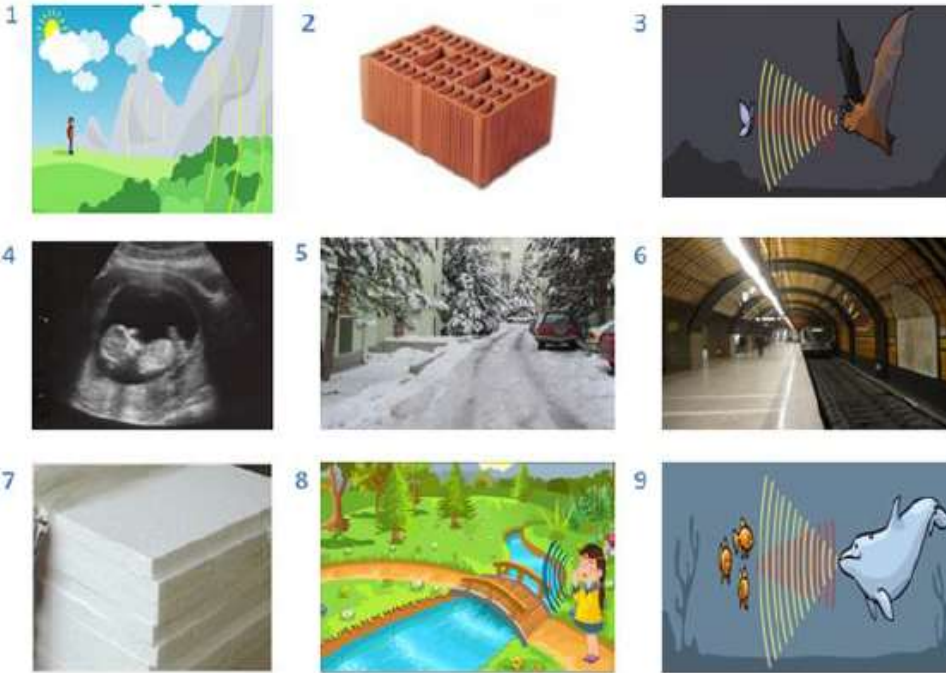
2. Adım: Aydan, kavanozun üzerine şekildeki gibi bir aynayı eğik şekilde tutuyor. Hasan yine farklı uzaklıklardan saatin sesini dinliyor.

3. Adım: Hasan, Aydan'a ayna kullanıldığında saatin sesi daha net duyduğunu söylüyor.

- A) Ses her yöne dalgalar halinde yayılır.
B) Ses bir engel ile karşılaştığında yansır.

- C) Farklı maddeler, ses farklı soğurur.
D) Madde ile karşılaşan ses soğurulabilir.

Aşağıdaki yapılandırılmış grid dikkate alınarak 11 ve 12. soruları cevaplayınız.



11. Yukardaki resimlerden hangileri **sesin yansması** ile ilgilidir?

- A) 3, 4, 9 B) 4, 5, 6 C) 7, 8, 9 D) 1, 4, 7

12. Yukardaki resimlerden hangileri **sesin soğrulması** olayı ile ilgilidir?

- A) 7, 8, 9 B) 2, 5, 7 C) 4, 5, 6 D) 1, 2, 3

Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek-6: Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi

Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (SKAT)

SES ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ (SKAT)

Adı:

Sınıfı:

Soyadı:

Şubesi/No:

Sevgili Öğrenciler; bu test ses kavramıyla ilgili düşüncelerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Her bir soru için ne düşündüğünüzü bu sorulara ayrı ayrı boş satırlara mümkün olduğunca net ve organize edilmiş bir şekilde yazınız ve gerekiyorsa şekil çizmiz.

S.1)



Fen ve Teknoloji dersinde öğretmen sorusuna öğrenciler aşağıdaki cevapları vermişlerdir:

Ayşe: Ses, bir yenden diğerine hareket eden bir nesnedir.

Fatma: Havanın titreşim gücü olması ses ilerletmez.

Mehmet: Ses, katı sıvı ve gazlarda doğalar halinde yayılan bir enerji türüdür.

Ali: Ses, moleküllerin bir yüzeyden yansması ile oluşur.

Buna göre hangi öğrencinin cevabı **doğrudur**?

A) Mehmet B) Ali C) Ayşe D) Fatma

Çünkü:

S.2)

- I. Ses havada ertanda yayılır ve bir engelle çarparak durur.
 - II. Ses havada bir engelle karşılaşmaz ise daha hızlı ilerler.
 - III. Katı maddelerde ses daha hızlı yayılır.
- Sesin maddeler üzerinde yayılması konusunda, yukarıdaki ifadelerden hangisi **doğrudur**?

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

Çünkü:

S.3.

Fen ve Teknoloji Öğretmeni olan Hasan Bey, öğrencilerinden sesin en hızlı yayıldığı duruma ilişkin günlük hayattan örnekler vermelerini istemektedir. Bazı öğrenciler aşağıdaki gibi örnekler vermiştir.

Sizce verilen örneklerden hangisi **doğrudur**?

- A) **Hasan:** Uzayda daha hızlı yayılır.
- B) **Ahmet:** Deniz suyunda daha hızlı yayılır.
- C) **Ayşe:** Çelikten yapılan kaplarda daha hızlı yayılır.
- D) **Fatma:** Açık havada daha hızlı yayılır.

Çünkü:

S.4) Sesin yayılması ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi **doğrudur**?

- A) Eşyalar sesin yayılmasını yavaşlatır.
- B) Ses, bir ortamdan hareket eden aynı aynı tanecikler ile taşınır.
- C) Katı maddelerin yoğunluğu arttıkça sesin yayılması daha zorlaşır.
- D) Ses dalgaları, tanecikler tarafından titreşim enerjilerinin taşınması sonucu iletilir.

Çünkü:

S.5)



Temel



Dursun

Temel ile Dursun, sesin farklı ortamlarda yayılmasıyla ilgili olarak bir deney tasarlıyorlar. Bunun için de, içi boş bir borunun içine önce hava, sonra su, daha sonra da demir tozu koyuyorlar. Deneyin ikinci aşamasında ise; borunun içindeki havayı boşaltarak komaya yapıyorlar. Temel ile Dursun'un yapmış olduğu deney ile ilgili olarak aşağıda yapılan yorumlardan hangisi **doğrudur**?

- A) Borunun içi tamamen demir tozu ile dolu iken Temel ve Dursun birbirlerini daha iyi duyarlar.
- B) Borunun içinde hava varken Temel ve Dursun birbirlerinin daha iyi duyarlar.
- C) Borunun içi tamamen su ile dolu iken, Temel ve Dursun birbirlerini daha iyi duyarlar.
- D) Borunun içindeki hava tamamen boşaltılırsa Temel ve Dursun birbirlerini daha iyi duyarlar.

Çünkü:

S.7)

Aşağıda, bazı öğrencilerin ses ile ilgili düşünceleri verilmiştir.

Ebru: Ses boşlukta yayılır.

Nilay: Ses en iyi gazlarda yayılır.

Okan: Ses bir ortamda hareket eden ayrı parçacıklar ile taşınır.

Gonze: Ses en iyi katılarda yayılır.

Buna göre, ses ile ilgili olarak hangisi **doğrudur**?

A) Okan B) Nilay C) Gonze D) Ebru

Çünkü:.....

S



Kemal Amca dükkanını sabah saat 5 de açması gerekiyor. Kemal Amca saatini kuruyor ancak kulağı az duyduğu için saati bazı günler duymuyor. Bunun için Mehmet, Tuba, Hüseyin ve Şeyma adlı torunlarından yardım istiyor. Torunları, onlarınla tartışarak buldukları önerileri aşağıda sıralamıştır.

Mehmet: Havası boğaltılmış bir kap içine saatin bırakılması halinde çalan zil daha yüksek ses çıkarır.

Tuba: Dedemin yattığı ododa eşyanın az olması durumunda zil sesi fazla engelle karşılanacağı için daha iyi duyulur.

Hüseyin: Ses, delikler ve boşluklardan aızınyla benzer şekilde iletildiğinden dolayı dedemin odası bol miktarda baru şeklinde eşyalar döşemesi gerekir.

Şeyma: Çalar saat camını daha büyük bir metalden yaparsak ses daha yüksek çıkar ve dedem duyar.

Size göre, Kemal Amcaya yapılan önerilerden hangisi **doğrudur**?

A) Mehmet B) Şeyma C) Hüseyin D) Tuba

Çünkü:.....

S.8)

Öğrencilerine "Ses dalgaları deyince ne anlıyorsunuz?" sorusunu yönelten Elif Öğretmen, dört öğrenciden bu konudaki fikirlerini almıştır.

Fatma: Ses dalgaları, katı bir yüzeyle karşılaştığında yoks olan dalgalardır.

Mustafa: Ses dalgaları, hareket ederken bir engelle karşılaştığında yansır.

Tülay: Ses dalgalarının hareketi kendi boyuncodur.

Murat: Ses dalgaları, gaz maddelerde katıya göre daha hızlı ilerler.

Sizce bu fikirlerden **en doğru** olanı hangisidir?

A) Fatma B) Tülay C) Mustafa D) Murat

Çünkü:.....

Test Bitti. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.

Ek-7: Ses Ünitisi Eleştirel Düşünme Testi

Ses Ünitisi Eleştirel Düşünme Testi (SKEDT)

Adı:

Soyadı:

Sınıf ve No:

ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ

1.

Annesi hamile olan Toprak sürekli annesinin karnına bakarak bebeği ne kadar çok merak ettiğini annesine her defasında belli ediyordu. Toprak daha fazla dayanamayıp bir gün annesine:



– Anneciğim ben kardeşimi çok merak ediyorum, onu hiç göremez miyim? Dedi. Annesi Toprak'a bebeğin doğumunu beklemesi gerektiğini ama çok istiyorsa doktora gidip bebeği görebileceklerini söyler. Doktora gitme zamanı gelmiştir. Toprak annesinin karnında ultrason cihazının gezdirilerek bebeği görüntülediklerini görür. Bebeğin kalp atışlarını duymak onu çok mutlu etmiştir.

- *Sizce Toprak'ın ultrason cihazının bu işleri nasıl başardığına dair kafasında oluşan düşünce ne olabilir?*

.....

.....

.....

2.

Yandaki şema içindeki kelimeleri aşağıdaki uygun boşluklara yerleştiriniz. Geriye kalan kelimeleri de kendiniz tanımlayarak bir cümle oluşturunuz.

- Katılardaen fazladır.
- Ses, yayılmak için birarar.
- Enerjinin artması artırır.
- Ses halinde yayılır.
- Sesyayılmaz.



3.

- Cinali ve arkadaşları bir gün piknik yapmak için ormana gitmişti. Sınıfın erkekleri çalı toplamak için dağılmıştı. Çalı toplama telaşına dalan Cinali bir süre sonra arkadaşlarından epeyce uzaklaştığını fark etmişti. Geri dönmek isteyen Cinali yolunu kaybetmişti. Yere oturup ağlayan Cinali geri dönmenin yolunu düşünmeye başlamıştı. Bu arada onun yokluğunu fark eden arkadaşları ise onu aramaya başlayacaklardı ancak bunu nereden yapacaklarını bilmiyorlardı. Çünkü orman çok büyüktü ve karanlık olmadan Cinali'yi bulabilmek için en kısa yolu düşünmeliydiler. Bir kısmı az ilerde ki derin vadiden Cinali'ye seslenirken, bir kısmı da ormana dağılmıştı. Vadiden seslenen çocuklar kendi seslerini de duyuyorlardı. Seslerin bir kısmını çok duyan Cinali bir kısmını çok az duyabildiği için nereden doğru yola ulaşacağına karar veremiyordu.

Siz Cinali'nin arkadaşları yerinde olsaydınız ona hangi yolla ulaşmayı denerdiniz? Neden?

.....

.....

.....

4.

Mickey Mouse ve Mini Mouse bir ay sonra evleneceklerdir ve bunun için ev bakmaya koyulurlar. İki odası ve bir salonu olan bir ev bulurlar. Evi incelemek için emlakçıyla birlikte odaları gezerler. Emlakçı evin bir birine eşit büyüklükte iki odasının fakat, tek farkın bir odanın duvarları diğerine göre fazla zedelenmiş ve pürüzlü olduğunu söyler. Bu bilgilendirmeden sonra her iki odada da Mickey ve Mini ev hakkında konuşurlarken, birden odanın içindeyken; Mini, Mickey'e sorar: Neden daha kısık sesle konuştun? Mickey: "Az önce nasıl konuştuydum yine öyle konuştum" der.



Sizce Mini, Mickey'in sesini kısık sesle konuşuyormuş gibi duyduğunda hangi odadadırlar? Neden?

5.

Cengiz'in babası ilçede görev yapan bir polistir Cengiz'in babasının tayini Ankara'ya çıkmıştır. Cengiz'in okul kaydını da Ankara'daki modern bir okula almışlardır. Cengiz'in dikkatini yeni okulunda bir şey çekmiştir. Okul, geldiği ilçeye göre daha kalabalıktır. Dışarıdan ve yan sınıflardan kendi sınıfına gelen ses oranı ilçedeki okula göre daha az gelmektedir.

Sizce bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir? Neden?

I- İlçedeki okulun camlarının tek katlı cam olması, II- Ankara'daki okulun duvarları strafor ile kaplanması, III- İlçedeki okulunun duvarlarının ince olması, IV- Ankara'daki okulun duvarları arasında hava boşluğunun olması, V- İlçedeki okulun duvarlarında hava boşluğunun olması, VI- Ankara'daki okulun duvarlarının alüminyum levha ile kaplanmış olması

.....

6.

Aslı okuldaki ödevlerini bitirir ve televizyonun başına geçer. Okulda ses konusu işlenmiştir. Mikrofon icat edilmeden önce insanların nasıl haberleştiklerini ve sesini nasıl bir topluluğa duyurabildiklerini merak eder. Öğrendiği ses konusıyla ilgili bu merakını gidermeye karar verir.

Sizce Aslı nasıl bir tasarım yaparak, mikrofonu kullanmadan geniş bir topluluğa hitap edebilir?

.....

7.

Bir gün öğretmenleri Erdal ve Kaan'ın sınıfta tartıştıklarını gördü. Yanlarına gittiğinde onlara neyi tartıştıklarını sordu. Erdal sesin boş bir odada daha çok yankılanacağını, Kaan ise sesin bir engele çarptığında yankılandığını, dolu odada sesin daha çok cisme çarpıp daha çok yankılanabileceğini söylüyordu. Öğretmen bu duruma şaşırmişti.



Sizce tartışmaya göre Kaan'ın söyledikleri mi Erdal'ın söyledikleri mi doğru? Neden?



.....

8.

- Ahmet sessiz bir ortamda ders çalışırken yoldan geçen bir kamyon ile odasının penceresinden ses geldiğini duydu. Bu sesin neden geldiğini merak etti. Ertesi gün öğretmenine sorduğunda ise öğretmeni kendisinin araştırmasını ve bulduğu sonuçları sınıfta arkadaşlarıyla paylaşmasını istedi. Bunun üzerine Ahmet araştırmalarına başlar ve bu olayı en iyi diyapazonu kullanarak açıklayacağına karar verir. Daha sonra araştırmalarını arkadaşlarına anlatmak için sınıfta diyapazon deneyini yapar. Bunun için diyapazon ve kutusu, tokmak getirir. Diyapazonu kutusundan çıkarır ve tokmağı ile vurur. Sesi dinlemelerini ister. Tokmağı daha sert vurarak deneyi tekrarlar. Diyapazonu rezonans kutusundaki yerine yerleştirip, tokmağı ile vurur. Sesi dinlemelerini ister. Tokmağı daha sert vurarak deneyi tekrarlar. Arkadaşlarından meydana gelen sesi karşılaştırmalarını ister.



Sizce evimizin yanında kamyon gibi araçlar geçtiğinde camdan neden ses gelir?

.....

.....

.....



9.

- Temel, Trabzon sahilinde yürürken balıkçı Dursun amcağı görür ve koşarak yanına gider. Soluk soluğa kalan Temel, Dursun amcaya seslenir. Dursun amca ise; Temelin heyecanlı, biraz öfkeli haline şaşırarak ne olduğunu sorar. Temel: "Geceleri balık tutmaya gittiğinde, teknenin çevresinde balık olup olmadığını varsa yaklaşık miktarını ve türünü nasıl saptayabiliyorsun?" Ben dün gece balık tutmaya çıktım ama hiç yakalayamadım. Dursun amca: Temel'e bakıp gülümsedi. Sana sadece şunu söyleyebilirim beni çok iyi dinlemelisin. "Balıkların akustik özellikleri vardır. Bu yüzden tekneye elektronik cihaz (SONAR) bağlıyorum." Gerisini sen düşün diyerek işine yönelir.



- *Uyguladığı yöntemle balığın; tutulmasının, miktarının ölçülmesinin ve türünün saptanmasının ne ilgisi olabilir?*

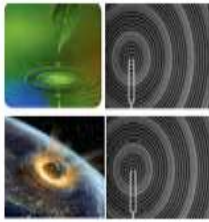
.....

.....

.....

10

21. Aşağıdaki resimleri benzerliklerine göre karşılaştırınız?



.....

.....

.....

.....

11.

22. Aşağıdaki resimlerdeki durumlarda sesin yayılma hızında herhangi bir farklılık olur mu? Eğer farklılık olursa nasıl bir farklılığın olduğunu yazınız.



UZAY



DÜNYA



YAZ



KIŞ



HAVA



DENİZ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.

Trabzon'da havanın kötü olduğu günlerden biriydi. Ders işlendiği esnada dışarıda şimşekler çakıyordu. Öğrencilerin birçoğunun derse ilgisi kalmamıştı. Çünkü çoğu şimşegi görmese de gök gürültüsünden korkuyordu. Bu sırada öğretmen ses ünitesini işlenmekteydi. Ses boşlukta yayılmaz demişti hatta sınıftaki bir öğrenci uzayı örnek vermişti. Fakat sınıfın çalışkan öğrencilerinden olan Yeşim "İnsanlar gök gürültüsünü duyabiliyor, o zaman ses boşlukta da yayılabilir." diye düşündü.



- **Yeşim'e katılıyor musunuz? Sizce bu durum istisna sayılabilir mi?**

.....

.....

.....

- **Katılmıyorsanız, gök gürültüsünü duymamızı nasıl açıklarsınız?**

.....

.....

Kaynak: (Bakırcı, 2014)

Ek-8: Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi

Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi

Sevgili öğrenciler bu anket, bilim ile ilgili görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Yöneltilen sorular ile ilgili düşüncelerinizi boş bırakılan yerlere yazınız. Teşekkür ederim.

Adı ve Soyadı:

Şube ve No:

1. Fen Bilimleri dersini diğer (Türkçe ve sosyal vb.) derslerden ayıran özellikler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bilim insanları bilimsel bilgiler üretirler. Bu bilgilerin bir kısmı sizin kitaplarınızda yer almaktadır. Bu bilgilerin gelecekte değişebileceğini düşünür müsünüz?

Evet

Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu örnek vererek açıklayınız.

.....

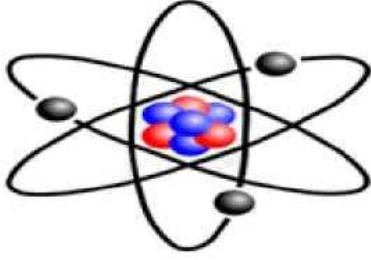
.....

.....

.....

.....

3.



Maddeler atom adı verilen taneciklerden oluşmaktadır. Yandaki şekilde bir atom modeli görülmektedir

A) Size göre bilim insanları atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip midirler?

Evet

Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

B) Bilim insanları atomun yapısına nasıl karar vermişlerdir?

.....

.....

.....

.....

4.



Dinozorlar
milyonlarca yıl önce
yaşamıştır.

A) Bilim insanları dinozorların gerçekten yaşadıklarını nasıl bilirler?

.....

.....

.....

.....

.....

B) Dinozorların neye benzediği örneğin derilerinin rengi, gözlerinin şeklini anlatmak için bilim insanları hangi kanıtları kullanırlar?

.....

.....

.....

.....

.....

C) Bilim insanları dinozorların neye benzedikleri konusunda emin midirler?

Evet

Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Bilim insanları deney ve araştırmalar yaparak sorularına cevap bulmaya çalışırlar. A) Bilim insanlarının deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını düşünür müsünüz?

Evet

Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.

.....



Bir üstteki soruya evet cevabı verdiyseniz, aşağıdaki soruyu cevaplandırmayı unutmayınız.

B) Eğer cevabınız evet ise bilim insanının araştırmasının hangi aşama veya aşamalarında hayal gücü ve yaratıcılığını kullandığını düşünürsünüz? Bir örnekle açıklayınız.

() Araştırma konusu seçme ve çalışmayı planlama

() Deney ve gözlem yapma

() Elde ettiği verileri yorumlama ve sonuca varma

.....

.....

.....

.....

6. Toplumun bilim üzerindeki etkilerine yönelik iki farklı görüş mevcuttur.

A)



Bilimsel bilgilerimiz bu bilgileri ortaya koyan bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ihtiyaçları, inançları, yaşam tarzı, kültürel değerleri, gelenekleri ve göreneklerinden **etkilenir**. Toplum, bilimin gelişmesinde ve şekillenmesinde önemlidir.

B)



Bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar toplumdaki bağımsızdır. Bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ırk, din, gelenek ve görenekleri yaptığı çalışmaları etkilemez. Bilimsel bilgiler dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı biçimde algılanır.

Siz bu düşüncelerden hangisine katılırsınız?

A) ()

B) ()

Niçin böyle düşündüğünüzü örneklerle açıklayınız.

7. Ülkemiz deprem kuşağında yer alan bir ülkedir. Zaman zaman birçok insanın ölümüyle sonuçlanan büyük depremler yaşanmıştır. Bilim insanları Marmara Bölgesi'nde, özellikle İstanbul'u etkileyecek deprem beklemektedirler. Ancak depremin ayrıntıları hakkında farklı fikirleri sürmektedirler.



Deprem 1 veya 2 yıl gibi çok kısa zaman içinde meydana gelecektir. Deprem en az 7.2, en fazla 8 büyüklüğünde olacaktır ve deprem sonucunda büyük deniz dalgaları (tsunami) oluşacaktır.



Deprem en fazla 7.2 büyüklüğünde olacaktır. Beklenen deprem en az 5 veya 6 yıl sonra yaşanacaktır.

Deprem sonrasında oluşacak deniz dalgaları (tsunami) ise hasar yaratacak boyutlarda olmayacaktır.

A) Bilim insanları aynı verilere sahip olmalarına rağmen böyle farklı sonuçlara nasıl ulaşmış olabilirler?

.....
.....

.....B) Hangi gruptaki bilim insanlarının doğru söylediğine karar vermek mümkün müdür? Niçin?

.....

Kaynak: (Bakırcı, 2014)

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Mehmet UZUNKAYA	İmza:	
Doğum Yeri:	Konya		
Doğum Tarihi:	05/09/1985		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	A.Fazilet Kuzucu İlköğretim Okulu	İlkokul	Konya/Meram	1992
Ortaöğretim	Mevlana Ortaöğretim Okulu	Orta Okul	Konya/Meram	1999
Lise	Muhittin Güzelkılınç Lisesi	Lise	Konya/Meram	2003
Lisans	Necmettin Erbakan Üniv. Eğitim Fak.	Fizik Öğretmenliği	Konya	2014
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniv. Eğitim Bilimleri Ens.	Fizik Eğitimi	Konya	2019
Becerileri	Zeka Oyunları, Santraç Antrenörü, Futbol, Boks, Proje Hazırlama			
İlgi Alanları	Dizi İzlemek, Tarihi Geziler, Bilişim ve Teknoloji			
İş Deneyimi	Fizik Öğretmeni (2010-.....)			
Aldığı Ödüller	Necmettin Erbakan Üniversitesi		Bölüm Üçüncülüğü	
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar	Prof. Dr. Hatice GÜZEL Mutlu SEVGİ			
Tel:	05532100217			