

## REACT Stratejisine Göre Hazırlanmış Bir Öğretim Materyalinin Etkililiğinin İncelenmesi: “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması”

(Examination of the Effectiveness of an Instructional Material Prepared According to the REACT Strategy: "Sound Propagation and Hearing the Sound Different in Different Environments")

Fethiye KARSLI BAYDERE <sup>1,\*</sup> ve Hanife Şeyda KIR <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Giresun Üniversitesi, Giresun, ORCID No: 0000-0003-0994-0974

<sup>2</sup> Giresun Üniversitesi, Giresun, ORCID No: 0000-0002-2636-5564

(Cilt: 9, Sayı: 1, Haziran 2021, s. 89-110)

### Öz:

Bu araştırmanın amacı REACT stratejisine göre hazırlanmış öğretim materyalinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarına etkisini ve öğrencilerin öğretim materyali ve öğretim uygulaması hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Araştırmada tek grubun kullanıldığı basit deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmaya 2018-2019 eğitim öğretim bahar yarıyılında Doğu Karadeniz Bölgesi’nde bir köy okulunda öğrenim gören toplam 21 (13 kız, 8 erkek) 6. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın nicel verileri 12 sorudan oluşan iki aşamalı kavram testi ile nitel verileri ise müdahale sürecinin ardından rastgele seçilen 6 öğrenci ile yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. İki aşamalı kavram testinin ön ve son test sonuçlarını karşılaştırmak için Wilcoxon işaretli sıralar testi, nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak, bu araştırmada bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin müdahale sürecini güzel, eğlenceli, anlaşılır, günlük yaşamla ilişki kurmaya ve grup çalışması yapmaya teşvik edici olarak değerlendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bağlam temelli öğrenme, REACT stratejisi, sesin yayılması, sesin farklı ortamlarda farklı duyulması

\* Sorumlu Yazar: E-mail: [fethiyekarsli28@gmail.com](mailto:fethiyekarsli28@gmail.com)

**Abstract:**

*The aim of this study is to evaluate the effect of an instructional material prepared according to the REACT strategy on 6<sup>th</sup> grade students' conceptual understanding of "Sound Propagation and Hearing the Sound Different in Different Environments" and the students' opinions on the teaching material and intervention. In the research, a pre-experimental method using a single group was used. Participants of this study consist of 21 (13 girls, 8 boys) 6<sup>th</sup> grade students studying in a village school in the Eastern Black Sea Region in the spring semester of 2018-2019 education. The quantitative data of the study were obtained from the two-tier concept test consisting of 12 questions, and the qualitative data from the semi-structured interviews conducted with 6 randomly selected students after the intervention process. The Wilcoxon signed rank test was used to analyze the pre-test and post-test results of the two-tier concept test, and content analysis was used to analyze the qualitative data. As a result, in this study, it was determined that REACT strategy of the context-based learning approach positively affected the conceptual understanding of 6<sup>th</sup> grade students on "Sound Propagation and Hearing the Sound in Different Environments". After the teaching intervention, it was concluded that the participant students generally evaluated the intervention process as nice, fun, understandable, and encouraging to establish a relationship with daily life and to do group work.*

**Keywords:** Context-based learning, REACT strategy, sound propagation, hearing the sound different in different environments

---

**Giriş**

Sürekli hızlanan bilimsel bilgi birikiminin bir sonucu olarak öğretim programı içeriklerinin aşırı yüklü hale geldiği ve öğrencilerin aşırı bilgi bombardımanına maruz kaldığı bilinen bir gerçektir (Gilbert, 2006; Millar & Osborne, 2000; Sevan, Hugi-Cleary, Ngai, Wanjiku & Baldoria, 2018). Yoğun içerikli öğretim programlarının öğrencilere sunulmaya çalışılması bilimsel bilginin gerçek yaşamla arasında nasıl bağlantı kurmaları gerektiğini bilmeden öğretilmeye çalışılmasına yol açmaktadır (de Vos, Bulte & Pilot, 2002). Bu, yalnızca sınıflarda düşük öğrenci katılımına değil, aynı zamanda öğretilmeye çalışılan bilgilerin unutulmasına da neden olmaktadır (Gilbert, 2006). Hatta öğrencilere öğretilmeye çalışılan birçok bilgiyi öğrencilerin neden öğrenmeleri gerektiğini de bilmedikleri bilinmektedir (Pilot & Bulte, 2006). Bu nedenle öğrenciler fen derslerinde sunulan bilgileri sadece okul bitirmek için zorunlu olarak görmekte, gerçek yaşamlarında da bu bilgileri kullanacaklarının farkına varamamaktadırlar. Öğretim yaklaşımların neredeyse çoğunluğu “öğrenmenin transferini” kolaylaştırma hususunu yeterince ele almamaktadır (Pilot & Bulte, 2006). Bunun bir sonucu olarak da öğrenciler öğrendiklerini başka durumlara transfer etmeyi bilmedikleri için aynı kavramlar başka şekillerde karşısına çıktığında başarısız olmaktadır. Eğitimciler tarafından öğrenmeye engel olarak görülen bu zorlukların üstesinden gelmede, öğrencilerin fen kavramlarını günlük yaşamdan bağlamlarla ilişkilendirerek öğrenmelerini benimseyen ve onlarda kalıcı öğrenme sağlayan bir yaklaşım olan Bağlam Temelli Öğrenme (BTÖ) yaklaşımı oldukça başarılı sonuçlar ortaya koymuştur (Bennett, 2003; Bulte, Westbroek, de Jong & Pilot, 2006; de Vos, Bulte & Pilot, 2002; Deveci & Karteri, 2021; Dolfing, Prins, Bulte, Pilot & Vermunt, 2021; Gilbert, 2006; Karslı & Yiğit, 2017; Pilot & Bulte, 2006). Etkili bir BTÖ sürecinde temel nokta derslerde uygun “bağlam” kullanılmasıdır. Kullanılan bağlamın öğretim programının içerik yükünü azaltacak, öğrencilerin kavramlar arası ilişkiler kurmasını destekleyen zihin haritası oluşturmalarını sağlayacak, öğrencilerin öğrendikleri konuları farklı

durumlara transfer etmelerini destekleyecek, bilme ihtiyacını tetikleyecek, günlük yaşamdan, tanıdık ve ilgi çekici özelliklere sahip olması gerekmektedir (Gilbert, 2006; Gilbert, Bulte & Pilot, 2011). Bu özellikteki bağlamların kullanılması fen öğrenimini öğrencilerin yaşamlarına ve ilgi alanlarına yaklaştırır (Pilot & Bulte, 2006). Bununla birlikte bağlamsal öğrenme, öğrencilerin fen ve günlük yaşamları arasındaki bağlantıları daha net görmelerine yardımcı olur. Bağlamsal öğrenme sürecine maruz kalan öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini analiz eden birçok araştırma vardır. Bu çalışmalardan bazıları BTÖ'nün öğrencilerin derse yönelik ilgilerini (Bennett, Lubben & Hogarth, 2007; Fechner, 2009; King, 2009), kavramsal anlamalarını (Baran & Sözbilir, 2018; Karslı & Yiğit, 2017), öğrencilerin problem çözme performansını (Yu, Fan & Lin, 2015), akademik başarılarını (King & Ritchie, 2013), öğrenmede istekli olmalarını ve aktif katılımlarını (Bennett, Gräsel, Parchmann & Waddington, 2005; Fensham, 2009; Karslı & Yiğit, 2015; 2017; Markic & Eilks, 2006) ve öğrenilen konu ile günlük yaşam arasında ilişki kurmasını (Karslı & Kara Patan, 2016; Karslı & Yiğit, 2017) desteklediği yönündedir.

BTÖ'de, ilişkilendirme (relating), tecrübe etme (experiencing), uygulama (applying), iş birliği (cooperating) ve transfer etme (transferring) gibi bağlamsal öğretim stratejilerinin kullanılması önerilmektedir (Crawford, 2001; Hull, 1993). REACT olarak kısaltması yapılan bu stratejiler yapılandırmacılığın temel bir ilkesi olan bağlam içinde öğretme ve öğrenmeye odaklanır. Bağlamsal öğrenmede REACT stratejileri kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde katkılarını ortaya koyan birçok araştırma vardır (Bilgin, Yürükel & Yigit, 2017; Deveci & Karteri, 2021; Karslı & Yiğit, 2017; Karslı-Baydere & Aydın, 2019; Karaş & Gül, 2020; Keskin & Çam, 2019). REACT stratejisi ile yapılan öğretimde konuların daha kolay ve akılda kalıcı olmasının öğrencilerin günlük hayatta aşına oldukları nesne, olay ya da kavramların bağlam olarak seçilmesinden kaynaklandığı söylenebilir (Çiğdemoğlu & Geban, 2015; Karslı & Kara Patan, 2016; Karslı & Yiğit, 2015; 2017). Bu araştırma BTÖ'nün REACT stratejisi kullanılarak etkinlikler geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesine odaklanmıştır.

Bu araştırmaya konu olan ses konusu ilk, orta ve yükseköğretimde fen bilimleri dersleri içerisinde geniş bir yer kaplamakta ve teknolojik gelişmelerle de günlük yaşantımızın bir parçası olarak yerini almaktadır. Ayrıca ses konusuna mühendislik ve tıp alanlarında da geçmiş yüzyıllarda büyük önem verilmiş, verilmeye de devam edilmektedir. Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin ses konusuna yönelik ön bilgilerinin sınırlı ya da eksik olduğu (Demirci & Seda, 2007; Eshach & Schwartz, 2006; Sözen & Bolat, 2014; Yılmaz, 2015), bununla birlikte öğrenciler açısından sesle ilgili olarak zihinsel model tutarsızlığının, üniversite düzeyi de dahil olmak üzere neredeyse tüm öğrenci seviyelerinde bulunduğu bilinmektedir (Pejuan, Bohigas, Jaén & Periago, 2012). Öğrencilerin günlük yaşamın bir parçası olan bu konuda ön bilgilerinin eksik, yanlış ve tutarsızlık içerisinde olması, ilgili konuda daha sonraki öğrenmelerini olumsuz etkileyecektir. Bunun için ses konusunda öğrencilere öğretilmesi amaçlanan bilginin, öğretim öncesindeki kavramsal yapılarının yeniden yapılandırılarak oluşturulması gerekmektedir. "Ses" konusunda kavramsal anlamayı geliştirmeye yönelik yapılmış araştırmalar incelendiğinde ise çeşitli pedagojik yaklaşımların

kullanıldığı görülmektedir. Bunlar STEM etkinlikleri (Dedetürk, Saylan Kırmızıgül & Kaya, 2020), drama (Gümüş, 2019), kavram karikatürü (Atasoy, Tekbıyık & Gülay, 2013), ortak bilgi yapılandırma modeli (Bakırcı, Çepni & Yıldız, 2015), örnek olay (Treagust, Jacobowitz, Gallagher & Parker, 2001) ve öğrenme halkası (Barman, Barman & Miller, 1996) şeklinde sıralanabilir. Bu çalışmalardan da anlaşıldığı gibi “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularının REACT stratejisiyle öğretimine yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ayrıca Tatlı ve Bilir (2019) araştırmalarında BTÖ yaklaşımının REACT stratejisinin fen bilimleri dersi öğretim programında yer alması gereken bir yaklaşım olduğunu belirtmektedirler. Bu çalışma ses konusunda bağlama dayalı bir öğrenme yaklaşımının nasıl kullanıldığına dair ipuçları sağlaması açısından önemli görülmektedir. Bu kapsamda araştırmancının amacı REACT stratejisine göre hazırlanmış öğretim materyalinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarına etkisini ve öğrencilerin öğretim materyali ve öğretim uygulaması hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

### **Metodoloji**

#### ***Araştırmanın Yöntemi***

Bu araştırmada nicel araştırma deseni altında yer alan tek bir grubun kullanıldığı basit deneysel (pre-experimental) yöntem kullanılmıştır (McMillan & Schumacher, 2010). Bu yöntemde bir deney grubu bulunur ve bu gruba deneysel bir müdahale yapılmadan önce ön test uygulanırken deneysel müdahaleden sonra aynı test son test olarak ikinci kez uygulanır (Özmen, 2019). Bu çalışmada, araştırmancının yapıldığı okulda okuyan 6. sınıf öğrencileri tek bir şubeden oluştuğu için tek deneysel desen kullanılmıştır. Bununla birlikte Trochim, Donnelly ve Arora (2016), tek bir deneysel desen kullanımının, bir başka deyişle ikinci bir grubu olmayan deneysel desenlerin araştırmancının geçerliğini tehdit etmediğini belirtmektedir.

#### ***Araştırmanın Örnekleme***

Bu araştırmanın katılımcılarını 2018-2019 eğitim öğretim bahar yarıyılında Doğu Karadeniz Bölgesine kıyısı bulunan bir ile bağlı köy okulunda öğrenim gören toplam 21 (13 kız, 8 erkek) altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Nicel verilerin geçerliğini arttırmak ve deneysel müdahalenin sonuçlarını detaylandırmak için müdahale sürecinin ardından gönüllülük esasına göre rastgele seçilen altı öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırmancının katılımcıları ilkokul dördüncü sınıftayken ses teknolojileri (üç ders saati) ve beşinci sınıftayken ses kaynağı, doğal sesler, yapay sesler (altı ders saati) kavramlarını öğrenmişlerdir. Bununla birlikte araştırmancının katılımcıları bağlama dayalı öğrenme yaklaşımı ve bu yaklaşımla ilişkili REACT stratejisine yönelik herhangi bir uygulamaya katılmamışlardır.

#### ***Veri Toplama Araçları ve Süreci***

Çalışmada nicel veri toplama aracı olarak 12 sorudan oluşan iki aşamalı kavram testi kullanılmıştır. Test maddeleri altıncı sınıf fen bilimleri dersi öğretim programındaki “F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder, F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder ve F.6.5.2.2. Sesin yayılabildiği

ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. (MEB, 2018)” kazanımları içerisinde geçen kavramlara yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan her kazanıma yönelik dörder tane iki aşamalı soru hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliği alanında uzman bir öğretim üyesi ve üç fen bilimleri öğretmeninin görüşü alınarak sağlanmıştır. İki aşamalı testin ilk aşaması çoktan seçmeli yapıda olup, ikinci aşaması açık uçludur. Araştırmada kullanılan ses ile ilgili iki aşamalı sorulardan her bir kazanıma yönelik örnek birer soru Şekil 1’de sunulmuştur.



1) Yukarıda Ayşe, Ali, Can ve Zeynep sesin yayılması ile ilgili sohbet etmektedirler. Sizce Ayşe, Ali, Can ve Zeynep’in verdiği cevaplardan hangisi doğrudur?

- A) Ayşe B) Zeynep C) Ali D) Can

Yukarıda vermiş olduğunuz cevabın gerekçesini aşağıya açıklayınız?

8) Yanda verilen müzik aletlerinin çıkardıkları seslerin farklı olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Ses, farklı ortamlarda farklı işitilir.  
B) Katı, sıvı, gaz maddelerde ses farklı şekilde yayılır.  
C) Farklı ses kaynaklarından farklı sesler oluşur.  
D) Aynı ortamda farklı ses kaynakları aynı şekilde duyulur.



Yukarıda vermiş olduğunuz cevabın gerekçesini aşağıya açıklayınız?

11) Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle, çıkan sesin de farklılaşacağını kanıtlamak isteyen bir öğrenci aşağıda verilen deney düzeneklerinden hangisini seçmelidir?

A)	Hava 	Hava 
B)	Su 	Alkollü Su 
C)	Su 	Havasız 
D)	Su 	Hava 

Yukarıda vermiş olduğunuz cevabın gerekçesini aşağıya açıklayınız?

**Şekil 1.** Araştırmada kullanılan iki aşamalı kavram testinde yer alan örnek sorular

İki aşamalı kavram testi örneklemden farklı 65 öğrenciye uygulanıp Tablo 1’de verilen kriterlere göre puanlandırıldıktan sonra Cronbach Alpha güvenilirliği hesaplanmış ve 0,85 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değer, test maddelerinin güvenilir ve uygulanabilir olduğunu göstermektedir (Büyükoztürk, 2013).

**Tablo 1.** İki aşamalı kavram testindeki sorularının analizinde kullanılan kategoriler ve puanları

Seçeneklerdeki Kategoriler-	Açıklamalardaki Kategoriler	Kısaltma	Toplam Puan
Doğru Seçenek	Doğru Açıklama	DS-DA	10
Doğru Seçenek	Kısmen Doğru Açıklama	DS-KDA	9
Yanlış Seçenek	Doğru Açıklama	YS-DA	8
Boş	Doğru Açıklama	B-DA	7
Yanlış Seçenek	Kısmen Doğru Açıklama	YS-KDA	6
Doğru Seçenek	Alternatif Kavramalı Açıklama/Yanlış Açıklama	DS-AKA	5
Doğru Seçenek	Boş /İlişkısiz	DS-B	4
Yanlış Seçenek	Alternatif Kavramalı Açıklama/Yanlış Açıklama	YS-AKA	3
Boş	Alternatif Kavramalı Açıklama/Yanlış Açıklama	B-AKA	2
Yanlış Seçenek	Boş /İlişkısiz	YS-B	1
Boş	Boş /İlişkısiz	B-B	0

Deneysel sürecin başında ve sonunda katılımcılardan kimliklerini açığa çıkaracak herhangi bir açıklama yapmadan kavram testlerine Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö21 şeklinde numaralar yazmaları istenmiştir.

Araştırmanın nitel verileri, müdahale sürecinin ardından rastgele seçilen 6 öğrenci ile yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakat sürecinde katılımcı öğrencilerden müdahale sürecinin kendilerine yansımalarının neler olduğunu açıklamaları istenmiştir. Soruların amacına uygun hazırlanıp hazırlanmadığı konusunda bir fen eğitimcisinin görüşü alınmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatlar araştırmanın ikinci yazarı tarafından ses kayıt cihazı kullanılarak yapılmış olup, toplamda 10-15 dakika arası sürmüştür. Yarı yapılandırılmış mülakat sürecinde sorulan sorulardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- *Ses konusunun öğretilmesinde size uygulanan öğretim yaklaşımını nasıl buldun, bundan önceki ders işleme süreci ile şimdiki arasında fark var mıydı? Varsa hangi açılardan fark vardı? Açıklar mısın?*

- *Ses konusunun öğretilmesinde size uygulanan öğretim yaklaşımının hangi yönlerini beğendin, hangi yönlerini beğenmedin? Neden?*

### **REACT Stratejisine Dayalı Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi Süreci**

Araştırmada altıncı sınıf fen bilimleri dersi öğretim programındaki “F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder, F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder ve F.6.5.2.2. Sesin yayılabildiği ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder (MEB, 2018)” kazanımları doğrultusunda araştırmacılar tarafından REACT stratejisinin aşamalarına uygun olacak şekilde bir öğretim materyali geliştirilmiştir. Öğretim materyalinin geliştirilme sürecinde konu ile ilgili ayrıntılı literatür taraması yapılarak REACT stratejisine göre geliştirilmiş materyal

örnekleri ve ele alınan konu ile ilgili öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışları belirlenmiştir (Crawford, 2001; Dedetürk, Saylan Kırmızıgül & Kaya, 2020; Deveci & Karteri, 2021; Karş & Gül, 2020; Pejuan, Bohigas, Jaén & Periago, 2012). Ayrıca ikinci araştırmacının öğretmenlik yaptığı süre zarfında konuyla ilgili öğrencilerin en çok karıştırdıkları ve zorlandıkları odak kavramlar belirlenmiştir. Bunun akabinde geliştirilecek olan öğretim materyalinde ne tür aktivitelerin yer alacağı kararlaştırılmıştır. Araştırmada “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramların öğretiminde öğrencilerin hem ilgisini çekebilecek hem de günlük yaşamlarından bildikleri müzik aletleri bağlamı seçilmiş olup, öğretim materyalinin öğrencilere daha sistemli ve organize bir şekilde sunumunu kolaylaştırmak ve öğrencilerin kendi görüşlerini yazmaları ve gerekli notları almaları için materyal çalışma yaprağı formunda hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışma yaprağı bağlam temelli yaklaşımla ilgili çalışmaları olan bir fen eğitimcisinin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanın alınan geri dönütler ışığında çalışma yaprağına son şekli verilmiştir. Araştırmada kullanılan materyal Ek 1’de sunulmuştur.

### ***Uygulama Süreci***

Araştırma süreci, bir hafta ön test, üç hafta deneysel müdahale, bir hafta son test ve yarı yapılandırılmış mülakat olmak üzere toplam 5 hafta sürmüştür. 5 hafta boyunca, araştırmacılar ve katılımcılar her hafta öğrencilerin fen bilgisi derslerinin olduğu gün ve saatte bir araya gelmişlerdir. Öğretim uygulamaları araştırmacının ikinci yazarı tarafından yapılmıştır. Öğretim uygulamalarını yapan araştırmacı aynı zamanda örneklem olarak seçilen öğrencilerin fen bilgisi dersi öğretmenidir. Öğretmen, yüksek lisans derslerini tamamlamış olup tez aşamasındadır. Yüksek lisans öğrenimi süresince bağlam temelli yaklaşıma yönelik ders almış olup bu yaklaşıma uygun öğretim materyali geliştirme ve uygulama konusunda deneyime sahiptir. Üç haftalık öğretim uygulaması süresince, 6. sınıf öğrencileriyle, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisi aşamalarına göre “Sesin Yayılması” ve “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konuları işlenmiştir. Öğretim sürecine katılan öğrencilere bireysel olarak çalışma yaprakları dağıtılmış olup, uygulama süreci ve çalışma yapraklarını nasıl kullanacakları hakkında bilgilendirme yapılmıştır. MEB (2018) öğretim programında ele alınan konu için öngörülen süre 10 ders saatidir. Ancak araştırma kapsamındaki öğretim materyali 12 ders saatlik sürede uygulanabilmiştir. Bunun nedeni dersin başında öğretim süreci ile ilgili bilgilendirme yapılması ve öğrencilere farklı gelen bir uygulamanın ön görülenden daha uzun süre almasıdır. Çalışma yaprağında yapılması istenilen deneyler, müzik aleti tasarımı ve araştırma konuları grupça yaptırılmıştır. Öğretim materyalinin ilişkilendirme ve tecrübe etme aşamalarında yapılan aktiviteler yaklaşık bir buçuk haftalık sürede (5 ders saati), uygulama ve iş birliği aşamalarında yapılan aktiviteler bir buçuk haftalık sürede (6 ders saati), transfer etme aşamasında yapılan aktiviteler ise son ders saatinde yapılmıştır. Tablo 2’de üç haftalık uygulama süreci boyunca REACT stratejisine dayalı olarak her bir adımda öğretimin nasıl gerçekleştirildiğinin özetlendiği bilgiler yer almaktadır.

**Tablo 2.** Uygulama sürecinde REACT stratejisine dayalı yapılan öğretim

Her bir adımda yapılanların özeti	
İlişkilendirme	<p>Bu aşamada öğretmen derse kemeçe çalarak girer. Öğretmen daha sonra onlara “<i>kemeçenin özellikleri hakkında neler bildiklerini, müzik aletlerinde seslerin nasıl oluştuğunu ve telli olan her müzik aletinin aynı sesi çıkarıp çıkaramadığını</i>” sorar. Bu şekilde öğrencilerin müzik aletleri hakkında farkındalıkları belirlenmeye ve araştırma kapsamında kullanılan müzik aletleri bağlamına alışmaları sağlanmaya çalışılır. Öğrenciler kendilerine yöneltilen sorulara cevaplar vermeye çalışırlar.</p>
Tecrübe etme	<p>Öğretmen öğrencileri üç gruba ayırır. Birinci gruptan metal bir kutu içerisine konulmuş oyuncak davula tokmağıyla vurmalarını ister. İkinci gruptan su dolu bir beher içerisine konmuş oyuncak davula aynı hızda tokmak ile vurmalarını ister. Üçüncü gruptan ise içine hava doldurulmuş şeffaf poşet içerisinde bulunan oyuncak davula aynı hızda tokmakla vurmalarını ister. Bu uygulamayı her grubun tecrübe etmesini ve gözlemler yapmasını sağlar. Uygulama sonrasında öğrencilere deneye yönelik çeşitli sorular yöneltilir. Örneğin, “<i>Üç farklı ortamda yapmış olduğunuz deneylere göre bu ortamlar arasında çıkan seslerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?</i>” sorusu yöneltilir. İkinci bir deney olarak öğretmen sınıfa 5 farklı müzik aleti getirir ve 5 farklı deney masası hazırlayıp sırasıyla bu deney masalarına müzik aletlerini yerleştirir. Öğrencilerden sırasıyla bu deney masalarındaki müzik aletlerinin her birini kullanmalarını ve gözlemlerini not etmelerini ister. Uygulama sonrasında öğrencilere “<i>Her bir müzik aletini denedikten sonra gözlemleriniz nelerdir? Kullandığınız müzik aletlerinin ortak ve farklı özellikleri nelerdir? ve her müzik aletini kullandığınızda çıkan sesler nasıldır? Neden?</i>” şeklinde sorular yönelterek ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini müzik aletlerini deneyerek görmelerini sağlar. Bu aşamanın sonunda, öğrencilerden önceden kayıtlı olan Hafize’nin zil sesini grup eşliğinde sınıf ortamında, okul koridorunda ve okul bahçesinde duymalarını ve video kaydını yaparak karşılaştırmalarını ister. Öğrenciler kayıt altına aldıkları üç farklı ortamda Hafize’nin zil sesini karşılaştırır. Öğretmen “<i>Üç farklı ortamda gözlemlediğiniz sesler arasındaki ilişki nasıldır? Ortamın değişmesinin sesin farklı işitilmesi üzerinde etkisi oldu mu? Neden?</i>” sorularını yöneltilir.</p>
Uygulama	<p>Bu aşamada öğretmen öğrencilerden kendilerine yöneltilen sorulara yaptıkları deneylerden de yola çıkarak cevaplar bulmalarını ister. Örneğin “<i>Evin bahçesinde oyun oynayan Ayşe birden gökyüzünden seslerin geldiğini fark eder ve kafasını yukarı kaldırdığında bu sesi çıkaran şeyin helikoptere ait olduğunu görür ve eve giderek, annesine:</i> <i>Ayşe: Az önce geçen helikopterin ne kadar çok ses çıkardığını sende duydun mu? Anne.</i> <i>Annesi: O kadar çok ses duymadım ben kızım.</i> <i>Sizce Ayşe ve annesinin helikopterin sesini aynı oranda duymamasının sebebi ne olabilir açıklayınız?</i>” şeklinde soru yönelterek cevaplarını gerekçeleriyle öğrencilere açıklar.</p>
İş birliği	<p>Bu aşamada öğretmen, öğrencilerden grupça iş birliği içerisinde müzik aleti tasarımlarını ister. Öğrencilere tasarlayacakları müzik aletlerinin yapımında hangi malzemelerden yararlanacaklarını ve bu müzik aletlerinden iyi bir ses çıkması için nelere dikkat etmeleri gerektiğini sorar. Öğrenciler bir müzik aletinden iyi ses çıkması için gereken özellikleri araştırırlar.</p>
Transfer etme	<p>Öğretmen Ramazan topunun neden şehrin bazı yerlerinde çok iyi duyulduğunu bazı yerlerinde ise ya çok az duyulduğunu ya da hiç duyulmadığını sorar. Ayrıca öğrencilere ambulans, polis ve itfaiyenin çıkardığı seslerin kayıtlarını dinletir. “<i>Sizce bu araçların her birinden çıkan sesler aynı mıdır? Farklı ise bu durum sesin hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır? Açıklayınız</i>” şeklinde sorular yönelterek öğrencilerin öğrendiklerini başka durumlara transfer etmeleri sağlanmaya çalışılır.</p>

Araştırmacılar araştırma kapsamında ses konusu ve bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisi entegrasyonuna dayalı öğretim materyalinin geliştirilmesi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve öğretim müdahalelerinin yapılması süreçlerinde aktif rol almışlardır. Uygulama sürecinden bazı fotoğraflar Şekil 2’de verilmiştir.





**Şekil 2.** Uygulama sürecinden bazı fotoğraflar

Uygulama sürecinde öğrencilerin yaptıkları ürünlerden bazılarına ait fotoğraflar Şekil 3'te verilmiştir.



**Şekil 3.** Öğrencilerin tasarladıkları müzik aletleri

### ***Verilerin Analizi***

Araştırmada nicel verilerin analizine geçmeden önce kavram testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım varsayımları incelenmiştir. Araştırmanın örnekleminin 30'un altında olması ve verilerin normal dağılım göstermemesi nedenleriyle iki aşamalı kavram testinin ön test ve son test bulguları non-parametrik testlerden olan Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca istatistiksel olarak anlamlı farklılık düzeyi için etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) hesaplanmıştır.

Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Bunun için ilk önce her bir görüşmenin ses kaydı word belgesi şeklinde yazıya dökülmüştür. Metne dönüştürülen verilerden ilişkili ifadeler bir araya toplanarak kodlar ve akabinde bu kodları en iyi temsil eden kategoriler oluşturulmuştur. Nitel verilerin geçerliğini ve güvenilirliğini belirlemek için katılımcı onayı ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

### ***Etik ile İlgili Hususlar***

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler için velilerin onam formu alınmış ve gönüllülük esaslı olarak katılım sağlanmıştır. Araştırmanın yürütülmesi için gerekli resmi izinler Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır. Araştırma öncesinde çalışmanın uygunluğuna dair etik kurul belgesi alınmıştır.

**Tablo 3.** Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	:	Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler, Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	:	04.11.2020
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	:	50288587-050.01.04-E.30030

### **Bulgular**

Bu bölümde, çalışmada kullanılan nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgular sırasıyla ele alınmıştır.

### ***Nicel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulgular***

Çalışmada nicel veriler öğrencilere uygulanan iki aşamalı test aracılığı ile toplanmıştır. “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konuları kapsamında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejine göre işlenen derslerin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisine ait sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** iki aşamalı kavram testi ön ve son test Wilcoxon işaretli sıralar testi bulguları

Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	η <sup>2</sup>
Negatif Sıra	0	.00	.00	4.01*	.00	.87
Pozitif Sıra	21	11.00	231.00			
Eşit	0	-	-			

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularında hazırlanmış iki aşamalı kavram testinden aldıkları deney öncesi ve sonrası puanları arasında son test ortalama puanı lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $Z=4.01$ ;  $p<.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine olduğu görülmektedir. Cohen'e (1988) göre etki büyüklüğü 0 ile 0.3 arasında ise düşük etki, 0.5 civarında ise orta etki, 0.8 ve üzeri değerde ise büyük etki değerine sahiptir. Araştırmada etki büyüklüğü 0.87 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bu değer öğretim uygulamasının öğrencilerin son test puanları üzerinde yüksek büyüklükte etkisi olduğunu göstermektedir.

### ***Nitel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulgular***

Çalışmada nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerle REACT stratejisine dayalı yapılan uygulamaların kendilerindeki yansımalarının neler olduğuna ilişkin yapılan mülakatlardan elde edilen veriler Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Öğrencilerin öğretim uygulamasına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular**

Tema	Kategori	Kod	Örnek Alıntı	f
Öğretim Yaklaşımı	Beğenilen	Güzel ders anlatımı	- "Bu ders çok farklıydı ve güzeldi. Daha önceden bu kadar iyi anladığımı fark etmemiştim" (Ö5) - "Sesin katıda, sıvıda ve gaz ortamlarda aynı duyulduğunu sanırdım. Bu derste yaptığımız şeylerle birçok ortamda sesin farklı duyulduğunu görünce şaşırılmışım. Bu derste bütün bunları öğrenme fırsatım oldu. Keşke derslerimiz hep böyle geçse" (Ö21)	8
		Eğlenceli	- "Dersin her yönü çok eğlenceli ve güzel geçti" (Ö12) - "Müzik aletlerine dokunmak, onları çalmak çok eğlenceliydi. Hiç fen dersinde müzik aleti çalacağımı düşünmezdim. Öğretmenimiz sınıfta kemençe çaldı, nasıl sesler çıktığını gösterdi bizde çok eğlendik" (Ö14)	4
		Deney yapma	- "Deneyler yapmak çok güzeldi, çünkü deneylerde ses konusunu daha iyi anladım" (Ö14) - "Deneyler yapmak, her birimizin bu deneyleri kendimizin denemesi konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu" (Ö5)	4
	Beğenilmeyen	En güzel konu	- "Fen dersinde en güzel konu ses konusuydu" (Ö11) - "Fen dersleri bana sıkıcı bir ders olarak geliyordu, ama müzik aletlerini sınıfta görünce bunların fenle ne alakası var diye merak ettim. Aslında bu konu çok güzel bir fen konusuymuş" (Ö1)	3
		Anlaşılabilirlik	- "Kemençeden farklı ses çıkar, kemandan farklı ses çıkar. Davul ve keman aynı sesi çıkarmazlar. Yani ses kaynağının değişmesi sesin değişmesine neden olur. Bu derste bütün bunları deneyerek gördüm ve çok iyi anladım" (Ö5) - "Derste müzik aleti tasarladık, bütün arkadaşlarımızın yaptıkları aletlerde de farklı sesler çıktığını biz de görmüş olduk. Anladım konuyu" (Ö14)	3
		Günlük yaşamla ilişki	- "Örneğin camiye yakın olan ev sesi daha iyi işitir, uzak olan ev daha az işitir, bunu günlük hayatımızda böyle olduğunun farkında değildim" (Ö1) - "Ses kaynağı değiştikçe sesin farklı işitildiğini gördüm. Örneğin, itfaiye ve ambulans alarm sesleri birbirinden farklı ses çıkarıyorlar. Ayrıca bu araçların katıda mı sıvı ortamda mı yoksa gaz ortamda mı daha çok ses çıkaracağını söyleyebilirim" (Ö21)	2
		Grup Çalışması	- "Grup arkadaşlarımla kemençe yaptık ve tellerin cinsi değiştikçe farklı ses çıktığını gördük. Biraz zorlandık ama arkadaşlarımla çok eğlendik" (Ö14)	1
	Beğenilmeyen	Gürültülü ortam	- "Beğenmediğim bir yönü var o da çok fazla gürültü olmasıydı ama yine de güzeldi" (Ö11)	2

Katılımcılar öğretim uygulaması sonrası yarı yapılandırılmış görüşmelerde kendilerine uygulanan öğretim uygulaması hakkında beğendikleri ve beğenmedikleri yönleri ifade etmişlerdir.

### Tartışma ve Sonuçlar

Yapılan çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerine "Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması" konuları anlatılırken müzik aleti bağlamıyla desteklenen

bağlamsal öğrenme stratejilerinin onların kavramsal anlamaları üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin söz konusu uygulamaların etkinliğine yönelik görüşleri de incelenmiştir. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak kullanılan iki aşamalı kavram testinin ön ve son test bulgularından elde edilen sonuçlar müzik aleti bağlamıyla desteklenen REACT stratejilerinin öğrencilerin ele alınan konudaki kavramsal anlamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin ( $p<.05$ ) olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte yapılan öğretim uygulamasının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde yüksek büyüklükte bir etki değerine ( $\eta^2=.87$ ) sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, müzik aleti bağlamlarıyla desteklenen REACT stratejilerinin basamaklarına göre uygulanan öğretim materyalinin öğrencilere uygulanmasının bir sonucu olarak düşünülmektedir. Bununla birlikte müdahale sürecinde kullanılan müzik aletleri ve bunlarla yapılan deneyler, 6. Sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularını anlamalarına yardımcı olmuştur. Bu durumu öğrencilerle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakat bulguları da desteklemektedir. Nitekim öğrenciler öğretim uygulaması sonrasında müzik aletleriyle deneyler yapmış olmanın kendilerinin bu konuyu daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmanın nitel verileri öğrencilerin kendilerine uygulanan öğretim uygulamasının “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramları öğrendiklerini göstermek için de ipuçları sunmaktadır. Aslında birçok araştırmada bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine dayalı öğretim uygulamasının ele alınan konuda öğrencilerin kavramsal anlamalarındaki artışın nedeni olarak gösterilmiştir (Ayvacı, Er Nas & Dilber, 2016; Baran & Sözbilir, 2018; Deveci & Karteri, 2021; Karslı & Kara Patan, 2016; Karslı & Yiğit, 2015; 2017; Karslı-Baydere & Aydın, 2019; Karslı-Baydere & Kurtoğlu, 2020; Karaş & Gül, 2020). Bu araştırma sonucu da bu anlamda diğer araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Mevcut araştırmada öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştıran etkenlerden birisi de aslında öğrencilerin yakından tanıdıkları fakat fen derslerinde kullanım ilişkisini bilme ihtiyacını tetikleyici bağlamlar kullanılması olabilir. Nitekim etkili bir bağlamsal öğrenmede temel nokta olarak derslerde uygun bağlam kullanılması görülmektedir (Gilbert, 2006; Gilbert, Bulte & Pilot, 2011). Bununla birlikte ders sürecinde öğrencilerin sürekli aktif edilmesi deneysel faaliyetlerin yapılması da öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamlandırmalarına yardımcı olmuştur. Çünkü bu faaliyetler süresince öğrenciler ses çıkaran nesnelere birebir deney yapma imkânı bulmuşlar ve ilk elden sesin yayılma durumunu farklı ortamlarda nasıl duyulduğunu keşfetmişlerdir. Nitekim uygulamalı öğretimin önemine işaret eden “*işittim unuttum gördüm hatırladım yaptım öğrendim*” sözü de bu görüşü desteklemektedir. Bu bağlamda, herhangi bir öğretim uygulamasından sonra kavramsal bir gelişim beklenen bir durumdur. Öğrencilerin ön testten son teste kavramsal anlamalarındaki artışın, müdahale sonrasında yüksek düzeyde olması, ders kapsamında seçilen bağlamın konuyla ilişkilendirilerek sunulmasının bir yansıması olarak düşünülmektedir. Ayrıca bu durum öğrencilerin deneylere aktif katılımından kaynaklanıyor olabilir. Dahası, onların öğrenme sürecindeki soru-cevap süreçlerinden ve geri bildirimlerden de kaynaklanmış olabilir.

Öğretim uygulaması yapılan katılımcılarla yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmelerde müdahale sürecinin kendilerine yansımalarından birisi güzel bir ders anlatımı olmuştur. Öğrencilerin bu şekilde düşünmelerinde fen derslerinde alışılmışın dışında eğlenerek öğrenmelerini sağlayıcı günlük yaşam bağlamlarının kullanılması etkili olmuş olabilir. Bu bulgular, fen içerik bilgisi (örneğin, sesin yayılması ve sesin farklı ortamlarda farklı duyulması), bağlamsal öğrenme, deneyler ve grup çalışmaları arasındaki bir etkileşimin yalnızca kavramsal anlamayı arttırmakla kalmayıp aynı zamanda derse yönelik olumlu yönde bir yakınlaşmanın olduğuna dair de kanıt sağlamaktadır. Nitekim bazı araştırmalarda dersin farklı öğretim yöntem/tekniklerle zenginleştirilmesinin öğrencilerin derse olan ilgilerinde artışa neden olabileceğinden bahsedilmektedir (Karslı-Baydere, Ayas & Çalık, 2020; Karslı & Çalık, 2012). Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin öğretim sürecinde eğlendiklerine yönelik görüşler de yer almaktadır. Bu durum REACT stratejisinin iş birliği aşamasında basit düzeyde bir müzik aleti tasarımları ve tasarladıkları aletten ses çıkarmalarının sonucu olarak, konuyla tasarladıkları ürünü birebir ilişkilendirmelerinden kaynaklanmış olabilir. Yapılan bazı çalışmalarda tasarıma yönelik öğretim uygulama sürecinde öğrencilerin dikkat ve motivasyonlarının yüksek düzeyde olmasının yanında yapılan etkinliklerin süreci daha eğlenceli hale getirdiğinden de bahsedilmektedir (Küçük & Şişman, 2017; Aydın & Karslı-Baydere, 2019; Karslı-Baydere & Kurtoğlu, 2020). Öğrenci görüşlerinde öğretim sürecinde deneyler yapmanın onların anlama düzeylerini arttırdığı şeklinde ifadeler rastlanmaktadır. Fen derslerinde deneyler yapmanın öğrencilerin anlamaları üzerinde oldukça etkisinin olduğu araştırmalarda sürekli tekrarlanmaktadır (Karslı-Baydere, Ayas & Çalık, 2020). Yapılan mülakatlarda öğrencilerin araştırma kapsamında ele alınan konuyu fen derslerindeki en güzel konu olarak nitelendirmesi bağlamsal öğrenme stratejisinin öğrencilerin derse daha istekli katılımlarını kamçılığına yönelik araştırma bulguları ile örtüşmektedir (Bennett vd., 2005; Markic & Eilks, 2006). Katılımcı öğrenciler kendilerine uygulanan öğretim uygulamasının öğretilen konuyu daha anlaşılır kıldığını ifade etmişlerdir. Bu bulgu, fen içerik bilgisi ve bağlamsal öğrenmede REACT stratejisi arasındaki etkileşimin fen kavramlarını daha anlamlı hale getirdiğine dair kanıt sağlar. Nitekim öğrencilerin kavramlar arası ilişkiler kurmasını destekleyen, öğrendikleri konuları farklı durumlara transfer etmelerini sağlayan ve günlük yaşamdan seçilen bağlamların kullanılmasının konuların daha kolay öğrenilmesini sağladığı ve akılda kalıcılığı arttırdığı bilinmektedir (Gilbert, 2006; Gilbert, Bulte & Pilot, 2011). Bu araştırmada kullanılan müzik aleti bağlamı kavramlar arası ilişkiler kurmalarını ve günlük yaşamda sesin yayılması konusunu farklı durumlara transfer etmelerini desteklemiş olabilir.

Öğrencilerin bazıları öğretim uygulaması süresince gürültülü bir ortam oluşmasını sevmediklerini belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin bu yaklaşıma yönelik ilk defa bir uygulamaya katılmalarının verdiği heyecan ve hareketliliğin bir yansıması olarak düşünülebileceği gibi ders öğretmeninin sınıf yönetimi konusunda bazı eksikliklerinin olmasından da kaynaklanabilir. Ya da hareketli bir dönemde olan 6. sınıf öğrencilerinin çeşitli müzik aletlerini sınıfta görünce heyecanlanmalarından ve olması gerekenden daha fazla gürültü oluşturmasından kaynaklandığı öngörülmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmada bağlama dayalı öğrenme yaklaşımının REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin “Sesin Yayılması ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularındaki kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırma sonucunda müzik aleti bağlamıyla sunulan bağlamsal öğrenme stratejilerinin öğrencilerin fen dersine yönelik istekli olmaları ve derse yönelik sevmeye duygularını geliştirdiği sonuçları da araştırmadan elde edilmiştir.

### **Öneriler**

Bu sonuçlar paralelinde ses konusunun tamamına yönelik farklı yaş grubundaki öğrencilerin REACT stratejisinin aşamalarına dayalı olarak öğretim sürecinin gerçekleştirildiği ve sonuçlarının paylaşıldığı araştırmalar yapılabilir. Bağlamsal öğrenme stratejilerinin her aşamasında farklı öğretim yöntem ve teknikleri entegre edilerek öğretim sürecinin daha da zenginleşmesi sağlanabilir.

REACT stratejisini temel alan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla kimya ve biyoloji konuları üzerinde bir yoğunluk olduğu görülmektedir. Bu nedenle REACT stratejisinin kullanılmadığı farklı fizik konuları üzerinde daha fazla çalışmalar yapılabilir.

Mülakata katılan öğrenciler öğretim uygulamalarını güzel ve eğlenceli bulduklarını aynı zamanda derse yönelik olumlu yönde bir yakınlışmayı sağladığını da ifade etmişlerdir. Buradan bağlam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin farklı duyuşsal özelliklerine ne tür etkisinin olduğuna yönelik daha detaylı çalışmalar yürütülebilir.

Öğrenciler ders kapsamında müzik aletleri bağlamıyla ders işlenmesi sürecinden çoğunlukla hoşnut olmalarına rağmen, öğretim uygulamalarında oluşan gürültülü ortamdan dolayı bazı öğrenciler rahatsızlık duymuşlardır. Bu nedenle müzik aleti bağlamıyla ders yapacak öğretmenlere telli, vurmali ve üflemeli müzik aletlerinden birer tane sınıfa getirmeleri önerilmektedir.

### ***Yazarların Makaleye Katkı Oranları***

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

### ***Çıkar Beyanı***

Çalışmada gerek çalışmanın planlanması gerek yürütülmesi gerekse verilerin toplanması sürecinde yazarlar ve diğer taraflar arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

### ***Destek Beyanı***

Bu çalışma hiçbir kurum ve kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

### ***Etik Beyanı***

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olduğunu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış olduğunu, karşılaşılacak tüm etik ihlallerde “Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi Yayın Kurulunun” hiçbir sorumluluğunun olmadığını,

tüm sorumluluğun sorumlu yazarlara ait olduğunu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz.

### **Kaynakça**

Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. & Gülay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 176-196.

Aydın, E. & Karslı-Baydere, F. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri: Karışımların ayrıştırılması örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 35-52.

Ayvacı, H.Ş., Er Nas, S. & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: "İletken ve yalıtkan maddeler" örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.

Bakırcı, H., Çepni, S. & Yıldız, M. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi: Işık ve ses ünitesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 182-204.

Baran, M. & Sözbilir, M. (2018). An application of context-and problem-based learning (C-PBL) into teaching thermodynamics. *Research in Science Education*, 48(4), 663-689.

Barman, C.R., Barman, N.S. & Miller, J.A. (1996). Two teaching methods and students' understanding of sound. *School Science and Mathematics*, 96(2), 63-67.

Bennett, J. (2003). *Context-Based Approaches to the Teaching of Science*. In Teaching and Learning Science (pp. 99-122). London, UK: Continuum.

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

Bennett, J., Lubben, F. & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347-370.

Bilgin, A.K., Yürükel, F. & Yigit, N. (2017). The effect of a developed REACT strategy on the conceptual understanding of students: particulate nature of matter. *Journal of Turkish Science Education* 14(2), 65-81.

Bulte, A.M.W., Westbroek, H.B., de Jong, O. & Pilot, A. (2006). A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086.

Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Crawford, M.L. (2001). *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. Texas: CCI Publishing.

Çiğdemoğlu, C. & Geban, O. (2015). Improving students' chemical literacy levels on thermochemical and thermodynamics concepts through a context-based approach. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 302-317.

de Vos, W., Bulte, A.M.W. & Pilot, A. (2002). *Chemistry Curricula for General Education: Analysis and Elements of a Design*. In J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi, D. F. Treagust, & J. H. Van Driel (Eds.), *Chemical education: Towards research-based practice* (pp. 101-124). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Dedetürk, A., Saylan Kırmızıgül, A. & Kaya, H. (2020). "Ses" konusunun STEM etkinlikleri ile öğretiminin başarıya etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 134-161.

Demirci, N. & Seda, E.F.E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.

Deveci, İ. & Karteri, İ. (2021). Context-based learning supported by environmental measurement devices in science teacher education: A mixed method research. *Journal of Biological Education*, doi.org/10.1080/00219266.2020.1821083.

Dolfing, R., Prins, G.T., Bulte, A.M., Pilot, A. & Vermunt, J.D. (2021). Strategies to support teachers' professional development regarding sense-making in context-based science curricula. *Science Education*, 105(1), 127-165.

Eshach, H. & Schwartz, J.L. (2006). Sound stuff? Naïve materialism in middle-school students' conceptions of sound. *International Journal of Science Education*, 28(7), 733-764.

Fechner, S. (2009). *Effects of Context-Oriented Learning on Student Achievement in Chemistry Education*. Studien zum Physik- und Chemielernen: 95. Berlin: Logos.

Fensham, P.J. (2009). Real world contexts in PISA science: Implications for context-based science education. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(8), 884-896.

Gilbert, J.K. (2006) On the nature of "Context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.

Gilbert, J.K., Bulte, A.M. & Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context-based science education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 817-837.

Gümüş, K. (2019). *Drama yönteminin fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin ses konusundaki başarılarına etkisi ve yönetime yönelik tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Hull, D. (1993). *Opening Minds, Opening Doors: The Rebirth of American Education*. Center for Occupational Research and Development, PO Box 21206, Waco, TX 76702-1206.



Karaş, Ö.E. & Gül, Ş. (2020). The effect of teaching of the 7th grade 'the cell and divisions' unit through REACT strategy on learning. *Elementary Education Online*, 19(3), 1688-1702.

Karslı, F. & Çalık, M. (2012). "Can Freshman Science Student Teachers' Alternative Conceptions of 'Electrochemical Cells' Be Fully Diminished?" *Asian Journal of Chemistry*, 23 (12), 485-491.

Karslı, F. & Kara-Patan, K. (2016). Effects of the context- based approach on students' conceptual understanding: "the umbra, the solar eclipse and the lunar eclipse". *Journal of Baltic Science Education*, 15(2), 246-260.

Karslı, F. & Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-62.

Karslı, F. & Yigit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 35(3), 274-291.

Karslı-Baydere, F. & Aydın, E. (2019). Bağlam temelli yaklaşımın açıklama destekli REACT stratejisine göre 'göz' konusunun öğretimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 755-791.

Karslı-Baydere, F. & Kurtoğlu, S. (2020). 5. Sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1015-1041.

Karslı-Baydere, F., Ayas, A. & Çalık, M. (2020). Effects of a 5E learning model on the conceptual understanding and science process skills of pre-service science teachers: The case of gases and gas laws. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 85(4), 559-573.

Keskin, F. & Çam, A. (2019). The effectiveness of context based REACT strategy on sixth grade students' academic achievement and scientific literacy. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 49, 38-59.

King, D.T. (2009). Context-based chemistry: Creating opportunities for fluid transitions between concepts and context. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 55(4), 13-19.

King, D.T. & Ritchie, S.M. (2013). Academic success in context-based chemistry: Demonstrating fluid transitions between concepts and contexts. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1159-1182.

Küçük, S. & Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğrencilerin deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1), 312-325.

Markic, S. & Eilks. I. (2006). Cooperative and context-based learning on electrochemical cells in lower secondary science lessons- a project of participatory action research. *Science Education International*, 4(17), 253-273.

McMillan, J.H. & Schumacher, S. (2010). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry, My Education Lab Series*. Pearson.

MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Ankara.

Millar, R. & Osborne, J. (2000). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London, UK: School of Education, King's College London.

Özmen, H. (2019). *Deneysel Araştırma Yöntemi*. İçinde Eğitimde Araştırma Yöntemleri, Edt. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Pejuan, A., Bohigas, X., Jaén, X. & Periago, C. (2012). Misconceptions about sound among engineering students. *Journal of Science Education and Technology*, 21(6), 669-685.

Pilot, A. & Bulte, A.M.W. (2006). Why do you "need to know"? Context-based education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 953-956.

Sevian, H., Hugi-Cleary, D., Ngai, C., Wanjiku, F. & Baldoria, J. M. (2018). Comparison of learning in two context-based university chemistry classes. *International Journal of Science Education*, 40(10), 1239-1262.

Sözen, M. & Bolat, M. (2014). 11–18 yaş öğrencilerin ses hızı ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 505-523.

Tatlı, A. & Bilir, V. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programına REACT modelinin uygunluğunun incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 114-138.

Treagust, D.F., Jacobowitz, R., Gallagher, J.L. & Parker, J. (2001). Using assessment as a guide in teaching for understanding: A case study of a middle school science class learning about sound. *Science Education*, 85(2), 137-157.

Trochim, W.M., Donnelly, J.P. & Arora, K. (2016). *The Research Methods: The Essential Knowledge Base*. Boston: Cengage Learning.

Yılmaz, M.M. (2015). *8. sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavramlarla ilgili alternatif fikirlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Yu, K.C., Fan, S.C. & Lin, K.Y. (2015). Enhancing students' problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377-1401.

## **Ekler**

### **Ek 1. Sesin yayılması**

Önerilen Süre: 4 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.**

### **Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması**

Önerilen Süre: 6 ders saati

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

**F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder.**

**F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. Frekans kavramına girilmez.**

## İLİŞKİLENDİRME

### UZAKLARDAN GELEN SES

Güneş öğretmen derse bir kemençe ile girer. Ardından öğrencilerine, birkaç dakika kadar size kemençe çalacağım lütfen dikkatlice dinleyiniz der. Kemençesini çaldıktan sonra öğretmen öğrencilerine aşağıdaki soruları sorar.



1) Kemençenin özellikleri hakkında neler biliyorsunuz?

.....

2) Sizce müzik aletlerinde sesler nasıl oluşuyor olabilir?

.....

3) Sizce telli olan her müzik aleti aynı sesi mi çıkarır? Neden?

.....

## TECRÜBE ETME

### DENEY 1: RAMAZAN DAVULCUSU

Sizce ramazan davulcusu davulunu, havada, suda ve katıdan yapılmış bir kutunun içinde çalsaydı çıkan sesler nasıl olurdu?

Size verdiğim oyuncak davulu kullanarak farklı ortamlarda davula tokmak ile vurarak sesler çıkarmaya çalışalım. Bakalım çıkan sesler nasıl olacak?



#### MALZEMELER:

#### DENEYİN



Oyuncak davul ve tokmak



metal kutu



su dolu kap

#### YAPILIŞI:

- Farklı ortamları simgeleyecek metal kutu (katı), su dolu beher (sıvı) ve içine hava doldurulmuş şeffaf poşet (hava) kullanarak 3 adet deney masası kurunuz ve bu masaları numaralandırınız.
- Oyuncak davula tokmak ile sırasıyla 1, 2 ve 3 numaralı masalardaki ortamlarda davula eşit kuvvetle vurun ve çıkan sesleri gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi sonucunda elde ettiğiniz verilerinizi not alınız.

#### SORULAR

- 1) 1 numaralı masanın bulunduğu ortamda sesin yayıldığını gözlemlediniz mi? Eğer ses çıktı ise çıkan ses nasıldı?

.....

- 2) 2 numaralı masanın bulunduğu ortamda sesin yayıldığını gözlemlediniz mi? Eğer ses çıktı ise çıkan ses 1 numaralı masanın bulunduğu ortama göre nasıldı?
- 3) 3 numaralı masanın bulunduğu ortamda sesin yayıldığını gözlemlediniz mi? Eğer ses çıktı ise çıkan ses 1 ve 2 numaralı masaların bulunduğu ortama göre nasıldı?
- 4) Üç farklı ortamda yapmış olduğunuz deneylere göre bu ortamlar arasındaki çıkan seslerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?

## DENEY 2: GÖKKUŞAĞI KOROSU

### MALZEMELER:



Kemençe



Davul



Bağlama



Gitar



Flüt

### DENEYİN YAPILIŞI:

- 5 Farklı deney masası hazırlayıp sırasıyla bu deney masalarını numaralandırınız ve deney malzemelerini her masaya bir tane gelecek şekilde bırakınız.
- Sırasıyla bu deney masalarındaki müzik aletlerinin her birini kullanın.
- Her masayı gezip müzik aletlerini kullandıktan sonra gözlemlerinizi not ediniz.

### SORULAR

- 1) Her bir müzik aletini denedikten sonra gözlemlerinizi nelerdir?
- 2) Bu müzik aletlerinin ortak ve farklı özellikleri nelerdir?
- 3) Gezdiğiniz her masadaki müzik aletini kullandığınızda çıkan sesler nasıldır? Neden?

## DENEY 3: HAFİZE'NİN ZİLİ



Zil



Sınıf ortamı



Okul koridoru



Okul bahçesi

### MALZEMELER:

### DENEYİN YAPILIŞI:

- Daha önceden video kaydı alınmış olan zil sesini sırasıyla sınıf ortamında, okul koridorunda ve okul bahçesinde dinleyiniz.






### SORULAR

- 1) Üç farklı ortamda da gözlemlediğiniz sesler arasındaki ilişki nasıldır?
- 2) Ortamın değişmesinin sesin işitilmesi üzerindeki etkisi ne olabilir? Neden?

## UYGULAMA

Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplayınız.

1) Yan tarafta gösterilen deney masalarında aynı süreye ayarlanmış farklı ortamlarda bulunan çalar saatler vardır. Bu saatler aynı anda çalmaya başladığında çalar saatlerdeki seslerin katı, sıvı ve gaz ortamlardaki yayılma hızları arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu açıklayınız.

Masa 1	Masa 2	Masa 3
 1.saat	 2.saat	 3.saat
 Tahta kasa (katı)	 Su dolu beher (sıvı)	Hava

2) Ali elindeki metal çubuk ile sırasıyla masa, kitap ve metal kutuya vurarak ses kaynağının değişmesi ile çıkan sesler arasındaki ilişkiyi gözlemler.



Masa

Kitap

Metal kutu

Buna göre; ses kaynağının değişmesinin sesin işitilmesindeki etkisi nedir?

3) Evin bahçesinde oyun oynayan Ayşe birden gökyüzünden seslerin geldiğini fark eder ve kafasını yukarı kaldırdığında bu sesi çıkaran şeyin helikoptere ait olduğunu görür ve eve annesinin yanına gider.

Ayşe: Az önce geçen helikopterin ne kadar çok ses çıkardığını sende duydun mu?

Anne: O kadar çok ses duymadım ben.

Ayşe aynı helikopterin sesinin kendisine çok yüksek gelip, annesine az gelmiş olmasına çok şaşırır. Sizce Ayşe ve annesinin helikopterin sesini aynı oranda duymamasının sebebi ne olabilir açıklayınız?



## İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA

Evden ya da çevrenizden bulabildiğiniz malzemeleri kullanarak grup arkadaşlarınızla bir müzik aleti yapınız.

1) Sizce müzik aletlerinden iyi bir ses çıkması için nelere dikkat edilmelidir? Araştırınız.

2) Tasarlayacağınız müzik aletinde hangi malzemelerden yararlanacaksınız? Neden?

3) Tasarlayacağınız müzik aletinin yapım aşamalarını açıklayınız.

4) Tasarladığınız müzik aletinin özellikleri nelerdir?

5) Müzik aletini yaparken nelere dikkat ettiniz?

6) Yaptığınız bu müzik aleti hangi ortamlarda daha iyi ses çıkarır? Neden?

## TRANSFER ETME

1) Ali ailesi ile birlikte o sene ilk defa oruç tutmaya başlamıştır.

Ramazan ayının ilk gününde heyecanla ezanın okunmasını ve ramazan topunun patlamasını beklemektedir. Ali iki sesi de duyduktan sonra ailesiyle birlikte orucunu açar. Ali ertesi günde oruç tutar. Ancak ertesi gün Ali ve ailesi evlerinden çok daha uzakta oturan Zeynep teyzelerinde iftar yapar. Zeynep teyzelerinde hep birlikte ezan ve top sesini duymayı bekleyen

Ali bir de bakar ki herkes yemek yemeye başlamış. Henüz ses duymadık ki neden yemeye başladınız? diye sorar. Ali bu duruma çok şaşırılmıştır. Sizce Zeynep teyzelerinin evinde ezan ve top sesinin duyulmama sebebi ne olabilir? Bu durum sesin hangi özelliği ile ilgilidir? Açıklayınız.



2) Öğretmen öğrencilerine ambulans, polis ve itfaiyenin çıkardığı seslerin kayıtlarını dinletir. Sizce bu araçların her birinden çıkan sesler aynı mıdır? Farklı ise bu durum sesin hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır? Açıklayınız.

