



Kimya Öğretmenlerinin Sınavlarda Sordukları Soruların Hedef Davranışlar Açısından Değerlendirilmesi

**Y. Doç. Dr. Gökhan DEMİRCİOĞLU* ve
Araş. Gör. Hülya DEMİRCİOĞLU***

*KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, E-mail: demircig73@hotmail.com

Makale Gönderme Tarihi: 28 Haziran 2008

Makale Kabul Tarihi: 09 Nisan 2009

Özet-Ölçme ve değerlendirme fen eğitiminin önemli bir parçasını oluşturur. Bu nedenle öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme konusunda yeterli olmaları daha iyi ve kaliteli eğitim için son derece önemlidir. Bu çalışmada lise kimya öğretmenlerinin sınavlarında sordukları soruların, hedef davranışları ne ölçüde yansıttıkları, nitelikleri ve bunları hangi kriterlere göre belirledikleri araştırılmıştır. Çalışmada özel durum yaklaşımı çerçevesinde doküman analizi ve anket çalışmaları yürütülmüştür. 14 kimya öğretmenin kimya sınavlarında sordukları toplam 389 soru toplanmış ve hedef davranışlar açısından irdelenmiştir. Ayrıca kullandıkları ölçme araçları ve bu araçlardaki soruların niteliği hakkında 15 açık uçlu sorudan oluşan bir anket öğretmenlere uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve sorularını hazırlarken hedef davranışları yeterince dikkate almadıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ölçme, değerlendirme, hedef davranış, kimya öğretimi

An Evaluation of the Questions Chemistry Teachers Asked in Exams in Terms of the Target Behaviors

*Abstract-*The measurement and evaluation constitute an important part of science education. Therefore, it is particularly important that teachers have sufficient knowledge about the measurement and evaluation in terms of quality of education. In this study, to what extent the questions chemistry teachers used in the examinations reflected the target behaviors in the chemistry learning program in high schools and which criteria the teachers used in determining the examination questions were investigated. For this purpose, the questionnaire and document analysis were conducted. 389 examination questions were gathered from 14 chemistry teachers. In addition, a questionnaire consisting of 15 open-ended items related to measurement tools they used and quality of the questions in these tools was administered to the teachers. Results showed that the teachers in the sample group did not have sufficient knowledge on the measurement and evaluation and did not take into consideration the target behaviors.

Key Words: Measurement, evaluation, target Behavior, chemistry teaching.

Giriş

Eğitim, genel olarak bireyin davranışlarında önceden belirlenmiş amaçlar doğrultusunda istendik yönde kalıcı izli değişiklik meydana getirme süreci olarak tanımlanır. Okulların başlıca sorumluluğu da bireyde bu davranış değişikliğini istenen düzeyde gerçekleştirmektir (Yaşar, Ayas, Kaptan & Gücüm, 1999). Bu süreçte kazandırılacak davranışların gözlenebilir, ölçülebilir ve değerlendirilebilir olması önemlidir. Yapılan öğretimin verimliliği, öğretim sonunda ortaya çıkan ürünün kalitesinin ölçülmesi ile anlaşılabilir. Öğrenciye kazandırılması gereken bu davranışların ne ölçüde kazanıldığını belirlemek ancak geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış uygun ölçme araçları ile yapılabilir. Ölçme, en geniş anlamıyla, bir nesnenin belirli bir özelliğe sahip olup olmadığı, sahipse sahip oluş derecesinin gözlenmesi ve sonucun sayısal olarak ifade edilmesidir (Tekin, 2000). Değerlendirme ise, ölçme sonuçlarının anlamlı hale getirilmesi, yani ölçme sonuçlarının bir ölçütü karşılaştırılarak onlar hakkında değer yargısına varılması işlemidir. Ölçme ve değerlendirme işlemi, bütün branşlarda olduğu gibi, fen bilimleri eğitiminde de öğrenme-öğretme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bununla birlikte, literatürde ölçme ve değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmalarda ise öğretmenlerin ölçme-değerlendirme konusunda yeterli düzeyde olmadıkları iddia edilmektedir (Ergin & Bulut, 2000; Yiğit, Saka & Akdeniz, 1998).

Öğrencilerin öğrenmelerini test etmek için araştırmacılar çok sayıda ölçme yöntem ve teknikleri geliştirmişlerdir. Bunlara örnek olarak sıklıkla kullanılan kağıt-kalem testleri (özellikle çoktan seçmeli testler), kavram haritaları, çizimler, mülakatlar verilebilir (Baxter & Lederman, 1999; Smith, 1995). Testler, norm referanslı ve kriter referanslı olarak iki grup altında incelenebilir (Bond, 1996). Bu iki test türü, hazırlanış amaçları, içerik seçimi ve test sonuçlarının nasıl yorumlanacağını belirten puanlama süreci açısından birbirinden oldukça farklıdır. “Norm referanslı testler, öğrencileri sınıflandırmak, başarıları açısından birbirleri ile karşılaştırmak amaçlı kullanılırken kriter referanslı testler ise öğrencileri birbirleri ile karşılaştırmaktan ziyade neyi bildiklerini ve yapabildiklerini test etmeyi amaçlamaktadır” (Anastasi, 1992, p102). Diğer bir ifade ile kriter referanslı testler, öğretim programında belirtilen hedef davranışlara öğrencilerin ne derece ulaştıkları ve hedef davranışlarla tanımlanan beceriyi ne kadar iyi yapabildiklerini test etmektedir. Daha genel ifade etmek gerekirse, öğrencileri değerlendirmek amacıyla yapılan testler, öğrencilerin hatalı ve yanlış kavramlarını açığa çıkarmak, öğretmenlere öğretim etkinliği için geri bildirim sağlamak, öğrencileri motive etmek ve belirlenen standartlara ulaşabilmektir. Bu nedenle, değerlendirme yapmak amacıyla kullanılan soruların ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenciyi ezbere yöneltecek şekilde değil, yorum yapmaya ve eleştirel düşünme becerilerini kullanmaya

NEF-EFMED Cilt 3, Sayı 1, Haziran 2009

yöneltecek şekilde hazırlanmalıdır. Ayrıca, bu tür etkinlikler, öğrencilerin hangi davranışları kazanıp hangilerini kazanamadıklarına karar vermeye ve yanlış bilgilerini ortaya çıkarmaya yönelik olacak şekilde planlanmalıdır. Bu nedenle, kriter referanslı testlerin hazırlanması ülkemizdeki eğitimin kalitesini artırmak için son derece önemlidir. Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşımla beraber, norm-referanslı yaklaşım (bağıl değerlendirme) her geçen gün daha çok tepkiler almakta ve bunun sonucu olarak öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren kriter-referanslı testlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır (Göçmen, 2004). Kriter referanslı testlerin yaygınlaşması açısından bu gelişme ümit vericidir.

Ölçme ve değerlendirme, öğrencilerin belirlenen hedef davranışlara ulaşip ulaşmadığını belirlemede önemlidir. Aynı zamanda değerlendirme öğrencinin ve öğretmenin etkililiği hakkında yargıya varmayı da amaçlamaktadır (Karamustafaoğlu, Sevim, Karamustafaoğlu & Çepni, 2003; Rosenshine, 1971). Bu süreçte, ilk olarak geçerliği ve güvenilirliği yüksek ölçme araçları hazırlamak gerekir. Kimya öğretmenleri öğrencilerin kimya konularını öğrenip öğrenmediğini belirlemede genellikle yazılı ve çoktan seçmeli testleri kullanmaktadırlar. Öğretmenlerin öğrencilerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları sınavlarda en fazla bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki sorulara yer verdikleri, bunun yanında analiz, sentez ve değerlendirme seviyelerindeki sorulara çok az yer verdikleri ya da hiç yer vermedikleri belirlenmiştir (Çepni & Azar, 1998). Bunun nedeni, öğretmenlerin sıklıkla başvurdukları norm temelli sınavlar olabilir. Norm temelli testlerde genellikle kullanılan düşük seviyeli soruların öğrencilerin zihinsel kapasitesini geliştirmediği, onları düşünmeden ezberciliğe yönelttiği bilinmektedir (Ayas, Çepni, Johnson & Turgut, 1997). Yapılan bir çalışmada ortaöğretim kurumlarında çalışan fizik öğretmenlerinin etkili soru hazırlamada nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı tespit edilmiştir (Çepni & Azar, 1998). Bu durumun diğer alan öğretmenleri için de farklı olmadığı düşünülmektedir. Öğretmenlerin öğretim programında belirtilen hedef davranışlara göre sınav sorusu hazırlamaktan ziyade kendilerine göre geliştirdikleri ölçütleri kullandıkları iddia edilmektedir (Demircioğlu, Ayas, Demircioğlu & Çavrar, 2002).

Öğrencilerin başarılarını belirlemede önemli olan diğer bir husus, kullanılan soruların hem kavramsal hem de işlemsel başarıyı ortaya çıkarıp çıkarmadığıdır. Bilindiği gibi, okullarda öğrencilerin başarıları sıklıkla kavramsal ve algoritmik soruları çözmelerine göre değerlendirilmektedir. Kavramsal sorular öğrencilerin kavramları anlamalarına ve yorumlamalarına yönelikken, algoritmik sorular ise formüllerin uygulanmasını ve matematiksel işlem yapılmasını gerektirmektedir. Yapılan çalışmalar, öğrencilerin algoritmik

sorularda kavramsal sorulara göre daha başarılı olduklarını göstermiştir (Bilgin, 2006; Chiu, 2001; Nakhleh, 1993; Nakhleh & Mitchell, 1993). Hatta bu çalışmalarda, ilgili kavramı tam olarak yapılandırmayan bireylerin işlemsel soruları, geliştirdikleri algoritmalarla kolaylıkla çözebildikleri iddia edilmektedir. Kimya eğitiminin temel amacı, öğrencilerin temel kimya kavramlarını anlamlı bir şekilde yapılandırmalarını sağlamaktır. Bu nedenle soruların seçiminde bu durumda dikkate alınması kaliteli bir kimya eğitimi için son derece önemlidir.

Eğitimde hedef, bireyde gözlenmesi kararlaştırılan istendik özellikler olarak tanımlanmaktadır (Sönmez, 1999). Bloom (1956), eğitimdeki bu hedefleri alanlara ve her alana yönelik alt basamaklara ayırmıştır. Öğrencileri değerlendirmek amacıyla yapılan sınavlarda kullanılan soruların, hedef ve davranışların bu sınıflamaları dikkate alınarak belirlenmesi hem sınavın kapsam geçerliğinin sağlanması açısından hem de üst düzey becerilere sahip öğrencilerin yetiştirilmesi açısından son derece önemlidir. Bu süreçte hedef davranışlar ve seviyeleri dikkate alınmazsa, kapsam geçerliği sağlanamayacağından ölçme ve değerlendirme işlemi de hatalı olacaktır. Buradan ölçme araçları geliştirilirken araçların geçerlik ve güvenilirliğine yönelik çalışmaların yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalar, öğretim programlarının içerik kısımlarında, az da olsa yüksek seviyeli bilişsel hedefler olarak adlandırılan yeterlikler bulunmasına karşın bu tür hedef davranışlara yönelik soru sorulmaması öğretmen yapımı testlerin geçerlik boyutunun yetersiz olduğunu düşündürmektedir (Çepni & Azar, 1998; Ergin & Bulut, 2000). Buradan, mevcut öğretmenlerin ölçme araçlarını geliştirirken gerekli geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yeterince yapmadıkları, hedef davranışlardan ziyade öğrencileri birbirlerine göre değerlendirdikleri düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı, lise kimya öğretmenlerinin kimya sınavlarında sordukları soruların, Ortaöğretim Kimya Dersi Taslak Programı ve öğretmenlerin yıllık planlarında belirlenen hedef davranışları ne ölçüde yansıttıklarını belirlemektir. Daha spesifik olarak araştırma soruları aşağıda belirtilmiştir:

1. Öğretmenlerin sıklıkla kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları nelerdir?
2. Sınav sorularını hazırlarken hangi kriterleri dikkate alıyorlar?
3. Sınavların geçerlik ve güvenilirliğine yönelik olarak neler yapıyorlar?

Araştırmanın Önemi

Öğretim programları, Milli Eğitimin amaçları doğrultusunda hazırlanmaktadır. Her öğretim programı bu amaçlara belli oranda hizmet etmektedir. Öğretim programı bir yandan Milli Eğitimin amaçlarına hizmet ederken diğer yandan öğretmene, hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ve değerlendirme boyutlarında yol haritası sağlamaktadır. Öğretim programları aynı zamanda tüm okullar için bir çerçeve sağlamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı öğretim programı, bir öğretmen için son derece önemlidir. Ancak, günümüzde öğretmenler öğretim programından ziyade programa uygun hazırlanan ders kitaplarını ön planda tutmakta ve planlamalarını ders kitabına göre yapmaktadırlar. Hatta öğretim programını ve Milli Eğitimin amaçlarını incelemeyen öğretmenlere rastlanmaktadır. Bu çalışma, ölçme ve değerlendirme yaparken, hedef davranışların ne derece önemli olduğunu vurgulaması açısından son derece önemlidir.

Öğretmenler, yaptıkları ölçme ve değerlendirme faaliyetleri sonucunda öğrencilerin geleceğini önemli oranda etkileyecek kararlar vermektedirler. Bu nedenle, kullandıkları ölçme araçlarının ve yöntemlerinin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını titizlikle yapmaları gerekmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, öğretmenlerin sağlıklı sınavlar yapıp yapmadıklarına yönelik somut deliller sağlayacağı düşüncesindeyiz. Diğer taraftan öğrencilerin, öğretmenlerin ölçme stratejilerine göre çalışma planı hazırladıkları bilinmektedir. Diğer bir ifade ile öğretmenin kullandığı ölçme aracı, bu araçta yer vereceği soru tipi ve sayısı öğrencinin sınava hazırlanma yaklaşımını etkilemektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yaklaşımları yoğun bir şekilde araştırılmalıdır.

Yöntem

Mevcut kimya öğretim programı, 1998 yılında hazırlanan Ortaöğretim Kimya Dersi Taslak Programı” (EARGED), öğretmenlerin hazırladıkları yıllık planlar ve öğretmenlerden toplanan soruların incelenmesi sürecinde doküman analizinden faydalanılmıştır. Çalışmada ayrıca, öğretmenlerin genel olarak ölçme ve değerlendirme anlayışlarını belirlemek için tarama modeli kapsamında anket çalışması yürütülmüştür. Bu model, geçmişte ya da var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlamaktadır (Meriam, 1988; Yin, 1994).

Çalışmanın örneklemini, Trabzon’un yedi farklı merkez lisesinde görev yapan toplam 14 kimya öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin, görev yaptıkları okulların türü ve öğretmenlik tecrübeleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin görev yaptıkları okullar ve öğretmenlik tecrübeleri

<i>Okullar/ Tecrübe(yıl)</i>	<i>Anadolu Lisesi</i>	<i>Normal Lise</i>
10-15	4	2
16-21	1	3
22--	2	2

Tablo 1’den görüldüğü gibi öğretmenlerin yarısı Anadolu liselerinde, diğer yarısı ise normal liselerde görev yapmaktadırlar. Sınıflardaki öğrenci sayısı, Anadolu liselerinde 20-26, normal liselerde 35-40 arasında değişmektedir. Lise türüne ve öğretmenlik tecrübesine göre öğretmenler arasında önemli farklılıklar gözlenmediğinden, anket verileri sunulurken bu iki faktör göz ardı edilmiştir.

Doküman analizi ile toplanan sorular, hedef davranışlar açısından incelenmiştir. Çalışmada öncelikle, yedi farklı lisede görev yapan 14 kimya öğretmenin 2006-2007 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde kimya sınavlarında sordukları sorular toplanmıştır. Lise 1. sınıftan 90, lise 2. sınıftan 174 ve lise 3. sınıftan 125 soru olmak üzere toplam 389 soru derlenmiştir. Soru toplama işleminden sonra 2006-2007 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde öğretmenlerin kimya dersinde işledikleri konuları ve bu konuların amaç ve hedef davranışlarını tespit etmek için “Kimya Dersi Öğretim Programı”, “Ortaöğretim Kimya Dersi Taslak Programı” (EARGED, 1998) ve öğretmenlerin yıllık planları incelenmiştir. İnceleme sonucunda ilk dönem kimya konuları dikkate alınarak lise 1. sınıfa ait 62, lise 2. sınıfa ait 77 ve lise 3. sınıfa ait 69 öğrenci hedef davranışı belirlenmiştir. Bu hedef davranışlar, EK 1’de verilmiştir. Hedef davranışlar ile öğretmenlerin planlarında belirttikleri içerik örtüşmektedir. Toplanan sorular bu hedef davranışlar dikkate alınarak irdelenmiştir. Daha sonra kimya öğretmenlerinin, ölçme ve değerlendirme yaparken dikkate aldıkları kriterleri belirlemek amacıyla geliştirilen anket uygulanmıştır. Anket soruları doküman analizi sonuçları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Anketin Geliştirilmesi: Anketin geliştirilmesi aşamasında öncelikte literatürdeki ilgili çalışmalar incelenmiştir. Literatürde öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme anlayışlarını ortaya koymayı amaçlayan çalışmalarda geçen değişkenler belirlenerek her bir değişkene yönelik ankete soru ilave edilmeye çalışılmıştır. Bu şekilde bir soru havuzu oluşturulmuştur. Öğretmenlerin düşüncelerini serbestçe ifade etmeleri amaçlandığından sorular açık uçlu hazırlanmıştır. Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yaparken dikkate aldıkları kriterleri belirlemek amacıyla taslak olarak 19 açık uçlu sorudan oluşan bir anket geliştirilmiştir. Anketin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, ölçme ve değerlendirme alanında üç uzmanın

görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda soruların bazılarında düzenlemeler yapılmış ve dört soru da anketten çıkarılmıştır. Bu dört sorunun anketten çıkarılmasının nedeni, soruların açık uçlu olmasından dolayı fazla zaman alacağı ve anketteki diğer soruların bunları kapsadığı görüşünün ağır basmasıdır. Anket sorularının 7 tanesi, öğretmenlerin bazı hedef davranışlarla ilgili çok ve bazı hedef davranışlarla ilgili az sayıda soru sormalarının nedenleri, bir tanesi sınavların geçerliği, 2 tanesi sorularla hedef davranışların ilişkisi, 3 tanesi soru hazırlarken dikkate aldıkları özellikler ve 2 tanesi ise tercih ettikleri ölçme araçları ve bunları tercih etme nedenlerine yöneliktir.

Anketten elde edilen sonuçlar, birbirinden bağımsız bir şekilde her iki yazar tarafından değerlendirildi. Değerlendirme sonucunda puanlayıcılar arası tutarlılık, Cohen'in Kappa istatistiği (Coleman, Van Aken & Shen, 2002) kullanılarak 0,84 olarak belirlendi. 80 ve üzeri Kappa değerleri çok iyi olarak belirtilmektedir (Landis & Koch, 1977). Ayrıca, anketten elde edilen verilerin güvenilirliğini arttırmak için, araştırmacılar anketleri uygulandıktan sonra anketi alan öğretmenlerle verdikleri cevapları irdelenmiştir.

Verilerin analizinde, kimya öğretmenlerinin sınavlarda sordukları soruların hedef davranışları ne derece yansıttığı frekansları belirlenerek tablo halinde verilmiştir. Öğretmenlerle yürütülen anketten elde edilen veriler ise yukarıda belirtilen alt kategoriler halinde frekans ve yüzdeliklere dönüştürülerek tablo halinde verilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde doküman analizinden ve anketlerden elde edilen bulgular ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

Doküman Analizinden Elde Edilen Bulgular

Lise 1, 2 ve 3. sınıf kimya derslerinde birinci dönemde işlenen konulara ait öğretim programında yer alan hedef davranışlar dikkate alınarak, öğretmenlerin sınavlarda sordukları soruların hedef davranışları ne kadar yansıttığı Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi en çok 22. hedef davranışa (Değişik maddelerin çözünürlük sıcaklık değerleri üzerinde nicel hesaplamalar yapar) ait soru sorulurken, toplanan sorularda toplam 30 hedef davranışa ait herhangi bir soru yer almamaktadır.

Tablo 2. Lise 1. sınıflara ait soruların öğrenci hedef davranışlarına göre frekansları

Hedef davranışlar	3, 4, 6,14,	5, 9, 10,	15,	8,	19	11, 30,	1, 2,	32	50	51	28,	25	22
	16,17,23,	12, 13,	18,	33,		47, 55,	34				31		
	24,27, 29,	20, 21,		43		56							
	35,36, 37,	26, 41,											
	38,39, 40,	46											
	42,44, 45,												
	48,49, 52,												
	53,54, 57,												
	58,59, 60,												
	61, 62												
f	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	15	16

Tablo 3’de görüldüğü gibi en çok 77. hedef davranışa (Mol, kütle, hacim, tanecik sayısı, derişim kavramlarından herhangi birini kullanarak tepkimelerle ilgili hesaplamalar yapar) ait soru sorulurken, toplam 43 hedef davranışa yönelik hiç soru sorulmamıştır.

Tablo 3. Lise 2. sınıflara ait soruların öğrenci hedef davranışlarına göre frekansları

Hedef davranışlar	5, 6, 8, 10,	1, 13,	2, 8,16,	3, 9,	4, 7 24	69	12	77	42,46	43,76	25,74	72	77		
	11,12,15,18,	17,22,	20,	19	14,48,										
	21,26,28,29,	23,27,	62	55,	71										
	30,31,32,33,	38,61,													
	34,35,36,37,	64													
	40,41,44,45,														
	47,49,50,51,														
	52,53,54,56,														
	57,58,59,60,														
	63,65,66,67,														
	68,70, 73														
f	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	16	23

Tablo 4’te görüldüğü gibi en çok 12. hedef davranışa (Nötr, asidik ve bazik ortamlarda oluşan tepkimeleri yükseltgenme sayısı yöntemi ile denkleştirir) ait soru sorulurken, toplam 33 hedef davranışa ait herhangi bir soru sorulmamıştır.

Tablo 4. Lise 3. sınıflara ait soruların öğrenci hedef davranışlarına göre frekansları

Hedef davranışlar	1, 2, 3, 6, 8,	31, 32,	19,	40, 43	13,18,	4, 27,	24	59	5, 7,	35	12
	9, 10,11,14,	34, 5,	20,		42,50,	46	47		25		
	16,21,22,23,	17, 62,	36, 39		51	52,					
	26,29,30,33,	68, 44			61						
	37,38 41,45,										
	48,49,53,54,										
	55,56,57,58,										
	60,63,65,67										
f	0	1	2	3	4	5	6	8	12	16	17

Anket Çalışmasından Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlerle yürütülen anketlerden elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Bazı hedef davranışlarla ilgili çok soru sorarken bazıları ile ilgili hiç soru sormamalarının nedenlerinin sorulduğu 9-15. sorulara öğretmenlerin verdikleri cevaplar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5'ten görüldüğü gibi, 2 öğretmen, yaptığımız soru analizlerinin aksine tüm hedef davranışlarla ilgili sorular sorduğunu iddia etmektedir. 13 öğretmen, ölçme ve değerlendirmede dikkate almadıkları hedef davranışların bazılarının üst düzey düşünme becerisi gerektirmesi ve bu tür soruların okul başarısını düşürmesini gerekçe olarak göstermişlerdir. Ayrıca OSS'de bu hedef davranışlarla ilgili soru sorulmadığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme anlayışlarını, ÖSS sınavının ve okul başarısının önemli ölçüde etkilediği tablodan anlaşılmaktadır. Öğretmenlerden 2 tanesi bazı hedef davranışların sınıf seviyesine göre çok basit olduğunu, bu nedenle sınavlarda bu hedef davranışları sınımadıklarını ifade etmişlerdir. 9 öğretmen üst hedef davranışlarla ilgili soruların alt düzey hedef davranışları kapsadığını iddia etmişlerdir. Bu nedenle alt düzey hedef davranışları yoklamadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 5. Öğretmenlerin anketin 9-15. sorularına verdikleri cevaplar

<i>Soru sormama nedenleri</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Tüm hedef davranışlarla ilgili soru soruyorum	2	13,33
Bu davranışları önemli görmediğim için soru sormuyorum	2	13,33
Öğrencilerin yorum yapma yeteneklerinin düşük olması nedeniyle bu tür yorum gerektiren hedef davranışlarla ilgili soru sormuyorum	13	86,67
Bu konular alt sınıflarda işlendiği için sınıf seviyesine göre basit olduğunu düşündüğümden soru sormuyorum	2	13,33
Bu hedef davranışlarla ilgili ÖSS'de fazla soru sorulmamaktadır.	13	86,67
Çok sayıda soru sorma nedenleri		0
Matematiksel işlem gerektiren soruları öğrenciler daha rahatlıkla cevaplamaktadırlar	2	13,33
Öğrencinin öğrenip öğrenmediğini en iyi yansıtan hedef davranışlara yönelik sorular soruyorum	10	66,67
İşlem gerektiren soruların hazırlanması ve değerlendirilmesi daha kolaydır	3	20
Üst-düzey hedefler ile ilgili sorular zaten alt-düzeydeki hedef davranışları da kapsar	9	60
Bu hedef davranışlarla ilgili üniversite sınavında çok soru sorulmaktadır	15	100
Okulun başarısı düşmesin diye	2	13,33

Öğretmenler sınav sorularını hazırlarken neleri dikkate aldıklarına yönelik sorulara verdikleri cevaplar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Sınav sorusu hazırlarken dikkate aldıkları özellikler

<i>Soru sayısını belirlerken,</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Sınavın süresini	13	86,68
Konunun özelliğini	15	100
Ölçme aracının özelliğini	10	66,67
Zümre kararlarını	4	26,67
Soruları seçerken,		
Öğrenci seviyesine uygunluk	15	100
Konunun tamamını kapsaması	13	86,67
Hedef davranışlar	8	53,33

Tablo 6'dan görüldüğü gibi ankete katılan öğretmenler sınavda soracakları soru sayısını belirlerken sınavın süresini (%86,68), konunun özelliklerini (%100) ve seçilen ölçme aracının özelliklerini (%66,67) dikkate aldıklarını ifade ettiler. Bunun yanı sıra dört öğretmen (%53,33) zümre kurulunda alınan karara göre soru sayısını belirlediklerini söylediler. Bunun yanı sıra öğretmenler sınavda soracakları soruları belirlerken, öğrenci seviyesini (%100), konunun kapsamını (%86,69) ve hedef davranışları (%53,33) dikkate aldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 7. Öğretmenlerin tercih ettikleri ölçme araçları ve tercih nedenleri

<i>Tercih ettikleri ölçme aracı</i>	<i>Tercih nedeni</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Açık uçlu soru	Yorum yapma yeteneğini geliştirmesi, öğrencinin bilgisini doğrudan ölçmesi, hazırlanmasının daha kolay olması, kavram yanlışlarını belirlemek	13	86,67
Çoktan seçmeli test	Objektif olması, ÖSS sınavına hazırlık, sonuçlarının değerlendirilmesinin kolay olması ve çok soru sorma imkânı sağlaması.	15	100
Doğru-yanlış	Objektif olması	5	33,33
Boşluk doldurma	Öğrenciler istediği için, objektif olması	6	40
Sözlü ve ödev		2	13,33

Tablo 7'den görüldüğü gibi öğretmenlerin önemli bir kısmı (13-15) yazılı sınav ve çoktan seçmeli testleri kullanmaktadırlar. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun çoktan seçmeli testleri tercih etme nedenleri, objektif olması, test sonuçlarının değerlendirilmesinin kolay olması, öğrencileri ÖSS sınavına hazırlaması ve daha fazla soru sorma imkân sağlaması şeklinde sıralanabilir. Yazılı sınavların tercih edilmesinin nedenleri olarak da şunları belirtmişlerdir; hazırlanmasının daha kolay olması, daha kısa zaman alması, öğrencinin bir olay ya da durum hakkındaki fikirlerinin ve yorumunun doğrudan alınmasını sağlaması. Bunun yanı sıra iki öğretmen yazılı yoklamanın yönetmelik gereği olduğunu, yazılı sınavların öğrencinin yazma kabiliyetini geliştirdiğini ve öğrencideki kavram yanlışlarını belirlemek

amacıyla kullandıklarını ifade etmişlerdir. 5 öğretmen doğru-yanlış ve 6 öğretmen boşluk doldurma sınavlarını ara sıra öğrencilerinde görüşlerini alarak kullandıkları Tablo 7'den görülmektedir. Sadece 2 öğretmen sözlü ve ödevi değerlendirmelerinde kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Anketin 4. sorusu “Hazırladığınız sınavın geçerliliğini nasıl test ediyorsunuz? şeklinde idi. Bu soruya öğretmenlerin 9’u yaptıkları sınavın sonucuna göre hazırladıkları ölçme araçlarının geçerliliğini belirlediklerini, dördü böyle bir çalışma yapmadıklarını, ikisi ise öğrencilerin yaptıkları soru oranını belirleyerek bu durumu test ettiklerini söylemişlerdir.

Sınav sorusu hazırlarken öğretim programında yer alan hedef davranışları dikkate alıp almadıklarına yönelik anketin 5 ve 6. sorusuna, öğretmenlerin tamamı konunun sunumunu öğrenci hedef davranışlarına göre planladıkları için, sınav sorusu hazırlarken de bu durumu dikkate aldıklarını ifade etmişlerdir. Yalnız öğretmenlerden biri sınav sorularını hazırlarken öğrenci lehine olmasına özen gösterdiğini belirtmiştir.

Öğrencilerin psikomotor öğrenmelerine yönelik öğretmenlerin yaptıkları ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini belirlemek amacıyla sorulan anketin 7. sorusuna öğretmenlerin 12’si psikomotor davranışları ölçmek için herhangi bir ölçme değerlendirme yapmadıklarını söylemişlerdir. İki öğretmen deney grupları oluşturup deney raporları hazırlattıklarını ve deneylerin sunumunu yaptırarak değerlendirme yaptıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden biri de deneyleri sınıfta kendisinin yaptığını, okulda laboratuvar imkânlarının kısıtlı olmasından dolayı öğrencilerin bu tür davranışlarını ölçemediğini dile getirmiştir.

Tartışma

Bu çalışma, kimya öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yaparken dikkate aldıkları ölçütleri belirlemek ve yaptıkları sınavlarda yer alan soruların öğrenci hedef davranışlarını ne kadar yansıttığını incelemek açısından önemlidir.

Tablo 2, 3, 4’ten görüldüğü gibi lise 1 düzeyinde 62 hedef davranıştan 30’u, lise 2 düzeyinde 77 hedef davranışta 43’ü ve lise 3 düzeyinde 68 hedef davranıştan 33’ü ile ilgili öğretmenler sınavlarında hiç soru sormamışlardır. Diğer bir ifade ile öğretmenler sınavlarında mevcut içeriğin yaklaşık yarısını sınav kapsamı dışında tutmuşlardır. Hiç soru sorulmayan hedef davranışların bazıları şunlardır; *maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerini açıklar (L1-4), çözünme kavramını açıklar (L1-5), çözeltileri hallerine göre sınıflandırır (L1-9), Yükseltgen ve indirgen madde kavramını açıklar (L3-2), hidrojen elektrot kullanılarak elektronların gerilim değerinin belirlenmesini açıklar (L3-23), atomlar orası ikili ve üçlü*

bağın yapısını örneklerle açıklar (L3-41), Atom çekirdeğinin yapısını açıklar (L2-54), yapay radyoaktiflik olayını açıklar (L2-56), erime ve buharlaşma ile ilgili problem çözer (L2-39). Çok sayıda soru sorulan hedef davranışların bazıları ise şu şekilde sıralanabilir; Değişik maddelerin çözünürlük/sıcaklık grafikleri üzerinde nicel hesaplamalar yapar (L1-22), Çözünürlükle ilgili hesaplamalar yapar (L1-25), Mol, kütle, hacim, tanecik sayısı, derişim kavramlarından herhangi birini kullanarak tepkimelerle ilgili hesaplamalar yapar (L2-77), Manometrelerle gaz basıncının ölçülmesini açıklar, gazların basınç, sıcaklık, hacim ve madde ile ilgili problem çözer (L2-7), Elektroliz olayında katot ve anotta meydana gelen madde miktarındaki değişme ile ilgili hesaplamalar yapar (L3-35), dengeye ulaşıldığında pilin geriliminin nasıl hesaplanacağını açıklar (L3-25)", "Kimyasal olaydaki indirgen ve yükseltgen maddeleri tespit eder (L3-5)). Hiç soru sorulmayan hedef davranışlar incelendiğinde L2-39 kodlu hedef davranış hariç diğerlerinin kavramsal anlamaya yönelik olduğu görülmektedir. Buna karşın, çok sayıda soru sorulan hedef davranışların genellikle matematiksel hesaplamalara dayalı hedef davranışlar olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum anketten elde edilen bulgular tarafından da desteklenmektedir. Tablo 5'ten görüldüğü gibi öğretmenler kimya sınavlarında işlem gerektiren soruları daha sıklıkla tercih etmektedirler. Buna gerekçe olarak, ÖSS sınavında bu konularla ilgili çok sayıda soru sorulmasını, matematiksel işlem gerektiren soruları öğrencilerin daha rahatlıkla cevaplandırabilmesini, işlem gerektiren soruların hazırlanması ve değerlendirilmesinin daha kolay olmasını, üst-düzye hedef davranışlar ile ilgili soruların alt-düzye hedef davranışları kapsamaması ve okulun başarısını, göstermişlerdir. Ancak, Nakhleh (1993) yaptığı bir çalışmada, birçok öğrencinin kavramları bilmeden, geliştirdiği algoritmaları kullanarak sayısal işlem gerektiren kimya sorularını rahatlıkla çözdüklerini iddia etmektedir. Benzer sonuçlara literatürde daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda rastlanmaktadır (Bilgin, 2006; Chiu, 2001; Demircioğlu & Aydın, 2007; Nakhleh & Mitchell, 1993). Diğer bir ifade ile işlem gerektiren soruları çözebilen öğrencilerin ilişkili hedef davranışa ulaştığı söylenemez. Geçerli ve güvenilir bir soru, hedef davranışa ulaşmış bireyle ulaşmamış bireyi birbirinden ayırt etmesi gerekir. Aksi takdirde sorunun, ölçmeyi amaçladığı özellik dışında başka bir özelliği (matematiksel işlem yapma becerisi gibi) ölçtüğü yorumu yapılabilir. Soruların hedef davranış ya da içerikle yapılan eşleştirmesi, öğretmenlerin norm-referanslı yaklaşımla (bağıl değerlendirme) öğrencilerini değerlendirdikleri anlaşılmaktadır. Ancak eğitimde kalitenin artması ölçüt referanslı değerlendirme yaklaşımıyla mümkün olacağı düşünülmektedir (Göçmen, 2004).

Öğretmenlerin yoruma dayalı soru sorduklarında öğrencilerin soruları yapamaması ve bunu takiben sınıfın/okulun başarı düzeyinin düşeceği endişesi taşıdıkları görülmektedir
NEF-EFMED Cilt 3, Sayı 1, Haziran 2009

(Tablo 6). Bu durum, öğretmenlerin sınavlarda soru sorarken düşük seviyedeki sorulara daha çok yer vermelerinin veya bazı hedef davranışlarla ilgili hiç soru sormamalarının bir nedeni olarak gösterilebilir. Bu sonuç, Çepni & Azar (1998), Demircioğlu ve diğ. (2002) tarafından yapılan çalışmaların sonucu ile örtüşmektedir. Ayrıca öğretmenlerin soru hazırlarken soru seviyelerini fazla dikkate almadıkları anlaşılmaktadır. Bunun nedeni, öğretmenlerin Bloom Taksonomisi (Bloom, 1956) gibi soruları bilişsel gelişim basamaklarına göre sınıflandıran taksonomilerden haberdar olmamaları olabilir. Demircioğlu ve diğ. (2002) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin Bloom Taksonomisinden haberdar olmadıkları, daha ziyade kendi taksonomilerini oluşturdukları tespit edilmiştir. Üst-düzey düşünme becerilerini geliştirebilmek için öğrencilerin yüksek seviyeli ve yoruma dayalı sorularla karşı karşıya getirilmesi gerekir. Öğretmenlerin böyle bir çaba içerisinde olmadıkları Karamustafaoğlu ve diğ. (2003) tarafından yapılan çalışma sonucunda da tespit edilmiştir.

Öğretmenler soru sayısını belirlerken, sınav süresini, konunun özelliklerini, ölçme aracının özelliklerini ve zümre kararlarını dikkate aldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 5). Bir ölçme aracı hazırlanırken ilk yapılması gereken ölçme aracının hangi amaçla hazırlandığının tespitidir (Tekin, 2000). Diğer işlemler bundan sonra gelmelidir. Ancak ankete katılan öğretmenler testin amacına yönelik herhangi bir ifade kullanmamışlardır. Ölçme aracı hazırlarken diğer önemli bir husus soru tipi olmasına karşın, bununla ilgili olarak da öğretmenler her hangi bir ifade kullanmamaları ilginçtir. Ankete katılan öğretmenlerin yarısı hedef davranışları dikkate aldıklarını ifade etmişlerdir. Bilindiği gibi bir testin kapsam geçerliği, hedef davranışlar ile içeriğin iki boyutlu olarak gösterildiği belirtke tablosu ile büyük oranda sağlanmaktadır (Karip, 2007). Bu nedenle, kapsam geçerliğinden söz eden bir öğretmenin beraberinde belirtke tablosu ve hedef davranışlardan bahsetmesi gerekir. Öğretmenlerin kapsam geçerliğini ve beraberinde hedef davranışları dikkate almadıkları, sınavlarda sordukları soruların analizinden de anlaşılmaktadır.

Öğretmenler yaptıkları sınavların geçerliliğini test etme konusunda da tam bir bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmaktadır. Sınavın geçerliğini öğrencilerin yaptıkları soruların oranını belirlemek olarak ifade etmişler, sorulan soruların konu ile ilgili öğrenci hedef davranışlarına ne kadar uygun olup olmadığının sorulduğunu anlamamışlardır. Bu durum öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme ile ilgili kavramları da bilmediklerinin bir kanıtıdır. Ayrıca en çok kullanılan ölçme araçlarının yazılı ve çoktan seçmeli test olduğu anket sonuçlarından görülmektedir. Bu sonuç, Demircioğlu ve diğ. (2002) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Öğretmenlerin yazılı sınavı öğrencinin bilgisini doğrudan ölçtüğü, çoktan

seçmeli testi ise öğrencileri ÖSS'ye hazırladığı için kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerden elde edilen soruların analizinden de anlaşıldığı gibi soruların önemli bir kısmı belli hedef davranışlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kapsam geçerliği sağlanmamış bir sınav ile öğrencilerin başarılarını tespit etmek ve onlar hakkında önemli yorumlar yapmak anlaşılır değildir. Geçerlik yanında ölçme aracının sahip olması gereken diğer iki önemli özelliği ise güvenilirlik ve kullanılabilirlik (Karip, 2007). Ancak, güvenilirlik ve kullanılabilirlik konusunda öğretmenlerin herhangi bir çalışma yapmadıkları ya da bu özellikleri dikkate almadıkları anlaşılmaktadır. Ölçme ve değerlendirme ayrı bir uzmanlık alanı olmasına karşın öğretmenlerin bu konuda yeterli düzeyde bilgi ve tecrübeye sahip olması gerekir. Çalışmanın bulguları durumun böyle olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Öğretmenler birçok hedef davranışı sınamalarına kendilerince gerekçeler belirtmişlerdir. Buna karşın, başarı testlerinin en önemli özelliklerinden biri bilindiği gibi kapsam geçerliğidir (Karip, 2007).

Sonuçlar ve Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Öğretmenlerin sınav sorusu hazırlarken öğrenci hedef davranışlarını yeterli düzeyde dikkate almadıkları ve daha çok ÖSS'ye yönelik soru sordukları tespit edilmiştir. Öğrenci hedef davranışlarını dikkate almadıklarından dolayı sınavlarında kapsam geçerliğini sağlayamamaktadırlar. Buradan öğretmenlerin yaptıkları sınavların geçerliğinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğretmenler sınavlarında sınırlı hedef davranışlarla ilgili sorular sormakta ve diğer bir çok hedef davranışı dikkate almamaktadırlar. Buradan, öğretmenlerin norm-referanslı yaklaşımla (bağıl değerlendirme) öğrencilerini değerlendirdikleri ve çoğunlukla işlem gerektiren ve kavramsal boyutu sınırlı olan soruları tercih ettikleri sonucuna varılmıştır.

Üniversite sınavı, hangi hedef davranışların yoklanacağı ve hangi ölçme araçlarıyla yoklanacağı noktasında öğretmenler için belirleyici olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin en çok kullandıkları ölçme araçlarının yazılı ve çoktan seçmeli testler olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme ile ilgili kavramlar hakkında tam bir bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmıştır.

Öğretmenlerin çok az sayıda yoruma dayalı sorular sordukları belirlenmiştir.

Öğrencilerin öğrenmelerinden ziyade okul başarı notlarının daha önemli olduğu ve bu yüzden sınavlarda öğrencilerin kolaylıkla cevaplayabileceği bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarındaki sorulara yer verildiği sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak aşağıdaki öneriler yapılmıştır:

Öğretmenler sınav sorusu hazırlarken sadece ÖSS sınavlarında çok soru sorulan konulardan ya da kendilerince önemli gördükleri konulardan değil, öğrencilerin ileriki seviyede karşılaşacakları kompleks kavramları daha kolay anlayabilmeleri için onlara temel teşkil edecek bütün konuları ve dolayısıyla konuları niteleyen tüm hedef davranışları içerecek şekilde soru sormalıdırlar.

Öğretmenler tüm hedef davranışları ölçmek için sınavlarda soracakları soru sayısını artırmalı, dönem içerisinde ünite sonu ölçme ve değerlendirme yaparak ünite ile ilgili tüm hedef davranışların kazanılıp kazanılmadığını yoklamalıdırlar.

Öğretmenler yaptıkları sınavlarda yüksek düzeyde soru sorulursa başarının düşeceği endişesinden kurtulup öğrencilerin eleştirel düşünce kabiliyetlerinin ve yorum yapabilme güçlerinin gelişebilmesi için bilişsel düzeyi bütün basamaklarını dikkate alarak sınav sorularını hazırlamalıdırlar.

Yalnızca bilişsel düzeydeki davranışlar değil, öğrencilerin duyuşsal ve psikomotor alandaki davranışları da dikkate alınmalı, bunun için okullardaki laboratuvar ortamları iyileştirilmeli ve öğretmenlere laboratuvar yapma alışkanlığı kazandırılmalıdır.

Öğretmenler yaptıkları zümre toplantılarında sınav sorularının hazırlanması aşamasında işbirliği yapmalıdırlar.

Öğretmenlere ölçme ve değerlendirmede kullanılan sınıflama türlerini nasıl kullanacakları konusunda hizmet içi eğitim kursları verilmelidir.

Kimya öğretmenleri mümkün olduğunca matematiksel işlem gerektiren sorulardan kaçınmaları daha ziyade kavramsal sorulara yönelmelidirler. Ancak bu şekilde kavramsal ve anlamlı öğrenmenin yolunu açabiliriz.

Kaynaklar

- Anastasi, A. (1988). Psychological testing. New York, New York: MacMillan Publishing Company.
- Ayas, A. Çepni, S., Johnson, D. & Turgut, M.F. (1997). Kimya öğretimi YÖK/Dünya Bankası MEGP hizmet öncesi öğretmen eğitimi yayınları, Ankara.
- Baxter, J.A. & Lederman, N.G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In Gess-Newsome, J., & Lederman, N.G. (Eds.), Examining pedagogical content knowledge (pp. 147-161). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Bilgin, İ. (2006), The effects of pair problem solving technique incorporating polya's problem solving strategy on: Undergraduate students' performance in chemistry, *Journal of Science Education*, 7(2), 101-106.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*, Longman, London, U.K.
- Bond, L. A. (1996). Norm- and criterion-referenced testing. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 5(2). 11.01.2009 tarihinde <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=5&n=2> adresinden alınmıştır.
- Chiu, M. H. (2001). Algorithmic problem solving and conceptual understanding of chemistry by students at a local high school in Taiwan. *Proceedings of National Science Council, ROC (D)*, 11 (1), 20-38.
- Coleman, G.D., Van Aken, E.M. & Shen, J. (2002). Estimating interrater reliability of examiner scoring for a state quality award, *Quality Management Journal*, 9 (4), 39-58.
- Çepni, S. & Azar, A. (1998). *Lise fizik sınavlarında sorulan soruların analizi*, III. Ulusal fen bilimleri eğitimi sempozyumu bildiriler kitabı (s. 109-114), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon: Milli Eğitim Basımevi.
- Demircioğlu, G. & Aydın, M. (2007, Haziran). *Öğretmen adaylarının kavramsal ve algoritmik sorularda gösterdikleri başarılar arasındaki ilişki*, I. Ulusal kimya eğitimi kongresi, Maçka/İstanbul.
- Demircioğlu, G. & Ayas, A., Demircioğlu, H. & Çavrar, S. (2002, Mayıs). *Öğrencilerin kimya başarılarını belirlemede kullanılan araçların ve soruların nitelikleri*, 2000'li Yıllarda I. Öğrenme ve öğretme sempozyumunda sunulmuş bildiri, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- EARGED, (1998). Ortaöğretim kimya dersi taslak öğretim programı, EARGED Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Ergin, Ö. & Bulut, S. (2001). *Ortaöğretim fizik öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin değerlendirilmesi*. (ss. 267-271). Ankara: Milli Eğitim Basımevi (IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 6-8 Eylül 2000).
- Göçmen, G. B. (2004). Otantik değerlendirme nedir ve nasıl yapılır? *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi*, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., Karamustafaoğlu, O. & Çepni, S. (2003). Analysis of Turkish high-school chemistry-examination questions according to Bloom's taxonomy, *Chemistry Education: Research And Practice*, 4 (1), 25-30.

- Garip, E. (Ed.), Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Erdoğan, K., Sezgin, F., Demircioğlu, G. & Gündoğdu, K. (2008). Ölçme ve değerlendirme, ikinci baskı, Pegema yayıncılık. Ankara.
- Kaptan, S. (1995). Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri. Ankara: Tekişik web ofset, 31, 209-243.
- Landis, J.R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data, *Biometrics*. 33, 159-174.
- Merriam, S.B. (1988). *Case study research in education, a qualitative approach*. USA San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Nakhleh, M. B. (1993). Are our students conceptual thinkers or algorithmic problem solvers?, *Journal of Chemical Education*, 70, 52-55.
- Nakhleh, M. B. & Mitchell, R. C. (1993). Concept learning versus problem solving: Three is a difference. *Journal of Chemical Education*, 70, 190-192.
- Rosenshine, B. (1971). *Teaching behaviours and student achievement*, London: National foundation for educational research in England and Wales.
- Smith, J.A. (1995). Semi-structured interviewing and qualitative analysis. In Smith, J.A., Harré, R., & Van Langenhove, L. (Eds.), *Rethinking methods in psychology* (pp. 9-26). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sönmez, V. (1999). Program geliştirmede öğretmen elkitabı, geliştirilmiş 8.baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Tekin, H. (2000). Eğitimde ölçme ve değerlendirme (14. Baskı). Yargı Yayınları, Ankara.
- Yaşar, S., Ayas, A., Kaptan, F. & Gücüm, B. (1999). Fen bilgisi öğretimi. A.Ü. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No: 585, Eskişehir.
- Yiğit, N., Saka, A. Z. & Akdeniz, A. R. (1999). *Fizik derslerinde uygulanan ölçme değerlendirme yaklaşımları ve hedef davranış belirleme becerilerinin kazandırılması için etkinlikler*. (ss.140-147). Ankara: Milli Eğitim Basımevi (III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu 23-25 Eylül 1998).
- Yin, R. (1994). *Case study research design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

EKLER

EK 1. Lise 1. sınıflara ait hedef davranışlar

1. Maddenin ortak ve ayırt edici özelliklerini açıklar. 2. Maddenin katı, sıvı, gaz hallerini açıklar, örneklendirir. 3. Maddenin göstereceği değişik formlara örnek verir. 4. Maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerini açıklar. 5. Çözünme kavramını açıklar. 6. Çözeltiyi homojen karışım olarak açıklar. 7. Çözeltinin bileşenlerini açıklar. 8. Çözeltinin özelliklerini açıklar. 9. Çözeltileri hallerine göre sınıflandırır. 10. Çözünmüş madde miktarına göre çözeltileri sınıflandırır, açıklar. 11. Doygunluk durumuna göre çözeltileri sınıflandırır, açıklar. 12. Çözelti çeşitlerine göre günlük hayattan örnekler verir. 13. Çözünürlük kavramını açıklar. 14. Gazların sudaki çözünürlüğünün canlılar için önemini belirtir. 15. Maddelerin sudaki çözünürlüklerini karşılaştırır. 16. Sulu çözeltilerde maddenin çözünürlüğünü ifade eden uygun birimleri kullanır. 17. Farklı maddelerin sudaki çözünürlüklerini deney yaparak karşılaştırır. 18. Farklı maddelerin değişik sıcaklıklarda sudaki çözünürlüklerini grafiklerle karşılaştırır. 19. Farklı fazdaki maddelerin sudaki çözünürlüklerine basıncın etkisini açıklar. 20. Çözünen türünü çözünürlüğe etkisini örneklerle açıklar. 21. Sıcaklığın çözünürlüğe etkisini deney yaparak açıklar. 22. Değişik maddelerin çözünürlük sıcaklık değerleri üzerinde nicel hesaplamalar yapar. 23. Çözücü türünün etkisini deneylerle açıklar. 24. Çözünen türünün etkisini deneylerle açıklar. 25. Çözünürlük ile ilgili hesaplamaları yapar. 26. Maddeyi, karışımı ve saf maddeyi açıklar. 27. Maddenin sınıflandırmasını şematik olarak gösterir. 28. Element, bileşik, homojen karışım, heterojen karışım kavramlarını açıklar, örneklendirir. 29. Elektrikleme ile ayırmayı açıklar / örnek verir. 30. Miknatis ile ayırmayı açıklar / örnek verir. 31. Özkütle farkı ile ayırmayı açıklar / örnek verir. 32. Süzme ile ayırmayı açıklar / örnek verir. 33. Çözünürlük ile ayırmayı açıklar / örnek verir. 34. Hal değiştirme farkı ile ayırmayı açıklar / örnek verir. 35. Basit deneylerle ayırma işlemlerini yapar. 36. Isı enerjisi ile bileşikleri ayırmayı açıklar / örnek verir. 37. Elektrik enerjisi ile bileşikleri ayırmayı açıklar / örnek verir. 38. Değişik maddelerin bileşenlerine ayrılmaları için yöntem önerir. 39. Diğer ayırma tekniklerine örnek verir. 40. Günlük yaşamda karşılaştığı elementlere örnek verir. 41. Elementleri sembollerle göstermenin gerekçesini açıklar. 42. Çok kullanılan elementleri sembollerle açıklar. 43. Elementlerin özelliklerini açıklar. 44. Sabit oranlar kanununu açıklar / örnek verir. 45. Katlı oranlar kanununu açıklar / örnek verir. 46. Bileşiklere çevresinden örnekler verir. 47. Bileşiklerin özelliklerini açıklar. 48. Bileşik eldesini deneyle açıklar. 49. Elementlerin bileşik oluştururken elementlerle oluşturdukları bileşiklerin özellikleri arasındaki farkı açıklar. 50. Kimyasal değişimlere örnekler verir. 51. Fiziksel değişim ile kimyasal değişimi karşılaştırır. 52. Anyon, katyon, kök kavramlarını açıklar. 53. Anyon ve katyonları örneklerle açıklar. 54. Bileşikler adlandırma formülleriyle adlandırma gerekçesini açıklar. 55. Adı verilen bileşiği formülle gösterir. 56. Formülü verilen bileşiği adlandırır. 57. Formüllerle bileşik adlarını eşleştirir. 58. Bazı bileşiklerin özel adlarını söyler. 59. Bir model tasarlayarak atomun yapısındaki gelişmeleri açıklar. 60. Günümüze kadar yapılmış atom ile ilgili çalışmalarını göz önüne alarak daha da geliştirilebileceğini açıklar. 61. Elektronun, protonun ve nötronun yüklerini ve atomdaki yerlerini belirler. 62. Bir atomun atom numarası ve kütle numarasından elektron, proton ve nötron sayılarını belirler.

Ek 2. Lise 2. sınıflara ait hedef davranışlar

1. Gaz moleküllerinin davranışlarındaki düzensizliklerini açıklar. 2. Gaz moleküllerinin kinetik enerjilerinin sıcaklıkla ilişkisini açıklar. 3. Gaz moleküllerinin hız ile kütleleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyar. 4. Gaz moleküllerinin hız ile özkütle arasındaki ilişkiyi açıklar. 5. Gazların basıncını açıklar. 6. Açık hava basıncının ölçülmesini açıklar. 7. Manometrelerle gaz basıncının ölçülmesini açıklar. 8. Sabit sıcaklıkta belirli miktardaki gazın basıncı ile hacmi arasındaki ilişkiyi grafiklerle açıklar. 9. Gazların basınç ve hacimleri arasındaki bağıntıyı ifade eder. 10. Sabit basınçta belirli bir miktardaki gazın hacmi ile mutlak sıcaklık arasındaki ilişkiyi grafiklerle gösterir. 11. Hacim- Sıcaklık grafiği üzerinde mutlak sıfır noktasını açıklar. 12. Gazların hacim ve sıcaklıkları arasındaki bağıntıyı açıklar. 13. Sabit hacimde belirli miktardaki gazın basıncı ile mutlak sıcaklığı arasındaki ilişkiyi grafik ile gösterir. 14. Gazların hacimleri ile madde miktarları arasındaki bağıntıyı ifade eder. 15. Belirli miktardaki bir gazın genel gaz denklemi gaz yasalarından yararlanarak çıkarır. 16. İdeal ve gerçek gaz kavramını açıklar. 17. Gerçek gazların ideal gaza nasıl yaklaşabileceğini açıklar. 18. Gaz yasalarından yararlanarak ideal gaz denklemini çıkarır. 19. İdeal gaz denkleminde yararlanarak kısmi basınç kavramını açıklar. 20. Gaz basıncının ölçülmesi ile ilgili hesaplamalar yapar. 21. Sabit sıcaklıkta belirli miktardaki bir gazın basıncı ile hacmi arasındaki ilişkiyi belirleyen deney yapar. 22. Sabit basınçta belirli bir miktardaki gazın hacmi ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi belirleyen deneyi yapar. 23. Gazların kütleleri ile yayılma hızları arasındaki ilişkiyi belirleyen deneyi yapar. 24. Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve madde ile ilgili problemleri çözer. 25. Gaz tepkimeleri ile ilgili problemleri çözer. 26. Çözünme kavramını açıklar. 27. Çözeltiyi homojen karışım olarak açıklar. 28. Çözeltinin bileşenlerini açıklar. 29. Verilen bir çözeltinin bileşenlerini ayırt eder. 30. Çözeltilerin özelliklerini açıklar. 31. Saf çözücülerde çözeltilerin özelliklerini karşılaştırır. 32. Çözeltileri hallerine göre sınıflandırır. 33. Çözünmüş olan madde miktarına göre çözeltileri sınıflandırır. 34. Doygunluk durumuna göre çözeltileri sınıflandırır. 35. Elektrik iletkenliğine göre çözeltileri sınıflandırır. 36. Bütün çözelti çeşitlerine günlük yaşamdan örnekler verir. 37. Maddenin elektriksel yapısını açıklar. 38. Erime ve buharlaşma olaylarını açıklar. 39. Erime ve buharlaşma ile ilgili problem çözer. 40. Donma ve kaynama olaylarını açıklar. 41. Donma ve kaynama ile ilgili problem çözer. 42. Erime, donma, kaynama ve buharlaşma basıncına etki eden faktörleri açıklar. 43. Molar derişimle ilgili hesaplamaları yapar. 44. Derişim kavramını açıklar. 45. Derişim türlerini açıklar. 46. İyonların molar derişimlerini açıklar. 47. Çözeltilerin hacim derişimlerinin molar derişimlerine etkisini açıklar. 48. Çözelti karışımlarında molar derişimlerini açıklar. 49. Doygunluk durumuna göre çözelti hazırlar. 50. Sulu çözeltilerin iletkenliklerini karşılaştırabilecek deneyler yapar. 51. Saf çözücülerle çözeltilerin özelliklerini karşılaştırabilecek deneyler düzenler. 52. Çözünürlük kavramını açıklar. 53. Maddelerin sudaki çözünürlüklerini karşılaştırır. 54. Atom çekirdeğinin yapısını açıklar. 55. Kararsız atomların bozunmalarını sırasında yaydığı ışınların özelliklerini açıklar. 56. Yapay radyoaktiflik olayını açıklar. 57. Yarılma süresi ile bozunma arasındaki ilişkiyi açıklar. 58. Filyon olayını açıklar. 59. Füzyon olayını açıklar. 60. Kontrolsüz filyon ve füzyon olaylarının yol açtığı zararları açıklar. 61. Radyoaktif elementlerin izotoplarının uygulandığı alanları öğrenip yararlarını açıklar. 62. Kimyasal değişimlere

örnekler verir. 63. Fiziksel değişme ile kimyasal değişmeyi açıklar. 64. Kimyasal tepkime kavramını açıklar. 65. Kimyasal olaylara girenleri ve ürünleri açıklar. 66. Kimyasal değişmelerde kütlelerin, atom çeşidi ve sayısının, elektriksel yüklerin korunduğunu açıklar. 67. Günlük hayatta kendiliğinden gerçekleşen kimyasal tepkimelere örnekler verir. 68. Kimyasal tepkime sırasında gerçekleşen gözlenebilir değişmeleri kaydeder. 69. Deney sonunda kimyasal tepkimede kütlelerin korunduğunu açıklar. 70. Kimyasal denklem kavramını açıklar. 71. Kimyasal olaya girenleri ve ürünleri formüllerle gösterir. 72. Tepkimelerde atom sayısının ve türünün korunduğunu gösterir. 73. İyonik tepkimelerde atom-yük denkleğinin korunduğunu açıklar. 74. Verilen bir tepkimenin denkleştirilmiş eşitliğini yazar. 75. Kütle, hacim, atom, molekül ve mol kavramının birbirlerine dönüşümleriyle ilgili hesaplamalar yapar. 76. Tepkime denklemlerindeki katsayılarla girenler ve ürünlerin molekül sayıları arasındaki ilişkiyi kavrar. 77. Mol, kütle, hacim, tanecik sayısı, derişimlerden herhangi birini kullanarak tepkimelerle ilgili hesaplamalar yapar.

Ek 3. Lise 3. sınıflara ait öğrenci hedef davranışları

1. Yükseltgenme-indirgenme kavramını örnekle açıklar. 2. Yükseltgen-indirgen madde kavramını açıklar. 3. Yarı tepkime ve redoks tepkime tanımını yapar. 4. Gözlemediği ya da verilen basit bir kimyasal olayda indirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimeleri ile redoks tepkimelerini yazar. 5. Kimyasal olaydaki indirgen ve yükseltgen maddeleri tespit eder. 6. Bir seri basit redoks tepkimesinin indirgenme eğilimine göre yarı indirgenme tepkimesi tablosunu hazırlar. 7. İndirgenme eğilimini gösteren tabloya bakarak verilen elementlerin yükseltgenme ya da indirgenme yaklaşımlarını karşılaştırır. 8. Yarı indirgenme eğilimlerini gösteren tabloya bakarak iki tür arasında kendiliğinden redoks tepkimesi oluşup oluşmayacağını tahmin eder. 9. Redoks tepkimesi kullanılacak yöntemleri açıklar. 10. Elementler, moleküller, iyonlar ve bileşiklerdeki atomların yükseltgenme basamaklarını belirler. 11. Yükseltgenen ve indirgenen atomların yükseltgenme basamağındaki değişmeyi belirler. 12. Nötr, asidik ve bazik ortamlarda oluşan tepkimeleri yükseltgenme sayısı yöntemi ile denkleştirir. 13. Verilen bir tepkimeyi yarı tepkime yöntemi kullanarak denkleştirir. 14. Bir elektro kimyasal pilde pilin kısımlarını gösterir. 15. Her bir elektrotta gerçekleşen yarı tepkimeyi yazar. 16. Tuz köprüsünün önemini açıklar. 17. Hücre içinde her bir iyonun hareket yönünü devre şeması üzerinde gösterir. 18. Dış devre üzerindeki elektron akış yönünü tahmin eder. 19. Pil çalıştığında hangi elektrotun kütlelerini artırıp, hangisinin azalacağını tahmin eder. 20. Redoks tepkimesini yazar. 21. Standart pil gerilimi kavramını açıklar. 22. Hidrojen elektrotunun yapısını ve gerilimini açıklar. 23. Hidrojen elektrot kullanarak elektronların gerilim değerlerinin belirlenmesini açıklar. 24. Elektronların gerilim değerlerine bakarak, pilin anot ve katot tepkimesini belirler. 25. Dengeye ulaştığında pilin geriliminin nasıl harcanacağını açıklar. 26. Pil gerilimine bakarak pilin çalışıp çalışmayacağını tahmin eder. 27. Derişimin pil gerilimi etkisini Le-Chatelier prensibi ile açıklar. 28. Elektroliz ve elektrolitik hücrenin tanımını yapar. 29. Elektroliz olayında elektrolitik hücrenin kısımlarını şema üzerinde gösterir. 30. Elektrolizin uygulama alanlarını söyler. 31. Hücre içinde tüm akış yönlerini tahmin eder. 32. Her bir elektrotta gerçekleşen yarı tepkimeyi yazar. 33. Maddenin yükseltgenme ve indirgenme eğilimlerini deney yaparak karşılaştırır. 34. Bir elektro kimyasal pil düzeneği kurar. 35. Elektroliz olayında katot ve anotta meydana gelen madde miktarındaki değişme ile ilgili hesaplamaları yapar. 36. Bağ oluşumunu açıklar. 37. Bağ çeşitlerini örneklerle açıklar. 38. Moleküller arası bağları örneklerle açıklar. 39. Bağın özelliklerini açıklar. 40. Hibritleşmeyi açıklar. 41. Atomlar arası ikili ve üçlü bağın yapısını örneklerle açıklar. 42. İkinci sıra elementlerinin oluşturdukları moleküllerin şeklini ve polarlığını örneklerle açıklar. 43. İkinci sıra elementlerinin bağ sayısı ve çeşitlerini hibritleşme ile açıklar. 44. Moleküller arası Wanderwalls bağlarını örneklerle açıklar. 45. Dipol-dipol etkileşimini açıklar. 46. Hidrojen bağı açıklar. 47. İyonik bağı örneklerle açıklar. 48. Kovalent bağların oluşturduğu ağ örgüsünü açıklar. 49. Metal atomlar arasındaki bağı açıklar. 50. Molekül formülü verilen bir bileşiğin molekül biçimini belirtir. 51. Molekül formülü verilen bileşiğin molekülünün polarlık-apolarlığını belirtir. 52. Formülleri verilen çeşitli katı ve sıvılardaki moleküller arası bağları belirtir. 53. Hidrokarbonları sınıflandırır. 54. Hidrokarbonları genel formülleriyle gösterir. 55. Hidrokarbonların adlarını söyler-yazar. 56. Hidrokarbonların formüllerini yazar. 57. Alkil gruplarının adlarını söyler. 58. Alkil gruplarının formüllerini yazar. 59. Alkanları IUPAC sistemine göre adlandırır. 60. Alkanların yapı izomerliğini örneklerle açıklar. 61. Alkanların elde edilme yöntemlerini denklemlerle açıklar. 62. Alkenleri IUPAC sistemine göre adlandırır. 63. Alkenlerin geometrik izomerliğini örneklerle açıklar. 64. Alkenlerin elde edilme yöntemlerini denklemlerle açıklar. 65. Alkenlerin fiziksel özelliklerini örneklerle açıklar. 66. Alkenlerin kimyasal özelliklerini denklemlerle açıklar. 67. Alkenlerin endüstride kullanım alanlarını örneklerle açıklar. 68. Alkenlerin elde edilme yöntemlerini denklemlerle açıklar.