

Matematik Öğretmenlerinin Yazılı Sınav Soruları İle ÖSS Sınavlarında Sorulan Matematik Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırılması

Davut KÖĞCE ¹, Adnan BAKI ²

Özet

Bu çalışmanın amacı, ÖSS sınavı matematik soruları ile farklı türdeki ortaöğretim kurumlarında çalışan matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruları Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmış olup, bu yöntem kapsamında 1995–2004 yılları arasında yapılan ÖSS sınavlarındaki sayısal bölümde yer alan 290 adet matematik sorusu ile Trabzon ilindeki farklı tür ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin 2003–2004 ve 2004-2005 eğitim-öğretim yıllarında yazılı sınavlarında sordukları toplam 959 sorunun seviyeleri Bloom Taksonomisinin Revize Edilmiş haline göre hazırlanan ölçütler dikkate alınarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, ÖSS'de sorulan sorular ile TML, TÇPL ve GL' de sorulan soruların bilişsel yönden örtüşmediği, fakat AL₁, AL₂ ve FL' de sorulan sorular ile bilişsel yönden örtüştüğü sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bloom Taksonomisi, Matematik Sınav Soruları, ÖSS soruları

A Comparison of High-School Mathematics Teachers' Examination Questions and Mathematics Questions in the University Entrance Exams According to Bloom's Taxonomy

Abstract

This study investigates the relationship between the mathematics examination questions asked by high-school mathematics teachers and the mathematics questions asked in the University Entrance Examinations in terms of Bloom Taxonomy. Document analysis method was used for this purpose. 290 mathematics questions asked in the University Entrance Exams from 1995 to 2004 were collected. Moreover, 959 examination questions asked in the school term of 2003-2004 and 2004-2005 by mathematics teachers who were employed in different types of secondary school. All questions were examined and classified into the levels regarding the Revision of Bloom Taxonomy. The study showed that although the mathematics examination questions asked in Public High Schools, Technical and Multi Program High School and Vocational and Commercial High School were not consistent with the mathematics questions that were asked in the University Entrance Exams, those which were asked in Anatolian High Schools and Science High School were consistent with the mathematics questions that were asked in the University Entrance Exams in terms of Bloom Taxonomy.

Key Words: Bloom's Taxonomy, Mathematics Examination Question, University Entrance Examination Questions

¹ Arş.Gör., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Anabilim Dalı TRABZON.
E-posta: d_kogce@yahoo.com

² Prof. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü TRABZON.
E-posta: abaki@ktu.edu.tr

Giriş

Öğrenci başarılarını ölçmede ülkemizde yerel ve merkezi olmak üzere iki farklı ölçme yöntemi kullanılmaktadır. Birincisi, genellikle eğitim öğretim süresince öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek için öğretmenler tarafından yapılan ölçme (yerel ölçme) işlemi ve ikincisi ise, yerel ölçme işlemi sonucunda başarıya ulaşan öğrencilerin bir üst eğitim kurumlarına yerleştirilmeleri için merkezi sistem tarafından yapılan (örneğin, ÖSS) ölçme (merkezi ölçme) işlemidir (Çepni ve diğ. 2003).

Okullarda öğretmenler bu işi çoğu zaman sözlü, yazılı ve ödev soruları ile gerçekleştirebilirler. Fakat öğretmenlerin en fazla kullandığı sınav türü yazılı sınavlardır. Bu yüzden yazılı sınavlarda sorulan soruların nitelikleri önemlidir (Dindar ve Demir, 2006). Öğrencilerin çoğu matematik dersini zor, sıkıcı ve çok soyut bir ders olarak gördükleri (Ignacio, Nieto & Barona, 2006) için, matematik öğretmenleri matematiğin zor bir ders olduğunu düşünerek yüksek bilişsel seviyeli sorular yerine daha çok düşük bilişsel seviyeli ve yüzeysel sorular sormaktadırlar (Wilensky, 1991). Bunun aksine, öğretmenler öğrenci başarısını belirlemede aynı seviyedeki öğrenmeler yerine değişik seviyedeki öğrenmeleri belirleyebilecek türden sorular sorabilmelidirler. Bazı sorular sadece bilimsel bilgilerin hatırlanması, bazıları ise bilimsel bilgilerin hatırlanmasından öte bazı zihinsel işlemleri kullanmayı gerektirir (Baysen, 2006). Ayrıca öğretmenlerin sordukları sorular öğrencilerin öğrendiklerini ölçmenin yanında onların düşünmelerini geliştirecek niteliklere sahip olmalıdır (Allen ve Taner, 2002). Bundan dolayı, yazılı sınavlarda her türlü amacı yoklayabilecek sorular hazırlayabilmenin ön şartı; eğitim hedeflerinin sınıflanması konusunda öğretmenin bilgi sahibi olmasıdır. Çünkü eğitim hedefleri arasında bilgiyi tanıma ve hatırlama, onun üzerinde işlemler yapma, kavramlar, genellemeler, kuramlar geliştirme ve bütün bunları denetleme sürecinde bilişsel yeterlilikler önemlidir (Mutlu, Uşak ve Aydoğdu, 2003). Bilişsel süreçlerin çeşitliliğini oluşturmak için öğretmenlerin her düzeyde sorular hazırlamaları gerekmektedir.

Öğrencilerin bilişsel öğrenmelerini sınıflandırmada son 50 yıldır kullanılan pratik ölçüt-

lerden birisi *Bloom Taksonomisi*'dir (Thompson, 2008). Bloom Taksonomisi *bilgi* ve *bilişsel süreç boyutları* olarak yeniden revize edilmiştir. Orijinal taksonomide, *Bilgi* kategorisi hem isim hem eylem hallerini bünyesinde topladı. İsim hali *Bilgi*'nin kapsamlı alt kategorilerinde açıklandı. Eylem hali öğrenciden bilgiyi hatırlayabilmesini veya tanıyabilmesini beklediğinden *Bilgi*'ye verilen tanımın kapsamına alındı. Bu doğasında çift yönlü olan ve böylece diğer Taksonomik kategorilerden farklı olan *Bilgi* kategorisinin değerinde sisteme tek boyutluluk getiriyordu. Bu bozukluk isim ve eylem hali ayrılarak *Revize Edilmiş Taksonomi* içinde giderildi. İsmi temel oluşturduğu *Bilgi Boyutu* ve eylemin temel oluşturduğu *Bilişsel Süreç Boyutu* iki ayrı boyutu oluşturdu. Tablo 1'de görüldüğü gibi *Bilgi Boyutu* dört temel kategoriden *Bilişsel Süreç Boyutu* ise Orijinal Taksonomide olduğu gibi altı temel kategoriden oluşmaktadır. Bilişsel süreç boyutu kategorilerinin sayısı orijinalindeki gibi korunmuştur fakat önemli değişiklikler yapılmıştır. Üç kategori yeniden adlandırılarak, ikisinin sırası değiştirilmiş ve isimleri değişmeden bırakılan kategoriler hedeflerde kullanıldıkları şekline uyması için eylem formuna dönüştürülmüştür. Orijinal taksonomide *bilgi (Knowledge)*

kategorisinin eylem hali altı temel kategorinin birincisi olarak korunmuş, fakat *hatırlamak (remember)* olarak yeniden adlandırılmıştır. *Kavrama (Comprehension)* basamağında yeniden adlandırılmıştır, çünkü *Anlamak (Understand)* hedeflerde yagın olarak kullanılan bir terim olduğu için, onun kapsama ile ilgili eksikliği orijinal taksonomiyle ilgili sıkça yapılan bir eleştiri konusuydu. Öğretmenler gerçekten öğrencinin anlamasını istediklerinde söylediklerinde, onlar kavramadan senteze her şeyi kastetmektedirler. Fakat revizeyi yapan yazarlar popüler kullanımda kavramanın eş anlamlısının *anlamak (understand)* olduğunu ifade etmişler ve bu yüzden, orijinal taksonominin ikinci kategorisi olan *kavrama (comprehension) anlamak (understand)* olarak yeniden adlandırıldı. *Uygulama, Analiz ve Değerlendirme* kategorileri orijinal taksonomide olduğu gibi korunmuş, fakat onların eylem forumları *Uygulamak (Apply)*, *Analiz etmek (Analyze)* ve *Değerlendirmek (Evaluate)* olarak değiştirilmiştir. *Sentez* kategorisi *Değerlendirme* kategorisiyle yer değiştirmiş ve *Yaratmak (Create)* olarak yeniden adlandırılmıştır. Çünkü yeni bir şey oluşturmak var olan bir

şeyi değerlendirmeden daha ileri bilişsel süreci gerektirir. Orijinal taksonomide olduğu gibi, revize edilmiş halinin bilişsel süreç boyutunun altı temel kategorisinin basitten karmaşığa bir hiyerarşi oluşturmaktadır. (Krathwohl, 2002 ve Pickard, 2007).

Tablo 1. Bloom Taksonomisinin Revize edilmiş halinin boyutları

Bilgi Boyutunun Yapısı	Bilişsel Süreç Boyutunun Yapısı
<p><i>A. Olgulara Dayanan Bilgi</i> - Bir disiplin veya onun içindeki problemleri çözerek Öğrencilerin bilmek durumunda oldukları temel unsurlarla ilgili bilgi. <i>Aa. Terminoloji bilgisi</i> <i>Ab. Belirli ayrıntılar ve unsurlar bilgisi</i></p> <p><i>B. Kavramsal Bilgi</i> - Birlikte işlevini yerine getirebilen bir yapı içerisindeki temel unsurlar arasındaki karşılıklı ilişkilerle ilgili bilgi. <i>Ba. Sınıflamalar ve kategoriler bilgisi</i> <i>Bb. İlkeler ve genellemeler bilgisi</i> <i>Bc. Kuramlar, modeller ve yapılar bilgisi</i></p> <p><i>C. İşlemsel Bilgi</i> - Bir şeyin nasıl yapılacağıyla ilgili bilgi; araştırma metotları ve becerileri, algoritmaları, teknikleri ve metotları kullanma kriteri. <i>Ca. Belirli bir konuyla ilgili beceriler ve algoritmalar bilgisi</i> <i>Cb. Belirli bir konuyla ilgili teknikler ve metotlar bilgisi</i> <i>Cc. Uygun işlemlerin ne zaman kullanılacağına belirlenmesinde kullanılan kriter bilgisi</i></p> <p><i>D. Biliş Ötesi Bilgi</i> - bilinçli olmanın yanı sıra genelde bilişsel bilgiyi ve birisinin kendi bilişsel bilgisi ile ilgili bilgi <i>D1) Stratejik Bilgi</i> <i>D2) Uygun bağlamsal ve koşulsal bilgiyi içeren bilişsel görevlerle ilgili bilgi</i> <i>D3) Kendini tanıma ile ilgili bilgi</i></p>	<p>1.0 Hatırlamak - Uzun süreli bellekten ilgili bilgi hatırlama. 1.1 Tanıma 1.2 Anımsama 2.0 Anlamak - Sözlü, yazılı ve grafik iletişimi içeren öğretici mesajlardan anlam çıkarma 2.1 Yorumlama 2.2 Örnek Gösterme 2.3 Sınıflama 2.4 Özetleme 2.5 Sonuç Çıkarma 2.6 Karşılaştırma 2.7 Açıklama 3.0 Uygulamak - Bir yöntemi verilen bir durumda kullanma veya uygulama 3.1 Yapma 3.2 Tamamlama 4.0 Analiz etmek - Materyali bileşenlerine ayırma ve parçaların bir biriyle ve materyalin genel yapısı veya amacıyla nasıl bir ilişkisi olduğunu belirleme 4.1 Ayırt etme 4.2 Organize Etme 4.3 İlişkilendirme / dayandırma 5.0 Değerlendirmek - Kriter ve standartlara dayalı olarak karara varma / hüküm verme 5.1 Kontrol Etme 5.2 Kritik Etme 6.0 Yaratmak (Sentez Yapmak) - Orijinal bir ürün oluşturmak veya tutarlı bir bütün oluşturmak için parçaları bir araya getirme 6.1 Oluşturma 6.2 Planlama 6.3 Üretme</p>

Literatürde bilişsel süreç boyutunun 6 kategorisinin ilk üçü düşük bilişsel seviye, son üçü ise üst düzey bilişsel öğrenmeye karşılık gelmektedir (Çepni ve Azar, 1998; Rawadieh, 1998; Baki 2008; Thompson, 2008). Bu taksonomi öğrencilerin düşünme yeteneklerini ölçmede öğretmenlere yardım edecek soruların geliştirilmesinde kullanılmaktadır (Turgut, 1992). Çünkü öğrencilerin düşünme düzeyleri öğretmenlerden gelecek soru tipine bağlıdır. Öğrenciler ölçme değerlendirme sürecinde bilişsel anlamda düşük seviyeli sorularla karşılaşırlarsa basit düzeyde düşünmeye özendirilirken, yüksek bilişsel seviyedeki sorularla karşılaştıklarında daha fazla zihinsel faaliyet sergilemekte ve bu düzeydeki sorular öğrencileri daha yaratıcı ve sorgulayıcı olmaya zorlamaktadır (Çepni, Ayvaci ve Keleş, 2001).

Orta Öğretim Kurumları Sınıf Geçme Yönetmeliği'nin 5. maddesinde, "Öğrenci başarısının belirlenmesi amacıyla hazırlanan sorular bilginin yanında kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerin-

deki bilişsel davranışları ölçebilecek nitelikte olmalıdır" ifadesi yer almaktadır (Orta Öğretim Kurumları Sınıf Geçme Yönetmeliği, 2004). Böylece, öğretmenlerin okullardaki eğitim-öğretimin planlayıcı ve uygulayıcıları oldukları için bu sürecin sonunda başarının ölçülmesinde öğretmenler tarafından öğrencilere yöneltilen sorular önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin yüksek öğrenimlerine devam etmelerinin ön koşulunun ÖSS olduğu düşünülürse, bu sınavdaki soruların bilişsel seviyeleri ile okul yaşantılarındaki sınavlarda sorulan soruların bilişsel seviyeleri arasında bir paralellik olması gerektiği düşünülebilir. Böyle olmadığı takdirde, ortaöğretimi başarı ile bitiren ve yüksek öğretime devam etmek isteyen öğrencilerin ÖSS sınavlarında başarısız olmaları kaçınılmaz olacaktır. Ayrıca, orta öğretimi başarıyla bitiren ve daha sonra ÖSS sınavına giren binlerce öğrencinin sınavlardan sıfır puan aldığı veya binlerce öğrencinin bu sınavdan başarısız olduğu dikkate alınır, ortaöğretim seviyesinde değerlendirme amacıyla

matematik öğretmenleri tarafından hazırlanan ve uygulanan sınav soruları ile ÖSS sınavında sorulan sayısal bölüm matematik soruları arasında bilişsel yönden ne düzeyde bir ilişki olduğu sorusu akla gelmektedir. Bundan dolayı bu çalışmanın temel amacı, farklı tür matematik programı uygulayan liselerde matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel seviyeleri ile ÖSS'de sorulan matematik soruları arasında Bloom Taksonomisine göre nasıl bir ilişki olduğunu ortaya koymaktır.

Yöntem

Örneklem

Çalışmanın örneklemini, Trabzon ilinde bulunan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir Genel Lise (GL), iki Anadolu Lisesi (AL₁ ve AL₂), bir Fen Lisesi (FL), bir Teknik ve Çok Programlı Lise (TÇPL), ve bir Ticaret Meslek Lisesinde (TML) görev yapan matematik öğretmenleri oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada verileri toplama aracı olarak öğretmen sorularını ve ÖSS sorularını içeren yazılı dokümanlar kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmanın verileri 1995–2004 yılları arasında yapılan ÖSS sınavlarındaki sayısal bölümde yer alan 290 adet matematik sorusu ve Trabzon ilinde bulunan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olan ve yukarıda belirtilen okullarda görev yapan matematik öğretmenlerinin Lise 1. sınıf öğrencilerine 2003–2004 ve 2004-2005 eğitim-öğretim yıllarında yazılı sınavlarında sordukları toplam 959 adet sorudan elde edilmiştir. Çalışmada sadece Lise 1. sınıflara sorulan yazılı soruların alınmasının nedeni 1995–2004 yılları arasında yapılan ÖSS sınavlarında Lise 2 ve Lise 3 matematik müfredatından soru sorulmamış olmasıdır.

Verilerin Analizi

Çalışmada, içerik çözümlemesiyle belli bir metnin, belgenin özelliklerini sayısallaştırarak incelenmesini sağlayan doküman incelemesi yöntemi (Karasar, 2003) kullanılmıştır. Bu yöntem kapsamında, soruların her biri KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi'nde görev yapan 3 alan eğitimi uzmanı tarafından Bloom Taksonomisi-

ne bağlı olarak geliştirilen bir ölçekle karşılaştırılmış ve bilişsel seviyeleri belirlenmiştir. Bu çalışmanın amacına paralel olarak soruların sınıflandırılmasında Taksonominin *Bilişsel Süreç Boyutu* kullanılmıştır. Soruların analizinde, Bloom Taksonomisinin *Hatırlamak, Anlamak ve Uygulamak* seviyeleri ayrı ayrı ele alınmış, bunun yanında *Analiz etmek, Değerlendirmek ve Yaratmak (Sentez Yapmak)* seviyelerinin ayrılmasında yanılığın olabileceği düşüncesiyle bu üç basamak birleştirilerek irdelenmiştir (Çepni ve Azar, 1998). Daha sonra elde edilen veriler SPSS paket programı yardımıyla frekans ve yüzde değerlerine göre tablolaştırılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin sordukları sorular ile ÖSS sınavında sorulan soruların bilişsel yönden ne düzeyde uyumlu oldukları Ki-Kare testi kullanılarak belirlenmiştir. Aşağıda çalışmada incelenen soruların bilişsel seviyelerinin belirlenmesine ilişkin soru örnekleri verilmiştir.

Hatırlamak Seviyesinde olduğu belirlenen örnek bir soru:

Örnek 1: Aşağıdaki hangi şıkta asal sayının tanımı doğru olarak verilmiştir.

- İkiden fazla pozitif bölünen olan sayıya asal sayı denir.
- Yalnız kendisine bölünen sayılara asal sayı denir.
- 1 ve kendisinden başka pozitif tam bölünen olmayan 1 den büyük doğal sayılara asal sayı denir.
- $2n+1$ biçiminde yazılabilen sayılara asal sayı denir.
- $2n$ biçiminde yazılabilen sayılara asal sayı denir.

(Bu sorunun *hatırlamak* seviyesinde olduğuna karar verilmesinin nedeni; soruda asal sayının tanımının derste geçen şekliyle hiçbir yorum getirilmeden basitçe hatırlanmasının istenmesidir.)

Anlamak Seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

Örnek 1: $A=\{0, 1, 2, 3, 4\}$ kümesinin ortak özellik yöntemi ile gösterimini bulunuz

- $A=\{x: x < 5 \ x \in \mathbb{Z}^+\}$
- $A=\{x: x < 3 \ x \in \mathbb{N}\}$
- $A=\{x: 0 < x < 4 \ x \in \mathbb{N}\}$
- $A=\{x: 0 \leq x \leq 5 \ x \in \mathbb{N}\}$
- $A=\{x: 0 \leq x \leq 4 \ x \in \mathbb{N}\}$

(Busoruda, verilen kümenin elemanlarının özelliklerinin bilmesi ve yeniden düzenlenerek başka bir biçime dönüştürmesi söz konusu olduğu için bu soru anlamak seviyesinde bir sorudur.)

Örnek 2: $x < 0$ olduğuna göre $\frac{\sqrt{x^2}}{x}$ işleminin sonucu kaçtır?

- a) $-x$ b) -1 c) 0
d) 1 e) x

(Bu soru *anlamak* seviyesinde bir sorudur. Çünkü bu soruda, $\sqrt[n]{a^n} = a$, n tek ise; $|a|$, n çift ise a ve $|a| = a$, $0 \leq a$; $-a$, $a \leq 0$ bilgi ve genellemesini hatırlaması ve bu bilgi ve genellemeye göre verilen ifadenin düzenlenmesi ve en sade hale getirilmesi istenmektedir.)

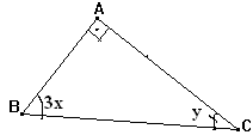
Uygulamak seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

Örnek 1: $f(x) = 2^x$ olduğuna göre, $f(x-2) \cdot f(2x)$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir.

- a. 2^x b. 2^{x-2} c. 2^{3x}
d. 2^{3x-2} e. 2^{3x+2}

(Bu soruda öğrencilerden daha önce öğrendikleri bilgileri kullanarak verilen soruyu çözmeleri bilgilerini farklı durumlar için kullanmaları istenmektedir. Problem öğrenciler için yenidir, fakat çözüm yolu ve çözüm için kullanılacak bilgiler öğrenci tarafından bilinmektedir.)

Örnek 2: Şekildeki dik üçgende $\sin(2x) = \cos(4y)$ ise $x = ?$ bulunuz.



(Bu soruda bir birini 90 dereceye tamamlayan açılardan birinin Sinüs değeri diğerinin Kosinüs değeriyle eşit olduğu bilgisi ve bir üçgende iç açılar toplamının 180 derece olduğu ile ilgili bilgi ve genellemelerin hatırlanması, verilenlerin düzenlenmesi ve yeni bir duruma uygulanarak sorunun çözülmesi istendiği için uygulamak seviyesinde bir sorudur.)

Analiz etmek seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

Örnek 1: $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ olduğunu tümevarım yöntemini kullanarak gösteriniz.

(Bu soruda öğrencilere genel bir ifade verilerek bu ifadenin doğruluğunu göstermeleri isteniyor. Öğrenci tümevarım yöntemini kullanarak verilen ifadenin $n = 1$

için doğruluğunu gösterir. $n = k$ için ($k < n$) doğruluğunu kabul eder ve $n = k + 1$ için doğruluğunu göstermeye çalışır. Burada verilen ifadeyi daha küçük parçalara ayırma ve genellemeye varma söz konusudur. Bundan dolayı bu soru analiz etmek seviyesinde bir sorudur.)

Örnek 2: $4 \cdot \sin x + 5 \cdot \sin(x - \frac{\pi}{3})$ ifadesinin alabileceği en büyük değer kaçtır?

(Bu sorunun çözümünde;

- Bilgi ve genellemelerin hatırlanması,

$\sin(a-b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$ ve

$$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}, -1 \leq \sin x \leq 1 \text{ ve}$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1$$

- Bunlara dayanarak verilen ifadenin

yeniden düzenlenmesi,

$$4 \cdot \sin x + 5 \cdot \sin(x - \frac{\pi}{3}) = 4 \sin x + 5 \cdot [\sin x \cdot \cos \frac{\pi}{3}$$

$$- \cos x \cdot \sin \frac{\pi}{3}] = 4 \sin x + 5 \cdot [\sin x \cdot \frac{1}{2} - \cos x \cdot$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}] = 4 \sin x + \frac{5}{2} \cdot \sin x - \frac{5\sqrt{3}}{2} \cos x$$

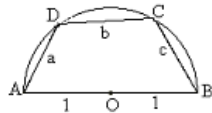
$$= \frac{13}{2} \cdot \sin x - \frac{5\sqrt{3}}{2} \cdot \cos x \dots \dots (*) \text{ dir.}$$

Verilen durumlar arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılması gerekmektedir. Öğrencinin (*) ile gösterilen ifadenin en büyük değeri alması için gerekli $\sin x$ ve $\cos x$ değerlerini belirlemesi gerekmektedir. Bu nedenle *analiz etmek* düzeyinde bir sorudur.

Değerlendirmek seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

Örnek 1: $A \cup B = B \Leftrightarrow A \cap B = A$ olduğunu gösteriniz.

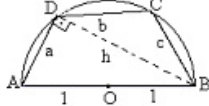
(Bu soruda öğrencilerden kendilerine verilen bir fikri değerlendirmeleri, bu konuyla ilgili sahip oldukları bilgileri çeşitli bilgilerle bütünleştirerek ve gerekçelerini de sunarak verilen fikri doğrulamaları veya çürütmeleri istenmektedir. Bu yüzden bu soru *değerlendirmek* seviyesindedir.)



Örnek 2: Şekildeki ABCD dörtgeni yarıçapı 1 birim olan yarım çember

içine çizilmiştir. $a^2 + b^2 + c^2 + a.b.c = 4$ olduğunu ispatlayınız.

(Bu soruyu çözerken öğrenci önce $|DB| = h$ uzunluğunu çizer. Çözüm sırasında öğrenci sırasıyla şu süreçlerden geçmektedir;



Bilgi ve genellemeleri hatırlanması

Çapı gören açının dik açı olduğunu ve dik üçgenlerde pisagor bağıntısı ile ilgili bilgi ve genellemeleri hatırlar.

- Bilginin yeni durumlarda kullanılması

ADB üçgeninde pisagor bağıntısı uygulanırsa

$$a^2 + h^2 = 4 \quad h^2 = 4 - a^2 \quad \dots(1)$$

BCD üçgeninde Kosinüs Teoremi uygulanırsa

$$h^2 = b^2 + c^2 - 2b.c. \cos C \quad \dots\dots(2)$$

(1) ve (2) denklemlerinden

$$4 - a^2 = b^2 + c^2 - 2b.c. \cos \hat{C} \quad \dots\dots(3)$$

$\hat{A} + \hat{C} = 180$ $\hat{C} = 180 - \hat{A}$ ifadesi (3) yerine yazılırsa

$$4 - a^2 = b^2 + c^2 - 2b.c. \cos(180 - \hat{A})$$

$$(\cos(180 - \hat{A}) = -\cos \hat{A})$$

$$4 - a^2 = b^2 + c^2 - 2b.c.(-\cos \hat{A}) \quad \text{P}$$

$$4 - a^2 = b^2 + c^2 + 2b.c. \cos \hat{A} \quad \dots\dots(4)$$

ADB dik üçgeninde $\cos \hat{A} = \frac{a}{2}$ ifadesi (4) yerine yazılırsa

$$4 - a^2 = b^2 + c^2 + 2b.c. \frac{a}{2}$$

$$4 - a^2 = b^2 + c^2 + a.b.c$$

$4 = a^2 + b^2 + c^2 + a.b.c$, ispatlanır. Soruda öğrencilerden kendilerine verilen bir ifadeyi değerlendirmeleri, bu konuyla ilgili sahip oldukları bilgileri çeşitli bilgilerle bütünleştirerek ve gerekçelerini de sunarak verilen fikri doğrulamaları veya çürütmeleri istenmektedir. Bu yüzden bu soru değerlendirmek seviyesindedir.

Yaratmak seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

Örnek $5 + \frac{6}{5 + \frac{6}{5 + \frac{6}{5 + \dots}}} = a$ 1:

olduğuna göre $a = ?$ bulunuz.

(Bu soruda öğrenciye, paydası devamlı sonsuza giden bir ifade verilmiştir. Bu soruyu çözmeye çalışan öğrenci verilen ifadenin paydasının yapı olarak verilen ifadeye benzediği fikrine varır. Yukarıda gösterildiği gibi paydaya 'a' diyebileceğini düşünür. Sonuçta;

denklemini elde eder. Yani belli fikir yada öğeleri belli ilişki ve kurallara göre birleştirip yeni bir bütün oluşturarak bu problemi çözebilirse öğrenci problemi yeni bir bakış açısıyla çözmüş olur. Yani öğrenci sentez yapmış olur).

$$5 + \frac{6}{a} = a$$

2: $x = (1 + 2)(1 + 2^2)(1 + 2^4)(1 + 2^8)(1 + 2^{16})(1 + 2^{32})(1 + 2^{64})(1 + 2^{128})(1 + 2^{256})$ ise 2^{512} 'nin x türünden değerini bulunuz.

(Bu soruyu çözerken öğrenciler şu işlemleri yapmalıdır;

- 2^{512} ifadesine 1 eklemeli ve çıkarmalı,
- $2^{512} - 1 + 1 = (2^{512} - 1) + 1$ şeklinde gruplandırılmalı, $(2^{512} - 1)$ ifadesine A denilmeli $A = (2^{512} - 1) \dots (*)$,
- İki kare farkı özdeşliğini $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \dots (1)$ kullanarak

$$A = (2^{512} - 1)$$

$$A = (2^{256} - 1)(2^{256} + 1)$$

$$A = (2^{128} - 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)$$

- Aynı şekilde iki kare farkı olan ifade çarpanlarına ayrılarak devam ederek

$$A = (1 + 2)(1 + 2^2)(1 + 2^4)(1 + 2^8)(1 + 2^{16})$$

$$(1 + 2^{32})(1 + 2^{64})(1 + 2^{128})(1 + 2^{256})$$

$$A = x \dots (**)$$
 eşitliğini bulmalı,

- (*) ve (**) ifadelerinden $x = 2^{512} - 1$ bulmalıdır. Burada, 1'i eşitliğin diğer tarafına atarak $2^{256} = x + 1$ olarak bulmalıdır. Bu çözüm öğrenciden; bilgi ve genellemeleri hatırlamasını, yeni durumlarda kullanmasını ve belli fikir yada öğeleri belli ilişki ve kurallara göre birleştirip yeni bir bütün oluşturmasını gerektirdiğinden yaratmak seviyesinde bir sorudur).

Bulgular

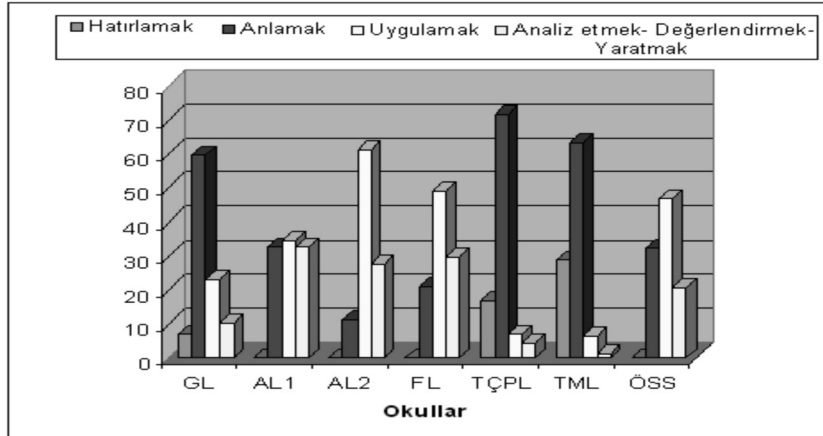
Bu kısımda, 1995-2004 yılları arasında yapılan ÖSS sınavı matematik soruları ile 2003-2004 ve 2004-2005 eğitim öğretim yıllarında GL, AL1, AL2, FL, TÇPL ve TML liselerinde matematik dersini veren öğretmenlerinin Lise-1 yazılı sınavlarında sormuş oldukları sorular Bloom Taksonomisinin revize edilmiş halinin bilişsel süreç boyutuna göre analiz edilmiş ve soruların bilişsel seviyeleri frekans ve yüzde olarak Tablo 1 ve Grafik 1'de gösterilerek elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır.

Tablo 1. Matematik Öğretmenlerinin Yazılı Sınav Soruları ile ÖSS Sınavlarında Sorulan Matematik Sorularının Taksonominin Revize Edilmiş Halinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımı

Okul Türü Lisel	Frekans Yüzde	Taksonominin Revize Edilmiş Halinin Bilişsel Süreç Boyutunun Seviyeleri				Toplam
		Hatırlamak	Anlamak	Uygulamak	Analiz etmek- Değerlendirmek- Yaratmak	
GL	N	12	101	39	17	169
	%	7,1	59,8	23,1	10,1	100
AL ₁	N	0	52	55	52	159
	%	0	32,7	34,6	32,7	100
AL ₂	N	0	18	98	44	160
	%	0	11,3	61,3	27,5	100
FL	N	0	25	58	35	118
	%	0	21,2	49,2	29,7	100
TÇPL	N	31	131	13	8	183
	%	16,9	71,6	7,1	4,4	100

Tablo1 (Devamı) Matematik Öğretmenlerinin Yazılı Sınav Soruları ile ÖSS Sınavlarında Sorulan Matematik Sorularının Taksonominin Revize Edilmiş Halinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımı

TML	N	49	108	11	2	170
	%	28,8	63,5	6,5	1,2	100
ÖSS	N	0	94	136	60	290
	%	0	32,4	46,9	20,7	100



Grafik 1. Matematik Öğretmenlerinin Yazılı Sınav Soruları ile ÖSS Sınavlarında Sorulan Matematik Sorularının Taksonominin Revize Edilmiş Halinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılım Grafiği

Öğretmenlerin matematik dersi sınavlarında sordukları sorular (okul türlerine göre) ve ÖSS sınavlarında sorulan matematik sorularının Bloom Taksonominin revize edilmiş halinin bilişsel süreç boyutuna göre bilişsel seviyeleri incelendiğinde, öğrenilen bilgileri anlamaksızın görünce tanıma ve sorunca söylemeyi gerektiren *hatırlamak* seviyesinde ÖSS, AL₁, AL₂ ve FL'de hiç soru sorulmazken, bu seviyede en fazla oranda sorunun TML'de %28,8 ve TÇPL'de %16,9 olduğu görülmektedir.

Öğrenilen bilgilerin başka bilgilerle ilişkilendirilmeden anlaşılmasını sağlayan *anlamak* seviyesindeki soruların oranı ÖSS'de %32,4 iken bu oran TÇPL'de %71,6, TML'de %63,5, GL'de %59,8, AL₁'de %32,7, FL'de %21,2 ve AL₂'de %11,3 olarak ortaya çıkmıştır.

Yeni olan bir problemi çözmeye önceden öğrenilen bilgilerin kullanılmasını gerektiren *uygulamak* seviyesindeki soruların oranı ÖSS'de %46,9 iken bu oran AL₂'de %61,3, FL'de %49,2, AL₁'de %34,6, GL'de %23,1, TÇPL'de %7,1 ve TML'de %6,5 olarak bulunmuştur.

Daha ileri seviyede düşünmeyi gerektiren (*analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak*) soruların oranı ÖSS'de %20,7 iken bu oran AL₁'de %32,7, FL'de %29,7, AL₂'de %27,5, GL'de %10,1, TÇPL'de %4,4 ve TML'de %1,2 olduğu ortaya çıkmıştır.

Ayrıca, GL'de sorulan soruların büyük bir çoğunluğu *anlamak ve uygulamak*, AL₁, AL₂, FL ve ÖSS sorularının *anlamak, uygulamak* ve yüksek bilişsel seviye (*analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak*) ve TÇPL ve TML sorularının *hatırlamak ve anlamak* seviyesindeki bilişsel süreçleri ölçer nitelikte olduğu ortaya çıkmıştır (Grafik 1 bkz.).

Ayrıca ÖSS soruları ile öğretmen soruları arasında istatistiksel olarak nasıl bir ilişki olduğunu görmek amacıyla Tablo 1'de verilen verilere dayalı olarak Ki-Kare testi yapılmıştır. Bu analize ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 ÖSS Matematik Soruları İle Matematik Öğretmenlerinin Yazılı Sınavlarda Sordukları Soruların Arasında Bloom Taksonomisi'ne Göre Nasıl Bir İlişki Olduğunu Gösteren Ki-Kare Testi Sonuçları

	GL	AL ₁	AL ₂	FL	TÇPL	TML
ÖSS	$\chi^2 = 44,123$ $p < 0,05$ (N = 445)	$\chi^2 = 8,00$ $p < 0,05$ (N = 446)	$\chi^2 = 24,711$ $p < 0,05$ (N = 450)	$\chi^2 = 5,680$ $p > 0,05$ (N = 406)	$\chi^2 = 117,3$ $p < 0,05$ (N = 441)	$\chi^2 = 110,7$ $p < 0,05$ (N = 411)
Genel	$\chi^2_{genel} = 365,7$ $p < 0,05$ (N = 1149)					

Örneklemdaki okullarda çalışan öğretmenlerin yazılılarda kullandıkları matematik soruları ve ÖSS'de sorulan matematik sorularının Bloom taksonomisine göre yapılan Ki-Kare (χ^2) analizinde alt basamaklar gözletlenmeksizin okullarda sorulan soruların birbirine göre anlamlılık gösterdiği belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile sorulan soruların Bloom Taksonomisine göre dağılımında okul türleri arasında farklılık olduğu görülmüştür ($\chi^2_{genel} = 365,7$, $p < 0,05$). ÖSS'de sorulan matematik soruları ile FL'de çalışan öğretmenlerin kullandıkları matematik soruları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat diğer okul türlerinde çalışan öğretmenlerin kullandıkları matematik soruları ile ÖSS'de sorulan matematik soruları arasında istatistiksel yönden anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Tartışma

GL, TÇPL ve TML matematik sınavlarında düşük bilişsel seviyeli soruların, ÖSS'ye göre oran olarak daha fazla kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bu veriler dikkate alındığında, GL'de öğrencileri değerlendirmede kullanılan sorular ile ÖSS sınavı sorularının tam olarak örtüşmediği sonucu çıkarılabilir. Güler ve diğ. (2004), Çepni ve diğ. (1998) ve Azar (2005) tarafından, fizik alanında yapılan çalışmaların sonuçlarında da ÖSS soruları ile genel liselerde sorulan fizik sorularının bilişsel seviyelerinde farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu veriler dikkate alındığında, GL, TÇPL ve TML okullarında verilen eğitim öğretimle ÖSS'de sorulan matematik sorularının çözülemeyeceği sonucuna varılabilir. Bunun aksine, AL₁, AL₂ ve FL okullarında sorulan soruların ve ÖSS sınavı matematik sorularının yaklaşık olarak aynı seviyelerde yoğunlaştığı düşünülmürse, az farkla da olsa soru seviyelerinin birbirine benzer olduğu söylenebilir. Güler ve diğ. (2004), Karamustafaoğlu ve diğ. (2003) ve Azar (2005) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları bu bulguyu destekler niteliktedir. Bu bulgu dikkate alındığında AL₁,

AL₂ ve FL'de verilen eğitim öğretimle ÖSS matematik sorularının çözülebileceği sonucuna varılabilir.

Anlamak, uygulamak ve üst düzeyde düşünme gerektiren analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak seviyesindeki soruların ÖSS'de ve GL, AL₁, AL₂, FL, TÇPL ve TML'deki oranları karşılaştırıldığında, yalnızca FL ile ÖSS soruları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı görülmektedir (Tablo 2). ÖSS'deki matematik soruları ile FL'de çalışan öğretmenlerin kullandıkları sorular arasında bir farklılığın olmamasının nedeni FL'de matematik öğretmenlerinin sordukları sorular ile ÖSS'de sorulan matematik sorularının bir birine yakın içerikte ve düzeyde olması neden olabilir. Bunun yanında her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemesine rağmen Tablo 1, Grafik 1'e bakıldığında ÖSS soruları ile AL₁ ve AL₂'de çalışan öğretmenlerin kullandıkları matematik sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre bir biri ile örtüşme gösterdiği söylenebilir.

Sonuç olarak, ÖSS'de sorulan sorular ile TML, TÇPL ve GL'nin Lise-1. sınıf düzeyinde sorulan soruların bilişsel yönden örtüşmediği, fakat AL₁, AL₂ ve FL'nin Lise-1. sınıf düzeyinde sorulan sorular ile örtüştüğü sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- Akdeniz, A.R., Karamustafaoğlu, O. ve Keser, Ö.F. (2001). Fizik Eğitim Öğretim Etkinliklerinin Belirlenmesinde Hedef Davranış Geliştirmenin Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, 152, 20-26.
- Akpınar E. (2003). Ortaöğretim Coğrafya Dersleri Yazılı Sınav Sorularının Bilişsel Düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1) 13-21.
- Allen, D. ve Taner, K. (2002). Approaches to Cell Biology Teaching: Questions about Questions. *Cell Biology Education*, 1, 63-67.
- Azar, A. (2005). Analysis of Turkish High-School Physics-Examination Questions and University Entrance Exams Questions According to Blooms' Taxonomy. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(2), 144-150.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*, 4. Baskı, Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baykul, Y. (1989). ÖSS ile yoklanan bilgi ve beceriler farklı okul tür ve sınıflarında ne ölçüde kazandırılmaktadır?, Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baysen, E. (2006). Öğretmenlerin sınıfta sordukları sorular ile öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevap-

Bu sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler yapılabilir:

GL, TÇPL ve TML matematik sınavlarında düşük bilişsel seviyeli soruların, ÖSS'ye göre oran olarak daha fazla kullanıldığı ortaya çıktığından, bu okullarda okuyan öğrencilere gerek konu anlatımı sırasında gerek ölçme-değerlendirme sürecinde matematik dersinde ezber dayalı olmayan, öğrencileri düşünmeye sevk edecek ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektirecek sorular yöneltilmeli ve böylece öğrencilerin ÖSS sınavına hazırlanırken özel ders ve dersane gibi okul dışı herhangi bir desteğe gereksinimleri olmayacak şekilde yetiştirilmeleri sağlanmalıdır. Çünkü ÖSS'de üst düzey bilişsel öğrenme olarak tanımlanan analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak düzeylerine yer verildiği için öğretmenler bu düzeylerdeki sorulara yer vermelidir.

Matematik öğretmenleri derslerinde hatırlamak, anlamak ve uygulamak gibi alt seviyede düşünmeyi gerektiren soruların yanında analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak gibi üst düzeyde düşünmeyi gerektiren soruları da kullanmaya özendirmeli ve öğrencilerin bilişsel yeterliliklerini geliştirmeye imkân verecek şekilde her seviyeden soruları kullanmaları için teşvik edilmelidir.

ların düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 21-28.

- Çepni, S., Ayvaci, H. ve Keleş, E. (2001, Eylül). Okullarda ve Lise Giriş Sınavlarında Sorulan Fen Bilgisi Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırılması, *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (ss. 144-150). İstanbul: Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Çepni, S., Azar, A. (1998, Eylül). Lise Fizik Sınavlarında Sorulan Soruların Analizi, III. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı* (ss. 23-35). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Çepni, S. (2003). Fen Alanları Öğretim Elemanlarının Sınav Sorularının Bilişsel Düzeylerinin Analizi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 65-84.
- Çepni, S., Keleş, E. ve Ayvaci, H.Ş. (1999, Ekim). ÖSS'de Sorulan Fizik Soruları ile Liselerde Sorulan Fizik Sınav Sorularının Karşılaştırılması, *Türk Fizik Derneği 18. Fizik Kongresi Bildiri Kitabı* (ss. 25-28). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Çepni, S., Özvegenç, T. ve Gökdere, M. (2003). Bilişsel Gelişim ve Formal Operasyon Dönem Özelliklerine Göre ÖSS Fizik ve Lise Fizik Sorularının İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 157, 30-39.

- Dindar, H. ve Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 87-96.
- Filiz, S.B. (2004). Öğretmenler İçin Soru Sorma Sanatı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Güler, G., Özek, N. ve Yaprak, G. (2004). 1999-2001 ÖSS Fizik Sorularının Bilişsel Gelişim Seviyelerinin İncelenmesi, Dershane ve Liselerde Sorulan Soruların Bilişsel Gelişim Seviyeleri İle Karşılaştırılması, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 63-66.
- Ignacio, N.G., Nieto, L.J. B. ve Barona, E.G., (2006). The affective domain in mathematics learning, international electronic *Journal of Mathematics Education* 1(1), 16-32.
- Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., Karamustafaoğlu, O. and Çepni, S. (2003). Analyses Of Turkish High-School Chemistry-Examination Questions According To Bloom's Taxonomy, *Chemistry Education: Research And Practice*, 4(1), 25-30.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 12. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kemhacıoğlu, T. (2001). ÖSS Sorularının Lise Fizik 1 Müfredatı İle İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Koray, Ö.C. ve Yaman, S. (2002). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Sorma Becerilerinin Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(2), 317-324.
- Krathwohl, D.R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview, *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.
- Mutlu, M., Uşak, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen Bilgisi Sınav Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi, *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 87-95.
- Orta Öğretim Kurumları Sınıf Geçme Yönetmeliği, *Tebliğler Dergisi*, Cilt: 67 Sayı: 2567 Aralık 2004.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2006). Lise II. Sınıf Fizik-Kimya Sınav Sorularının ve Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarılarının Bilişsel Gelişim Seviyelerine Göre Analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 91-100.
- Pickard, M.J. (2007). The new bloom's taxonomy: An overview for family and consumer sciences. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 25(1), 45-55.
- Rawadieh, S.M. (1998). *An Analysis Of The Cognitive Levels Of Questions In Jordan Secondary Social Studies Textbooks According To Bloom's Taxonomy*, Unpublished Doctora Dissertation, Ohio University, College of Education, Greece.
- Sağır, D. (2003). *Ortaöğretim Lise 1. Sınıf Coğrafya Dersi Müfredat Programında Yer Alan Yer Yüzünün Biçimlenmesi (Dış Kuvvetler) Ünitesinde Öğretmenlerin Öğrencileri Değerlendirmede Bloom Taksonomisini Kullanma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma (Eskişehir İli Örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekin, S., Ayas, A. (2002). *Ortaöğretim Kimya Dersi Alan Öğrencilerin Hazırladıkları Kimya Sorularının Değerlendirilmesi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş sözlü bildiri. ODTU, Ankara.
- Tokcan, H. (2004). *An Analysis of Exam Questions of Social Science Teachers in Turkey by Using Bloom's Taxonomy in Terms of History, Geography and Citizenship Subjects*, Paper presented at the 7 th Conference of Earlı's Jure. University of Bahçeşehir, Istanbul.
- Thompson, T. (2008). Mathematics teachers' interpretation of higher-order thinking in Bloom's Taxonomy, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 96-109.
- Turgut, M.F. (1992). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*, Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Wilens, William W. (1991). Questioning Skills for Teachers, What Research Says to the Teacher. third edition. National Education Association, *Washington DC. ERIC: ED332983*.

Summary

Introduction: Two measurement ways one of which is done by school teachers and the other is done by OSYM regarding the national standards have been used to determine secondary school students' achievement in Turkey. The aim of first measurement is to evaluate what level students have reached to the objectives of courses. The aim of the second measurement is to place students who have successfully finished the secondary education to the universities. The first measurement is done by teachers through pencil-paper examinations. Re-

garding that students should take enough point in the university entrance exam to continue to their university education, it can be thought that the cognitive levels of the questions in the pencil-paper examinations done by school teachers through students' secondary education should be parallel with those of the questions in university entrance exam. Moreover, regarding that thousands of students have taken zero point and thousands of them have failed in the university entrance exam, should take enough point in the university entrance exam, a question "how much the cognitive level of the ques-

tions in the pencil-paper examinations done by mathematics teachers compatible with that of the questions in the university entrance exam" is arisen. Thus, the aim of this study is to determine how much the cognitive level of the questions in the pencil-paper examinations done by mathematics teachers compatible with that of the questions in the university entrance exam according to Bloom Taxonomy.

Methodology: Document analyses method was used in this study. 290 mathematics questions asked in the university entrance exams between 1995 and 2004, and 959 mathematics examination questions which were asked by mathematics teachers from different types of schools in Trabzon in the educational terms of 2003-2004 and 2004-2005 have been gathered. The cognitive levels of these questions were classified by the researchers in terms of the Bloom's Revised Taxonomy.

Findings: When we examined both examination questions asked by mathematics teachers and the questions asked in the university entrance exam in terms of Bloom's Revised Taxonomy, the questions at *remember level*, which were require students to only remember the concept or tell its description without understanding, were asked mostly in Vocational and Commercial High School (VCHS) (28,8%) and Technical and Multi Program High School (TMPHS) (16,9%), while no questions at this level were asked in Anatolian High School 1(AHS 1), Anatolian High School 2 (AHS 2), Science High School (SHS) and the university entrance exams.

The percentages of the questions at *understand level*, which require students to understand concept without association with other concepts, were 32,4% in university entrance exams, 71,6% in TMPHS, 63,5% in VCHS, 59,8% in Public High Schools (PHS) , 32,7% in AHS1, 21,2% in SHS, and 11,3% in AHS2.

The percentages of the questions at *apply level*, which require students to solve problems by using their previous concepts, were 46,9% in university entrance exams, 61,3% in AHS2, 49,2% in SHS, 34,6% in AHS1, 23,1% in PHS, 7,1% in TMPHS and 6,5% in VCHS.

The percentages of the questions at *analyze, evaluate, and create levels* which requires students more complex thinking abilities were 20,7% in university entrance exams, 32,7% in AHS1, 29,7% in SHS, 27,5% in AHS2, 10,1% in PHS, 4,4% in TMPHS and 1,2% in VCHS.

Chi-Square test results showed that there was a significant difference between the cognitive levels of the examination questions asked by mathematics teachers from all types of schools but SHS and those of the questions asked in the university entrance exams.

Discussion: Results showed that although mathematics exam questions which had been asked in PHS, TMPHS and VCHS were generally at the understand level, those in AHS and SHS were generally at the apply level and high cognitive levels (analyze – evaluate - create levels). Similar to AHS and SHS, mathematics questions in the university entrance exams were generally at the apply level. From the comparison of the levels of mathematics questions asked in university entrance exams and exams in different type of high schools, it was concluded that although the levels of the questions asked in PHS, TMPHS and VCHS were inconsistent with those in the university entrance exams, the levels of the questions asked in AHS and SHS were consistent with those in the university entrance exams. It is possible to see the same situation if the concerned literature (Güler and et all. 2004; Karamustafaoğlu and et all. 2003; Azar 2005). It is believed that asking students questions at higher cognitive levels will make them get the ability of analyzing and evaluating skills.