



A Study on Writing and Scoring Open-Ended Questions Based on the Primary School Curriculum Objectives

Ömer Kutlu¹, Seher Yalçın², E. Burcu Pehlivan³

ABSTRACT. The purpose of this study is to show how to write and score open-ended questions based on learning objectives in elementary school curriculum focusing specifically on a “science and technology course” unit called “Let’s learn about substance?” offered in the 4th grade. 79 students from a private elementary school in Ankara participated in the study. The objectives in the unit were analyzed in terms of “content and cognitive level”, and in the process of unit analysis, the taxonomy suggested by Haladyna (1997) was used. In the study, sample open-ended questions were devised and applied for the three cognitive levels (comprehension, problem-solving/academic skills, and critical thinking), and the participants’ answers were evaluated according to the scoring rubric that was prepared. The results of the study show that considering learning objectives in two distinctive parts, namely content and cognitive level, facilitated the assessment of the skills that the learning objective aims to develop.

Key Words: Open-ended question writing, acquisition, curriculum, cognitive level, scoring.

SUMMARY

Purpose and significance: This study aims to explain how to write and score open-ended questions suitable for learning objectives in a “science and technology course” unit called “Let’s learn about substance?” offered as a part of elementary school 4th grade curriculum. Writing open-ended questions, used in school instruction, based on teaching objectives correctly as well as scoring them accurately will pave the way to reaching at more reliable and valid decisions regarding the students’ achievement. This should offer valuable contribution not only to teachers and students, but also to administrators and parents in that it should provide significant information as to the students’ powerful sides as well as those that need to be improved. Consequently, the measures to be taken shall be more accurately identified.

Method: This study was carried out focusing specifically on a Science and Technology Course unit called “Let’s learn about substance?” offered in the 4th grade. This unit includes 7 themes and 47 learning objectives. 4 open-ended questions were written within the scope of the unit and a scoring rubric was prepared and used. 79 students from a private elementary school in Ankara took part in the study. In the process of unit analysis, the taxonomy that would be used for “cognitive level” was initially defined, then the table of specifications was prepared, and finally open-ended questions were written according to the learning objectives chosen from the table of specifications. While defining the cognitive skills, the five-level taxonomy (recall, comprehension, problem solving, critical thinking, and creative thinking) that was developed by Haladyna (1997) was used. A scoring rubric was implemented in scoring the answers given to the open-ended questions.

Results: The results reveal that learning objectives in elementary school 4th grade Science and Technology course curriculum do not include all cognitive skills. Specifically, the curriculum does not involve learning objectives that aim to improve creative thinking skills. Of all 47 teaching learning objectives, only nine of them are related with problem solving/academic thinking skills, while only two of them with critical thinking skills. No questions could be written with regards to eight learning objectives since their cognitive level could not be determined. As far as the distribution of students’ answers was concerned, at least half of the students gathered in distant correct and incorrect answers in all four open-ended questions.

Discussion and Conclusions: It has been concluded that handling learning objectives in two groups as content and cognitive level facilitates not only the assessment of skills that learning objectives aims to develop, but also open-ended question writing. What is more, teachers’ writing open-ended questions by this way and making use of them in their examinations will prove helpful and efficient in giving feedback to their students on their content knowledge and cognitive skills. That more than half of the participant group gathered on distant correct and incorrect answers indicates that students are significantly insufficient not only in attained basic knowledge as to the corresponding objectives, but also in cognitive levels such as inference, proposing experiment, designing experiment, and decision-making by using the criteria in the table. It may be suggested that teachers not only should consider how to improve their students in related cognitive levels and what measures to take in that terms, but also should allocate time for activities that enhance advanced cognitive skills such as comprehension, problem solving, and critical thinking.

¹ Assist Prof., Ankara University, Faculty of Educational Sciences, kutlu@education.ankara.edu.tr

² Graduate Student, Ankara University, Faculty of Educational Sciences, seheryalcin86@gmail.com

³ Graduate Student, Ankara University, Faculty of Educational Sciences, bbpehlivan@gmail.com

İlköğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Dayalı Soru Yazma ve Puanlama Çalışması

Ömer Kutlu¹, Seher Yalçın², E. Burcu Pehlivan³

ÖZ. Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki kazanımlara uygun soruların nasıl hazırlanacağını ve puanlanacağını göstermek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Ankara ilinde bulunan bir özel ilköğretim okulundaki 79 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Üniteye yer alan kazanımlar “içerik ve zihinsel düzey” olmak üzere iki kısımda çözümlenmiş, çözümlenme sürecinde zihinsel düzeyleri belirlemek için Haladyna (1997)’de yer alan aşamalı sınıflama (taksonomi) kullanılmıştır. Çalışmada zihinsel düzeylerden üçü (anlama, problem çözme/bilimsel süreç becerisi ve eleştirel düşünme) için örnek sorular hazırlanmış, uygulanmış ve öğrenci yanıtları hazırlanan dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda kazanımların içerik ve zihinsel düzey olarak iki kısımda ele alınmasının, kazanımın geliştirmeyi amaçladığı becerinin ölçülmesine katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Soru yazma, kazanım, öğretim programı, bilişsel düzey, puanlama

GİRİŞ

Bireylerin gelişmelere ve değişmelere uyum sağlayabilecek biçimde yetiştirilmesi açısından ilköğretim, en önemli öğretim basamağını oluşturmaktadır. Çocuğun, yaşadığı toplumun önemli bir ögesi olduğunu öğrenmesi ilköğretim sayesinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, pek çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de ilköğretim örgün eğitimin temelini oluşturmakta; diğer eğitim basamakları da ilköğretime dayanmaktadır. İlköğretimin bu önemi göz önüne alındığında, bu düzeydeki programların, tüm konu alanlarında öğrencilerin temel bilgilerini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilecek bir yapı sergilemesi gerektiği görülmektedir. Ayrıca bu programların, öğrencilerin ileriki yıllarda konuları daha derinlemesine inceleyip anlaması ve öğrenmesi için temel bilgi, beceri ve düşünme alışkanlıklarını geliştirmesinde de yol gösterici nitelikte olması gerekmektedir. Bu bağlamda, ülkemizde İlköğretim Okulları Öğretim Programı, 2003 yılından itibaren yapılandırıcı kuram ışığında yeniden hazırlanmış, 2005-2006 öğretim yılından itibaren Türkiye genelinde ilköğretim 4 ve 5. sınıflarda uygulamaya konulmuştur (Duban ve Küçükyılmaz, 2008).

Türkiye’de 2004 yılından önce kullanılan öğretim programı, Bloom (1956) tarafından geliştirilen ve altı bilişsel düzeyi içeren taksonomiye (aşamalı sınıflama) göre yapılmaktaydı. Hedef ifadeleri sınıf düzeyini, üniteyi, konuyu ve bilişsel düzeyi belirtmekte, davranış ifadeleri ise içeriği ve o içeriğin hangi soru türüyle yoklanacağını (seçip işaretleme, söyleme, yazma, eşleştirme vb.) vurgulamaktaydı. Bir hedefin altında, birden fazla davranış ifadesi yer alırdı (Sönmez, 1985).

Türkiye’de ilköğretim programları 2003 yılından itibaren yeniden geliştirilmeye başlanmıştır. Önceki öğretim programları “hedef ve davranış” ifadelerine dayalı bir anlayışla yazılmış iken, yeni program “kazanımlara” dayalı bir anlayışla yazılmıştır. Kazanım sözcüğü İngilizcede “acquisition (edinme, kazanç, kazanma, kazanılan şey)” anlamında kullanılmaktadır. Kazanımlar; hedef-davranışları birlikte tanımlayan ve zihinsel boyutu (anlama, problem çözme, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerisi vb.) ön plana çıkaran bir anlayışı içermektedir. Kazanımlar kendi içinde “içerik ve zihinsel düzey” olmak üzere iki alt boyutta düşünülmelidir. Crocker ve Algina (1986)’a göre testin teknik niteliklerinin gelişimi, genellikle test geliştiricinin maddelerin iki özelliğine dikkatini vermesini gerektirir. Bunlar; kapsamlı içerik ve bilişsel süreç ya da işlemdir. Bu anlamda bir kazanımın zihinsel düzeyini, taksonomide yer alan ana yapının altında yer alan becerilerle (örneğin, “anlama” düzeyi için *ayırt etme, yorumlama, çıkarımda bulunma* vb.) ifade etmek yerinde olacaktır (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008). Böyle olmadığı durumlarda bir kazanımın birden çok

¹ Yrd. Doç. Dr. Ömer KUTLU, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, kutlu@education.ankara.edu.tr

² Yüksek Lisans Öğrencisi Seher YALÇIN, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, seheryalcin86@gmail.com

³ Yüksek Lisans Öğrencisi E. Burcu PEHLİVAN, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, bbpehlivan@gmail.com

soruyla ölçülmesi söz konusu olabilecek, bu da sorudan elde edilen puanının hangi beceri düzeyine karşılık geldiğinin tanımlanmasını güçleştirecektir.

Öğretmenler, ölçme ve değerlendirme uygulamaları sayesinde programın ve öğretimin etkililiğini değerlendirebilir ve öğrencilerin öğrenme eksikliklerini ortaya koyarak onların başarılarını belirleyebilir (Stark, 1998). Fen ve teknoloji dersi programında yer alan kazanımlara dayalı olarak yürütülen öğretimin başarısının izlenmesinde öğretmenler sorulardan yararlanmaktadırlar. Bu nedenle yazılacak soruların, kazanımlara uygun olması önemlidir. Turgut (1990)'a göre, öğrencide kazanımların istenen düzeyde gerçekleşmesi uygulanan eğitimin başarısına, kazanımların istenen düzeyde gerçekleşmemesi de uygulanan eğitimin başarısızlığına kanıttır. Bu bakımdan uygulanan bir öğretim programının ve öğretimin başarılı olup olmadığı, öğrencilerde kazanımların gerçekleşme düzeyinin ölçülüp değerlendirilmesiyle olanaklıdır. Kazanımlara uygun hazırlanmayan sorular, öğrencilerin başarısı hakkında doğru bilgiler vermeyeceği gibi, öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum geliştirmelerine de yol açacaktır. İlköğretim öğrencilerinin fen derslerine karşı geliştirdikleri olumlu tutumlar, onların ilerleyen yıllarda fen alanına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Bu durum ilköğretimde yürütülen fen öğretiminin önemini daha da arttırmaktadır. Bu nedenle fen derslerine ilişkin kazanımların öğrencilerde fen alanına karşı olumlu tutum geliştirmede anahtar rol üstlendiği söylenebilir.

Öğretim sürecinin her aşamasında önemli görevler üstlenen kazanımlar, süreç boyunca öğretimin planlanmasına, uygulanmasına ve değerlendirilmesine yol gösterirler. Kazanımlar bir dersin ana yapısını oluştururlar, öğrencilerin hangi temel bilgi ve becerileri hangi zihinsel düzeyde öğrenmeleri gerektiğini vurgularlar. Bir başka deyişle kazanımlar, öğretim süreci sonunda elde edilecek öğrenme çıktılarının hangi özellikleri taşıması gerektiğini ifade ederler. Bu nedenle kazanımlar, eğitim sisteminin belkemiğini oluştururlar. Öğretmenlerin bir derse ilişkin öğretim etkinliklerini, ölçme ve değerlendirme uygulamalarını kazanımlardan bağımsız yapması, ilgili dersin hedeflediği öğrenme çıktılarına ulaşılmasını güçleştirir. Ölçme sonuçlarının anlamlı bilgiler vermesi öğretmenlerin testle ve testteki sorularla neyi ölçmek istediklerini çok iyi tanımlamalarına bağlıdır.

Bunun yanında, hazırlanan soruların uygun bir yolla puanlanması gerekir. Bu çalışmada açık uçlu sorulara verilen yanıtların dağılımını belirlemek için dereceli puanlama anahtarı (scoring rubric) kullanılmıştır. Goodrich (1997)'e göre, dereceli puanlama anahtarı, bir iş için ölçütlerin listesini ve her bir ölçüt için o işteki başarının yetkinden, zayıfa doğru geçişlerini gösterir. Popham (1997) ise, dereceli puanlama anahtarının anlamını, öğrencinin yaptığı işe az da olsa puan vermek olarak belirtmektedir. Dereceli puanlama anahtarı, öğrenci yanıtlarına ilişkin gözlemleri puanlanmış kategoriler halinde kaydetmeye yardımcı olur. Bu yolla öğrencilerin yanıtlara dağılımları belirlenmekte ve öğrenmelerle ilgili durum net olarak görülebilmektedir. Ayrıca dereceli puanlama anahtarı, hangi puanın hangi öğrenmeye karşılık geldiği hakkında da öğretmenlere ve öğrencilere önemli geribildirim verir (Kutlu, 2004).

Okul öğrenmelerinde kullanılan soruların hem kazanımlara dayalı olarak doğru yazılması hem de doğru puanlanması öğrenci başarısı hakkında daha güvenilir ve geçerli bilgilere ulaşılmasına neden olacaktır. Bu durum başta öğretmenler ve öğrenciler olmak üzere yöneticilere ve velilere katkılar sağlayacak, öğrencinin güçlü ve geliştirilmesi gereken yönleri hakkında önemli bilgiler verecektir. Böylece öğretim sürecinin verimliliğini artırmak için alınması gereken önlemlerin neler olduğu rahatlıkla saptanabilecektir. Bu çalışma, ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki kazanımlara uygun soruların nasıl hazırlanacağını ve puanlanacağını bir örnek çalışma üzerinde göstermek amacıyla planlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, ilköğretim programında yer alan kazanımların içerik ve zihinsel düzey açısından çözümlenmesini, içeriğe ve zihinsel düzeye uygun soru yazılmasını, bu soruların uygulanmasını ve elde edilen yanıtların puanlanmasını amaçlamaktadır. Bu özelliğiyle çalışma tarama modelindedir. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2008)'e göre tarama modelinde araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesnelere kendi koşulları içinde, var olduğu biçimiyle betimlenir. Tarama modeli, araştırma kapsamında yer alan katılımcıların bir konuya ya da olaya ilişkin görüşlerinin,

bilgilerinin, ilgi, beceri, yetenek ya da tutum gibi özelliklerinin nasıl dağıldığını belirlemek amacıyla kullanılır.

Çalışma Grubu

Çalışma, ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi üzerinde yürütülmüştür. Ünite 7 adet ana konu başlığı ve 47 kazanım bulunmaktadır. Çalışmada Fen ve Teknoloji dersinin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kapsamında hazırlanan üç soru ve bu sorulara ilişkin dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Uygulama Ankara’da bulunan bir özel ilköğretim okulunun 79 öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Hazırlanan üç soruyu yanıtlamaları için öğrencilere 15-20 dakika süre verilmiştir.

Veriler ve Toplanması

Ünitenin Çözülmesi ve Soruların Yazılması

Ünitenin çözülmesi sürecinde öncelikle çözümlenmede kullanılacak aşamalı sınıflama belirlenmiş, sonra belirtke tablosu hazırlanmış, en sonunda ise belirtke tablosundan seçilen kazanımlara uygun sorular yazılmıştır. Bu süreç aşağıda sırasıyla anlatılmıştır.

Zihinsel Düzeylerin Belirlenmesi

Kazanımlara ilişkin “zihinsel düzey” boyutunun tanımlanmasında Haladyna (1997)’de yer alan aşamalı sınıflama kullanılmıştır. Fen derslerinin öğrencilere kazandırması gereken önemli öğrenme çıktısı, bilimsel süreç becerileridir. Bu nedenle aşamalı sınıflamanın problem çözme kısmı bu düzeyle de ilişkilendirilmiştir. Sınıflama aşağıdaki gibidir.

1. *Anımsama*: Olgulara, kavramlara, sınıflamalara, araç gereçlere, yöntemlere, ilkelere, kuramlara vb.’lerine ilişkin bilgileri anımsama.
2. *Anlama*: Kavramları, ilkeleri yeni bir bilgi bütünü içerisinde ayırt etme, verilen bilgilerden yola çıkarak ileriye dönük çıkarımda bulunma ve yorumlama.
3. *Problem Çözme ve Bilimsel Süreç Becerisi*: Kavramları, ilke ve genellemeleri birleştirerek yeni bir problem durumuna bilimsel anlayışı kullanarak çözüm üretme. Problemi belirleme, problemi tanımlama, veri toplama, gözlem yapma, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, ölçme, sonuca ulaşma, test etme.
4. *Eleştirel düşünme*: Bir bilginin ya da savın doğruluğunu, gerçekliğini ve güvenilirliğini kanıtlama, bir konu hakkında karar verirken çeşitli ölçütlerden yararlanma, okuduğu ya da duyduğu bir şeye ilişkin kanıt elde etmeye çalışma.
5. *Yaratıcı düşünme*: Parçalardan yeni, özgün, benzersiz bir bütün oluşturma, yeni bir ürün ya da ürünü elde etme yöntemi geliştirme, bir problemi çözmeye yeni bir yol önerme, yeni bir sanat ürünü yaratma vb.

Belirtke Tablosunun Hazırlanması

Çalışma için öncelikle “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde yer alan toplam 47 kazanım incelenmiş, ölçülebilir olup olmadıkları belirlenmiştir (MEB, 2005). 8 kazanım dışında diğerlerinin ölçülebilir olduğuna karar verilmiştir. Kubiszyn ve Borich (2003)’e göre, öğrenme sürecinde doğrudan gözlemlenemeyen bir davranışın gözlemlenebilir bir göstergesini tanımlamak gerekir. Örneğin, amaç; “öğrencinin noktalama işaretleri bilgisini göstermesi” olsun, öğrenme sonucu ise; “noktalama işaretleri bilgisini gösterme”dir; yoksa ölçülemez. Bilginin nasıl gösterileceğini ve öğrenciye nasıl sorulacağını bilmek önemlidir. Öğretim sürecinde bilgilerin kazanıldığını kanıtlayacak göstergelere gereksinim vardır. Bu nedenle kazanımların belirgin ve ölçülebilir olması gerekir. Bu çalışmada 47 kazanımdan, aşamalı sınıflamayla ilişkilendirilemeyen 8 kazanım belirlenmiştir.

Ölçülebilir olarak belirlenen kazanımlar “içerik” ve “zihinsel düzey” olmak üzere iki grup halinde çözümlenmiştir. Bir derse ait içerikle, zihinsel düzey arasında sıkı bir ilişki vardır. Ölçme ve değerlendirme işlemleri açısından ders içeriğinin hangi zihinsel düzeye kadar geliştirildiği çok önemlidir. Zihinsel düzey öğrencide kazandırılması hedeflenen bilgiler, beceriler, yetenekler olarak tanımlanabilir. Ölçme ve değerlendirmede içeriğin, zihinsel düzeylere dağılımı belirtke tablosunda

gösterilmektedir. Bu çalışmada soru yazımına katkıda bulunması amacıyla bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Soruların Yazılması

Sorular için farklı içerik ve zihinsel düzeyleri temsil eden kazanımlar belirlenmiş, özellikle üst düzey zihinsel süreçlerle ilgili örnek sorular yazılmıştır. Sorular kısa yanıtli (açık uçlu) olarak hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken her sorunun bir kazanımla ilişkili ve sınıf düzeyine uygun olmasına özen gösterilmiştir. Bilimsel yönden bir yanlıın bulunup bulunmadığına, soruların teknik bakımdan kusurlu olup olmadığına, dilbilgisi hatasının bulunup bulunmadığına da dikkat edilmiş, sınıf düzeyine uygun öğretmenlerin ve ölçme değerlendirme uzmanlarının görüşüne başvurulmuştur (Özçelik, 1992; Haladyna, 1996; Tekin, 2000).

Dereceli Puanlama Anahtarının Hazırlanması

Kazanımlara dayalı olarak yazılan sorulara verilen yanıtlar, dereceli puanlama anahtarıyla puanlanmıştır. Puanlama için “En Doğru Yanıt”, “Uzak Doğru Yanıtlar”, “Yanlış Yanıtlar”, “Boş Bırakanlar” ve “Diğer (Anlamsız-İlişkısiz) Yanıtlar” olarak beş boyut tanımlanmıştır. Bu yolla öğrencilerin yanıtlara dağılımları belirlenmiştir. Dereceli puanlama anahtarı şöyle hazırlanmıştır:

Öncelikle sorunun olası doğru, yanlış ve diğer yanıtları saptanmıştır. Doğru yanıtlar kendi içerisinde en doğru yanıtıtan uzak doğru yanıtı doğru sıralanmıştır. “Yanıtı Tanıma Kodları” öğrenci yanıtlarını birbirinden ayırmak ve her bir yanıtın hangi koda karşılık geldiğini belirlemek için kullanılmıştır. Bu yolla öğrenci yanıtının yer aldığı düzey daha net saptanmıştır. Dereceli puanlama anahtarında yer alan yanıtlar, kâğıtlar okunmadan önce oluşturulmuştur. Ancak verilen yanıtlarla aradaki tutarlılığı sağlamak amacıyla, kâğıtların okunmasına geçmeden önce, öğrenci yanıtları da incelenmiştir. Örnek yanıtlar, öğrenci kâğıtlarından olduğu gibi alınmıştır. Aşağıda bu çalışmada önerilen yöntemi örneklendireceği düşünülen Fen Bilgisi alanlarından hazırlanan 3 soru ve uygulama sonucunda elde edilen bulgular grafiklerle desteklenerek yorumlanmaya çalışılmıştır.

BULGULAR

47 kazanımın zihinsel düzeylere dağılımı Tablo 1’de verilmiştir. Anımsama ve yaratıcı düşünme düzeyleri hariç, diğer zihinsel düzeyler için yazılmış olan sorular kazanımlarla ilişkisi kurularak verilmiştir.

Tablo 1. *İlköğretim 4. Sınıf fen ve teknoloji dersinin “maddeyi tanıyalım” ünitesinde yer alan kazanımların zihinsel düzeylere göre dağılımı*

Zihinsel Düzeyler	Sayı	Yüzde
Anımsama	12	26
Anlama	16	34
Problem çözme ve bilimsel süreç becerisi	9	19
Eleştirel düşünme	2	4
Yaratıcı düşünme	0	0
<i>Ölçülemeyen kazanımlar</i>	8	17
Toplam	47	100

Tablo 1’den de görüldüğü gibi, Maddeyi Tanıyalım ünitesinde toplam 47 kazanım yer almakta ancak bu kazanımlardan yalnızca 39’u ölçülebilir özellik taşımaktadır. Zihinsel düzeyin herhangi biriyle ilişkilendirilemeyen 8 kazanım bu çalışmada dikkate alınmamıştır. Örneğin; “*Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.*” kazanımının içeriği belli olmasına rağmen, “*fark eder*” ifadesi, kazanımın ait olduğu zihinsel düzeyi tanımlamamaktadır. Öğretim programında yer alan kazanımların hangi zihinsel düzeyi temsil ettiğini, öğretim programının geliştirilmesinde dikkate alınan sınıflamada yer alan ana düzeylerin altında yer alan becerilerle (örneğin, “anlama” düzeyi için *ayırt etme, yorumlama, çıkarımda bulunma* vb.) ifade etmek yerinde olacaktır (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008).

Tablo 1’e göre 47 kazanımdan 12’si anımsama, 16’sı anlama, 9’u problem çözme ve bilimsel süreç becerisi, 2’si ise eleştirel düşünme düzeyiyle ilişkilendirilmiştir. 47 kazanımın bu haliyle,

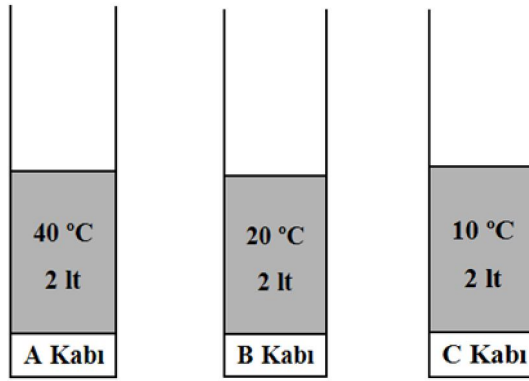
1. örnek soru:

Kazanım : Isınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar.

Zihinsel Düzey : Anlama

Kazanım “ısınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği”ni konu edinmektedir. Bu kazanımın içerik yönüyle ilgilidir. Kazanım ifadesinin sonunda yer alan “çıkarmını yapar” ifadesi ise, kazanımın anlama düzeyiyle ilgili olduğunu göstermektedir. Aşağıda içeriğin kazanımla ilişkisini gösteren örnek soru yer almaktadır.

Aşağıdaki şekilde miktarları aynı, sıcaklıkları farklı olan suların bulunduğu A, B ve C kapları verilmiştir:



Her üç kaba, ayrı ayrı sıcaklığı 20 °C olan 2 lt su eklenmektedir.

Isı alışverişi tamamlandığında kaplardaki suyun sıcaklık değişimleri (artması, azalması, değişmemesi) hakkında ne söylenir? Nedenleriyle yazınız.

A Kabı:

B Kabı:

C Kabı:

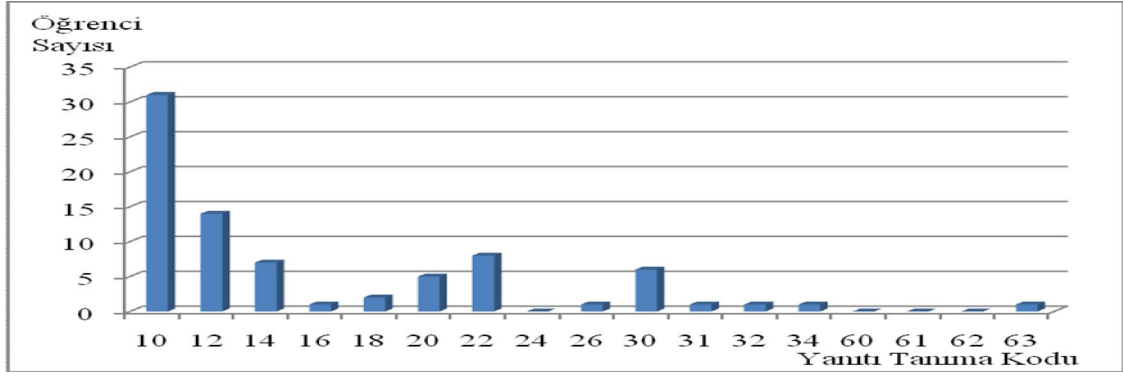
ağırlıklı olarak anımsama ve anlama düzeyindeki zihinsel süreçleri geliştirebileceği görülmektedir. Fen ve teknoloji dersinin en önemli öğrenme çıktıları olan problem çözme ve yaratıcı düşünme ile ilgili hiç kazanım olmayışı ve bilimsel süreç becerisiyle ilgili kazanımların da az sayıda oluşu dikkat çekicidir.

Aşağıda sorular ve sorulardan elde edilen bulgular verilmiştir. Bulgular grafiklerle desteklenerek yorumlanmıştır.

Kazanımlara Dayalı Olarak Yazılan Örnek Sorular

Seçilen kazanımlara göre yazılan sorular, zihinsel düzeylerin sırası dikkate alınarak verilmiştir:

Kazanımda “ısınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği” ve öğrencinin verilen şekilden yararlanarak, “çıkarmında bulunması” istenmektedir. Bunun için soruda, içinde farklı sıcaklık ve miktarlarda su bulunan üç kap ile bu kaplarda yer alan suya, ısı alışverişi yapabilecek bir miktar sıcak su eklendiği bilgisi verilmiştir. Öğrenciden bu bilgileri kullanarak, sıcaklık değişimleri hakkında çıkarım yapması istenmiştir. Öğrenci yanıtlarının puanlandığı dereceli puanlama anahtarı Ek-1’de verilmiştir. Puanlama sonucunda elde edilen öğrenci yanıtlarının dağılımı ise Grafik 1’de gösterilmiştir.



Grafik 1. Öğrenciler 1. soruya verdikleri yanıtların dağılımı

Öğrenci yanıtlarının dağılımına baktığımızda soruya tüm öğrencilerin yanıt verdiği ve grubun %87'sinin doğru yanıtlarda toplandığı görülmektedir. Ancak 79 öğrenciden 31'i (%39) soruya en doğru, 38 öğrenci (%48) ise soruya uzak doğru yanıt vermiştir. Doğru yanıt veren öğrencilerin yarısının uzak doğru yanıtlarda toplanması gözden kaçmamalıdır. 9 öğrenci (%11) soruya yanlış, 1 öğrenci ise soruyla ilişkisi olmayan yanıt vermiştir. Soruya en doğru yanıt veren öğrencilerin "ısınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği"ni bildiklerini, uzak doğru yanıt verenlerin ise kaplardaki sıcaklık değişimleri hakkında çıkarım yapmakta zorlandıklarını göstermektedir. Soruya yanlış yanıtlayan öğrenciler ise genellikle, kaptaki suyun sıcaklığı eklenen sudan sıcak olsa da, bir kaba su eklenmesinin kaptaki suyun sıcaklığını artırdığını düşünmektedirler.

2. örnek soru:

Kazanım : Katıların hacmini ölçmek için yöntem önerir; bu yöntemle bir katının hacmini ölçer.

Zihinsel Düzey : Bilimsel süreç becerisi

Kazanım "katıların hacmini ölçme ve yöntem önerme"yi konu edinmektedir. Bu kazanımın içerik yönüyle ilgilidir. Kazanım ifadesinin sonunda yer alan "yöntem önerir" ifadesi ise, kazanımın bilimsel süreç becerisiyle ilgili olduğunu göstermektedir. Aşağıda içeriğin kazanımla ilişkisini gösteren örnek bir soru yer almaktadır.

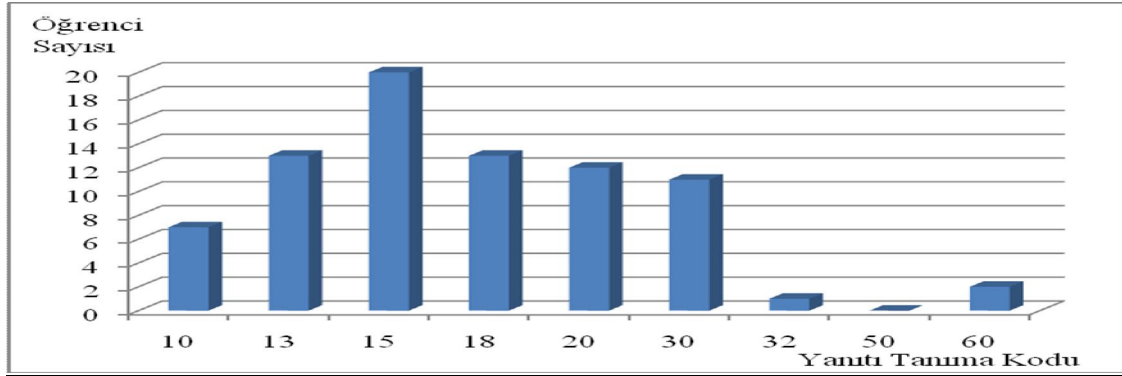
Yeşim elindeki 5 adet misketi Can'a göstererek, "Bu misketlerin toplam hacmini nasıl ölçülebiliriz?" diye sordu. Can, "Bunun için sana dört farklı deney önerebilirim." yanıtını verdi.

Can'ın önerileri:

- 1. deney:** İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindire misketleri atarım. Yükselen miktar, misketlerin toplam hacmini gösterir.
- 2. deney:** Boş bir kaba önce misketleri koyarım. Sonra içine su doldururum. Su miktarı misketlerin toplam hacmini gösterir.
- 3. deney:** İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindire misketleri atarım. Toplam su miktarı, misketlerin toplam hacmini gösterir.
- 4. deney:** Ağızına kadar su dolu bir kabın içine misketleri atarım. Taşan su miktarı misketlerin toplam hacmini gösterir.

Buna göre, Yeşim'in sorusuna yanıt olabilecek doğru deneyler hangileridir? Neden?

Kazanımda “katıların hacminin ölçülmesi ve yöntem önerilmesi” istendiği için, soruda bir katının hacminin önerilen deneylerden hangisiyle ölçülebileceği sorulmaktadır. Öğrenciden doğru deneyleri seçmesi ve nedenini açıklaması beklenmektedir. Öğrenci yanıtlarının puanlandığı dereceli puanlama anahtarı Ek-2’de verilmiştir. Puanlama sonucunda elde edilen öğrenci yanıtlarının dağılımı ise Grafik 2’de gösterilmiştir.



Grafik 2. Öğrenciler 2. soruya verdikleri yanıtların dağılımı

Öğrenci yanıtlarının dağılımına bakıldığında, bu soruyu da tüm öğrencilerin yanıt verdiği görülmektedir. 79 öğrenciden 7’si (%9) soruya en doğru yanıt verirlerken, 58 öğrenci (%73) soruya uzak doğru yanıt vermişlerdir. Öğrencilerin uzak doğru yanıt vermiş olmaları, onların bilimsel süreç becerileriyle ilgili öğrenme eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Bunun yanında uzak doğru yanıt veren öğrenci sayısının fazla olması, öğrencilerin katıların hacmini nasıl ölçebileceklerine dair bilgi sahibi olduklarını fakat bunu nedenleriyle açıklayamadıklarını göstermektedir. Ayrıca 12 öğrenci

3. örnek soru:

Kazanım : Suda yüzdürerek ayırmanın temel koşulunu açıklar.

Zihinsel Düzey : Eleştirel düşünme

Kazanım “maddeleri suda yüzdürerek ayırma”yı konu edinmektedir. Bu kazanımın içerik yönüyle ilgilidir. Kazanım ifadesinin sonunda yer alan “koşulunu açıklar” ifadesi ise, kazanımın eleştirel düşünme süreciyle ilgili olduğunu göstermektedir. Aşağıda içeriğin kazanımla ilişkisini gösteren örnek bir soru yer almaktadır.

Tablo 1’de bazı maddelerin suda yüzmeye, batmaya, çözünme durumları, Tablo 2’de bu maddelerden oluşan karışımların yüzdürerek ayrılıp ayrılmadığı verilmiştir.

Tablo 1

Maddeler	Maddelerin Özellikleri		
	Suda Yüzer	Suda Batar	Suda Çözünür
Tahta	+	-	-
Şeker	-	-	+
Toplu iğne	-	+	-

+ : Özelliğe sahip olma

- : Özelliğe sahip olmama

Tablo 2

Karışımlar	Yüzdürerek Ayrılır
Tahta, su karışımı	+
Şeker, su karışımı	-
Toplu iğne, su karışımı	-

+ : Ayrılır

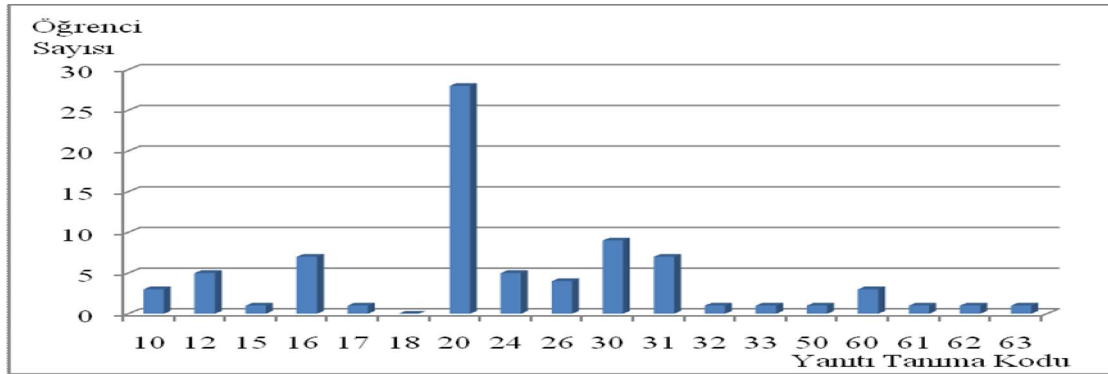
- : Ayrılmaz

Tablo 1’deki ve Tablo 2’deki bilgileri dikkatli inceleyiniz. Maddelerin verilen özelliklerinden yararlanınız.

Bu bilgilere göre maddelerin yüzdürerek ayrılma ya da ayrılmama koşulu ne olabilir? Yazınız.

(%15) ise, soruya yanlış yanıt vermişlerdir. Soruya yanlış yanıt veren öğrencilerin genelde, 2. ve/veya 3. deneyi seçmeleri öğrencilerin katıların hacminin nasıl ölçüldüğünü bilmediklerini göstermektedir. İki öğrencinin, sorunun ölçtüğü özellikle ilişkilendirilemeyen yanıt vermiş olması ise gözden kaçmamalıdır.

Kazanımda “suda yüzdürerek ayırmanın temel koşulu” ve öğrencinin bu “koşulu açıklaması” istendiği için, Tablo 1’de suda yüzen, batan ve çözünen maddeler, Tablo 2’de ise bu maddelerden oluşan karışımların yüzdürülerek ayrılıp ayrılmadığı verilmiştir. Öğrencilerden maddelerin verilen özelliklerinden yararlanarak yüzdürerek ayırma yöntemiyle ayırmanın koşulunun ne olabileceğini açıklamaları istenmiştir. Öğrenci yanıtlarının puanlandığı dereceli puanlama anahtarı Ek-3’te, puanlama sonucunda elde edilen yanıtların dağılımı ise Grafik 3’te verilmiştir.



Grafik 3. Öğrenciler 3. soruya verdikleri yanıtların dağılımı

Öğrenci yanıtlarının dağılımına bakıldığında soruyu yalnızca 1 öğrenci boş bırakmıştır. 79 öğrenciden yalnızca 3’ü (%4) soruya en doğru yanıt vermiştir. 51 öğrenci ise (%65) soruya uzak doğru yanıt vermişlerdir. Özellikle 20 yanıt kodunda dikkat çekici bir yığılmanın olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin yalnızca tabloyu okuyabildiklerini, tablodaki verileri birbiriyle ilişkilendiremediklerini ve bu nedenle de yorum yapamadıklarını göstermektedir. Öğrencilerin çeşitli ölçütlerden yararlanarak (maddenin suda yüzmesi-batması-çözünmesi) maddelerin yüzdürerek ayrılma koşulu hakkında karar verme düzeyinde bir davranışı istenen zihinsel düzeyde kazanamadıkları söylenebilir. Soruda özellikle öğrencilerin ölçütlerden yararlanması ve bir karara ulaşması beklenmektedir. Bu durum okul öğrenmelerinde tabloyu doğrudan okuyabilmenin yanında, tablodaki verilerin ilişkilendirilmesi, verilerden dolayı çıkarımların yapılması yönünde çalışmaların yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır Öğretmenlerin bu konuda gerekli önlemleri almaları, öğrencilerin eleştirel düşünme güçlerini geliştirici etkinliklere de zaman ayırmaları yerinde olacaktır. Soruya verilen yanıtlar incelendiğinde 18 öğrencinin de (%23) soruya yanlış yanıt verdikleri, 6 öğrencinin ise (%8) soruyla ölçülen özellikle ilişkilendirilemeyen yanıtlar verdikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin önemli öğrenme eksikliklerine ve güçlüklerine sahip oldukları hakkında ipuçları vermektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Kutlu, Pehlivan ve Yalçın (2009) tarafından yapılan çalışma sonunda kazanımların “içerik ve zihinsel düzey” olarak iki kısımda ele alınmasının, kazanımın geliştirmeyi amaçladığı becerinin ölçülmesini ve soru yazımını kolaylaştırdığı görülmüştür. Bunun yanında öğretmenlerin bu yolla hazırlayacakları soruları sınavlarında kullanmalarının, öğrencilerinin içerik ve zihinsel düzeyle ilgili durumları hakkında geribildirim vermede de önemli ölçüde kolaylık sağlayacağı görülmektedir.

İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan kazanımların zihinsel düzeylerin tümünü kapsamadığı görülmektedir. Özellikle problem çözme/bilimsel düşünme becerileriyle ilgili kazanımların çok az, yaratıcı düşünme düzeyiyle ilgili kazanımların ise hiç yer almadığı görülmektedir.

Kazanımların bir kısmı sınıf içi etkinlik ya da gözlemlerle ölçülebilecek nitelikte olan kazanımlardır. Sonu “fark eder” ifadesiyle biten kazanımların ise zihinsel düzeyi de

belirlenmemektedir. Bu durum, o kazanımla ilgili hem etkinlik hazırlanmasını hem de soru yazılmasını güçleştirmektedir.

Öğrencilerin yanıtlara dağılımına genel olarak bakıldığında 4 soruda da grubun en az yarısının uzak doğru yanıtlarda toplandığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerin çıkarım yapma, verilen tabloyu yorumlama yapılacak bir deneye önerilen yöntemleri neden seçtiğini açıklama ve çeşitli ölçütlerden yararlanarak karar vermeyle ilgili düşünme becerilerinde eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin bu konuda gerekli önlemleri almaları, öğrencilerin anlama, problem çözme/bilimsel düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirici etkinliklere yeterli zaman ayırmaları önerilebilir (Kutlu, Yalçın ve Pehlivan, 2010).

Bu çalışmada kazanımlar, içerik ve zihinsel düzey olarak üzere iki temel etmene göre çözümlenmiştir. Bu yöntem okul programlarında yer alan farklı dersler için de uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David MacKay Company Inc.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Crocker, L. ve Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Duban, N. ve Küçükyılmaz, A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin uygulama okullarında kullanımına ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 7(3), 769-784
[Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 12 Ocak 2009 tarihinde indirilmiştir.
- Goodrich, H. (1997). Understanding rubrics. *Educational Leadership*, 54(4), 14-17.
- Haladyna, T. M. (1996). *Developing and validating multiple-choice test items*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. USA: Allyn & Bacon.
- Kubiszyn, T. ve Borich, G. (2003). *Educational testing and measurement: Classroom application and practice*. United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Kutlu, Ö. (2004). Tek soruyla öğrenci performansının belirlenmesi. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, (17-18. Ocak. 2004), İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Kutlu, Ö., Pehlivan, E. B. ve Yalçın, S. (2009). İlköğretim programında yer alan kazanımlara dayalı soru yazma çalışması. *VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*, 21-23 Mayıs, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Kutlu, Ö., Yalçın, S. ve Pehlivan, E. B. (2010). İlköğretim programında yer alan kazanımlara dayalı soru yazma ve puanlama çalışması. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, (17-18. Nisan. 2010), İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı*. MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
[Online]: http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74 (Erişim Tarihi: 05. Ocak. 2009).
- Özçelik, D. A. (1992). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: ÖSYM Yayınları 5.
- Popham, J. W. (1997). What is wrong and what is right with rubric? *Educational Leadership*, 55(2), 72-75.
- Sönmez, V. (1985). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Öğretmen Yayınları.
- Stark, J. F. (1998). *Measurement and evaluation in education*. Ohio: Great & Great Publishers.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Turgut, M. F. (1984). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.

Ek -1

1. Soruya Ait Dereceli Puanlama Anahtarı

Yanıt Tanıma Kodu	YANITLAR	Başarı Puanı
EN DOĞRU YANIT		
10	<p>Her üç kaptaki sıcaklık değişimini ve değişimlerin nedenlerini tam ve doğru olarak yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>A Kabı: Azalır. Çünkü A kabındaki su eklenen sudan daha sıcaktır. Kaptaki sudan eklenen suya ısı akışı olur, ta ki eşitlenene kadar.</p> <p>B Kabı: Değişmez. Çünkü B kabındaki su ile eklenen su aynı sıcaklıktadır.</p> <p>C Kabı: Artar. Çünkü C kabındaki su eklenen sudan daha soğuktur.</p>	
UZAK DOĞRU YANITLAR		
12	<p>Her üç kaptaki sıcaklık değişimini tam, değişimlerin nedenini eksik yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>A Kabı: Sıcaklığı azalır; çünkü en çok sıcaklık onda var.</p> <p>B Kabı: Sıcaklığı değişmez; çünkü en sıcak ve en soğuk değil.</p> <p>C Kabı: Sıcaklığı artar; çünkü en soğuşu o.</p>	
14	<p>Her üç kaptaki değişimin nedenini tam, sıcaklık değişimini eksik yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>A kabı: 40 su 2 litre olduğuna göre; 40, 20 ye ısı verir (Isı alışverişi olur.) 2 litre su 4 litre su olur.</p> <p>B kabı: 20 su 2 litre olduğuna göre; ısı alışverişi olmaz, 2 litre su 4 litre su olur.</p> <p>C kabı: 10 su 2 litre olduğuna göre; 20 su 10 suya ısı verir. (ısı alışverişi olur.) 2 litre su 4 litre su olur.</p>	
16	<p>Yalnızca iki kaptaki sıcaklık değişimini ve değişimlerin nedenini tam ve doğru yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>A kabı: Suyun sıcaklığı azalır. Çünkü ısıyı ısıları az olanlarla ısı alışverişi yapar.</p> <p>B kabı: Suyun sıcaklığı değişmez. 40 °C sudan ısı alır bu ısıyı 10 santigrat derecelik suya verir.</p> <p>C kabı: Suyun sıcaklığı artar. Çünkü sıcaklıkları fazla olandan ısı alır.</p>	
18	<p>Yalnızca iki kaptaki sıcaklık değişimini tam, değişimlerin nedenini eksik yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>A kabı: A kabının sıcaklığı azalır. Çünkü o çok sıcak. Bu yüzden A kabındaki 40 L su ısı verir.</p> <p>B kabı: B kabının sıcaklığı artar. Çünkü o ılık, bu yüzden ısı alır.</p> <p>C kabı: C kabının sıcaklığı artar. Çünkü o çok soğuk. Bu yüzden ısı alır.</p>	
20	<p>Yalnızca bir kaptaki sıcaklık değişimi ve değişimlerin nedenini tam ve doğru yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>A kabı: Sıcaklık artar. Çünkü sıcak bir suya sıcak bir su katılırsa sıcaklık artar.</p> <p>B kabı: Sıcaklık değişmez. Çünkü sıcaklıkları aynıdır.</p> <p>C kabı: Sıcaklık azalır. Çünkü sıcaklık o kadar soğuk değildir.</p>	
22	<p>Yalnızca bir kaptaki sıcaklık değişimini tam, değişimlerin nedenini eksik yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>B kabında sıcaklıklar eşitlenir. Çünkü ısı alışverişi olur.</p>	

24 Yalnızca kaplardaki sıcaklık değişimini yazar.
Örnek Yanıt:

26 Sıcaklığı, ısı olarak yazar.
Örnek Yanıt:

YANLIŞ YANITLAR

Eklenen suyun her üç kaptaki sıcaklığı artırdığını yazar.
Örnek Yanıt:
A kabı: Suyun sıcaklığı artar. 60 olur. Çünkü sıcaklıklar arasında ısı alışverişi olmuştur.
30 **B kabı:** Suyun sıcaklığı artar. 40 olur. Bunun nedeni sıcaklıklar arasında ısı alışverişi olmuştur.
C kabı: Suyun sıcaklığı artar. 30 olur. Çünkü ısı alışverişi olunca her iki suyun da sıcaklığı artar ve azalır ama 20 fazla ısı olduğu için su sıcaklığı artar.

Eklenen suyun her üç kaptaki sıcaklığı azalttığını yazar.
Örnek Yanıt:
31 **A kabı:** A kabında sıvının sıcaklığı eksildi. Çünkü daha soğuk oldu.
B kabı: B kabında sıvının sıcaklığı eksildi. Çünkü daha soğuk oldu.
C kabı: C kabında sıvının sıcaklığı eksildi. Çünkü daha soğuk oldu.

Eklenen suyun her üç kaptaki sıcaklığı eşit duruma getireceğini yazar.
Örnek Yanıt:
32 **A kabı:** Sıcaklıklar eşitlenir. Çünkü ısı alışverişi olur.
B kabı: Sıcaklıklar eşitlenir. Çünkü ısı alışverişi olur.
C kabı: Sıcaklıklar eşitlenir. Çünkü ısı alışverişi olur.

50 **BOŞ**

DİĞER YANITLAR

60 Her üç kaba eklenen suyla ilgili mantıksal anlam kurulamayan yanıtlar.
Örnek Yanıt:
A kabı: Suyun artması, sıcaklığın değişmesi, ısı alması
B kabı: Kaptaki suyun artması, ısı alışverişi, sıcaklığın değişmesi
C kabı: Suyun artması, ısı alışverişi, sıcaklığın değişmesi

Ek -2

2. Soruya Ait Dereceli Puanlama Anahtarı

Yanıt Tanıma Kodu	YANITLAR	Başarı Puanı
EN DOĞRU YANIT		
10	<p>1. ve 4. deneyleri seçer. Bu örnekte katıların (misket) hacminin doğrudan ölçülemediğini ancak 1. ve 4. deneylerle ölçülebileceğini anlatan bir cümle yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>1. deney ve 4. deney. Çünkü suyun belli bir hacmi vardır. Bu nedenle taşan ve yükselen su misketin hacmidir.</p>	
UZAK DOĞRU YANITLAR		
13	<p>1. ve 4. deneyleri seçer. Yalnızca 1. ya da 4. deneyle ilişkilendirerek neden belirtirken genel bir ifade yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>1. deney doğrudur. Çünkü gerçekten bir misketin hacmini bu şekilde tam olarak ölçebiliriz. 4. deneyde eğer taşan suyu ölçebiliyorsak doğrudur. Çünkü eğer taşan suyu ölçersek gerçekten misketlerin hacmini bulabiliriz.</p>	
15	<p>1. ya da 4. deneylerden birini seçer. Katıların (misket) hacminin doğrudan ölçülemediğini ancak 1. ya da 4. deneyle ölçülebileceğini anlatan bir cümle yazar.</p> <p>Örnek Yanıtlar:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1. deney. İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindire misketleri atalım. Yükselen miktar misketlerin hacmini gösterir. Çünkü misket suda batır ve suyu kaldırır.• 4. deneydir. Çünkü taşan su miktarı misketlerin hacmini gösterir.	
18	<p>Yalnızca 1. ve 4. deneyleri yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>1. ve 4. deneylerdir. Çünkü bu ikisi de doğrudur ve ikisi de aynı yönteme çıkar.</p>	
20	<p>Yalnızca 1. ya da 4. deneyi yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>4. deney. Çünkü deneyler arasında en mantıklı olan deney. Bence deneyler arasında 4. deneyde misketlerin hacmini buluruz.</p>	
YANLIŞ YANITLAR		
30	<p>2. ve/veya 3. deneyi seçmesi.</p> <p>Örnek Yanıt: 2. deney, 3. deney ve 4. deney. Çünkü mantıken öyle olur.</p>	
31	<p>Bütün deneyleri seçer.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>1. deney, 2. deney, 3. deney ve 4. deney.</p>	
50	BOŞ	
DİĞER YANITLAR		
60	<p>Soru kökünde verilen ifadenin aynısını yazar.</p> <p>Örnek Yanıt:</p> <p>İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindire misketleri atarım. Yükselen miktar, misketlerin toplam hacmini gösterir. Çünkü küçük taneli katılar taşıma yöntemi ile hacmi ölçülür.</p>	

Ek -3

3. Soruya Ait Dereceli Puanlama Anahtarı

Yanıt Tanıma Kodu	YANITLAR	Başarı Puanı
EN DOĞRU YANIT		
10	<p>Tablodaki verileri okuyarak, verilen maddelerin yüzdürerek ayrılma ve ayrılmama koşulunu yazar.</p> <p>Örnek Yanıt 1: Tahta suda yüzer böylece üstünden alabiliriz. Toplu iğne suda batar bu yüzden alamayız. Toplu iğne için mıknatısla çekilme yöntemi kullanılır. Şeker suda çözündüğü için onu bu yöntemle ayıramayız. Şekerli suyu buharlaştırma yöntemiyle ayırırız.</p> <p>Örnek Yanıt 2: Tahta, su karışımını ayırabiliriz yüzdürme yöntemi ile ama şeker ve su karışımını ve toplu iğne su karışımını ayıramayız. Çünkü toplu iğne suda yüzmez, şeker suda çözünür. Bunun için yüzdürerek ayrılmazlar.</p>	
UZAK DOĞRU YANITLAR		
12	<p>Tablodaki verileri okuyarak, tahta-su karışımının yüzdürerek ayrılma koşulunu yazar ve şeker-su ya da toplu iğne-su karışımlarından birinin ayrılmama koşulunu yazar.</p> <p>Örnek Yanıt: Suda yüzen maddeler karışımla yüzdürerek ayrılır. Ama diğerleri yüzdürülerek ayrılmıyor çünkü suda yüzmüyor.</p>	
15	<p>Tablodaki verileri okuyarak, yalnızca tahta-su karışımının yüzdürerek ayrılma koşulunu yazar.</p> <p>Örnek Yanıt: Tahta ve su karışımı suda yüzdürülerek ayrılıyor. Çünkü tahta suda yüzüyor.</p>	
16	<p>Tablodaki verileri okuyarak ayrılma ve ayrılmama koşuluyla ilgili genel bir ifade yazar.</p> <p>Örnek Yanıt: Suda yüzdürerek ayırma maddenin suda yüzmesine ve batmasına bağlıdır. Madde suda yüzüyorsa yüzdürme yöntemi ile ayrılır ama madde suda batıyorsa yüzdürme yöntemiyle ayrılamaz.</p>	
17	<p>Tablodaki verileri okuyarak şeker-su ve toplu iğne-su karışımlarının ayrılmama koşulunu yazar.</p> <p>Örnek Yanıt: Şeker ve su yüzdürerek ayrılmaz. Çünkü şeker suyun içinde çözünür. Toplu iğne de ayrılmaz, toplu iğne suyun içinde batar.</p>	
18	<p>Tablodaki verileri okuyarak şeker-su ya da toplu iğne-su karışımlarından birinin ayrılmama koşulunu yazar.</p> <p>Örnek Yanıt: - - -</p>	
20	<p>Yalnızca tabloda verilen bilgileri (doğrudan) okur.</p> <p>Örnek Yanıt: Tahta suda yüzer o yüzden yüzdürme yöntemi ile ayrılmaz. Şeker suda batar o yüzden yüzdürme yöntemi ile ayrılmaz. Toplu iğne suda batar o yüzden yüzdürme yöntemi ile ayrılmaz.</p>	
24	<p>Sadece 1. tabloyu ya da 2. tabloyu okur.</p> <p>Örnek Yanıt: Tahta suda yazar. Toplu iğne suda batar. Şeker suda çözünür.</p>	

26	1. ve 2. tablodan sadece tahtayı okur. Örnek Yanıt: 1. tabloda tahta yüzdürebiliyorsa yüzdürerek ayrılabilir.
YANLIŞ YANITLAR	
30	Maddelerin hafif olduğu için suda yüzdüğünü açıklar. Örnek Yanıtlar: <ul style="list-style-type: none"> • Yüzme: Yüzdürmeyle ayırmak için ayıracağım maddenin hafif olması gerekir eğer hafif değilse batar metal, çelik, demir gibi maddeler suda batar. • Tahta ağır olduğu için yüzer. Şeker karıştırıldığında çözünür toplu iğne çok hafif olduğu için suda batar.
31	Maddelerin yoğunluğuyla suda yüzme-batma ilişkisi kurar. Örnek Yanıt: Toplu iğne suda yüzemez. Çünkü toplu iğnenin sudan yoğunluğu fazladır.
32	Maddelerin kütleleriyle yüzme koşullarını açıklar. Örnek Yanıt: Maddelerin kütleleri farklı olduğu için bazıları yüzdürülerek ayrılmaz ama bazıları kütleleri farklı olduğu için suda yüzerek veya batarak ayrılabilirler.
50	BOŞ
DİĞER YANITLAR	
60	Yüzdürerek ayrılma koşulu tablodaki sadece tahtada kullanılır. Çünkü tek tahtanın yüzme nedeni tahta bir odun parçasıdır.
61	Bazı maddeler yüzebilir ama bazı maddeler yüzemez. Bu nedenle yüzdürerek ayırma yöntemi ile ayrılabilir.
62	Metal gibi olan şeyler suda batar ve yüzdürerek ayrılmaz. Şeker gibi maddeler yüzdürerek ayrılmaz. Çünkü şeker suyun içinde çözünür. Tahta ise suda yüzer. Çünkü metal gibi bir eşya değil.
63	Çünkü toplu iğne ağır ve şeker suda çözünür.