

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SES İLE İLGİLİ KAVRAMLARI KULLANMA SIKLIĞININ SINIF DÜZEYİNE GÖRE İNCELENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Mualla Bolat
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
mbolat@omu.edu.tr

Fatma Betül Özdemir
MEB Asarcık Atatürk Ortaokulu
fatma_betul_ozdemir@hotmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin ses konusu ile ilgili kullandıkları kavramların belirlenmesi ve bu kavramları kullanma sıklıklarının sınıf düzeyine göre değişiminin incelenmesidir. Çalışma grubu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Samsun ilinde yer alan dört ortaokulda öğrenim görmekte öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmada öğrencilerden sesin özellikleri ile ilgili sahip oldukları bilgileri yazmaları istenmiştir. Veriler nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile yapılmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları doğru cevaplar ve kavram yanlışlığı içeren cevaplar sınıf düzeylerine göre incelenmiş ve kategorilere ayrılmıştır. Elde edilen bulgular, 2015-2016 eğitim öğretim yılı fen bilimleri dersi kazanımları ile karşılaştırıldığında; genel olarak 5 ve 6. sınıf müfredatlarında yer alan ses ile ilgili kavram sayısının fazla olduğu ve buna bağlı olarak öğrencilerin ses ile ilgili kavramları kullanma sıklığının da fazla olduğu belirlenmiştir. 7. sınıf müfredatında ses konusu yer almaması nedeniyle ses ile ilgili kavram kullanma sıklığının azaldığı; 8. sınıf müfredatında ses konusuna detaylı yer verilmesinin 8.sınıf öğrencilerinin ses ile ilgili kavram kullanma sıklığını olumlu yönde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ses ile ilgili oluşan kavram yanlışlarının en fazla 7.sınıfta olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen eğitimi, ortaokul öğrencileri, ses, ses kavramları, kavram yanlışlığı.

THE CONCEPTS OF SOUNDS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS INVESTIGATION BY CLASS LEVEL OF USE FREQUENCY

Abstract

The purpose of this study is to find out the concepts used by secondary school students about the subject of sound and to examine the changes in the frequencies students used these concepts in terms of their grades. The study group consisted of four secondary schools in Samsun during the 2015-2016 academic year. One of these schools was in the city center; one was a private school in the city center and the other two were in two different towns. In the study, the students were asked to write down the information they had about the characteristics of sound. The data were assessed through content analysis, which is one of the qualitative research methods. As well as the correct answers of students, answers with misconceptions or errors were also found, categorized and analyzed. As a result of the analysis, the percentages of the wrong answers of students were determined according to their frequency of use. When the results were analyzed and compared with the attainments of 2015-2016 academic year science lesson, it was concluded that the number of concepts in the curricula of 5th and 6th grades were too much and thus students had high frequencies of using concepts about sound and since the subject of sound was not in the curriculum of 7th grade, students' frequencies of using concepts about sound decreased in 7th grade. It was also concluded that since the subject of sound was taught in detail at 8th grade, the frequency of using concepts about sound decreased positively at 8th grade. Misconceptions about sound were found at 8th grade the most. since the subject of sound was not in the curriculum of 7th grade, students' frequencies of using concepts about sound decreased in 7th grade.

Keywords: Science education, middle school students, sound, sound concepts, misconception.

GİRİŞ

Eğitimin önemli bir parçasını oluşturan fen eğitimi ilkökul 4. sınıfta başlayıp eğitim hayatı boyunca devam eden bir süreçtir. Fen bilimleri dersi içerisinde birçok somut ve soyut kavramı bir arada bulundurmaktadır. Fen bilimlerinde yer alan konulardan biri de sestir. Ortaöğretimde ses konusu ışık ve ses konusu ile birlikte veya ayrı yer almaktadır.

Fen bilimleri dersi kazanımları incelendiğine 5. ve 6.sınıfta ışık ve ses konularının bir arada yer aldığı, 7.sınıfta yalnız ışık konusunun, 8.sınıfta ise yalnız ses konusunun yer aldığı görülmektedir. Buradan öğrencilerin ses ile ilgili farklı sınıf düzeylerinde farklı kavramları öğrenmesi gerektiği anlaşılmaktadır. 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ünitelendirilmiş yıllık planlarında belirlenen kazanımlara göre öğrencilerin sahip olması gereken kavram ve bilgiler şunlardır (MEB,2015):

5.sınıfta öğrenciler, ses ile ilgili olarak; titreşim, ses dalgası, doğal ve yapay ses kaynakları, sesin yayılması ve ses hızını bilir. 6.sınıfta öğrenciler, ses ile ilgili olarak; titreşim, ses dalgası, ses kaynakları, sesin yayılması, şiddeti, yansıması, yankılanması, soğurulması, yalıtımı ile ilgili bilgi sahibi olurlar. Ayrıca öğrenciler gürültü, akustik, ultrason ve sonar cihazı hakkında da bilgi sahibi olur.8.sınıfta öğrenciler ses ile ilgili öğrendiği kavramlar ise şunlardır: ses dalgası, ses yüksekliği, tiz, pes ses, ses şiddeti, frekans, genlik, şiddetli ve zayıf ses, desibel, eşik şiddeti, gürültü, ses kaynağı, ses yayılması, titreşim, sesin enerjisi, ses hızıdır.

Ses ile ilgili birçok bilimsel araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırmalar aşağıdaki tablo 1 de sunulmuştur. Bu çalışmalarda çoğunlukla farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin ses ünitesinin anlaşılması üzerinde etkisinin incelendiği, ses ile ilgili farklı eğitim seviyesindeki bireylerin sahip olduğu kavram yanlışlarının incelendiği veya öğrencilerin ses ile ilgili zihinsel modellerini ve zihinsel modellerindeki değişimi inceleyen çalışmalar olduğu görülmektedir.

Tablo 1: Ses Konu Ve Kavramları İle İlgili Yapılan Çalışmaların Özetlenmesi

Amaç	Araştırmalar
Ses konu ve kavramları ile ilgili katılımcıların	
...bilgi/anlama düzeylerini, kavram yanlışlığı/ alternatif kavramlarını ve düşüncelerini tespit etmek	Beaty 2000; Efe 2007; Hrepic 2002;; Küçüközer 2009; Linder 1992, 1993; Linder and Ericson 1989; Maurines 1993; Mazensa ve Lautrey 2003 Merino 1998; Paliç 2011; Sözen 2009; Sözen and Bolat 2011, 2014;Wittmann 2002, 2003; Whittaker 2012.
...kavramsal değişim süreçlerini incelemek	Barman, Barman & Miller 1996; Evrekli, İnel & Balım 2007, Fide 2011; Gölgeli and Saraçoğlu 2011; Aydın & Kömürkaraoğlu 2015; Magnusson 1996; Okur 2009; Özdemir and Dindar 2013; Öztürk 2013; Pektaş, Çelik, Katrancı & Köse 2009; Sağlam 2005; Salgut 2007; Sözen 2016; Tiryaki 2009;Yücel 2015.
...zihinsel modellerini ve zihinsel modellerindeki değişimi incelemek	Hrepic 2002; Hrepic, Zollman and Rebello 2002,2003,2010; Sözen 2016; Wittmann, Steinberg & Redish, 2002,2003.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin ses ile ilgili kullandıkları kavramların neler olduğu ve program ile birlikte kullanma sıklığının değişip değişmediğine yönelik araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin ses konusu ile ilgili kullandıkları kavramların belirlenmesi ve bu kavramları kullanma sıklıklarının sınıf düzeyine göre değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM**Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Nitel araştırmayı; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel bilgi toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlamak mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Evren ve Örneklem

Araştırma evrenini, Samsun ili merkez ve ilçe ortaokullarında öğrenim gören öğrenciler; örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Samsun ilinde bulunan dört ortaokulun olmak üzere 572 öğrenciden oluşmaktadır (O1, ilçe ortaokulu, O2, ilçe ortaokulu, O3,merkez ortaokulu, O4, merkez özel ortaokul). Örneklemdaki okulların sınıflara göre öğrenci sayıları tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2: Örneklemini Oluşturan Öğrencilerin Okullara ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Okul	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	Toplam
O1	49	33	32	37	151
O2	44	44	16	47	151
O3	30	26	40	28	124
O4	61	16	30	39	146
Toplam	184	119	118	151	572

Veri toplama araçları

Çalışmada ortaokul öğrencilerinin ses ile ilgili kavramları kullanma sıklığının sınıf düzeyine göre değişiminin incelenmesi amacıyla, öğrencilerden şimdiye kadar almış aldıkları eğitimde ses ile ilgili öğrendikleri kavramları yazmaları ve açıklamaları istenmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmadaki veriler nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi ile yapılmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar benzer özelliklere göre kategorize edilmiş ve hiçbir yorum katılmadan gruplandırılmıştır. Elde edilen veriler frekans ve yüzdeleri hesaplanarak öğrenci cevapları sıklığına göre yorumlanmıştır.

BULGULAR

Ortaokul öğrencilerinin ses ile ilgili kavramları kullanma sıklığının sınıf düzeyine göre değişiminin incelenmesi amaçlayan bu çalışmada öğrencilerden alınan cevapların analizi sonucu elde edilen veriler tablo 3 de verilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar sıklık derecelerine göre sıralanmıştır. Öğrencilerden 11 tanesinin soruyu boş bıraktığı belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca katılımcıların verdikleri cevapların bazılarında kavram yanlışlığına sahip oldukları belirlenmiş ve sınıf düzeyine göre kavram yanlışlıkları tablo 4 de sunulmuştur.

Tablo 3: Öğrencilerin Sesle ile İlgili Kavramları Kullanma Sıklığının Sınıf Düzeyine Göre Frekans (f) ve Yüzdeleri (%)

Öğrenci Cevapları (doğru cevaplar)	5.sınıf		6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Dalgalar halinde yayılır	111	60.3	98	82.3	78	66.1	91	60.3	378	66.1
Boşlukta yayılmaz	111	60.3	70	58.8	56	47.5	80	53.0	317	55.4
Enerjidir	30	13.3	25	21.0	9	7.6	31	20.5	95	16.6
Yayıma hızı ortamlara göre katı>sıvı>gaz	42	22.8	16	13.4	6	5.1	32	21.2	96	16.8
Titreşim sonucu oluşur	37	20.1	15	12.6	14	11.9	7	4.6	73	12.8
Yankılanır	7	3.8	31	26.0	20	16.9	6	4.0	64	11.2
Yayıması için maddesel ortam gerekir	12	6.5	19	15.9	5	4.2	28	18.5	64	11.2

İşıktan yavaşır	13	7.0	3	2.5	12	10.2	29	19.2	57	10.0
Frekansı vardır	-	-	-	-	-	-	37	24.5	37	6.4
Yansır	3	1.6	20	16.8	6	5.1	-	-	29	5.0
Genliği vardır	-	-	-	-	-	-	27	17.9	27	4.7
Katı, sıvı, gaz ortamda yayılır	21	11.4	1	0.8	2	1.7	1	0.7	25	4.4
Soğurur	-	-	15	12.6	5	4.2	2	1.3	22	4.4
Bir kaynaktan çıkarak yayılır	20	10.8	2	1.7	1	0.8	-	-	23	4.0
İnce veya kalın olabilir	-	-	-	-	-	-	19	12.6	19	3.3
Şiddeti vardır	-	-	-	-	2	1.7	15	9.9	17	3.0
Opak cisimden geçebilir	10	5.4	-	-	2	1.7	-	-	12	2.1
Ses görülmez	4	2.1	7	5.9	1	0.8	-	-	12	2.1
Yayılır	4	2.1	4	3.4	1	0.8	2	1.3	11	1.9
Her yöne yayılır	8	4.3	5	4.2	-	-	3	2.0	16	2.8
Farklı ses kaynakları vardır	11	5.9	-	-	-	-	-	-	11	1.9
Gürlük	-	-	-	-	-	-	9	5.9	9	1.6
Sesin fazlası zararlı olabilir	3	1.6	-	-	3	2.5	3	2.0	9	1.6
Yalıtımı yapılabilir	2	1.1	2	1.7	3	2.5	-	-	7	1.2
Sıcaklık artarsa sesin hızı artar	-	-	-	-	-	-	7	4.6	7	1.2
Yüksekliği vardır	-	-	-	-	-	-	6	3.9	6	1.0
Tınısı vardır	-	-	-	-	-	-	6	3.9	6	1.0
Ses kirliliği oluşur	4	2.8	-	-	1	0.8	1	0.7	6	1.0
Ses kaynağından uzaklaştıkça ses azalır	2	1.1	1	0.8	1	0.8	1	0.7	5	0.9

Tablo 4: Öğrencilerin Verdikleri Yanlış Cevapların Sınıf Düzeyine Göre Frekans (f) ve Yüzdeleri (%)

Öğrenci Cevapları (yanlış cevaplar)	5.sınıf		6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Boşlukta yayılır	6	3.3	8	6.7	8	6.8	1	0.7	23	4.0
Dairesel olarak yayılır	5	2.7	3	2.5	4	3.4	1	0.7	13	2.7
Ses ışıktan daha hızlıdır	4	2.2	1	0.8	4	3.4	1	0.7	10	1.7
Doğrusal olarak yayılır	4	2.2	-	-	2	1.7	2	1.3	8	1.4
Enerji değildir	4	2.2	-	-	2	1.7	2	1.3	8	1.4
Yayılmaması için maddesel ortam gerekmez	-	-	-	-	1	0.8	1	0.7	2	0.3

Tabloda öğrencilerin vermiş oldukları cevapların dışında ses eğrisel yayılır, taneler halinde yayılır, yüzeysel yayılır, dik ve düz yayılır, katı, sıvı ve gaz da yayılmaz, doğal bir maddedir, yoğunluğu vardır, soğurulmaz cevaplarının birer öğrenci tarafından verildiği belirlenmiştir. Öğrencilerin sesle ilgili kavramları kullanma sıklığının okullara göre de analiz edilmiş ve elde edilen veriler tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 5 :Öğrencilerin Sesle ile İlgili Kavramları Kullanma Sıklığının Okullara Göre Frekans (f) ve Yüzdeleri (%)

Öğrenci Cevapları (doğru cevaplar)	O1		O2		O3		O4		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Dalgalar halinde yayılır	97	64.2	82	54.3	78	62.9	121	82.8	378	66.0
Boşlukta yayılmaz	86	56.9	49	32.4	78	62.9	104	71.2	317	55.4
Enerjidir	30	19.7	25	16.5	23	18.5	17	11.6	95	16.6
Yayıma hızı ortamlara göre katı>sıvı>gaz	31	20.5	17	11.2	8	6.4	40	27.4	96	16.8
Titreşim sonucu oluşur	20	13.2	9	5.9	19	15.3	25	17.1	73	12.8
Yankılanır	30	19.9	14	9.3	5	4.0	15	10.3	64	11.2
Yayıması için maddesel ortam gerekir	12	7.9	7	4.6	25	20.1	20	13.7	64	11.2
Işıktan yavaştır	19	12.6	17	11.2	8	6.5	13	8.9	57	9.9
Frekansı vardır	22	14.6	9	5.9	-	-	6	4.1	37	6.5
Yansır	8	5.3	6	3.9	6	4.8	9	6.2	29	5.1
Genliği vardır	19	12.6	4	2.6	-	-	4	2.7	27	4.7
Katı, sıvı, gaz ortamda yayılır	16	10.6	1	0.6	1	0.8	7	4.8	25	4.5
Soğurulur	10	6.6	5	3.3	1	0.8	6	4.10-	22	4.4
Bir kaynaktan çıkarak yayılır	-	-	5	3.3	1	0.8	17	11.6	23	4.0
İnce veya kalın olabilir	7	4.6	8	5.3	1	0.8	3	2.0	19	3.3
Şiddeti vardır	13	8.6	2	1.3	-	-	2	1.3	17	3.0
Opak cisimden geçebilir	4	2.6	1	0.6	3	2.4	4	2.7	12	2.1
Ses görülmez	1	0.7	7	4.6	-	-	4	2.7	12	2.1
Yayılır	4	2.6	3	2.0	2	1.6	2	1.3	11	1.92
Her yöne yayılır	6	4.0	5	3.3	-	-	5	3.4	16	2.8
Farklı ses kaynakları vardır	7	4.0	2	1.3	1	0.8	1	0.7	11	1.9
Gürlük	9	5.9	-	-	-	-	-	-	9	1.6
Sesin fazlası zararlı olabilir	5	3.3	-	-	-	-	4	2.7	9	1.6
Yalıtımı yapılabilir	2	1.3	-	-	1	0.8	4	2.7	7	1.2
Sıcaklık artarsa sesin hızı artar	5	3.3	2	1.3	-	-	-	-	7	1.2
Yüksekliği vardır	4	2.6	2	1.3	-	-	-	-	6	1.0
Tınısı vardır	6	3.9	-	-	-	-	-	-	6	1.0
Ses kirliliği oluşur	3	2.0	-	-	3	2.4	-	-	6	1.0
Ses kaynağından uzaklaştıkça ses azalır	1	0.7	2	1.3	2	1.6	-	-	5	0.9

Tablo 6: Öğrencilerin Verdikleri Yanlış Cevapların Okullara Göre Frekans (f) ve Yüzdeleri (%)

Öğrenci Cevapları (yanlış cevaplar)	O1		O2		O3		O4		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Boşlukta yayılır	10	6.6	5	3.3	5	4.0	3	2.1	23	4.0
Dairesel olarak yayılır	-	-	1	0.7	3	2.4	9	6.2	13	2.7
Ses ışıktan daha hızlıdır	2	1.3	3	2.0	-	-	5	3.4	10	1.7
Doğrusal olarak yayılır	5	3.3	2	1.3	-	-	1	0.7	8	1.4
Enerji değildir	2	1.3	-	-	1	0.8	5	3.4	8	1.4
Yayıması için maddesel ortam gerekmez	1	0.7	-	-	1	0.8	-	-	2	0.3

TARTIŞMA VE SONUÇ

Genel olarak bakıldığında (tablo3 ve tablo 5) öğrenciler tarafından ses ile kavramların yazılma sıklığı düşük olduğu belirlenmiştir. Sınıf düzeylerine (tablo 3) ve okullara göre (tablo 5) ses ile ilgili kavramları yazılma sıklığının sırası ile ses dalgalar halinde yayılır, boşlukta yayılmaz, ses enerjidir ve en hızlı katı maddelerde sonra sıvı ve gaz maddelerde yayılır olduğu belirlenmiştir. Bu cevapların ardından "ses titreşim ile oluşur" cevabı gelmiştir. Sınıflara göre "ses titreşim sonucu oluşur" yazanlar 5. sınıf %20.1, 6. sınıf %12.6, 7. sınıf %11.9 ve 8. sınıf % 4.6 dir. Okullara göre ise O1 % 13.2, O2 %5.9, O3 %15.5 ve O4 %17.4 dür. Ortaokul 5. sınıftan 8. sınıfa kadar her yıl kazanımlarda "ses titreşim sonucu oluşur" olmasına rağmen katılımcıların verdikleri cevapların yüzdesi oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Halbuki sesin yayılmasının nasıl olduğunu anlayabilmek için titreşiminin ne olduğunu bilmek gerekir. Ses ile en önemli kavram olan sesin yayılmasının titreşim yolu ile olduğudur.

5.sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeyine göre daha fazla oranda doğru cevapladığı ses ile ilgili özellikler şunlardır: Ses boşlukta yayılmaz, katı, sıvı, gaz ortamlarda ses yayılabilir, ses en hızlı katıda sonra sıvı ve gaz da yayılır, titreşim sonucu oluşur, ses bir kaynaktan çıkarak yayılır ve farklı ses kaynakları vardır, ses opak cisimlerden geçebilir, ses fazla oluştuğunda kirlilik meydana gelir, ses kaynağından uzaklaştıkça ses azalır. 5. sınıf kazanımları incelendiğinde öğrencilerin özellikle 'sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder' kazanımı ile ilişkili olarak sesin yayıldığı ortamlar ile ilgili bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. 5.sınıf öğrencilerinin yaklaşık % 3 lük kısmının ise sesin boşlukta yayıldığı yanılıgısına düştüğü belirlenmiştir.

6.sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerine göre daha fazla sıklıkta verdikleri cevaplar; ses dalgalar halinde yayılır, enerjidir, yankılanır, yansır, soğurulur, görülmez, her yöne yayılır, yalıtımı yapılabilir şeklinde belirlenmiştir. Verilen cevapların kazanımlarla ilişkisine bakıldığında 6.sınıfta verilen bu cevapların 6. sınıf ses konusu 'Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar, sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder, ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir' kazanımları ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. 6.sınıf öğrencilerinin ses ile ilgili kavram yanılıgılarının diğer sınıflara oranla daha az olduğu belirlenmiş ancak yine ses ile ilgili en fazla kavram yanılıgısı oluşan bilginin sesin boşlukta yayılacağı olduğu belirlenmiştir.

7. sınıf öğrencilerinin verdikleri cevaplar incelendiğinde; ses ışıktan yavaştır, fazla miktarda ses zararlı olabilir ve ses yalıtımı yapılabilir cevaplarının sıklığının fazla olduğu görülmüştür. 7. Sınıf öğrencilerinin ses ile ilgili kavram yanılıgısı olan cevaplarının oranının diğer sınıf düzeylerine oranla fazla olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kavram yanılıgısı içeren cevapları; ses boşlukta yayılır, dairesel olarak yayılır, doğrusal olarak yayılır, ışıktan daha hızlıdır, enerji değildir, yayılması için maddesel ortam gerekmez şeklinde belirlenmiştir.7.sınıf müfredatında ses konusunun yer almamasının bu sonuçta etkili olduğu düşünülmektedir.

8.sınıf öğrencilerinin cevapları incelendiğinde; öğrencilerin sesin yayılması için maddesel ortam gerekir, ses ışıktan yavaştır cevaplarının sıklığının fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ilk kez 8. Sınıf müfredatında yer alan frekans, genlik, ince kalın ses, şiddet, gürlük, yükseklik ve tını kavramlarının 8. Sınıf öğrencileri tarafından kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca 8. sınıf müfredatında yer alan 'sesin farklı ortamlardaki hızlarını karşılaştırır' kazanımı ile ilişkili olarak sıcaklık arttıkça sesin yayılma hızı artar cevabının verildiği görülmüştür. 8. sınıf öğrencilerinin yanlış cevap verme oranının diğer sınıflara göre daha az olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin 5. sınıfta sahip oldukları bilgileri farklı bilgiler edinirken bir sonraki yılda unutmaya başladıkları, özellikle 7. Sınıfta ses konusunun yer almamasının sonucunda görüldüğü gibi belirli süre kullanılmayan bilgilerin unutulduğu belirlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin ses ile ilgili kullanım yüzdesi çok düşük olan kavramlar da çalışma sonucunda belirlenmiştir. Bunlar; ses farklı ortamlarda farklı duyulur, kırılabilir, belirli hızı vardır, insanlar ses hızına ulaşabilmiştir, ses her yere yayılır, ultrason, sonar, radar cihazlarının yapımında sesin özelliklerinden yararlanılmıştır, yarasalar yön bulmak için sesin özelliklerinden yararlanır, boş odada fazla ses çıkar, bazı sesler duyulmaz, duyma eşiği vardır, ses engellenebilir, ultrasonik ve infrasonik sesler vardır, sesi akustik bilimi inceler şeklinde belirlenmiştir.

Öğrencilerin kavram yanılgısı içeren cevaplarının yüzdesi diğer çalışmalara göre az bulunmuştur(Efe, 2007; Küçüközer, 2009; Merino, 1998; Sözen, 2009; Sözen ve Bolat, 2014).

Öneriler

Öğrencilerin ses ile ilgili verdikleri cevapların yüzde ve frekansları incelendiğinde, her sınıf düzeyinde kazanımlara bağlı olarak öğrenci bilgilerinin değiştiği gözlenmiştir. Bu sebeple kazanımların özellikle sınıf düzeyine ve hazırbulunuşluk düzeyine göre hazırlanmasının başarıyı arttıracığı ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olacağı düşünülmektedir. Sarmal öğrenme yaklaşımına uygun olarak 5. sınıftan 8. sınıfa kadar verilen bilgilerin önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmesinin ve kademeli olarak zorlaştırılmasının eğitimi olumlu yönde etkileyecek çalışmaları yapılabilir. Bu konu ile ilgili daha fazla çalışma yapılarak bu eksikliklerin nelerden kaynaklanabileceği belirlenerek, müfredat çalışmalarında da bu eksikliklerin giderilmesi yoluna gidilebilir. Her sınıf düzeyinde bir sonraki yıla temel oluşturacak kazanımlara yer verilerek önceki öğrenmelerin kalıcı olarak farklı dönemlere taşınması sağlanabilir.

Not: Bu çalışma 27- 29 Ekim 2016 tarihlerinde Antalya'da 7 ülkenin katılımıyla düzenlenen World Conference on Educational and Instructional Studies- WCEIS'de bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Aydın, A., ve Kömürkaraoğlu, S. (2015). Investigation of the effect of jigsaw technique on continuance level of knowledge in teaching light and sound unit and students' opinions about this technique. *Kastamonu Journal of Education*, 24 (1), 335-352.

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

Beaty, W. J. (2000). Children's Misconceptions about Science - A list compiled by the AIP Operation Physics Project [www]. William J. Beaty. Retrieved March, 14, 2002, from the World Wide Web: <http://www.amasci.com/miscon/opphys.html> (18.07.2006).

Efe, S. (2007). Developing three-tier conceptual test to determine fifth -year primary school students' misconceptions about sound subject. Master's thesis, Balıkesir University, Institute of Science and Technology, Department of Elementary Education, Balıkesir.

Evrekli, E., İnel, D., ve Balım, A. G. (2007). The effects of the use of concept and mind map on students' conceptual understandings and attitudes toward science and technology. *Journal of Abant İzzet Baysal University Faculty of Education*, 229-250.

Fide, H. H. (2011). Teaching of sound in physics with the kit of intelligent systems for technology education (iste): a case of 8th grade. Master's thesis, Niğde University, Institute of Science and Technology, Department of Science Education, Niğde.

Gölgeli, D., ve Saraçoğlu, S. (2011). The effect to students' academic success of the use of concept cartoons in teaching of "light and sound" unit of science and technology course. *Journal of the Institute of Social Sciences*, 2 (31), 113-124.

Hrepic, Z. (2002). Identifying students' mental models of sound propagation. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Their Requirements for the Degree Master of Science Department of Physics College of Arts and Sciences Kansas State University, Manhattan, Kansas.

Hrepic, Z., Zollman, D. A., & Rebello, N. S. (2010). Identifying students' mental models of sound propagation: The role of conceptual blending in understanding conceptual change. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 6 (2), 020114. 1-18.

Hrepic, Z., Zollman, D., & Rebello, S. (2002). Identifying students' models of sound propagation. In *Physics Education Research Conference*, Boise ID. 1-4.

Hrepic, Z., Zollman, D., & Rebello, S. (2003). Students' mental models of sound propagation: Implications for a theory of conceptual change. Manuscript submitted for publication. 1-20.

Küçüközer, A. (2009). Investigating prospective science teachers' misconceptions of sound. *Elementary Education Online*, 8 (2), 313-321.

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

Linder, C.J. (1992). Understanding sound: so what is the problem?. *Physics Education*, 27, (5), 258-264.

Linder, C.J. (1993). University physics students' conceptualizations of factors affecting the speed of sound propagation. *International Journal of Science Education*, 15 (6), 655-662.

Magnusson, S. J. (1996). Complexities of learning with computer-based tools: A case of inquiry about sound and music in elementary school. *Journal of Science Education and Technology*, 5 (4), 297-309.

Maurines, L. (1993). Spontaneous reasoning on the propagation of sound. In *Proceedings of the third international seminar on misconceptions and educational strategies in science and mathematics*. Ithaca, New York: Cornell University (distributed electronically).

Mazensa, K., & Lautrey, J. (2003). Conceptual change in physics : Children's naive representations of sound. *Cognitive Development*, 115, 1-18.

MEB (2015). İlköğretim fen bilgisi dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

Merino, M. J. (1998). Some difficulties in teaching the properties of sounds. *Physics Education*, 33 (2), 101-104.

Okur, M. (2009). A comparison of different conceptual change methods : a sample for "sound propagation" topic. Master's thesis, Karadeniz Teknik University, Institute of Science and Technology, Department of Elementary Education, Trabzon.

Özdemir, A. M., ve Dindar, H. (2013). The effects of conceptual change approach on primary school students' achievement according to their learning styles in science and technology course. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2 (1), 288-299.

Öztürk, N. (2013). The effect of activities based on 5E learning model in the unit titled light and sound at the sixth grade science and technology lesson on learning outcomes. Unpublished Doctorate Thesis, Gazi University, Ankara.

Paliç, G. (2011). Students' opinions and knowledge levels about sound concept. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (1), 66-77.

Pektaş, H. M., Çelik, H., Katrancı, M., ve Köse, S. (2009). Effect of computer-based instruction material on student success in sound and light unit at 5th grade. *Kastamonu Journal of Education*, 17 (2), 649-658.

Sağlam, M. (2005). An investigation of guide material development and its affectiveness according to 5e model for the sound and light unit. Unpublished Doctorate Thesis, Karadeniz Teknik University, Institute of Science and Technology, Department of Elementary Education, Trabzon.

Salgut, B. (2007). The effects of computer assisted instruction along with internet for 5th grade primary school students acquisition in science and technology lessons light and voice unit. Unpublished Master Thesis, Çukurova University, Adana.

Sözen, M., (2016). The effect of computer assisted practices and laboratory activities used in the teaching of 8th grade sound unit on students' academic achievement and the changes in their mental models. Doctoral dissertation, Ondokuz Mayıs University, Institute of Education Sciences, Samsun.

Sozen, M., ve Bolat, M. (2016). Developing an achievement test for the subject of sound in science education. *Journal of Education and Learning*, 5 (2), 149-169.

Sözen, M. ve Bolat, M. (2014). Determining the misconceptions of the 11–18 age of students about sound velocity concept. *Ondokuzmayıs University Journal of Educational Faculty*, 33 (2), 505-523.

Sozen, M. ve Bolat, M. (2011). Determining the misconceptions of primary school students related to sound transmission through drawing. 3rd world conference on educational sciences, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1060–1066.

Sözen, M., (2009). Identification of the knowledge levels and errors of the basic sound related concepts in different education levels of students (sample for samsun city). Master's thesis , Ondokuz Mayıs University Institute of Science and Technology, Samsun.

Tiryaki, S. (2009). Researching the effect of the 5e learning model and cooperative learning method based on constructivist approach on academic achievement and attitude while processing the unit of “sound” for the 8th grades. Master's thesis, Ataturk University Institute of Science and Technology, Erzurum.

Whittaker, A. G. (2012). Pupils think sound has substance–well, sort of....*School Science Review*, 94, 109-111.

Wittmann, M. C., Steinberg, R. N., & Redish, E. F. (2002). Investigating student understanding of quantum physics: Spontaneous models of conductivity. *American Journal of Physics*, 70 (3), 218-226.

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

Wittmann, M.C. (2002). The object coordination class applied to wave pulses: Analyzing student reasoning in wave physics. *International Journal of Science Education*, 24, (1), 97-118.

Wittmann, M.C. (2003). Understanding and affecting student reasoning about sound waves. *International Journal of Science Education*, 25 (8), 991-1013.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara. Seçkin Yayıncılık.

Yücel, F. G. (2015). The effect of the activities developed regarding sound knowledge and acoustics on concept knowledge levels of physics and music teacher candidates. *Journal of Computer and Education Research (ISSN: 2148-2896)*, 3 (6), 129-151.