

Probleme Dayalı Hipotez Test Etme Deneylerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Ses ve Özellikleri Örneği

Gülgün BAKIRLI¹, Güliz AYDIN²

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, Türkiye, gulgun9594@gmail.com, 0000-0001-6228-799X

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Muğla, Türkiye, gulizaydin@mu.edu.tr, 0000-0001-5119-8238

Öz

Çalışmanın amacı, Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan “Ses ve Özellikleri” ünitesindeki ‘Sesin Yayılması, Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması, Sesin Sürati ve Sesin Maddeyle Etkileşimi’ konularında yapılan probleme dayalı hipotez test etme deneysel etkinliklerine yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırma, nitel betimsel bir çalışmadır. Bu çalışma, Muğla ili Menteşe ilçesindeki bir altıncı sınıf şubesindeki 22 (12 kız, 10 erkek) öğrenciyle Ses ve Özellikleri ünitesinde 22 ders saati (yaklaşık 6 hafta) süresince uygulanan probleme dayalı hipotez test etme deneysel etkinliklerinin tamamlanmasından sonra, beş öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen, beş açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nitel veriler, içerik analizi yapılarak yorumlanmış, tablolaştırılarak sunulmuştur. Araştırma sonunda; öğrencilerin yaptıkları probleme dayalı hipotez test etme deneylerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, öğrenciler derslerden keyif aldıklarını ve deneyler yaptıklarında konuların daha anlaşılır olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer uygulamalar için, öğrencilerin ilgilerini çekecek, güncel hayatta ilişkili problem senaryoları oluşturulması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler

Probleme Dayalı Öğrenme, Hipotez Test Etme Deneyleri, Ses ve Özellikleri, Fen Eğitimi, Öğrenci Görüşleri

Atrf Bilgisi

Bakırlı, G. & Aydın, G. (2023). Probleme Dayalı Hipotez Test Etme Deneylerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Ses ve Özellikleri Örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), 1-24. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.36>

Geliş Tarihi	30.08.2023
Kabul Tarihi	09.10.2023
Yayım Tarihi	29.10.2023
Etik Beyan	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.
Bilgilendirme	Bu makale, 2. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi'nde sözlü olarak sunulan ancak tam metni yayımlanmayan "Öğrencilerin Probleme Dayalı Hipotez Test Etme DeneYlerine İlişkin Görüşleri: Ses ve Özellikleri Örneği" adlı tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmiş hâlidir.
Benzerlik Taraması	Yapıldı – Turnitin
Etik Bildirim	gulizaydin@mu.edu.tr
Çıkar Çatışması	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
Finansman	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.
Telif Hakkı & Lisans	Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

Students' Views on Problem-Based Hypothesis Testing Experiments: Sound and Its Properties Example

Gülgün BAKIRLI¹, Güliz AYDIN²

³¹ Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Turkey, gulgun9594@gmail.com, 0000-0001-6228-799X

²Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Education, Science Education, Muğla, Turkey, gulizaydin@mu.edu.tr, 0000-0001-5119-8238

Abstract

The aim of this study is to determine the students' views on the problem-based hypothesis testing experimental activities on the topics of 'Sound Propagation, Hearing Sound Differently in Different Environments, Speed of Sound and Interaction of Sound with Matter' in the "Sound and Its Properties" unit in the Science Curriculum. The research is a qualitative descriptive study. This study was carried out with 22 students (12 girls, 10 boys) in a sixth grade class in Menteşe district of Muğla province after the completion of the problem-based hypothesis testing experimental activities applied for 22 lesson hours (approximately 6 weeks) in the Sound and Properties unit with five students. In the study, a semi-structured interview form consisting of five open-ended questions developed by the researchers was used to collect data. Qualitative data were interpreted by content analysis and presented in tables. At the end of the study, it was observed that the students had positive opinions about the problem-based hypothesis testing experiments. In addition, the students stated that they enjoyed the lessons and that the subjects were more understandable when they conducted experiments. For similar applications, it can be suggested to create problem scenarios related to daily life that will attract students' interest.

Keywords

Problem Based Learning, Hypothesis Testing Experiments, Sound and Its Properties, Science Education, Student Opinions

Citation

Bakırlı, G. & Aydın, G. (2023). Students' Views on Problem-Based Hypothesis Testing Experiments: Sound and Its Properties Example. *Journal of Necmettin Erbakan University Ereğli Faculty of Education*, 5(Special Issue), 1-24. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.36>

Date of Submission	30.08.2023
Date of Acceptance	09.10.2023
Date of Publication	29.10.2023
Peer-Review	Double anonymized - Two External
Ethical Statement	It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Acknowledgements	This article is the revised and developed version of the unpublished conference presentation entitled "Students' Views on Problem-Based Hypothesis Testing Experiments: Sound and Its Properties Example", orally delivered at the 2nd International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education.
Plagiarism Checks	Yes - Turnitin
Conflicts of Interest	The author(s) has no conflict of interest to declare.
Complaints	gulizaydin@mu.edu.tr
Grant Support	The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research.
Copyright & License	Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0 .

Extended Abstract

Introduction: The main purpose of education is to raise individuals who are aware of the problems they face in daily life and who can solve these problems. Science teaching in the education process that prepares individuals for life should be of a quality that will help individuals develop solutions by making them aware of the problems in their daily lives. Raising individuals who can solve the problems they encounter in daily life and work in cooperation with their group mates are among the aims of science education. Problem-based learning (PBL) is a learning method that encourages students to develop their own solutions about a problem situation related to daily life. Hypothesis testing experiments that can be used in learning environments enable students to question, think about the problem situation and conduct research.

The main purpose of education is to raise individuals who are aware of the problems they face in daily life and who can solve these problems. Science teaching in the education process that prepares individuals for life should be in a form that will help individuals develop solutions by making them aware of the problems in their daily lives. Raising individuals who can solve the problems they encounter in daily life and work in cooperation with their group mates are among the aims of science education. New approaches that can be used in learning environments create alternatives for individuals to acquire the necessary knowledge for the 21st century, to discover ways of accessing information, to acquire skills, and to use the skills they have acquired. Problem solving skill is one of the 21st century skills aimed to be gained by individuals. In this context, integrating problem-based learning (PBL) into science lessons supports meaningful learning.

The aim of the study is to determine the students' views on the problem-based hypothesis testing experimental activities on the topics of 'Sound Propagation, Hearing Sound Differently in Different Environments, Speed of Sound and Interaction of Sound with Matter' in the unit of 'Sound and Its Properties' in the Science Curriculum.

Method: The research is a qualitative descriptive study. The study was carried out with 22 (12 female, 10 male) sixth grade students in a secondary school in Menteşe district of Muğla province, after the completion of the problem-based hypothesis testing experimental activities applied during 22 lesson hours allocated to the Sound and its Properties unit in the Science Curriculum, with five students, one student selected from each activity group on the basis of volunteerism. In order to collect data in the study, a semi-structured interview form for the "Sound and Its Properties" unit consisting of a total of five open-ended questions developed by the researchers by reviewing the literature and taking the opinions of field experts was used. These questions are related to

the difference of the "Sound and Its Properties" unit from other units, opinions about the activities, the most liked activity and the reason why it was liked, acoustic applications of sound in daily life and in which environments and for what purpose sound insulation can be used, the benefits of hearing sounds in our daily life and the harms of loud sound.

Regarding the 6th grade "Sound and Its Properties" unit topics in the 2018 Science Curriculum, scenarios that can attract students' interest based on daily life were prepared and these scenarios were finalised by taking expert opinions. The students were divided into three groups of 4 students each and two groups of 5 students each and carried out the activities of "In which environment does Gül hear the sound better?", "Is the sound heard the same in every environment?", "The movement of balloons" and "How can we block the sound?". Students were allowed to do one activity each week. Students were asked to work in groups, read the given scenario and identify the problem; find solutions to the problem; determine the dependent, independent and control variables by establishing hypotheses; and conduct experiments by using the given tools and adding the materials they wanted.

The data obtained from semi-structured interviews with the students after the applications were interpreted by content analysis. The audio recordings were translated into written documents, and then the data were classified into themes and categories by taking expert opinion. Internal consistency was calculated using the formula "Reliability=(Agreement/(Agreement+Disagreement)x100" created by Miles and Huberman (1994). The reliability percentage for the analyses of the interviews related to the problem-based hypothesis testing activities conducted at two different times was found to be 86%.

Conclusion and Discussion: The students shared the opinion that there were differences between the "Sound and its Properties" unit, which they learnt recently in science lessons, and the units they had learnt before in terms of doing experiments, understanding better, being happy and having fun. In addition, the students stated that more experiments attracted their attention during the teaching of this unit and that this unit was good thanks to the experiments. Students stated that the activities were enjoyable, very interesting and beautiful. The students stated that teaching science lessons based on experiments was more understandable, more efficient and more fun, and they expressed that they wanted other units to be taught in this way.

The teacher may ask the students to tell about the topics and events that interest them by conducting pilot studies before the application. By preparing appropriate scenarios for these subjects, students can be enabled to understand the method more easily and express the problem situation clearly. It may be difficult for the students who will learn with PBL method for the first time to understand the problem situation and produce solutions to it. It is

thought that meaningful learning can be provided by students finding solutions to the problems in the scenarios inspired by daily life. It can be suggested that the researchers should prepare the daily life problems in the activity scenarios by taking into account the encounter and perception situations of the age groups. Each student with whom semi-structured interviews were conducted can be selected from different activity groups. The students stated that they enjoyed the PBL method and that the lessons were fun. It can be said that teaching the lesson with activities based on experiment and in which students are active is effective on students' positive views.

Giriş

Eğitimin temel amacı, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin farkında olan ve bu problemleri çözebilen bireyler yetiştirmektir. Günlük hayatta karşısına çıkan problemleri çözebilen ve grup arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde çalışabilen bireyler yetiştirmek, fen eğitiminin de amaçları arasındadır. Öğrencilerin, günlük hayat problemlerinin farkında olmalarını sağlayarak, bu problemleri çözme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim yöntemlerinden biri, probleme dayalı öğrenmedir. Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), öğrencilerin günlük yaşamla ilişkili bir problem durumu hakkında kendi çözümlerini geliştirmelerini teşvik eden bir öğrenme yöntemidir (Balım ve diğ., 2012). Pearson (2006), PDÖ'nün temelini yapılandırmacı yaklaşıma dayandığını belirtmektedir. Birey, karşılaştığı bir probleme ilişkin değerlendirmelerde bulunurken önceki bilgilerini kullanmakta; eski bilgileriyle mevcut durum arasında bağlantılar kurmaktadır. Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), bireylerin yeni bilgileri yapılandırmalarını, bireysel ve aktif yollarla yaşam boyu öğrenmelerini destekleyen, öğrenci merkezli bir öğrenme yöntemidir (Öztürk ve Özel, 2021). PDÖ'de bilginin yapılandırılması aşamasında öğrenciler var olan bilgilerini kullanarak, grup arkadaşlarıyla yapmış oldukları araştırmalar ve tartışmalar sonucunda problemlerin çözümünü bir noktaya ulaştırırlar (Koçakoğlu, 2010). PDÖ; araştırmalar yapmak, konuyla ilgili teorik bilgiyi uygulamayla birleştirmek ve tanımlanmış bir problem hakkında pratik çözümler üretmek, geliştirmek için bireylere bilgi ve becerilerini kullanmak üzere yol gösteren, öğrenci merkezli bir öğretim yöntemidir (Savery 2006). PDÖ'de hedeflenen durum; öğrencilerin, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerini çözebilmeleri için gerekli tecrübeleri, yeterlilikleri ve becerileri kazanabilmelerini sağlamak olmalıdır (Öztürk ve Özel, 2021). PDÖ; problemlerin ve oluşturulan senaryoların günlük hayattan alınması nedeniyle öğrencileri gerçek hayata bağlar; öğrendiklerinin nasıl işe yarayabileceğini kavramalarını sağlar (Çanakçı, 2021). PDÖ basamakları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Walsh, 2005):

1. Problemin farkına varılması ve tanımlanması,
2. Bildiğinin, neyi bilmeye gereksinim duyduğunun belirlenmesi; fikirlerin sıralanması,
3. Verilerin toplanması ve paylaşılması,
4. Olası çözüm ve hipotezlerin üretilmesi,
5. Öğrenme konularının tanımlanması,
6. Yeni bilginin probleme uygulanıp, en iyi çözümün belirlenmesi,
7. Problem çözümü için bilgi verilmesi,
8. Ölçme ve değerlendirme

Ortaokul düzeyindeki öğrencilerden, problemi tanımlamaları; çözümler için kriterleri, sınırlılıkları belirleyebilmeleri; farklı çözüm yolları içinden en uygun çözümü seçerek buna ilişkin tasarımlarını test-revize etmeye yönelik sistematik

yöntemleri kullanmaları beklenir (NGSS, 2013). PDÖ yöntemi için kullanılacak problem karmaşık, kolay çözümü olmayan, tek bir doğru cevap durumu olmayan, öğrenciyi araştırmaya iten, açık uçlu, üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini sağlayan, öğrencide dikkat uyandıran, kişinin hayatında karşısına çıkabilecek nitelikler barındırmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Yenilmez ve İşgüden, 2007). PDÖ, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerini çözebilecek deneyim kazanmalarına, sınıf ortamında öğrenmeye aktif olarak katılmalarına ve okulda öğrenilen bilgilerin kullanılmasına olanak sağlar (Hmelo-Silver, 2004). Öğretmen tarafından yönlendirilen sorular veya verilen problem senaryoları günlük yaşam ile ne kadar içiçe ve bireyin düzeyine uygun olursa, öğrenci de problemleri çözerken o düzeyde araştırıp sorgulayabilir. PDÖ ile öğrenci araştırma yapmaya ve teorisini uygulamada kullanmaya yöneleceği için, laboratuvarlar bu yöntemle öğrenme için uygun ortamlar olabilir. Öğrenciler laboratuvar ortamında elde ettikleri bilgileri kullanarak, verilen probleme çözüm üretmek için deney ve ispat fırsatı bulacaklardır. Laboratuvarlarda öğrencilerin grup olarak çalışmalarına imkân verilerek; gözlem yapma, analiz etme, uygulama gibi süreçlerle anlamlı öğrenmelerini sağlamaya yönelik deneyler uygulanmaktadır. Laboratuvarında öğrenciler herhangi bir problem karşısında çözüm yolları üretebilmek için araştırarak, hipotezler kurarak, deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmektedirler. Dolayısıyla, problemlere çözüm ararken hipotezler kurup, hipotez test etme deneyleri yapabilirler. Hipotez test etme deneyleri öğrencilerin sorgulamalarını, problem durumu üzerinde düşünmelerini, araştırmalar yapmalarını sağlamaktadır (Hassamancıoğlu ve Kurnaz, 2022). Bu deneyler, kurulan hipotezleri sınyayıp, doğrulamak ya da yanlışlamak için yapılır. Hipotez test etme deneylerinin yapılmasında kullanılacak malzemeler, deneyin amacı ve olası sonuçları, verilerin toplanması ve değerlendirilmesi öğrencilere bırakılır (Çepni ve Ayvacı, 2015). Öğrenciler yapmış oldukları deneyler sonucunda genellemelere ulaşmada kendi bilgi ve deneyimlerini kullanırlar.

Öğrenme ortamlarında kullanılabilecek yeni yaklaşımlar, bireylerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarında anahtar rol oynamakta olup; problem çözme becerisi de bireylere kazandırılması hedeflenen 21. yüzyıl becerilerinden biridir. Bireyler, problemin çözümü için alternatif yollar araştırırlarken, problem senaryosundaki konuya ilişkin araştırma ve sorgulama süreci içine de gireceklerinden; öğrencilerden, ön bilgilerini yeni bilgilerle ilişkilendirmeleri de beklenmektedir. Belirledikleri problem için araştırmaları doğrultusunda hipotez kurmalarının yani çözüm yolu oluşturmalarının; dolayısıyla probleme dayalı öğrenmenin, anlamlı öğrenmeyi de destekleyeceği düşünülmektedir. PDÖ'de, problem durumunu öğrenci kendisi tespit ederek çözüm yolları arayışına girdiği için bu yöntem, öğrencinin üst düzey zihinsel becerilerinin gelişimine katkı sağlayan bir yöntemdir (Çanakçı, 2021). PDÖ; çeşitli problem senaryoları ile

öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlayarak, aktif öğrenme becerilerini geliştirmektedir (Arıcı, 2021). Çalışmanın amacı, fen bilimleri dersinde altıncı sınıf “Ses ve Özellikleri” ünitesindeki ‘Sesin Yayılması’, “Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması”, “Sesin Sürati” ve “Sesin Maddeyle Etkileşimi’ konularında yapılan probleme dayalı hipotez test etme deneysel etkinliklerine yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma; mevcut durum hakkında fikir edinmeyi sağlayan nitel betimsel bir çalışmadır. Nitel betimsel araştırma; var olan durum üzerinde herhangi bir değişiklik amacı gütmeyen, var olan haliyle durumu tespit etme amacıyla olan bir araştırma modelidir (Karasar, 2014).

Çalışma Grubu

Çalışma, Muğla ili Menteşe ilçesindeki bir ortaokuldaki 22 (12 kız, 10 erkek) altıncı sınıf öğrencisiyle Fen Bilimleri Öğretim Programında Ses ve Özellikleri ünitesine ayrılan 22 ders saati süresince uygulanan probleme dayalı hipotez test etme deneysel etkinliklerinin tamamlanmasından sonra, gönüllülük esasına göre her etkinlik grubundan seçilen birer öğrenci olmak üzere beş öğrenciyle gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Toplanması

Çalışmanın verileri, “Ses ve Özellikleri” ünitesine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Bu form, alanyazın taraması yapılarak araştırmacılar tarafından hazırlanıp, fen eğitimi alanında dört öğretim üyesinin uzman görüşleri alınarak geliştirilen beş açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorular, “Ses ve Özellikleri” ünitesi işlenişinin diğer ünitelerden farkına, yapılan etkinliklere ilişkin görüşlere, en çok hoş giden etkinlik ve bunun hoş gitme nedenine, günlük yaşamda sesin akustik uygulamaları ve ses yalıtımının hangi ortamlarda-ne amaçla kullanılabileceğine, günlük yaşantımızda sesleri işitmenin yararlarına ve şiddetli sesin zararlarına ilişkindir. Görüşmeler öncesinde öğrencilerin izinleri alınmış ve görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Asıl görüşmelerden önce, probleme dayalı hipotez test etme deneysel etkinliklerinin gerçekleştirildiği iki öğrenciyle görüşülerek, görüşme formundaki soruların anlaşılabilirliği, yaklaşık görüşme süresi vb. belirlenmiş; gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Çalışmadaki etkinlik senaryoları için ders kitapları, kaynak kitaplar, tezler, makaleler ve dergiler araştırılıp; senaryolar okunarak gerekli notlar alınmıştır. Senaryolar hazırlanırken gerçek hayatta karşılan problem durumlarına yer verilmesine dikkat edilmiş; öğrencilerin anlayabilecekleri akıcı, sade bir dil

kullanılmış ve ilgilerini çekeceği düşünülen görsellere yer verilmiştir. Etkinliklerin, grup çalışmasına uygun ve açık uçlu olmasına da dikkat edilmiştir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki 6. sınıf “Ses ve Özellikleri” ünitesi konularına ilişkin öğrencilerin ilgisini çekebilecek senaryolar hazırlanmış ve uzman görüşleri alınarak bu senaryolara son şekilleri verilmiştir.

Pilot çalışmada; PDÖ'nün temelini oluşturmak, öğrencilere hipotez test etme deneyleri deneyimi kazandırmak için Fen Bilimleri Öğretim Programında dördüncü ünite içerisinde yer alan “Madde ve Isı” konusuyla ilgili geliştirilen “Isı Yalıtımı İçin Neler Yapılabilir?” etkinliği uygulanmıştır. Pilot uygulamanın tamamlanmasından sonra, “Ses ve Özellikleri” ünitesinde asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında beşinci ünite olan bu üniteye, 22 ders saati süre ayrılmıştır. Bu süreye uygun şekilde, öğrenciler 4'er kişilik üç grup ve 5'er kişilik iki grup şeklinde ayrılarak, “Öğrenci Gül, Sesi Hangi Ortamda Daha İyi Duyar?”, “Ses Her Ortamda Aynı mı İşitilir?”, “Balonların Hareketi” ve “Sesi Nasıl Engelleyebiliriz?” etkinliklerini yapmışlardır. Öğrencilerin her hafta bir etkinlik yapmaları sağlanmıştır. Gruplara, etkinlik çalışma yapraklarını doldurmaları için derste belirli bir süre verilmiştir. Etkinlik çalışma yaprakları, “Senaryo”, “Problem”, “Araç ve Gereçler”, Hipotez Kurma ve Değişkenleri Belirleme”, “Deney Tasarlama”, “Araştırılım, Grup Arkadaşlarımızla Tartışalım”, “Verileri Sunma” ve “Deneyerek Keşfetme” bölümlerini içermektedir. Öğrencilerin grupça senaryoyu okuyup problemi belirlemeleri; probleme ilişkin çözüm yolları bulmaları; hipotezleri kurarak bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirlemeleri; verilen araçları kullanarak, istedikleri malzemeleri de ekleyerek deneylerini yapmaları istenmiştir.

Verilerin Analizi

Görüşmelerden elde edilen nitel verilere içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi sırasında ham veriler belirli kategorilere göre kodlanır (Patton, 1990). Öğrencilerin cevaplarından elde edilen kodlar, ilgili kategoriler altında gruplandırılmıştır. Ayrıca, söz konusu öğrencilerin görüşlerinden örneklere yer verilmiştir. Görüş örneklerine yer verilirken öğrenciler Ö1, Ö2,...Ö5 şeklinde kodlanmıştır. Görüşme sırasında alınan ses kayıtları yazılı dokümanlara çevrilmiş; sonrasında veriler, uzman görüşü alınarak tema ve kategorilere ayrılarak sınıflandırılmıştır. İç tutarlılık, Miles ve Huberman (1994) tarafından oluşturulan “Güvenirlilik=(Görüş Birliği/ (Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)x100” formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır. İki farklı zamanda yapılan probleme dayalı hipotez test etme etkinliklerine ilişkin görüşmelerin analizlerine ilişkin güvenirlilik yüzdesi %86 olarak bulunmuştur.

Bulgular

Uygulamalardan sonra beş öğrenciyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular gruplandırılıp, tablolaştırılarak sunulmuştur. “Fen Bilimleri derslerinde en son öğrendiğiniz Ses ve Özellikleri ünitesi ile daha önce öğrendiğiniz ünitelerin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar gözlemledin?” sorusuna görüşülen tüm öğrenciler; farkın, deneyler yapma olduğunu belirtmişlerdir. Tablo 1’de görüşme yapılan öğrencilerin, “Fen Bilimleri derslerinde Ses ve Özellikleri ünitesi işlenirken yapılan çalışma ve deneylerle ilgili neler düşünüyorsunuz? Yapılan deneyleri yararlı buluyor musun? Derslerde deneyler yapmanızın size ne gibi yararları olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

Tablo 1.

“Ses ve Özellikleri” Ünitesi İşlenirken Yapılan Çalışma ve Deneylerin Yararlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Bilişsel katkı	Çok iyi anlama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	Kalıcı öğrenme	Ö3, Ö4, Ö5
Duyuşsal katkı	Daha zevkli olma	Ö2
	Çok ilginç ve güzel bulma	Ö5
	Mutlu olma	Ö4
	Eğlenceli olma	Ö5

Görüşme yapılan tüm öğrenciler, Fen Bilimleri derslerinde “Ses ve Özellikleri” ünitesi işlenirken yapılan çalışma ve deneyleri yararlı bulduklarını söylemiştir. Öğrenciler derslerde deneyler yapmanın çok iyi anlama ve kalıcı öğrenme sağladığını; çok ilginç, güzel, eğlenceli ve zevkli olduğunu, kendilerini mutlu ettiğini belirtmişlerdir. Aşağıda öğrenci ifadelerinden örnekler verilmiştir:

“Daha değişik deneyler yaptık. Bu ünite hep deneyler yaptık. Deneyleri daha iyi anladım. Ses yalıtım malzemelerini öğrendim. Öğretmenin çok daha iyi anlattığını düşünüyorum. Testlerde daha başarılı olduk, sınavlarda daha çok başarılı olduk.” (Ö1-Çok iyi anlama)

“Çoğu zevkliydi, bazıları çok öğretici oldu, katılarda daha çok ses çıktığını öğrendik. Daha zevkli oldu derslerimiz. Diğer derslerde daha az deney yapıyorduk, bu ünite bayağı deney yaptık.” (Ö2-Öğretici olma/Daha zevkli olma)

“Deneyler konuyu daha iyi anlamamı sağladı ve kendi gözlemlerim olduğu için daha iyi aklımda kaldı.” (Ö3-Kalıcı öğrenme)

“Ses ünitesinde daha güzel deneyler yapıyoruz. Daha verimli deneyler ortaya çıkıyor, biz de mutlu oluyoruz bununla.” (Ö4-Mutlu olma)

“Eğlenceli geçti. Eğleniyorduk, deneyler yaptık. Bence bazıları çok ilginç ve güzel deneylerdi. Mesela sınava girdiğimizde deney hemen aklıma geliyor, onun sonuçları ile birlikte sınavda daha iyi değerlendiriyorum soruları.”(Ö5-Eğlenceli olma/ Çok ilginç ve güzel bulma)

Öğrencilere, “Ses ve Özellikleri” ünitesini öğrenirken yapılan deneylerin hoşlarına gidip gitmediği sorulmuştur. Görüşülen öğrencilerin hepsi, deneylerin hoşlarına gittiğini ifade etmişlerdir. Tablo 2’de görüşme yapılan öğrencilerin, “Ses ve Özellikleri ünitesini öğrenirken yaptığınız deneylerden en çok hoşuna giden bir deneyi anlatır mısınız?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

Tablo 2.

“Ses ve Özellikleri” Ünitesini Öğrenirken En Çok Hoşa Giden Deney

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
	Strafor köpüklerden ev	Ö1, Ö3,Ö4
Deney	Hoparlörün üzerine balon ve tuz koyma	Ö2,Ö5
	Çalar saatli deney	Ö1

Öğrenciler, “Ses ve Özellikleri” ünitesini öğrenirken; “Strafor köpüklerden ev” ve “Hoparlörün üzerine balon ve tuz koyma” deneylerinin en çok hoşlarına giden deneyler olduğunu söylemişlerdir. Tablo 3’te görüşme yapılan öğrencilerin, “Ses ve Özellikleri ünitesini öğrenirken en çok hoşuna giden deneyin neden hoşuna gittiğini söyler misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

Tablo 3.

“Ses ve Özellikleri” Ünitesini Öğrenirken En Çok Hoşa Giden Deneyin Hoşa Gitme Nedeni

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Bilişsel Katkı	Öğretici olma	Ö2, Ö4
Duyuşsal katkı	Eğlenceli olma	Ö2
	Grup çalışması	Ö1

Tablo 3’e göre öğrenciler, Strafor köpüklerden ev” ve “Hoparlörün üzerine balon ve tuz koyma” deneylerinin öğretici, eğlenceli olduğundan ve grup

çalışması yaptıklarından hoşlarına gittiğini söylemişlerdir. Aşağıda, en çok hoş giden deney ve bunun hoş gitme nedenine ilişkin öğrenci ifadeleri yer almaktadır:

“En çok hoşuma giden çalar saatli oldu. Çünkü hem arkadaşlarımla yaptım, hem sizinle yaptım.” (Ö1- Strafor köpüklerden ev/Grup çalışması)

“Strafor köpüklerden ev yapmıştık, onun içine çalar saat koyup ses yayılımına baktık. Strafor köpük ses yalıtımını sağlıyordu. Diğer boş kalan evde de ses daha şiddetliydi. Strafor köpüklü evde ses soğuruluyordu, daha az ses vardı, daha yalıtımlıydı. Strafor köpüğün ses yalıtımı yaptığını öğrendim bu yüzden bu deney hoşuma gitti.” (Ö4-Strafor köpüklerden ev/Öğretici olma)

“Hoparlörün üzerine balon ve tuzu koyduğumuz deney benim en çok hoşuma gitti. Hoparlörü akıllı tahtaya bağladık, üzerine tuz koyduk, balon koyduk ve titrediklerini gördük, sesin bir enerji türü olduğunu gördük. Tuzların hareket ettiğini görmek hoşuma gitti. Hem de müzikle falan eğlendik o yüzden hoşuma gitti.” (Ö2-Hoparlörün üzerine balon ve tuz koyma deneyi/Eğlenceli olma)

Tablo 4’te görüşme yapılan öğrencilerin, “Günlük hayatta sesin akustik uygulamalarını ve ses yalıtımını kullanır mıyız? Bunlar hangi tür ortamlarda kullanılır?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

Tablo 4.

Kategori	Kodlar	Katılımcılar
Akustik uygulamaların yapıldığı ortamlar	Sinema, tiyatro, opera	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4
	Düğün salonu	Ö3
	Stadyum	Ö5

Tablo 4’te görüldüğü gibi öğrenciler; günlük hayatta sesin akustik uygulamalarının ve ses yalıtımının kullanıldığı ortamların sinema, tiyatro, opera alanları, düğün salonları ve stadyumlar olduğunu ifade etmişlerdir. Aşağıda akustik uygulamaların yapıldığı ortamlar hakkında öğrenci görüşlerinden örnekler yer verilmektedir:

“Sinema gibi yerlerde kullanılır akustik. Sesin soğurulmasını sağlamak için. Tiyatro, sinema, bu gibi alanlarda opera sanatçılarının olduğu yerlerde kullanılır.” (Ö4- Sinema, tiyatro, opera)

“Düğün salonlarında, sinemalarda, tiyatrolar ve opera salonlarında” (Ö3-Düğün salonu)

“Sinema salonlarında, tiyatro salonlarında, stadyumlarda, opera salonlarında” (Ö5-Stadyum/ Sinema, tiyatro, opera)

Tablo 5’te, görüşme yapılan öğrencilerin, “Günlük yaşantımızda sesleri işitebilmenin ne gibi yararları olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

Tablo 5.

Günlük Yaşantımızda Sesleri İşitebilmenin Yararlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Sosyal yarar	İletişim kurma	Ö2
Bilişsel yarar	Sesleri ayırt etme	Ö5
	Sesleri tanıma	Ö3

Tablo 5’te görüldüğü gibi öğrenciler, günlük yaşantımızda sesleri işitebilmenin yararlarını; iletişim kurmak, sesleri ayırt etmek ve sesleri daha iyi tanımak olarak söylemişlerdir. Aşağıda, öğrenci ifadelerinden örnekler yer almaktadır:

“İletişim kurmamızı sağlar.” (Ö2-Sosyal yarar/İletişim kurma)

“Mesela sesleri işittiğimizde, gözümüz kapalı olsa bile onun hangi canlı olduğunu biliriz. Tanıdığımız birinin sesini anlayabiliriz, ona göre davranabiliriz.” (Ö5-Bilişsel yarar/Sesleri ayırt etme).

“Sesleri daha iyi tanıyabiliyoruz.” (Ö3-Bilişsel yarar/Sesleri tanıma).

Tablo 6’da görüşme yapılan öğrencilerin, “Sesin şiddetli olmasının bizlere ne gibi zararları olacağını düşünüyorsun?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir.

Tablo 6.

Şiddetli Sesin Zararlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar
Çevresel zararlar	Ses kirliliği	Ö1
Sağlığa zararlar	Kulak zararı	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5
	Baş ağrısı	Ö2, Ö4, Ö5
Bilişsel Zararlar	Anlama zorluğu	Ö3

Tablo 6’da görüldüğü gibi öğrenciler şiddetli sesin; ses kirliliğine neden olduğunu, kulaklara zararlı olacağını, baş ağrısı yapacağını ve anlama zorluğuna neden olacağını söylemişlerdir. Aşağıda, şiddetli sesin zararları hakkındaki öğrenci ifadelerine yer verilmiştir:

“Ses kirliliği olur. Ya da kulak sorunları olur.” (Ö1-Ses kirliliği/Kulak zararı).

“Sesin şiddetli olması, kulağımızın zararını patlatması, sağlığımızı kötü yönde etkilemesi. Çok şiddetli ortamlar başımızın ağrmasına sebep olabilir.” (Ö4-Kulak zararı/Baş ağrısı).

“Sağlığımızı bozabilir, anlama zorluğu çıkarabilir.” (Ö3-Anlama zorluğu).

Sonuç ve Tartışma

Öğrenciler, “Ses ve Özellikleri” ünitesi işlenirken yapılan çalışma ve deneylerin çok iyi anlama ve kalıcı öğrenme sağladığını; çok ilginç, güzel, eğlenceli ve zevkli olduğunu, kendilerini mutlu ettiğini belirtmişlerdir. Yapılan deneysel etkinliklerin, öğrencilerin konuyu kavradıklarını düşünmelerinde ve probleme dayalı etkinliklerle ders işlemenin dikkatlerini çekmede etkili olduğu söylenebilir. Araştırmaya benzer olarak Albanese (2000), PDÖ’nün kullanıldığı eğitim ortamının öğretmenler ve öğrencilerde memnuniyet oluşturduğunu tespit etmiştir. Öğrenciler, etkinliklerin zevkli, çok ilginç ve güzel olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Akpınar ve Ergin’in (2005) PDÖ’ye ilişkin öğrenci görüşlerini araştırdıkları çalışmada da öğrenciler zevk aldıkları, derslerin güzel ve çok eğlenceli geçtiği yönünde görüş bildirmişlerdir. İnel ve Balım’ın (2010) çalışmalarında da öğrenciler, PDÖ ile ders işlemenin diğer yöntemlere göre daha iyi anlama sağladığını ve derslerin senaryolarla işlenmesinin daha eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Cantürk-Günhan ve Başer’in (2009) çalışmalarında da, öğrencilerin %95’i PDÖ’nün uygulanmasını başarılı ve %10’u da eğlenceli olarak değerlendirmiştir. Öğrencilerin, probleme dayalı hipotez test etme deneyleriyle işlenen derslerin eğlenceli geçtiğini ifade etmelerine bağlı olarak; yapılan uygulamalardan zevk aldıkları söylenebilir. Probleme dayalı deneysel etkinlikler, ilginç problem senaryoları içerdiğinden ve etkinlikler sırasında öğrenciler aktif oldukları için bu etkinlikler onların dikkatlerini çekmiş olabilir. Derslerin öğrenciler için dikkat çekici olmasının, olumlu görüşlere sahip olmaları üzerinde de etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğrenciler, Fen Bilimleri derslerinin deneylere dayalı olarak işlenmesinin daha anlaşılır, daha verimli ve eğlenceli olduğunu söylemişler; diğer ünitelerin de bu şekilde işlenmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Çelik’in (2013) çalışmasında da öğrencilerin tamamı, PDÖ ile ders işlemenin bütün ünitelerde kullanılabileceği yönünde görüş bildirmiş; bu yöntemi eğlenceli ve kalıcı öğrenme sağlayan bir yöntem olarak değerlendirmiştir. Tavukçu’nun (2006) çalışmasında da öğrenciler, PDÖ ile işlenen Fen derslerini geleneksel Fen derslerine göre daha zevkli bulduklarını ve derslerin bu yöntemle işlenmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Tatlısu da (2020), PDÖ yöntemiyle verilen robotik uygulamalı derslerde öğrencilerin dersleri daha eğlenceli bulduklarını ifade etmiştir. Yapılan bu çalışmada öğrencilerin görüşlerinde, sesin akustik uygulamalarına, ses yalıtımının kullanıldığı ortamlara, günlük yaşantımızda sesleri işitebilmenin yararlarına ve şiddetli sesin zararlarına ilişkin bilimsel

cevaplar verdikleri görülmüştür. Etkinliklerin günlük hayatla ilişkili senaryolar içermesinin ve problemi kendileri belirleyen grupların, arkadaşlarıyla birlikte hipotez kurup bu hipotezleri grupça test etmelerinin, sorgulayıcı ve bilimsel cevaplar vermelerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Kıracı (2023) da çalışmasında; probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede olumlu bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Teke (2023) de probleme dayalı öğrenme yöntemine göre uygulanmış bir öğretim sürecinin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

Yapılan çalışmaya ilişkin şu önerilerde bulunulabilir:

İlk kez PDÖ uygulaması yapılacak öğrencilerin problem durumunu anlamaları ve buna çözüm üretmeleri zor olabilmektedir. Öğretmen asıl uygulamayı gerçekleştirmeden önce öğrencilerin ilgilerini çeken konuları, olayları anlatmalarını isteyebilir. Bu konulara uygun senaryolar hazırlanarak, öğrencilerin yöntemi daha kolay anlamaları ve problem durumunu net ifade etmeleri sağlanabilir. Öğrencilere, günlük hayatta herhangi bir problemle karşılaştıklarında bu süreci nasıl yönettikleri, probleme nasıl çözüm yolları ürettikleri ve bu çözüm yollarını günlük hayatlarına nasıl uyarladıkları sorulabilir. Böylece öğrencilerin yapılan rehberlik sayesinde, grup arkadaşlarıyla tartışarak; etkinlik senaryolarındaki problem durumunu tespit etmeleri sağlanabilir. Öğrencilerin günlük yaşantılardan esinlenerek hazırlanan senaryolardaki problemlere çözüm bulmalarıyla anlamlı öğrenmenin sağlanabileceği düşünülmektedir. Araştırmacıların etkinlik senaryolarındaki günlük hayat problemlerini, yaş ve gelişim seviyelerini dikkate alarak hazırlamaları önerilebilir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler yapıldığı her bir öğrenci, farklı etkinlik gruplarından seçilebilir. Etkinlikler sırasında bazı malzemelerin öğrencilere hazır olarak öğretmen tarafından verilmesinden farklı olarak; öğrencilere bir önceki derste etkinlik içeriğinden bahsedilip, onların etkinlik sırasında sınıfa kullanabilecekleri farklı malzemeler getirmeleri istenebilir. Böylece, öğrencilerin farklı malzemeler kullanarak özgün çözümler üretmeleri sağlanabilir.

Kaynakça | References

- Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2005). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 3-14.
- Albanese, M. (2000). Problem-based learning: why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skills. *Medical Education*, 35(4), 729-738. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2000.00753.x>
- Arıcı, F. (2021). *Ortaokul hücre ve bölünmeler ünitesinin öğretiminde artırılmış*

gerçeklikle zenginleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğinin incelenmesi [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Balim, A. G., Deniz Çeliker, H., Kaçar, S., Evrekli, E., Türkoğuz, S., İnel, D., Özcan, E., & Ormanlı, Ü. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi içerisinde kavram karikatürleri: Bir etkinlik örneği "Isınan Taneciklerin Dansı". *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 68-87. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/39535>

Cantürk-Günhan, B., & Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin öğrenci, öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 134-155. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/39775>

Çanakçı, P. (2021). *Probleme dayalı öğrenme modeline uygun viyolonsel eğitiminin öğrenci performansı, akademik başarısı, motivasyonu ve kalıcılığı üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Çelik, P. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Çepni, S., & Aycacı, H. Ş. (2015). *Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi. İçinde S. Çepni (Ed.), Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (12. baskı, s.287-321). Pegem Akademi.

Hassamancıoğlu, U., & Kurnaz, F. B. (2022). Açık uçlu madde örnekleriyle hipotez kurma ve deney planlama becerilerinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(236), 3359-3392. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.990089>

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: what and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16, 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

İnel, D., & Balim, A. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-13. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/39552>

Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Kavramlar, teknikler ve ilkeler*. (26. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 185-192. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87967>

- Koçakoğlu, M. (2010). Probleme dayalı öğrenme: yapılandırmacılığın özü. *Milli Eğitim Dergisi*, 39(188), 68-82. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/442685>
- Kıraç, B., & Elaldı, Ş. (2023). Probleme dayalı öğrenme yönteminin üst-düzey düşünme becerilerine etkisinin değerlendirilmesi: Bir meta-tematik analiz. *Türk Akademik Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 1200-1216. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3099125>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook: Qualitative data analysis* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Next Generation Science Standarts (NGSS) (2013). Engineering Design in the NGSS. https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Appendix%20I%20-%20Engineering%20Design%20in%20NGSS%20-%20FINAL_V2.pdf
- Öztürk, Z. D., & Özel, M. (2021). Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 1-31. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/690277>
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. (2nd edition). Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Pearson, J. (2006). Investigating ICT using problem-based learning in face-to-face and online learning environments. *Computers and Education*, 47(1), 56-73. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131504001290>
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Tatlısu, M. (2020). *Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Tavukçu, K. (2006). *Fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Teke, Ş. (2023). *Probleme dayalı öğretim ile matematik öğretimi sürecinde 11. sınıf öğrencilerinin trigonometrik problem çözümlerinin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkileri* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Siirt Üniversitesi.

- Walsh, A. (2005). The tutor in problem-based learning: A novice's guide. E. F. Sciarra (Eds.). McMaster University, Faculty of Health Sciences. <https://srs-slp.healthsci.mcmaster.ca/wp-content/uploads/2022/08/novice-tutor-guide-2005.pdf>
- Yenilmez, K., & İşgüden, E. (2007). Probleme dayalı matematik öğretimine yönelik öğretmen görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 119-131. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/843194>.

Ek-1. Etkinlik: "Sesi Nasıl Engelleyebiliriz?"

Grup No :

Tarih:

Gruptaki Öğrenciler:

ETKİNLİK 1: Sesi Nasıl Engelleyebiliriz?

Senaryo: Arda ve ailesi babasının tayininden dolayı İzmir'den Muğla'ya taşınmışlardır. Muğla'yı pek bilmedikleri için epey ev aramışlar ve yaz olduğu için sakın görünen Kötekli'den bir ev satın almışlardır. Okullar açıldığında kalabalıklaşan Kötekli'nin gürültüsünden rahatsız olan aile ne yapacaklarını düşünür. Apartmanlarında sadece öğrenciler oturmakta ve geceleri çok ses çıkarmaktadırlar. Arda bu durumdan pek şikayetçi olmasa da, sabah işe giden babası için bu durum bir işkencedir.









Arda'nın babasının rahatsız olduğu bu durum sizce nasıl çözülebilir? Yukarıdaki senaryoyu okuyunuz. Okuduğunuz senaryodaki problem nedir? Aşağıya yazınız.

Problem:

- Evleri ve iş yerlerini gürültüden korumaya yönelik olarak neler yapılabilir?
- Ses yalıtım malzemeleri nelerdir? Ne işe yarar?
- ❖ Senaryoda belirlediğiniz problemin çözümüne ilişkin hipotez kurup, hipotezinizi test ediniz.

Tablo 1. Araç-Gereçler

Araç-Gereçler		
		
Keçe	Sünger	Karton Kutu
		
Yapıştırıcı	Makas	Koli Bandı
Kullanmak istediğiniz başka malzemeler varsa yazınız.		

Yukarıdaki araç gereçlerden istediğinizi kullanarak, kurduğunuz hipotezi test etmek için ses yalıtımlı basit bir ev tasarlayınız.

Tablo 2. Hipotez Kurma ve Değişkenleri Belirleme

❖ Bu probleme ilişkin bir hipotez kurarak değişkenleri belirleyiniz.

Hipotez	
Bağımlı Değişken	
Bağımsız Değişken	
Kontrol Değişkeni	

Tablo 3. Deney Tasarlama

❖ **Deney tasarlayalım: (Hazırlamış olduğunuz deney düzeneğini çizin.)**

Araştıralım, grup arkadaşlarımızla tartışalım!



Sesin yansıması ve sesin soğurulması kavramları nelerdir, açıklayınız? Araştırıp grup arkadaşlarınızla tartışarak sınıfta paylaşınız?



3

Tablo 4. Verileri Sunma

❖ **Verileri Sunalım: (Deney yaparken topladığınız verileri not tutabileceğiniz bir tablo oluşturunuz.)**

--

Tablo 5. Deneyerek Keşfetme

❖ **Deneyerek Keşfedelim:** Ses yalıtımının sağlanması için bir düzenek tasarlayınız. Hazırlamış olduğunuz düzenekle uygulamaları yaparak gözlemleyiniz ve gözlem sonucunda ulaştıklarınızı aşağıdaki alana yazınız.

Sonuç