



DOI: 10.18039/ajesi.751400

8. Sınıf Öğrencilerinin Bağlam Temelli Basınç Sorularını Çözme Süreçleri¹

Eda NASIRLIEL², Cezmi ÜNAL³

Geliş Tarihi: 11.06.2020

Kabul Tarihi: 17.12.2020

Türü⁴: Araştırma Makalesi

Öz

Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin bağlam temelli basınç sorularını çözme süreçleri incelenmiştir. Öğrencilerin basınç konusundaki bağlam temelli soruları çözerken ne düşündüklerini, nasıl yorumladıklarını, hangi bilgi ve tecrübelerini kullandıklarını ifade etmeleri sağlanarak çözüm süreçlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılında Orta Karadeniz Bölgesi'nde bir ile bağlı ilçede bulunan devlet ortaokulunun 8. sınıfında öğrenim görmekte olan 6 kız ve 6 erkek olmak üzere toplam 12 öğrenci oluşturmaktadır. Görüşülecek öğrencilerin seçiminde kız ve erkek sayılarının eşit olması ve başarı durumu ölçüt örneklem olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak basınç konusunda bağlam temelli 12 sorudan oluşan çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Öğrencilerin hazırlanan soruları cevaplarken nasıl düşündüklerini sesli olarak belirtmesi istenmiştir. Araştırmada öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kaydına alınmış daha sonra yazıya aktarılmış, verilerin çözümlenmesinde ise içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular öğrencilerin akademik başarısına göre değişkenlik göstermektedir. Soruları çözerken ve çözüm yollarını açıklarken akademik başarıları yüksek olan öğrencilerin geneli bilimsel bilgilerden yararlanmışlardır. Akademik başarıları orta düzey olan öğrencilerin geneli, akademik başarıları yüksek olan öğrencilere göre çözüm yollarını açıklarken daha az bilimsel bilgiyi kullandıkları, bazılarının ise soruları açıklarken deneyimleriyle açıkladıkları ve kavram yanlışlarına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Akademik başarıları düşük öğrencilerin ise hem soruları çözerken zorlandıkları hem de soruları yeteri kadar açıklayamadıkları ve basınç konusu ile ilgili çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: bağlam temelli sorular, basınç, soru çözme süreçleri

Atf: Nasırlıel, E. ve Ünal, C. (2021). 8. sınıf öğrencilerinin bağlam temelli basınç sorularını çözme süreçleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 340-366. DOI: 10.18039/ajesi.751400

¹ Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² (Sorumlu Yazar) Fen Bilgisi Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, edaa.nasirliel@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1861-1534>

³ Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, cezmi.unal@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6894-2286>

⁴ Bu çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimleri Etik Kurulu 30.05.2019 tarih ve 03-08 sayılı Etik Kurul Onayı alınarak gerçekleştirilmiştir.



DOI: 10.18039/ajesi.751400

The Process of Solving the Context-Based Pressure Questions of 8th Grade Students¹

Eda NASIRLIEL², Cezmi ÜNAL³

Submitted by: 11.06.2020

Accepted by: 17.12.2020

Type⁴: Research Article

Abstract

In this research, the process of solving the context-based pressure questions of 8th grade students was examined. It is aimed that the students express what they think while they are solving the context-based pressure questions, how they comment, which information and experience they use when they try to find the solution. Case study method, one of the qualitative research designs, was used. The sample of this study consisted of 12 students, six girls and six boys studying at 8th grade of a state secondary school in a town in the Central Black Sea Region in 2019-2020 academic year. In the selection of working group, the equality of the numbers of boys and girls and their success level are the criteria of sampling. The data was collected by using multiple choice questions. The questions were 12 context-based pressure questions of 8th grade students. It is asked from the students that they think aloud while they were answering the questions. In the research, the interviews with the students were recorded. Then they were transferred into writings and the data was analyzed with content analysis method. At the results of the study, it was determined that data shows variations according to academic success of the students. While solving the questions and explaining the ways of solution, students with high academic success, easily related to science topics and gave correct answers by making scientifically accepted statements. Most of the students, who have medium success levels, used less scientific knowledge when explaining the solutions than students with high academic success. Some of them explained the questions based on their experiences and had misconceptions about the subject. The majority of students with low academic averages had not sufficient conceptual knowledge caused lack of understanding, misconceptions and misinterpretation while solving context-based pressure questions.

Keywords: context-based problems, pressure, problem solving processes

Cite: Nasırliel, E. and Ünal, C. (2021). The process of solving the context-based pressure questions of 8th grade students. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 340-366. DOI: 10.18039/ajesi.751400

¹ This study is derived from the master's thesis prepared by the first author under the advice of second author.

² (Corresponding author) Science Teacher, The Ministry of Education, Turkey, edaa.nasirliel@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1861-1534>

³ Asst. Prof., Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Education, Department of Maths and Science Education, Turkey, cezmi.unal@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6894-2286>

⁴ This research study was conducted with Research Ethics Committee approval of Tokat Gaziosmanpaşa University, dated 30.05.2019 and issue number 03-08.

Giriş

Fen eğitimi; bilimsel bilginin giderek artması, fen ve teknolojinin hayatımızın her alanında görülmesi ve teknolojinin hızlı gelişmesi sebebiyle önemli bir hale gelmiştir. Bu önemin farkında olan gelişmiş ülkeler ve diğer toplumlar fen eğitimini daha kaliteli bir duruma getirme çabasıdadır (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Fen eğitiminin hedeflerini yerine getirirken yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının öğretime uygulamalar getirdiği ve faydalı, işlevsel bir iskelet oluşturduğu fen eğitimi araştırmalarında önemle belirtilmiştir (Topsakal, 2005). Bu sebeple; öğretim programı, diğer öğrenme kuramlarını göz ardı etmeden yapılandırıcı öğrenme yaklaşımını ön plana almıştır. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına göre kişiler, öğrenmeye boş zihinle başlamaz, yeni öğrendiği konu ve kavramlarla ilişkili daha önce var olan zihin yapılarını kullanırlar. Daha önce edindikleri ile eşleşen konuları seçerek öğrenmeye eğilimli olurlar (MEB, 2005). Fen bilimleri alanında başarıyı artırabilecek ve öğrenmeyi kolaylaştırabilecek bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, bilimsel kavramları bireylere günlük yaşamdan örneklerle sunarak onların motivasyonunu ve öğrenme isteğini artırmayı, günlük olaylarla fen bilimleri arasındaki bağlantıyı fark etmelerini sağlamayı amaçlamaktadır (Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım, 2007). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olayları, bilimsel makaleleri ve günlük haberleri yorumlayabilmeleri, öğrenilen konunun kitaplarda değil yaşamın içinde var olduğunu bilmeleri ya da fark etmeleri sağlanmalıdır (Çepni ve Özmen, 2011).

Fen dersleri öğrencilere fen konu ve kavramlarını ezberletmek değil, bireylere öğrenmeyi öğretme, araştırma, sorgulama ve eleştirel düşünme becerileri kazandırmayı hedeflemektedir (Lind, 2005). Ülkemizde genellikle öğrenciler fen derslerini sıkıcı olarak görmekte “Bu konular ne işe yarıyor?” ya da “Neden ben bunu bilmek zorundayım?” gibi sorular sormaktadırlar. Bağlam temelli yaklaşım öğrencilerin bu sorularına cevap bulmalarına ve derste öğrendikleri bilgileri günlük hayatta nerelerde kullanacaklarını öğrenmelerine yardımcı olacaktır (Glynn ve Koballa, 2005; akt. Özkan, 2013). Fen bilimleri dersi öğretim programının amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2013). Bu amacın gerçekleşmesi için fen derslerinde konular günlük hayatla ilişkilendirerek anlatılmalıdır (MEB, 2017).

Son yıllarda yapılan ve ülkelerin kendi eğitim sistemlerinin değerlendirilmesini sağlayan TİMMS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ve PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) gibi uluslararası sınavların daha çok günlük yaşamla ilişkili soruları içerdiği görülmektedir. Ülkemiz ise bu sınavlarda son sıralarda yer almaktadır (MEB, 2016; OECD, 2014). Bunun sebepleri arasında öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilimsel kavramları günlük hayatla ilişkilendirememesi ve ülkemizdeki fen bilimleri kitaplarında bağlam temelli sorulara az rastlanması sayılabilir (Çepni, 2019). Öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri sorunların çözümünde okulda almış oldukları bilgileri kullanabilmeleri için bağlam temelli soruların ölçme ve değerlendirmede de kullanılması önemlidir (Elmas ve Eryılmaz, 2015; İlhan ve Hoşgören, 2017). Alanyazında yer alan bazı çalışmalarda (Enghag, Gustafsson ve Johnsson 2007; Park ve Lee, 2004; Rennie ve Parker, 1996; Tekbiyık ve Akdeniz, 2010) öğrencilerin, bağlam temelli soruları geleneksel sorulara göre daha anlaşılır, somut ve ilgi çekici buldukları belirlenmiştir. Bağlam temelli sorular, öğrencilerin günlük hayatla bağdaştırabileceği, ilgi duydukları veya deneyimleri ile ilgili bağlamların soruların içine yerleştirilerek elde edilmesinden dolayı fen bilgisi sorularının somut olarak anlaşılmasına imkân sağlayacaktır (Ahmed ve Pollitt, 2007). Bağlam, insanların günlük yaşantıları sırasında karşılaştıkları olayları ve vakıaları fen konuları ile ilişkilendirerek daha somut hale dönüştürmesidir (Çepni ve Özmen, 2011). Seçtiğimiz bağlamlar; öğrencinin yaşına ve cinsiyetine uygun olmalı, öğrencide merak uyandırmalı, bireyi ve toplumu ilgilendirmelidir. Sorular oluşturulurken fen kavramları, formülleri ve kanunları bir bağlam ile örüntülendirilmeli ve soruların cevabı ezber olmamalıdır (Elmas ve Eryılmaz, 2015). Kaynağını yaşamdan alan bağlam temelli sorular klasik

sorulara göre uzundur ayrıca okuması ve düşünmesi uzun sürer. Bu sebeple sorular hazırlanırken gereksiz bilgiler verilmemelidir. Çünkü bu bilgiler öğrencilerin zihinlerini bulandırmaktadır (Rennie ve Parker, 1996). Ayrıca derslerde bağlam temelli sorulara yer verilmelidir. Böylece uluslararası sınavlarda öğrencilerin başarılarının artacağı düşünülmektedir.

Alanyazında basınç konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok basınç konusunun öğretimine yönelik yaklaşım, yöntem veya tekniklerin (Akgün, Tokur ve Özkara, 2013; Demirel, 2015; Divarcı, 2016; Gök ve Sılay, 2008; Kirişçioğlu, 2007; Yasak, 2017; Yıldırım, 2010), basınç konusuna ilişkin öğretmen görüşlerinin (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2018) ve kavram yanlışlarının (Akdemir, 2005; Kaya, Bozdağ ve Ok, 2018; Önen, 2005; Yaman, 2016) araştırıldığı çalışmalar mevcuttur. Bağlam temelli sorular ile ilgili yapılan çalışmalarda ise genellikle öğrencilerin bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama durumları karşılaştırılmıştır (Can, 2017; Çelik, Akın ve İlhan, 2018; Sak, 2018; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Ürek ve Dolu, 2018). Alanyazında öğrencilerin bağlam temelli basınç sorularını çözme süreçlerini içeren çalışmalara ise ulaşılamamıştır. Yapılan araştırmada alanyazındaki bu eksikliği gidermek adına öğrencilerin basınç konusunda bağlam temelli basınç sorularını çözerken hangi adımları izledikleri, hangi bilişsel kaynakları kullandıkları ve derste öğrendikleri bilgilerle ne ölçüde bağlantı kurdukları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışma öğrencilerin yaşam boyu karşılaşılabilecekleri problemleri çözme ve problem çözme becerilerini geliştirmesine katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca bu çalışmanın, fen eğitiminin daha aktif hale getirilmesi için önemli bir kaynak olması, ilköğretim programları ve öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesine ışık tutması, ders materyalleri ve ders kitaplarının hazırlanmasında bağlam temelli sorularının katkısının neler olabileceğinin anlaşılması açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Problem Durumu

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki bağlam temelli soruları çözerken ne düşündüklerini, nasıl yorumladıklarını, hangi bilgi ve tecrübeleri kullandıklarını ifade etmeleri sağlanarak çözme süreçlerini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır:

8. sınıf öğrencilerinin bağlam temelli basınç sorularını çözme süreçleri nasıldır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, araştıran kişinin kontrol edemediği bir olgu veya olayı en ince ayrıntısına kadar incelemesine imkân veren “niçin” ve “nasıl” sorularını merkeze alan araştırma yöntemidir. Bu model çoklu delil ya da veri kaynağının var olduğu hallerde kullanılan, yapılan araştırmanın derinlemesine incelenmesini sağlayan araştırma desenidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada da öğrencilerin soru çözme sürecindeki düşünceleri derinlemesine ele alınmış ve sebepleri araştırılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılında, bir köy okulunun 8. sınıfında öğrenim gören 12 öğrenci (6 kız 6 erkek) oluşturmaktadır. Çalışmaya katılacak öğrenciler, okulun 27 mevcutlu tek 8. sınıfında öğrenim gören ve çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar arasından

belirlenmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yönteminde asıl amaç önceden belirlenmiş ölçütler üzerinde çalışılmasıdır. Araştırmacı ölçütleri oluşturulabilir ya da başkaları tarafından hazırlanmış ölçüt kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Görüşülecek öğrencilerin seçiminde kız ve erkek sayılarının eşit olması ve başarı durumu ölçüt olarak seçilmiştir. Öğrenciler akademik ortalaması yüksek, orta ve düşük olarak gruplandırılmıştır. Akademik ortalaması yüksek, orta ve düşük gruplardaki öğrenciler, e-okul sistemi üzerinden alınan 5., 6. ve 7. sınıf fen bilimleri dersi dönem sonu notlarının ortalamasına göre belirlenmiştir. Fen bilimleri not ortalaması 80 ve üzeri olan öğrenciler akademik ortalaması yüksek olan grubu, 50 ve aşağısı olan öğrenciler akademik ortalaması düşük olan grubu, 51 ile 79 arasında kalan öğrenciler ise akademik ortalaması orta düzeyde olan grubu oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak 8. sınıf basınç konusunda bağlam temelli 12 sorudan oluşan çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Veri toplama aracı oluşturulurken ilk olarak 8. sınıf basınç konusunun kazanımları ve ders kitabındaki (Yancı, 2019) etkinlikler incelenmiştir. Kazanımlar temel alınarak öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun bağlam temelli soruların bir kısmı geliştirilmiştir. Bir kısmı ise çeşitli yayınevlerinin soru bankaları incelenerek (Aytaç, Türker, Bozkaya ve Üçüncü, 2018; Boyacıoğlu, Demircan ve Yıldız, 2019; Çelik, Akyüz, Demirci ve Çelebi, 2019; Gizligider, 2019; Kara, Göksu, Başoğlu ve Akyüz, 2018; Komisyon, 2019; Navakuşu, Arslan, Koç, Daban, Uysal ve Öter, 2018; Şarman, 2018; Uzun, 2018; Yıldız, Serenli, Karaduman, Demirci, Pala ve Çetinkılıç, 2018) içlerinden bağlam temelli yaklaşıma uygun olanlar seçilmiştir. Oluşturulan soru havuzu ilk olarak 30 maddelik olup 4 seçenektan oluşmaktadır. Hazırlanan soruların kazanımlara homojen olarak dağılmasına dikkat edilmiş, kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Uzman görüşü için Sak'ın (2018) kullandığı uzman görüş formu ışık ünitesi yerine basınç ünitesi şeklinde değiştirilerek kullanılmıştır. Veri toplama aracının geçerliliği için fen bilimleri alanında uzman 3 öğretim üyesi ve 2 fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur. Hazırlanan sorulardan uzmanların dönütlerine göre bazıları çıkartılmış, bazıları da revize edilmiştir. Soru sayısı azaltılıp 12 maddeye düşürülerek sorular hazır hale getirilmiştir. Çalışmada kullanılan sorular ekte sunulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Araştırma bulgularına ait veriler 2019-2020 eğitim öğretim yılı 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 12 öğrenci ile görüşme yapılarak toplanmıştır. Verilerin toplanması esnasında araştırmacı ve öğrenciler arasında iletişime açık, samimi ve güvenli bir ortam olmasına dikkat edilmiştir. Görüşme öncesinde çalışmaya katılan öğrenciler seçilirken gönüllülük esas alınacağı, soruları çözdüklerinde ders notuna bir katkısı olmayacağı, kimliklerinin gizli tutulacağı, görüşmenin ortalama 45 dakika süreceği ve süre sınırlamasının yapılmayacağı belirtilmiştir. Ayrıca uygulama yapılmadan önce, öğrenciye soruyu doğru ya da yanlış cevaplamaının önemli olmadığını; önemli olanın, soruyu nasıl düşünerek ve nasıl yorumlayarak çözdüğünün sesli olarak ifade etmesi olduğu açıklanmıştır. Çalışma birinci araştırmacının görev yaptığı okulda yürütüldüğünden yapılan görüşmeler öğrencilerin derslerini aksatmayacak şekilde okulun uygun bir sınıfında gerçekleştirilerek araştırmanın güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler esnasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Görüşmeler basınç konusu işlendikten sonra çalışma grubundaki her öğrenciye haftada bir gün ayrılarak 3 ayda tamamlanmıştır. Bu kayıtlar yazılı hale getirilmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilere ses kayıtları dinletirilerek ve yazılı dokümanlar okutturularak teyit ettirildikten sonra veri analizine geçilmiştir. Güvenirliği sağlamak için ses kayıtları, veri toplama aracı, veriler, verilerin çözümlenmesi aşamasında yapılan kodlar araştırmacı

tarafından saklanmaktadır. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerden bilgilendirme onam formu ve velilerinden gönüllü katılım formu alınmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Verilerin çözümlemesinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi verilerden elde edilen benzer kavramları bir araya getirerek sınıflayıp daha sonra bu kavramların okuyucunun anlayabileceği daha açık ve anlaşılır hale dönüştürülerek yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmanın verileri soru çözme sürecindeki benzer ve farklı yönleri ortaya çıkaracak şekilde kodlanmıştır. Kodlama süreci iki araştırmacı tarafından beraber gerçekleştirilmiştir. Ortaya çıkan kodların isimlendirilmesi ve süreçlerin kodlanması aşamalarında sadece araştırmacıların üzerinde hemfikir olduğu durumlar bulgularda kullanılmıştır. Verilerin çözümlemesi sürecinde 4 farklı kod ortaya çıkmıştır. Bunlar; bilimsel bilgiyi kullanma, günlük yaşamla ilişkilendirme, kavram yanlışlığı ve bilgi eksikliğidir. Öğrencilerin soru çözme sürecinde soruyu bilimsel kavramlar kullanarak çözdüğü durumlar bilimsel bilgiyi kullanma olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin basınç konusu ile ilişkili kavramları hiç kullanmadan benzer olaylarla soru çözümünü ifade ettiği durumlar günlük yaşamla ilişkilendirme olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin soru çözme sürecinde alanyazında yer alan kavram yanlışlarını ifade ettiği ve bu fikirleri savunduğu durumlar kavram yanlışlığı olarak kodlanmıştır. Bilgi eksikliği ise öğrencilerin bilgi eksikliğinden dolayı soru çözümünde zorlandığı durumlar için kullanılmıştır. Bir soru çözüm süreci için birden fazla kod kullanıldığı durumlar mevcuttur. Bulgular bölümünde öğrencilerin soru çözme sürecinde nasıl düşündüklerini ortaya çıkarmak ve kodlamaya örnek teşkil etmek amacıyla araştırmacı ve katılımcılar arasında geçen konuşmalara doğrudan alıntı olarak yer verilmiştir.

Veriler üç farklı başarı grubundaki öğrencilerden toplandığı için veri analizinde her grup için gizlilik kapsamında kod kullanılmıştır. Akademik başarısı yüksek olan öğrenci grubu M1, akademik başarısı orta düzeyde olan öğrenci grubu M2, akademik başarısı düşük düzeyde öğrenci grubu için M3 kodu kullanılmıştır. Öğrencileri bireysel olarak kodlamak için de içinde bulunduğu grubun grup kodu yazılmış, grup kodunun devamına içinde bulunduğu gruptaki sıra numarası yazılarak kodlanmıştır. Örneğin; akademik başarısı yüksek olan öğrenci grubu için M1 kodu kullanıldığından bu grupta yer alan birinci öğrenci için M1.1 kodu kullanılmıştır. Bu şekilde tüm katılımcılar, içinde bulunduğu grup numarası ve bu gruptaki sırası ile kodlanmıştır.

Etik Konular

Bu araştırma için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 30.05.2019 tarihli 03-08 nolu kararı ile etik izin alınmıştır. Ayrıca çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Tokat Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden 02.07.2019 tarihli 27001677-44-E.12766417 no'lu kararı ile izin alınmıştır.

Bulgular

Bu bölümde öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler; bilimsel bilgiyi kullanma, günlük yaşamla ilişkilendirme, kavram yanlışlığı ve bilgi eksikliği şeklinde çözümlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin tüm soru çözme süreçlerine verilen kodlar Tablo 1'de yer almaktadır. Bulgular öğrencilerin akademik başarısına göre hiyerarşik bir sıra ile sunulmuştur. Bulguların sunuşunda gereksiz tekrarlardan sakınıp akışı sağlayabilmek adına öğrencilerin tüm sorulara verdikleri

cevaplar tek tek detaylandırılmamıştır. Her seviyedeki öğrencilerin soru çözme süreci genel olarak tanımlandıktan sonra prototip oluşturabilecek veya zengin veri içeren farklı soru çözüm süreçleri 3 örnek ile detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan öğrencilerin soru çözme süreçlerine verilen kodlar

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU	SORU
M1.1	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK
M1.2	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK
M1.3	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	KY	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK
										GYİ		
M1.4	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK
	GYİ						GYİ					
M2.1	GYİ	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BBK	BE	BBK	BBK
M2.2	GYİ	GYİ	GYİ	GYİ	GYİ	KY	BBK	GYİ	----	KY	GYİ	GYİ
		KY				BE				BE		
M2.3	GYİ	KY	GYİ	BBK	BBK	KY	KY	GYİ	BBK	BE	BBK	BBK
						GYİ						
M2.4	BBK	GYİ	KY	BBK	BBK	BE	GYİ	BBK	----	BBK	BBK	BBK
	GYİ	KY		GYİ			BE	GYİ		GYİ	GYİ	GYİ
M3.1	GYİ	KY	BBK	BBK	BBK	KY	BE	BBK	KY	BE	BBK	KY
						BE				BE		BE
M3.2	BBK	KY	BBK		BBK	BBK	BBK	GYİ	BBK	BBK	BBK	BBK
	GYİ		BE	----	GYİ	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
			KY			KY	KY		KY	KY	KY	KY
M3.3	BBK	GYİ	BE	GYİ	BBK	BE	BE	BE	----	GYİ	BE	BBK
		KY	KY			KY				KY	KY	
M3.4	GYİ	BE	BE	BBK	BBK	BE	KY	BE	BE	BE	BBK	BBK
		KY	KY			KY			KY	KY		

BBK: Bilimsel Bilgiyi Kullanma

GYİ: Günlük Yaşamla İlişkilendirme

BE: Bilgi Eksikliği

KY: Kavram Yanlılığı

Akademik Başarısı Yüksek Düzeyde Olan Öğrenciler

M1.1 ve M1.2 öğrencileri bağlam temelli basınç sorularının hepsine doğru cevap vermiştir. Soruları çözerken bağlam temelli soruları bilimsel bilgiler ile ilişkilendirerek açıklamalar yapmışlardır.

M1.3 öğrencisi 12 sorudan 11'ini doğru, 1 tanesini yanlış yapmıştır. 1., 2., 3., 4., 5., 7., 8., 9., 11. ve 12. sorulara bilimsel bilgilerini kullanarak açıklama yapmıştır. 10. soruda bilimsel bilgiyi kullanarak ve günlük hayattan ilişkilendirerek açıklama yapmıştır. Yanlış yaptığı 6. soruda ise yüzey alanın

artırılması sonucunda ağırlığın azalacağını söylemiş, ağırlık ve basıncı birbirine karıştırmış yani yüzey alanı ile basınç arasındaki kurulması gereken ilişkiyi kuramamıştır.

M1.4 öğrencisi bağlam temelli basınç sorularını çözerken bilimsel bilgi ve günlük hayat ile ilişkilendirerek açıklamış, hepsine doğru yanıt vermiştir. 2., 3., 4., 5., 6., 8., 9., 10., 11. ve 12. sorulara bilimsel bilgiler kullanarak açıklama yapmış, 1. ve 7. soruları hem bilimsel bilgilerle hem de günlük hayattan ilişkilendirerek açıklamıştır.

Örneğin, 5. soruda Pascal Prensibi hakkında bilgi verilmiş ve bu prensiple çalışan aracın hangisi olduğu sorulmuştur. M1.1 öğrencisine bu soruyu nasıl çözdüğü sorulduğunda aşağıdaki cevabı vermiştir.

“C şıkkını yaptım, berber koltuğu kapalı bir kabın içerisinde bir sıvı var bu sıvı basıncı eşit olarak ilettiği için berber koltukları aşağı ve yukarı çıkabiliyor. Diğer şıkları ise, A şıkkı elektrikli süpürge gaz basıncıyla alakalıdır. B şıkkını da yapmadım, kar ayakkabısı katı basıncıyla alakalı yüzey alanı büyük olduğu için basıncı az oluyor o yüzden kar ayakkabısı kullanılıyor karlı günlerde. D şıkkını yapmadım, vantuzlu askı gaz basıncıyla ilgili dışardan gelen basınç vantuzun içindeki basınçtan fazla olduğu için yüzeyden sökülmesi zor olur; o, gaz basıncıyla alakalı oluyor.” (M1.1)

Yukarıdaki ifadeden anlaşılacağı gibi öğrenci açıklama yaparken bilimsel bilgi kullanmıştır. Katı basıncı için yüzey alanı artarsa basıncın azalacağını, kapalı kaptaki sıvının basıncı eşit olarak her tarafa aynen iletteceğini, vantuzlu askıda ise dışardaki basıncın yani açık hava basıncının vantuzun içindeki basınçtan daha fazla olduğu için sökülmesinin zorlaştığını ifade etmiştir. Öğrenci her bir şıktaki aracın çalışma prensibini açık bir şekilde ifade edebilmiştir.

Örneğin 4. soruda jimnastik hareketi yapan Ege'nin, yaptığı hareketlerden hangisinde yere uyguladığı basıncın daha fazla olduğu sorulmaktadır. M1.2 öğrencisinin bu soruyu çözüm süreci aşağıdaki gibidir.

“Ben A şıkkını yaptım, çünkü yere uyguladığı en küçük olduğu için basınç büyük olur.” (M1.2)

“Neyi küçük olduğu için?” (Ö)

“Yüzey alanı küçük olduğu için basınç büyük olur.” (M1.2)

“B, C, D'yi neden yapmadın açıklar mısın?” (Ö)

“B de hem iki eliyle hem iki ayağıyla durduğu için yüzey alanı büyük, o yüzden basınç küçük; C'de ise böyle ayakları açarak oturmuş, burada da yüzey alanı baya büyük o yüzden basınç küçük; D'de iki ayak üzerinde durmuş, o yüzden burada da basınç küçük olduğundan cevap A.” (M1.2)

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü gibi öğrenci, yere uygulanan hareketin hangisinin yüzey alanı küçükse onda basıncın büyük olduğunu söylemiştir. Çocuk tek ayağı üzerinde durduğunda, ayağının yüzey alanı diğer yaptığı hareketlerde yere temas eden yüzey alanından küçük olduğu için basıncın en büyük olduğunu söyleyerek bilimsel bilgiyi kullanmış ve doğru cevabı bulmuştur.

Örneğin, 9. soruda Yıldız Öğretmen yazılı sınavında “Ördek mi, tavuk mu karda daha rahat yürür? Neden?” diye soru sormuştur. Öğrencilerden Şenol cevap olarak “Tavuk daha rahat yürür. Çünkü ördekler şişman olur rahat yürüyemez.” der. Yıldız Öğretmen yazılı kâğıdındaki cevabı incelerken sorduğu sorunun hatalı olduğunu, eksik bilgi verdiğini fark edip öğrencinin verdiği cevaba tam puan vermiştir. Buna göre öğretmen sınıfa, “1. soruda katı basıncını etkileyen faktörlerden hangisini düşünerek soruyu sordum. 2. sorudaki hatayı düzeltmek için ne yapmalıyım?” soruları sorulmuştur. M1.4 öğrencisini soru çözümünü açıklaması şu şekildedir.

“Öğretmen yazılı sınavında “Ördek mi, tavuk mu karda daha rahat yürür? Neden?” diye sormuş. Bu öğretmen hata yapmış, çünkü yüzey alanı bakımından ördek daha rahat yürür, hafiflik açısından tavuk rahat yürür. Şimdi öğretmen demiş ki bu sorulara doğru yanıt vermiştir, 2 tane soru sormuştur. 1.soruda katı basıncını etkileyen değişkenlerden hangisini düşünerek soruyu sordum, sadece yüzey alanı düşünerek soru sormuştur. 2. soru tavuk ve ördeğin ağırlıkları eşit denilmeli, yani ikisine de 5 kilo dersek ördek daha rahat yürür. Çünkü yüzey alanı geniş olduğu için o yüzden cevap A şıkkıdır.”(M1.4)

Yukarıdaki ifadede öğrenci soruyu açıklarken katı basıncını etkileyen değişkenlerin ağırlık ve yüzey alanı olduğunu bilerek sorunun hatasını düzeltmek için “Tavuk ve ördeğin ağırlıkları eşit denilmeli, yani ikisine de 5 kilo dersek ördek daha rahat yürür. Çünkü yüzey alanı geniş olduğu için.” şeklinde belirtmiştir. Öğrenci bilimsel bilgiyi kullanarak soruya doğru cevap vermiştir.

Akademik Başarısı Orta Düzeyde Olan Öğrenciler

M2.1 öğrencisi 12 sorudan 11 tanesine doğru cevap, 1 tanesine ise yanlış cevap vermiştir. Yanlış yaptığı 10. soruda ise verilen örnekle açık hava basıncını ilişkilendiremediği görülmektedir. 1. soruyu günlük yaşamla ilişkilendirerek yani kendi deneyimleriyle açıklamış, doğru yaptığı diğer sorularda bilimsel bilgiyle açıklama yapmıştır.

M2.2 öğrencisi 12 sorudan 2 soruyu yanlış yapmış, 1 soruyu boş bırakarak 9 soruya doğru cevap vermiştir. 6. ve 10. sorularda kavram yanlışlığı ve bilgi eksikliği olduğundan sorulara yanlış cevap vermiş, 9. soruyu anlamadığını ifade ederek boş bırakmıştır. 1., 3., 4., 5., 8., 11. ve 12. sorularda kendi deneyimleriyle açıklayarak doğru cevabı vermiştir. 2. soruya ise doğru cevap vermiş ama açıklama yaparken öğrencinin kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir.

M2.3 öğrencisi 12 sorudan 10 tanesine doğru 2 tanesine yanlış cevap vermiştir. 6. soruda kavram yanlışlığına sahip olduğundan yanlış cevap vermiştir. 1., 3. ve 8. sorularda kendi deneyimleriyle açıklama yapmıştır. 5. soruyu çözerken hem bilimsel bilgi kullanarak hem de kendi deneyimleriyle açıklamış, 2. ve 7. sorulara doğru cevap vermiş fakat açıklarken kavram yanlışlığı olduğu ortaya çıkmıştır. 4., 9., 11. ve 12. soruları bilimsel bilgiyle açıklama yapmıştır. 10. soruyu ise yanlış anladığından açıklamasını da yanlış bir şekilde ifade etmiştir.

M2.4 öğrencisi 12 sorudan 9 tanesini doğru yanıtlayarak 2 yanlış ve 1 boş bırakmıştır. 3. soruda kavram yanlışlığına sahip olduğundan yanlış cevap vermiş, 9. soruyu ise anlamadığını belirterek boş bırakmıştır. 1., 4., 8., 10., 11. ve 12. sorulara bilimsel bilgi kullanmadan günlük yaşamdan ilişkilendirerek açıklamıştır. 2. ve 7. soruları günlük yaşamdan edindiği tecrübeleri ile açıklarken bilgi eksikliği olduğu ortaya çıkmıştır. 6. soruyu bilgi eksikliğinden dolayı yanlış cevap vermiştir. 5. soruyu bilimsel bilgi kullanarak doğru bir şekilde açıklama yapmıştır.

Örneğin, 1. soruda dedektif, toprak üzerindeki ayak izlerini inceliyor ve “Toprak üzerindeki ayak izleri birbirleriyle tamamen aynı, ayakkabı giyen iki kişiye ait. Ancak kesinlikle söyleyebilirim ki bir kişi diğerinden daha ağır.” şeklinde bilgi veriyor. “Dedektifin gözlemlediği ayak izleri hakkında ne söylenir?” sorusu sorulmuştur. Bu soruyu çözüm sürecini M2.1 öğrencisi aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

“1. soruda ikisinin ayakkabıları aynıymış, ayakları aynıymış. O yüzden, eee bastığı yerlerde aynıdır. Ayak tabanlarının bastığı yerlerde aynıdır. A şıkkında ayak izleri bazıları büyük bazıları küçük diyor, olmaz. Aynı olması gerekiyor. B de ayak izleri aynı derinlikte değildir diyor, doğru.”(M2.1)

“Neden doğru?”(Ö)

“Biri daha kiloluymuş; yani biri daha çokmuş, biri azmış. Az olursa batmaz, fazla olursa batar. Birininki daha derin, birininki derin değil. “C şıkında ağır olanın ayak izleri daha büyük alan kaplar.” Hayır, ikisinin de ayakkabıları aynıymış, aynı kaplar. “D şıkı ayak izleri derin olan kişi zemine daha az kuvvet uygular.” hayır, ayak izleri derin olan daha fazla yapar, çünkü şeyi fazladır. Kilosu fazla olduğu için batar.”(M2.1)

Yukarıda verilen diyalogda öğrenci soruyu açıklarken günlük yaşamla ilişkilendirerek “Ağır olan kişi batar, hafif olan batmaz.” şeklinde ifade etmiştir. Soruya verilen cevap doğru olmakla birlikte öğrenci bilimsel bilgiyi yani ağırlık attıkça basıncın arttığını ifade edememiş, soruda ağırlık ile basınç arasındaki kurulması gereken ilişkiyi kuramamıştır. Ayrıca açıklamalarında basınç kavramını hiç kullanmamıştır. Günlük hayatından yaşadığı deneyimleriyle sorudaki durumu açıklamış ve doğru cevabı vermiştir. Diğer bir ifadesinde ise “Ayak izleri derin olan, daha fazla yapar, çünkü kilosu fazla olduğu için batar.” şeklinde belirtmiştir. Burada da öğrenci basınçla olan ilişkisini kuramamış yani ayak izi daha derin olanın ağır olduğunu ve daha fazla basınç uyguladığını ifade etmesi beklenirken, yine kendi yaşantısından edindiği deneyimleriyle açıklama yaparak doğru cevabı bulmuştur.

Örneğin, 12. soruda havası inmiş bisiklet tekeri pompa yardımıyla şişiriliyor. O esnada Ali ise dikkatini çeken durumları not ediyor. Ali'nin not ettiği durumların sebepleri ile ilgili öncüllerden hangisinin doğru olduğu soruluyor. M2.2 öğrencisinin öncüllerle ilgili düşünceleri aşağıdaki gibidir.

“Doğru hocam, çünkü tekerleğin şişmesi için gaz içerde her tarafa basınç yapıp şekil aldırması lazım, doğru hocam.”(M2.2)

“II. öncül neden doğru?”(Ö)

“Evet hocam her tarafına eşit basınç yapıyor.”(M2.2)

“Nerden anlıyorsun eşit basınç yaptığını?”(Ö)

“Hocam tekerlek bir ayarda; hiçbir tarafına eğrilik, çıkıklık yok hocam. Öyle bir şey olsa adam binip düşebilirdi.”(M2.2)

“III. öncül neden doğru?”(Ö)

“Evet hocam, tekerleğin içine hava koyduğumuzda bir tarafı şişip bir tarafı şişmemiş olmuyor. Her tarafı şişiyor, o yüzden ben üçü de aldım. D şıkını yaptım.”(M2.2)

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü gibi öğrenci sorunun 2. öncülünde bisiklet tekerleğinin düzgün görünmesinin nedenini “Hocam tekerlek bir ayarda, hiçbir tarafına eğrilik çıkıklık yok, hocam öyle bir şey olsa adam binip düşebilirdi.” şeklinde açıklama yapıyor. 3. öncülü ise gazların buldukları kabın her yerine basınç yaptığını “Tekerleğin içine hava koyduğumuzda bir tarafı şişip bir tarafı şişmemiş olmuyor, her tarafı şişiyor.” ifadeleriyle de günlük yaşamıyla ve edindiği deneyimleriyle ilişki kurarak soruyu doğru cevaplamıştır.

Örneğin, 6. soruda Ilısu Baraj Gölü alanında bulunan Zeynel Bey Türbesi ilk defa uygulanan bir proje ile taşınarak baraj gölü alanından çıkartılmıştır. Türbenin, yeni yerine taşınması için dünyanın en yeni teknolojisi kullanılmıştır. Bu türbenin taşınmasında verilen öncüllerden hangilerinin doğru olduğu sorulmuştur. Öncüller ile ilgili M2.3 öğrencisinin ifadeleri şu şekildedir.

“Burada katılarda basınç yani uyguladığı basınç her tarafa dağılması lazım hocam 1.öncül doğru çünkü daha fazla tekerlek olduğu için her tarafa eşit olarak dağılıyor ve hepsi de yükü azar azar olduğu için daha iyi gitmesi. 2.öncül doğru.”(M2.3)

“Niye doğru?”(Ö)

“Her tarafa eşit dağılıyor hocam eşit dağıldığı için de azalıyor.3.öncül bu da doğru hocam.”(M2.3)

“Niye doğru?”(Ö)

“Hocam her tarafına eşit dağılıyor her tarafına eşit dağıldığı için bu daha şey olması basıncın az olmasını sağlıyor o yüzden cevap D hocam.”(M2.3)

Yukarıda verilen diyalogda öğrenci I. öncülü “Daha fazla tekerlek olduğu için basıncın her tarafa eşit olarak dağılıyor ve hepsi de yükü azar azar olduğu için daha iyi gitmesi.” ifadesi eksik bir şekilde açıklama yaptığını göstermektedir. Bilimsel bilgiyle yani yüzey alanı arttıkça basıncın azalacağını ifade edememiştir. II. öncülde kendinden tahrikli taşıyıcı sayısının artması basıncın her tarafa eşit dağıldığını ve ağırlığın azaldığını ifade ederek kavram yanlışlığına sahip olduğunu gösterir. Öğrenci yüzey alanı ile ağırlık arasında kurulması gereken ilişkiyi kuramamıştır. III. öncülde ise “Yüzey alanını artırarak basınç her tarafına eşit dağılıyor ve basıncın az olmasını sağlıyor.” şeklinde ifade etmiştir. Basınçla yüzey alanı arasındaki ilişkiyi doğru şekilde ilişkilendirmiş fakat diğer öncüllerde bilimsel bilgiyi kullanmayarak yanlış bir şekilde açıklama yapması ve kavram yanlışlığına sahip olması soruyu yanlış bir şekilde çözmesine sebep olmuştur.

Akademik Başarısı Düşük Düzeyde Olan Öğrenciler

M3.1 öğrencisi bağlam temelli basınç sorularını çözerken 12 sorudan 9 doğru ve 3 yanlış yapmıştır. 1. soruyu günlük yaşamdan ilişkilendirerek doğru cevap vermiştir. Yanlış yaptığı 6. , 9. ve 12. sorularda kavram yanlışlığı ve basınç konusuyla ilgili eksik bilgilere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. 2. soruyu doğru yanıt vermiş fakat kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. 3., 4., 5., 8. ve 11. soruları bilimsel bilgiyle açıklama yapmıştır. 7. ve 10. sorulara doğru yanıt vermiş ama açıklarken bilgi eksikliğine rastlanmıştır.

M3.2 öğrencisi bağlam temelli basınç sorularını çözerken 12 sorudan 4 doğru, 7 yanlış yapmış ve 1 soruyu boş bırakmıştır. Yanlış yaptığı 3., 6., 7., 9., 10., 11. ve 12. sorularda kendi deneyimleriyle açıklarken kavram yanlışlığı ve basınç konusuyla ilgili eksik bilgileri olduğu ortaya çıkmış, boş bıraktığı 4. soruda ise soruyu anlamadığını söylemiştir. 8. soruyu kendi deneyimleriyle açıklarken bilgi eksikliği olduğu ortaya çıkmıştır. 1. ve 5. soruyu kendi deneyimleri ve bilimsel bilgiyi kullanarak açıklama yapmış, 2. soruyu ise doğru cevap vermiş fakat kavram yanlışlığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

M3.3 öğrencisi bağlam temelli basınç sorularını çözerken 12 sorudan 8 doğru 1 boş ve 3 yanlış yapmıştır. Yanlış yaptığı 3., 6. ve 11. sorularda basınç konusunda eksik bilgisinin ve kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir. 9. soruyu ise anlamadığını söyleyerek boş bırakmıştır. 2. ve 10. sorularda kendi deneyimleriyle açıklarken doğru cevap vermiş fakat kavram yanlışlığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. 1., 5. ve 12. soruları bilimsel bilgi kullanarak açıklamıştır. 7. ve 8. sorularda doğru cevap vermiş ama açıklarken eksik bilgiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. 4. soruyu ise bilimsel bilgi kullanmadan günlük hayatla ilişkilendirerek açıklamıştır.

M3.4 öğrencisi bağlam temelli basınç sorularını çözerken 12 sorudan 5 yanlış 7 doğru yapmıştır. Yanlış yaptığı 2., 3., 6., 9. ve 10. soruları açıklarken kavram yanlışlığı olduğu ve basınç konusu hakkında eksik bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir. 4., 5., 11. ve 12. soruları bilimsel bilgilerle açıklama yapmıştır. 1. soruyu bilimsel bilgi kullanmadan günlük hayatla ilişkilendirerek açıklamıştır. 7. soruya doğru cevap vermiştir fakat kavram yanlışlığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. 8. soruda ise verilen örneği açık hava basıncıyla istenilen düzeyde açıklayamadığı için bilgi eksikliği olduğu tespit edilmiştir.

Örneğin, 12. soruda havası inmiş bisiklet tekeri pompa yardımıyla şişiriliyor. O esnada Ali ise dikkatini çeken durumları not ediyor. Ali'nin not ettiği durumların sebepleri ile ilgili öncüllerden hangisinin doğru olduğu soruluyor. M3.1 öğrencisine bu soruyu nasıl çözdüğü sorulduğunda aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

"1. öncül bisiklet tekerleğinin içine pompalanan hava tekerleğin iç yüzeylerine basınç uyguladığı için tekerlek şişmiştir. Bize bunu sormuyor. 2. öncül bisiklet tekerleğinin düzgün görünmesinin nedeni, içindeki havanın tekerleğin her noktasına eşit büyüklükte basınç yapmasıdır. Bu doğru hocam, hava basıncı eşit bir şekilde dağılır hocam." (M3.1)

"Nerden anlıyorsun eşit bir şekilde basınç yaptığını?" (M3.1)

"Hocam eşit bir şekilde şiştiğinden her tarafa" (M3.1)

"3. öncül neden doğru?" (Ö)

"Gazlar buldukları kabın her yerine aynı basınç yapar bu doğru yapmazsa eşit bir şekilde olmaz, o yüzden 2 ve 3'tür." (M3.1)

"1. öncülü tekrardan açıklar mısın?" (Ö)

"Hocam basınç uyguluyor, sorduğu soruyla alakası değil; o yüzden eledim." (M3.1)

Yukarıda verilen diyalogda öğrenci 1. öncülde "Bisiklet tekerleğinin içine pompalanan hava tekerleğin iç yüzeylerine basınç uyguladığı için tekerlek şişmiştir." ifadesini açıklarken, soruyla alakası olmadığını "Bize bunu sormuyor" şeklinde ifade ederek soruyla ilişkisiz cevap vermiştir. Yani soruyu anlamadığı ortaya çıkmıştır. Diğer bir öncülde ise bisiklet tekerleğinin düzgün bir şekilde görünmesinin nedeni, içindeki havanın tekerleğin her noktasına eşit büyüklükte basınç yapmasıdır ifadesini doğru olarak almıştır. Bu öncülü açıklarken bisiklet tekerinin; her tarafı eşit bir şekilde şiştiğinden, eşit bir şekilde basınç yaptığını anladığını doğru bir şekilde ifade etmiştir. Başka bir öncülü açıklarken ise "Gazlar buldukları kabın her yerine aynı basınç yapar, bu doğru olmazsa eşit şekilde olmaz." şeklinde belirterek öğrenci sorudaki örnekle ilişkilendirerek anlatmaya çalışmıştır. Öğrenci sorunun 1. öncülü açıklayamaması soruyla ilişkisiz cevap verdiğini ve soruyu hatalı bir şekilde çözdüğünü gösterir.

Örneğin, 7. soruda dalgıçlık kursuna giden Emir'in, havuzda antrenman yaparken derine indikçe kulaklarında baskının arttığını hissetmesinin sebebi sorulmuştur. M3.2 öğrencisine bu soruyu nasıl çözdüğü sorulduğunda aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

"Hocam A şıkkı, çünkü Emir derinlere doğru gittikçe kulaklarında sızlama hissetmiş o yüzden sıvının derinliği arttıkça uyguladığı basınçta artar. B şıkkı hocam çünkü sıvının yoğunluğu arttıkça basınç artmaz azalır." (M3.2)

"C şıkkını açıklar mısın?" (Ö)

"Sıvılar üzerlerine uygulanan basıncı hiç değiştirmeden her yöne iletemezler. D şıkkı sıvıların basıncı yukarı doğru değildir, aşağı doğrudur." (M3.2)

Yukarıda verilen diyalogda öğrencinin sıvı basıncını etkileyen değişkenlerden biri olan yoğunluğun "Sıvının yoğunluğu arttıkça basınç artmaz, azalır." şeklinde ifade etmesi kavram yanılığına ve yanlış bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Diğer öncülü açıklarken "Derinlik attıkça basınç artar." ifadesini kullanması soruyu bilimsel bilgiyle doğru bir şekilde açıklamasını sağlamıştır. Bu sonuç doğrultusunda öğrencinin sıvı basıncını etkileyen değişkenlerin yoğunluk ve yükseklik olduğunu bildiğini fakat yoğunluk ile sıvı basıncı arasındaki ilişkiyi yanlış olarak kavradığı ortaya çıkmıştır. Başka bir öncülde ise "Sıvılar, üzerlerine uygulanan basıncı hiç değiştirmeden her yöne iletemezler." şeklinde belirtmesi kavram yanılığı olduğunu gösterir. Öğrenci soruya doğru cevap vermiştir fakat öncülleri

açıklarken kavram yanlışlığı ve sıvı basıncı konusunda eksik bilgiye sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Örneğin, 2. soruda Deniz'in, sabah işe geldiğinde damacananın dolu olduğu, öğle vaktinde ise damacananın yarısının boş olduğu resimleri verilmiştir. Bu damacana her iki durumdayken Deniz'in su şişesini tamamen doldurduğu bilgisi verildikten sonra verilen ifadelerden hangisinin doğru olduğu sorulmuştur. M3.3 öğrencisinin soru çözüm süreci aşağıdaki gibidir.

“Hocam burada sabah şişe uzun sürede dolmuştur diyor; hocam hayır, hocam 1. durumda su daha fazla olduğu için basıncı daha fazla olur, öylede daha hızlı dolar. Burada yanlış olur hocam.”(M3.3)

“B’yi neden yanlış dedin?”(M3.3)

“B’de şişeler eşit sürede dolar diyor, burada basınç fazla olduğu için burada az olduğu için eşit sürede dolmaz hocam.”(M3.3)

“Peki basıncın fazla olduğunu nereden anladın?”(M3.3)

“Damacanada daha fazla su olduğundan anlıyorum. C şıkkını yaptım.”(M3.3)

“Neden C şıkkı?”(M3.3)

“Çünkü 1. durumda su daha fazla hocam, daha tazyikli olur. D şıkkı basınç değişir hocam.”(M3.3)

“Niye değişir?”(M3.3)

“Çünkü doldukça basınç daha fazla artar hocam.”(M3.3)

Yukarıda verilen diyalogda öğrenci soruyu açıklarken damacanada bulunan sıvının basıncının fazla olduğunu nereden anladın sorusuna “Damacanada daha fazla su olduğundan anlıyorum.” şeklinde ifade etmesi sıvı basıncını sıvının miktarıyla ilişkilendirmiştir. Öğrenci soruya doğru cevap vermiş, fakat kavram yanlışlığı olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde yer alan basınç ünitesine yönelik bağlam temelli soruları çözme süreçleri incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, araştırmaya katılan öğrencilerin bu soruları çözerken nasıl düşündüğünü, soruları nasıl yorumladığını veya ilişkilendirdiğini ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ses kaydı alınarak yapılmış; yapılan görüşmeler sonucunda soruları açıklarken bilimsel bilgiyi kullanma, günlük yaşamla ilişkilendirme, kavram yanlışlığı ve bilgi eksikliği olarak elde edilen bulgular yorumlanarak tartışılmıştır.

Bilimsel bilgiyi kullanarak soruların çözümü bu çalışmada en sık gözlemlenen durumdur. Öğrenciler pek çok soruda sahip oldukları basınç konusundaki bilimsel bilgileri soru çözerken kullanmış ve çözüm sürecini açıklarken kavramları uygun bir şekilde soruya uygulamışlardır. Bu durum akademik ortalaması yüksek öğrencilerin soru çözümünde daha sık karşılaşılmıştır. Bağlam temelli soruları çözme sürecinde akademik ortalaması yüksek olan öğrenciler, genelde soruları dikkatli bir şekilde okuyarak fen bilimleri ile kolaylıkla ilişkilendirmiş ve bilimsel olarak kabul edilen açıklamalar yaparak doğru cevaplar vermişlerdir. Akademik ortalaması yüksek öğrencilerin genelinin sorulara bilimsel bilgiyle açıklama yapmasının sebebi, müfredatta verilen örneklerle sorulan soruların benzerliğinden bunları kolaylıkla ilişkilendirip açıklayabilmeleri olabilir. Bir diğer sebebi ise bağlam temelli sorular somut ve

gerçek yaşamla doğrudan ilişkili olduğu için akademik ortalaması yüksek öğrenciler tarafından kolaylıkla yapılmış olabilir.

Alanyazında yer alan bazı çalışmalarda (Enghag, Gustafsson ve Johnsson 2007; Park ve Lee, 2004; Peşman ve Özdemir, 2012; Rennie ve Parker, 1996; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010) öğrencilerin bağlam temelli soruları geleneksel sorulara göre daha anlaşılır, somut ve ilgi çekici buldukları belirlenmiştir. Yine alan yazına bakıldığında; bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre günlük hayatla ilişkilendirilerek yapılan etkinliklerin, fizik kavramlarını daha somut, açık ve anlaşılır şekle getirdiği görülmüştür (Hırça, 2012). Benckert ve Pettersson'ın (2005) yaptıkları araştırmada öğrencilere bağlam temelli sorular yöneltilmiş ve problem çözüm süreçleri incelemiştir. Araştırma sonucunda ise öğrencilerin bağlam temelli soruları daha iyi yapabildiği gözlemlenmiştir. Öğrenciler, bağlam içeren sorular için somutlaştırmaya yardımcı ve ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Heller ve Hollabaugh'un (1992) yaptığı araştırmada geleneksel ve bağlam temelli sorular sorulmuş ve öğrencilerin soruları çözme süreçleri gözlemlenmiştir. Genel olarak öğrenciler grup halinde, bağlam temelli soruların çözümünün çok etkili olduğunu ve öğrenme sürecinin çok verimli geçtiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmaların sonuçları, çalışmamızda gözlemlenen bilimsel bilgiyi kullanarak soru çözme süreçleri ile paralellik göstermektedir.

Bağlam temelli basınç soruları çözme sürecinde, öğrenciler bazen soruları kendi deneyimlerinden ve yaşamlarından yola çıkarak açıklamışlar fakat soru ile basınç arasında kurulması gereken ilişkiyi kuramamışlar yani fen bilimleri dersinde öğrendiği bilimsel bilgiyi günlük hayatla ilişkilendirip açıklayamamışlardır. Alanyazına baktığımızda benzer durum Önen (2005) tarafından yapılan çalışmada da gözlenmiştir. Bu çalışmada, öğrencilere uygulanan teste "Bıçak bilenince neden daha iyi kesmektedir." şeklindeki soruya hiçbir öğrencinin basınç ile ilişkilendirerek cevap veremediği belirlenmiştir. Yine benzer bir durum, Özmen (2003) tarafından yapılan çalışmada asit ve baz kavramlarıyla ilgili; öğretmen adaylarının, kimya bilgilerini günlük yaşamda karşılaşılan olayları açıklamada ne ölçüde kullanabildikleri araştırılmıştır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının asit ve baz kavramları ile ilgili öğrendikleri bilimsel bilgileri, gündelik hayatta karşılaştıkları olayları açıklarken istenilen düzeyde açıklayamadıkları tespit edilmiştir. John, Molepo ve Chirwa (2017) çalışmalarında öğrencilere bağlam temelli ve iki kademededen meydana gelen test soruları sormuştur. Birinci aşamasında çoktan seçmeli sorular, ikinci aşamasında bu sorulara verdikleri cevapların nedenlerinin açıklandığı açık uçlu sorular sorulmuştur. Sonuç olarak, öğrencilerin çoktan seçmeli soruları çoğunlukla yapabildiği halde, açık uçlu sorulara verdikleri cevapları bilimsel olarak açıklayamadıkları tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak öğrencilerin, ışık konusunda kavramsal zorluklar yaşamaları ve ışık konusunu günlük yaşam ile bağdaştıramamaları olarak belirtilmiştir.

Alanyazına baktığımızda öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük yaşamdan olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini belirleyebilmek amacıyla bazı araştırmalar yapılmıştır (Akgün, Tokur ve Duruk, 2016; Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim ve Karamustafaoğlu, 2001; Balkan, Kıyıcı ve Aydoğdu, 2011; Baran, Doğan ve Yalçın, 2002; Canpolat ve Ayyıldız, 2019; Doğan, Kıvrak ve Baran, 2004; Emrahoğlu ve Mengi, 2012; Gürses ve diğerleri, 2003; Seçken, Yılmaz ve Morgil, 1998; Yiğit, Devccioğlu ve Ayvaci, 2002). Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin bilimsel bilgileri günlük yaşamla istenilen düzeyde ilişkilendiremedikleri görülmektedir. Bu araştırmalar yaptığımız çalışmanın bulguları ile tutarlılık gösterdiği söylenebilir. Öğrencilerin derste öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayattan olaylarla ilişkilendirmesi çok önemlidir (Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim ve Karamustafaoğlu, 2001; Erdemir ve Bakırcı, 2009; Kıyıcı ve Aydoğdu, 2011). Kalıcı ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için bilimsel kavramları günlük hayattan olaylarla ilişkilendirmesi gerekir (Özmen, 2003; Coştu, Ünal ve Ayas, 2007; Göçmençelebi ve Özkan, 2009).

Akademik ortalaması orta ve düşük öğrencilerin bazılarının; bağlam temelli basınç sorularını çözerken vermiş oldukları yanıtlar incelediğinde, öğrencilerin kavramları belleklerinde yanlış oluşturdukları ve bu kavramlara farklı anlamlar yükledikleri görülmektedir. Bu durum, öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Bu öğrencilerin bağlam temelli basınç sorularını çözme sürecinde ortaya çıkan kavram yanlışları ise “Sıvının miktarı fazla ise basıncı da fazla olur.” şeklindedir. Buna göre öğrenciler sıvı basıncını etkileyen faktörleri (derinlik, yoğunluk) göz ardı ederek sıvı basıncını sıvı miktarı ile ilişkilendirmişlerdir. Bu görüşü destekler nitelikte alan yazındaki birçok araştırma bulgusu öğrencilerin sıvı basıncı ile miktarı (Akdemir, 2005; Besson, 2004; Psillos, 1999; Önen, 2005; Şahin, 2010; Yerer ve Armağan, 2015) konusunda kavram yanlışlarının olduğuna işaret etmektedir. Öğrencide var olan kavram yanlışlığı, soruyu hatalı bir şekilde açıklamasına sebep olmuştur. Araştırmada elde edilen diğer bir kavram yanlışlığı da “Katı basıncında yüzey alanı arttıkça basınç da artar.” şeklindedir. Benzer bir durum Önen (2005) tarafından yapılan araştırmada “Ya basınç olmasaydı?” ünitesindeki kavram yanlışlığının, katı basıncı ile yüzey alanı arasında olduğu bulgusuyla benzerlik göstermektedir. Başka bir kavram yanlışlığı “Yükseklere çıkıldıkça açık hava basıncı artar.” şeklindedir. Alanyazında (Kaya, Bozdağ ve Ok, 2018; Önen, 2005) benzer bulgular yer almaktadır. Öğretim süresince elde edilen kavram yanlışları bilimsel kavramların, formüllerin, terimlerin yanlış anlaşılması ve yorumlanması neticesinde ortaya çıkmaktadır (Bilgin ve Geban, 2001). Öğrencilerin, yapılan görüşmede soruları çözme sürecinde doğru cevap verseler dahi kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu nedenle Aydemir ve Kubanç (2014) çalışmalarında ifade ettikleri gibi öğretmenler, öğrencilerden sorulara doğru yanıt verse bile soruyu nasıl çözdüklerini, soru kökünden ne anladıklarını ifade etmelerini istemelidir. Böylece öğrencide var olan kavram yanlışları ve konu hakkında eksiklikleri ortaya çıkmış olur.

Akademik ortalama yönünden düşük olan öğrencilerin büyük çoğunluğunun bağlam temelli basınç sorularını çözerken kavramsal bilgi açısından yeterli düzeyde olmamaları; bilgi eksikliği, kavram yanlışları ve kavramları yanlış yorumlamaları gibi durumların ortaya çıkmasına sebep olarak öğrencilerin soruları yanlış bir şekilde açıkladıklarını ortaya çıkarmıştır. Monica, Hessler ve Jong (1987) yapmış oldukları araştırmada problem çözme sürecinde temel alan bilgisinin ve bu bilginin zihinde düzenli yapılar oluşturmasının önemine vurgu yapmışlardır. Problem çözme sürecinde, bilginin yetersiz oluşu ve organizasyonunun yapılmaması yanlış sonuçlara yönlendirir. Bu, yaptığımız çalışma ile aynı bulguya sahiptir. Akademik ortalaması düşük olan öğrencilerin bazıları kendilerince cevaba ulaştıktan sonra diğer öncülleri yeteri kadar açıklayamamışlardır. Öğrencilerin geneli soruların çoğunu fen bilimleri dersinde edindiği bilimsel bilgilerle ilişkilendiremeyerek kendi yaşantısından edindiği deneyimleriyle açıklamaya çalışmışlardır. Bu süreçte öğrencilerin kavram yanlışlarına ve eksik bilgilerine rastlanmıştır.

Yaptığımız çalışma sonucunda elde ettiğimiz bulgular öğrencilerin akademik başarısına göre değişkenlik göstermektedir. Soruları çözerken ve çözüm yollarını açıklarken akademik başarıları yüksek olan öğrencilerin geneli bilimsel bilgilerden yararlanmışlardır. Akademik başarıları orta düzey olan öğrencilerin ise akademik başarıları yüksek olan öğrencilere göre çözüm yollarını açıklarken daha az bilimsel bilgiyi kullandıkları, bazılarının ise soruları açıklarken deneyimleriyle açıkladıkları ve bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Akademik başarıları düşük öğrencilerin geneli ise hem soruları çözerken zorlandıkları hem de soruları yeteri kadar açıklayamadıkları ve basınç konusunu yeterince anlamadıkları, çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularının sonuçlarına göre aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

-Öğrenciler bazen fen derslerinde kazandıkları kavramlar ile konunun günlük hayattaki örneklerini ilişkilendirmede zorluk yaşamaktadırlar. Öğretmenler fen konularını işlerken günlük hayattan ilişki kuracakları etkinliklere daha fazla ağırlık verebilirler.

-Yaptığımız çalışmada, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının bazı soruları çözmelerine engel olmadığı yani doğru cevaba ulaştıkları gözlenmiştir. Sahip olunan kavram yanılgılarının doğru cevabı etkileyeceği farklı bağlam temelli sorular kullanılarak akademik çalışmalar gerçekleştirilebilir.

-Öğrencilerle yapılan görüşmelerde soruları çözerken nasıl düşündüklerini ortaya çıkarmak için sesli düşünme tekniğinden yararlanılmıştır. Bu teknik, süreçte nasıl düşündüklerini ortaya çıkardığından faydalı bulunmaktadır. Yapılacak çalışmalar için araştırmacılara sesli düşünme tekniğinden yararlanmaları önerilmektedir.

Kaynakça

- Ahmed, A. and Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education*, 14(2), 201-232.
- Akdemir, E. (2005). *İlköğretim ikinci kademe yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Duruk, Ü. (2016). Fen öğretiminde öğrenilen kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi: Su kimyası ve su arıtımı. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 161-178.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Özkara, D. (2013). TGA stratejinin basınç konusunda öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- Ayas, A. Karamustafaoğlu, O., Sevim, S., ve Karamustafaoğlu, S. (2001, Eylül). *Fen bilgisi öğrencilerinin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme seviyeleri*. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Sempozyumunda sunulan bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Aydemir, H. ve Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 203-219.
- Aytaç, A., Türker, S., Bozkaya, T. ve Üçüncü, Z. (2018). *Fen bilimleri ders kitabı*. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Balkan Kıyıcı, F. ve Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 43-61.
- Baran, S., Doğan, S. ve Yalçın, M. (2002). Üniversite biyoloji öğrencilerinin öğrenimleri sırasında edindikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 89- 96.
- Benckert, S. and Pettersson, S. (2005). Conversation and context in physics education. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/18144/1/gupea_2077_18144_1.pdf adresinden 15.12.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Besson, U. (2004). Some features of causal reasoning: Common sense and physics teaching. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 113-124.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2001). Benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 26-32.
- Boyacıoğlu, N., Demircan, Ş. ve Yıldız, F. (2019). *8. sınıf fen bilimleri soru bankası*. Ankara: Muba Yayınları.
- Can, D. (2017). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duyularının bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan problem durumlarında incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canpolat, E. ve Ayyıldız, K. (2019). 8.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi bilgilerini günlük yaşam ile ilişkilendirebilme düzeyleri. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 3(1), 39-21.
- Coştu, B., Ünal, S. ve Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 197-207.
- Çelik, M., Akyüz, F. Demirci, E. ve Çelebi, S. (2019). *8. sınıf fen bilimleri var deneme sınavı*. İstanbul: Arı Yayıncılık.
- Çelik, H. C., Akın, M. F. ve İlhan, A. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının bağlam temelli olan ve olmayan problemlere ilişkin başarı düzeylerinin bazı değişkenler açısından karşılaştırılması. *Electronic Turkish Studies*, 13(27), 433-460.
- Çepni, S. ve Özmen, H. (2011). Yaşam (bağlam) temelli ve beyin temelli öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretiminde uygulamaları. S. Çepni (Ed). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi* içinde (ss. 100-123). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2019). *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama*. Ankara, Pegem Akademi.
- Demirel, R. (2015). Katı basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin uygulanması. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*. 5(2), 70-90.

- Divarcı, Ö. F. (2016) *Multimedya destekli probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinde akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi: basınç konusu*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Doğan, S., Kıvrak, E. ve Baran, Ş. (2004). Lise öğrencilerinin biyoloji derslerinde edindikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 57-63.
- Doğru, M. ve Kıyıcı, F. B. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed.). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* içinde (ss. 2-8). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Elmas, R. ve Eryılmaz, A. (2015). Bağlam temelli fen soru yazımı: kriterler ve efsaneler. *Kurumsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(4), 564-580.
- Emrahoğlu, Y. ve Mengi, F. (2012). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji konularını günlük hayat problemlerinin çözümüne transfer düzeylerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 228-213.
- Enghag M., Gustafsson, P. and Jonsson, G. (2007). From everyday life experiences to physics understanding occurring in small group work with context rich problems during introductory physics work at university. *Research in Science Education*, 37(4), 449-467.
- Erdemir, N. ve Bakırcı, H. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen branşlarına karşı tutumlarının gelişim ve değişimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 161-170.
- Gizligider, F. (2019). *8. sınıf fen bilimleri etkinlikli kazanım soru bankası*. Ankara: Çanta Yayıncılık.
- Göçmençelebi İlkörücü, Ş. ve Özkan, M. (2009). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi biyoloji konularını günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin başarıya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 525-530.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 116-126.
- Gürses, A., Akraoğlu, F., Açıkyıldız, M., Bayrak, R., Yalçın, M. ve Doğan, Ç. (2003, Ekim). *Orta öğretimde bazı kimya kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilebilme düzeylerinin belirlenmesi*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulan bildiri, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Heller, P. and Hollabaugh, M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60(7), 637-644.
- Hırça, N. (2012). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumuna etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 9(17), 313-325.
- İlhan, N. ve Hoşgören, G. (2017). Fen bilimleri dersine yönelik yaşam temelli başarı testi geliştirilmesi: Asit baz konusu. *Fen Bilimleri Eğitimi Dergisi*, 5(2), 87-110.
- John, M., Molepo, J. M. and Chirwa, M. (2017). Secondary school learners' contextualized knowledge about reflection and refraction: a case study from South Africa. *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 131-146.
- Kara, M., Göksu, H., Başoğlu, U. ve Akyüz, F. (2018). *Fenito akıllı fen bilimleri defteri*. İstanbul: Arı Yayıncılık.
- Kaya, D., Bozdağ, H. C. ve Ok, G. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki kavramsal anlamaları ve kavram yanılgılarının matematiksel hatalar açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 321-341.
- Kıyıcı, F. ve Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 43-61.
- Kirişcioğlu, S. (2007). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi "basınç" konusunun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretiminin akademik başarıya etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Komisyon. (2019). *8. sınıf fen bilimleri soru bankası*. Ankara: Zeka Küpü Yayınları.
- Lind, K., K. (2005). *Exploring science in early childhood: A developmental approach*. USA: Thomson Delmar Learning.

- MEB (2016). PISA 2015 Ulusal Raporu. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden 15.2.2020 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB (2017). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Monica, G. M., Hessler, F. and Jong, T. D. (1987). On the quality of knowlwdge in the field of electricity and magnetism. *American Journal of Physics*, 55(6), 492-497.
- Navakuşu, M., Arslan, H., Koç, M., Daban, M., Uysal, G. ve Öter, Ş. (2018). *Fen bilimleri modelim*. İstanbul: Model Eğitim Yayıncılığı.
- OECD (2014). *Education at a glance: OECD indicators*. Paris, France: OECD Publishing.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırıcı yaklaşım ile giderilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkan, G. (2013). *Kavramsal değişim metinleri ve yaşam temelli öğrenmenin öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları ve kavramsal anlamaları üzerindeki etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerinin günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 11(2), 317-324.
- Park J. and Lee L. (2004). Analysing cognitive or non-cognitive factors involved in the process of physics problem-solving in an everyday context. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1577-1595.
- Peşman, H. and Özdemir, Ö. F. (2012). Approach method interaction: The role of teaching method on the effect of context-based approach in physics instruction. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2127-2145.
- Psillos, D. (1999). Teaching fluids: Intended knowledge and students' actual conceptual evolution. *International Journal of Science Education*. 21(1), 17-38.
- Rennie, L. J. and Parker, L. H. (1996). Placing physics problems in real-life context: Students' reactions and performance. *Australian Science Teachers*, 42(1), 55-59.
- Sak, M. (2018). *Öğrencilerin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Seçken, N., Yılmaz, A., ve Morgil, F. İ. (1998). Öğrencilerin kimyasal olay ile ilgili çevre ve yaşam arasında kurdukları ilişkilerin araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 37-44.
- Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, O. (2018). 'Sıvı basıncı' konusunda basit araç gereçlerle yapılan bir deney etkinliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 220-246.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007, Haziran). *Kimya eğitiminde içeriğe bağlama dayalı (context-based) öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları*. I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Şahin, Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde zenginleştirilmiş 5e öğretim modeline göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Şarman, İ. (2018). *Fen bilimleri denemeleri*. İstanbul: Karakök Yayınları.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140.
- Topsakal, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın.
- Uzun, A. (2018). *Yeni nesil fen bilimleri soru bankası*. Ankara: Branş Akademi.

- Ürek, H. ve Dolu, G. (2018). Gaz yasalarıyla ilgili geleneksel ve bağlam temelli problemlerin çözülebilmek durumuna yönelik bir araştırma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 19-34.
- Yaman, E. G. (2016). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç konusunda kavramsal anlamalarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yancı, M. V. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı 8*. Ankara: Dikey Yayıncılık.
- Yasak, M. T. (2017). *Tasarım temelli fen eğitiminde, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamaları: Basınç konusu*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Yerer, H. ve Armağan, F. Ö. (2015). Kuvvet ve hareket ünitesindeki kavram yanlışlarının çalışma yapıları ile belirlenmesi. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 858-880.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2010). *Basınç konusunun öğretiminde V diyagramlarının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldız, Ş., Serenli, A., Karaduman, M., Demirci, N., Pala, R. ve Çetinkılıç, S. (2018). *8. sınıf fen bilimleri soru bankası*. Zonguldak: Mobil Yayıncılık.
- Yiğit, N., Devecioğlu, Y., ve Ayvaci, H. Ş. (2002, Eylül). *İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Extended Abstract

Introduction

One of the objectives of the science curriculum is to raise individuals with science literacy (MEB,2013). In order to realize this aim, it should be explained and emphasized by associating the science subjects seen in the lessons with daily life. Context-based approach will enable students to understand why they have learned the science and learn where to use the information they have learned in the lesson in daily life (Glynn ve Koballa, 2005; cited from Özkan, 2013). When the studies on pressure in the literature are examined, there are studies about the approaches, methods or techniques towards teaching of pressure issue (Akgün, Tokur and Özkara, 2013; Demirel, 2015; Divarcı, 2016; Kirişçioğlu, 2007; Yasak, 2017; Yıldırım, 2010), teachers' opinions on pressure (Sontay and Karamustafaoğlu, 2018) and misconceptions (Akdemir, 2005; Kaya, Bozdağ and Ok, 2018; Önen, 2005; Yaman, 2016). Studies involving questions about the context-based learning approach to pressure are not encountered. This research is important in terms of students trying to determine what steps they followed, what they thought and how they explained, and whether they could connect with the information they learned in the course while solving context-based pressure questions.

In this research, the process of solving the context-based pressure questions of 8th grade students was examined. It is aimed that the students express what they think while they are solving the context-based pressure questions, how they comment, which information and experience they use when they try to find the solution.

Method

Case study, one of the qualitative research designs, was used. The sample of this study consisted of 12 students, six girls and six boys studying at 8th grade of a state secondary school in a town in the Central Black Sea Region in 2019-2020 academic year. In the selection of working group, the equality of the numbers of boys and girls and their success level are the criteria of sampling. The data was collected by using multiple choice questions. The questions were 12 context-based pressure questions of 8th grade students. It is asked from the students that they think out loud while they were answering the questions. In this research, the interviews with the students were recorded. Then they were transferred into writings and the data was analyzed with content analysis method. The research data were coded to reveal similar and different aspects in the problem solving process. During the data analysis process, 4 different codes had emerged. These were using scientific knowledge, daily life experience, misconception and lack of knowledge.

Findings

At the results of the study, it was determined that data shows variations according to academic success of the students. While solving the questions and explaining the ways of solution, students with high academic success, easily related to science topics and gave correct answers by making scientifically accepted statements. Most of the students, who have medium success levels, used less scientific knowledge when explaining the solutions than students with high academic success. Some of them explained the questions based on their experiences but they cannot relate the question with the subject of 'pressure'. In other words, they could not relate the scientific knowledge that they learned at the science class with daily life. Some of these students had misconceptions about the subject, even if they answered the questions correctly and it was appeared that they have deficiencies about the subject of pressure.

The majority of students with low academic averages had not sufficient conceptual knowledge caused lack of understanding, misconceptions and misinterpretation while solving context-based pressure questions. Moreover, it has been determined that the some students wrongly explained the questions. Some of the students with low academic averages could not explain the other distractors sufficiently after reaching their own answers. In this study, it was found that students with low academic averages have difficulties in solving context based questions and have more misconceptions than students with high and medium academic averages. These misconceptions are; “If the amount of liquid is high, its pressure will be high.” , “The pressure increases as the surface area increases in the solid pressure.” , “Open air pressure increases as you go up high.” , “As the density of the liquid increases, the fluid pressure decreases”.

Conclusion, Discussion and Suggestions

In the process of solving context-based questions, students with high academic averages easily read the questions carefully and associated them with science and gave correct answers by making scientifically accepted explanations. The reason of most of the students with high academic average can explain the questions with scientific knowledge may be that the examples asked in the curriculum are similar to the questions asked in this research so they can easily associate and explain them, or context-based questions are directly related to concrete and real life. In some studies in the literature (Enghag, Gustafsson and Johnsson 2007; Park and Lee, 2004; Rennie and Parker, 1996; Tekbıyık and Akdeniz, 2010), it has been determined that students find context-based questions more understandable, concrete and interesting than traditional questions. In terms of academic success, the average of middle and low level students; in the process of context-based problem solving, they explained the questions based on their own experiences and lives, but they could not establish the relationship between the question and subject. Some previous researches also showed that students cannot associate scientific knowledge with daily life at the desired level (Akgün, Tokur and Duruk, 2016; Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim and Karamustafaoğlu, 2001; Baran, Doğan and Yalçın, 2002; Canpolat and Ayyıldız, 2019; Doğan, Kırarak and Baran, 2004; Emrahoğlu and Mengi, 2012). It can be said that the results of study we conducted is consistent with these studies according to these findings. It is seen that some of the students whose middle and low academic averages incorrectly formed the concepts in their memories and attributed different meanings to these concepts. In their research, Monica, Hessler and Jong (1987) emphasized the importance of knowledge based on the problem solving process and the fact that this information creates regular structures in the mind. In the problem solving process, insufficient information and not organizing lead to wrong results. In line with the results, various suggestions were proposed to teachers, academics and curriculum developers.

Ek-1**BASINÇ KONUSUNDA BAĞLAM TEMELLİ SORULAR**

1) Bir dedektif toprak üzerindeki ayak izlerini inceliyor ve aşağıdaki bilgiyi veriyor.



Toprak üzerindeki ayak izleri birbirleriyle tamamen aynı ayakkabı giyen iki kişiye ait. Ancak kesinlikle söyleyebilirim ki bir kişi diğerinden daha ağır.

Dedektifin verdiği bilgiye göre gözlemlendiği ayak izleri hakkında ne söylenebilir?

- A) Ayak izlerinin bazıları büyük bazıları küçüktür.
- B) Ayak izleri aynı derinlikte değildir.
- C) Ağır olanın ayak izleri daha büyük alan kaplar.
- D) Ayak izleri derin olan kişi zemine daha az kuvvet uygulamıştır.

(Kara, Göksu, Başoğlu ve Akyüz, 2018)

2) Deniz, sabah işe geldiğinde damacanadaki su seviyesi I. durumda iken su şişesini tamamen dolduruyor.



Öğle vakti ise damacanadaki su seviyesi II. durumda iken su şişesini tamamen dolduruluyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Sabah şişe daha uzun sürede dolmuştur.
- B) Şişeler eşit sürede dolar.
- C) Sabah musluktan akan su daha tazyiklidir.
- D) Su dolarken şişelerin tabanındaki basınç değişmez.

(Gizligider, 2019)

3)



Serhat bayram harçlığı ile aldığı balonu şişirmeye başlıyor. Serhat balonu şişirmeye devam ederken balon bir anda patlıyor.

Balonun patlamasının sebebi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Balonun içindeki gaz basıncının yeteri kadar fazla olmaması
- B) Balonun içerisindeki havanın yoğunluğunun fazla olması
- C) Balon şişirildiğinde açık hava basıncının artması
- D) Balonun içerisindeki havanın miktarının artarak gaz basıncının artıp açık hava basıncından büyük olması

(Uzun, 2018)

4)



I.

II.

III.

IV.

Jimnastik hareketleri yapan Ege yukarıdaki yaptığı hareketlerden hangisinde yere uyguladığı basınç daha fazla olur?

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV

5) Araba tamircileri, arabayı havaya kaldırmak için özel pistonlar kullanırlar. Bu pistonların içerisinde sıvı bulunur. Sıvının basıncı iletme özelliğinden yararlanılarak geliştirilen pistonlar arabayı havaya kaldırır. Hidrolik kaldırma sistemleri Pascal Prensibi'nin uygulamalarından biridir. Pascal Prensibi; kapalı bir kaptaki bulunan sıvıya uygulanan kuvvetin her yöne ve eşit olarak iletilmesidir.

Buna göre, aşağıda verilen örneklerden hangisinde Pascal Prensibi'nden yararlanılmıştır?

- A) Elektrikli süpürge
- B) Kar ayakkabısı
- C) Berber koltuğu
- D) Vantuz

(Aytaç, Türker, Bozkaya ve Üçüncü, 2018)

6)



İlisu Baraj Gölü alanında bulunan 550 yıllık Zeynel Bey Türbesi, Türkiye'de ilk defa uygulanan proje ile 2 kilometre taşınarak, baraj göl alanından çıkarıldı. Türbe, yeni yeri Hasankeyf Yeni Kültürel Park Alanı'na yerleştirildi. 1000 ton ağırlığındaki Zeynel Bey Türbesi'nin taşımak için dünyanın en ileri teknolojisi kullanıldı. Taşıma işlemi için 6 adet "Kendinden Tahrikli Modüler Taşıyıcı" (SPMT) kullanıldı.

Bu taşıyıcı araçlar ile standart yol şartlarında % 4 eğime kadar istenilen her ağırlıkta yapı taşınabiliyor. Yeterli genişlikte bir yol kullanılarak ve gerekli sayıda SPMT birleştirilerek 200 bin ton ağırlığında bir yapının bile sorunsuzca taşınabilmesi mümkün oluyor.

Yukarıdaki verilen açıklamalara göre Zeynel Bey türbesinin taşınmasında;

I. Yüzey alanını artırarak basıncı azaltmak için tekerlek sayısı fazla olan 6 adet Kendinden Tahrikli Modüler Taşıyıcı kullanılmıştır.

II. Kendinden Tahrikli Modüler Taşıyıcı sayısını artırsaydık türbenin ağırlığı da azalacaktı.

III. Mühendisler türbenin ağırlığını değiştirmeden, yüzey alanını yeterince artırarak türbenin uyguladığı basıncı azaltmayı başarmışlardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

(Yıldız, Serenli, Karaduman, Demirci, Pala ve Çetinkılıç, 2018)

7) Yaz tatilinde dalgıçlık kursuna giden Emir, havuzda antrenman yaparken yaşadığı bir durumu aşağıdaki gibi anlatıyor



Havuzun içinde nefesimi tutarak yavaş yavaş derine inerken kulaklarımda hissettiğim baskı da arttı.

EMİR

Buna göre, Emir'in açıkladığı durumun sebebi aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

- A) Sıvının derinliği arttıkça uyguladığı basınç artar.
 B) Sıvının yoğunluğu arttıkça sıvının uyguladığı basınç artar.
 C) Sıvılar üzerlerine uygulanan basıncı hiç değiştirmeden her yöne iletirler.
 D) Sıvıların basıncı yukarı doğrudur.

8)

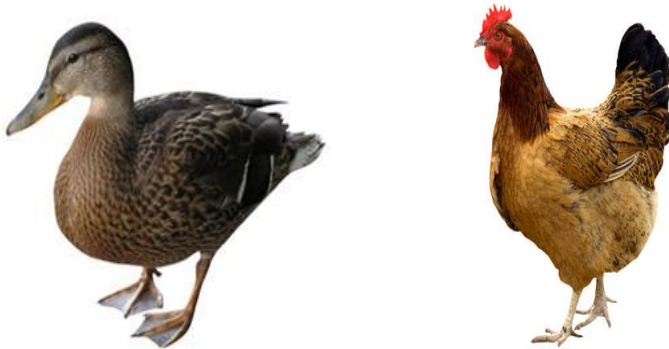


Alman bilim insanı Otto Von Guericke 1694 yılında Magdeburg şehrinde bir gösteri deneyi yaptı. Bakırdan yapılmış iki büyük yarım küreyi birleştirerek içindeki havayı boşalttı. Bu küreleri ayırmak için önce, bir grup insandan ayırmasını istedi fakat ayıramadılar daha sonra bu küreleri ayırmak için kürelere zıt yönde atlar bağlayarak atların kuvvet uygulamasını sağladı. Ancak atlar küreleri birbirinden ayıramadı.

Buna göre Otto Von Guericke yapmış olduğu gösteri deneyi ile aşağıdaki uygulamalardan hangisindeki çalışma prensibi aynıdır?

- A) Vantuzun duvarda asılı kalması
- B) Fıskiye'deki suyun yükseğe fıskırması
- C) Hortumun ucunu sıkığımızda suyun daha tazyikli akması
- D) Fren yapan aracın durması

9)



Yıldız Öğretmen, yazılı sınavında “Ördek mi, tavuk mu karda daha rahat yürür? Neden?” diye soru sormuştur. Öğrencilerden Şenol cevap olarak “Tavuk daha rahat yürür. Çünkü ördekler şişman olur rahat yürüyemez.” der. Yıldız Öğretmen, yazılı kâğıdındaki cevabı incelerken sorduğu sorunun hatalı olduğunu, eksik bilgi verdiğini fark edip öğrencinin verdiği cevaba tam puan vermiştir.

Buna göre Öğretmen sınıfa;

1. Soruda katı basıncını etkileyen faktörlerden hangisini düşünerek soruyu sordum?
2. Sorudaki hatayı düzeltmek için ne yapmalıyım?

Sorularını sormuştur.

Aşağıdaki öğrencilerden hangisi sorulara doğru cevap vermiştir?

- A) Ahmed: 1. Sadece yüzey alanı düşünülerek soru sorulmuştur. 2. Soruda tavuk ve ördeğin ağırlığı eşit denilmektedir.
- B) Said: 1. Sadece ağırlık düşünülerek soru sorulmuştur. 2. Soruda tavuk ve ördeğin ayaklarının yüzey alanları verilmelidir.
- C) Zübeyr: 1. Hem yüzey alanı hem ağırlık düşünülerek soru sorulmuştur. 2. Soruda sadece tavuğun ağırlığı verilmelidir.
- D) Kerem: 1. Sadece yüzey alanı düşünülerek soru sorulmuştur. 2. Sadece ördeğin ağırlığı verilmelidir.

(Çelik, Akyüz, Demirci ve Çelebi, 2019)

10) Ahmet öğretmen öğrencilerden açık hava basıncının etkisini günlük hayattan örnekler vermesini istiyor.

Can: Pipetle meyve suyu içerken kutunun içe doğru büzülmesi,

Ceren: Çay tabağının çay bardağına yapışması,

Ayşe: Yükseklerle çıkan dağcıların burnunun kanaması.

Buna göre, Can, Ceren ve Ayşe'nin örneklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız Can

B) Can ve Ceren

C) Can, Ceren ve Ayşe

D) Ceren ve Ayşe

11) Aşağıda verilen görselde suyun altına kurulan camdan yapılmış bir tünel verilmiştir.



Mühendisler tüneli yaparken su basıncını hesaplayarak uygun cam kalınlığını belirlemiştir.

Buna göre mühendisler uygun cam kalınlığını belirlemek için;

I. Havuzun genişliği

II. Suyun ortalama yoğunluğu

III. Tünelin su yüzeyine olan uzaklığını (derinliği)

İfadelerden hangilerini kullanmışlardır?

A) I ve II

B) II ve III

C) I ve III

D) I, II ve III

(Navakuşu, Arslan, Koç, Daban, Uysal ve Öter, 2018)

12) Havası inmiş bisiklet tekerini, pompa yardımıyla şişiren Ali, o esnada dikkatini çeken durumları gözlemliyor ve not defterine yazıyor.

Pompa ile tekerleğin içine hava pompalandığında tekerleğin her yeri aynı anda şişkinlik görülmeye başladı. Tekerleği şişirme işlemi bittiğinde tekerlek düzgün bir şekle sahip oldu.

Ali'nin not ettiği durumların sebepleri ile ilgili,

I. Bisiklet tekerleğinin içine pompalanan hava tekerleğin iç yüzeylerine basınç uyguladığı için tekerlek şişmiştir.

II. Bisiklet tekerleğinin düzgün görünmesinin nedeni, içindeki havanın tekerleğin her noktasına eşit büyüklükte basınç yapmasıdır.

III. Gazlar buldukları kabın her yerine basınç yapar.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

D) I, II ve III

