

FARKLI TÜRDEKİ LİSELERİN MATEMATİK SINAVLARINDA SORULAN SORULARIN BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Davut KÖĞCE

KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi A.B. Dalı, Trabzon.

Adnan BAKİ

KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü, Trabzon

Özet

Bu çalışma, farklı tür liselerde çalışan matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel seviyelerinin Bloom Taksonomisi açısından ilişkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç kapsamında çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Trabzon ilindeki farklı tür ortaöğretim kurumlarında görev yapan matematik öğretmenlerinin Lise 1–3 sınıf öğrencilerine 2003–2004 ve 2004–2005 yılları arasında yazılı sınavlarında sordukları toplam 2300 soru toplanmıştır. Bu sorular 3 kişilik bir komisyon tarafından Bloom Taksonomisine göre hazırlanan ölçütler dikkate alınarak incelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Çalışma sonuçları, bütün sınıf düzeyleri için okul türüne göre matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel seviyelerinin Bloom Taksonomisine göre anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Bloom Taksonomisi, Matematik Eğitimi, Yazılı Sınav Soruları

COMPARING MATHEMATICS QUESTIONS' LEVELS IN DIFFERENT TYPE OF HIGH SCHOOLS ACCORDING TO BLOOM TAXSONOMY

Abstract

This study was conducted to investigate the relationship between the cognitive level of the mathematics examination questions asked by in different type of high-school mathematics teachers in terms of Bloom Taxonomy. In this purpose, document analysis method was used. 2300 mathematics examination questions which were asked to lycee 1-3 students in the school term of 2003-2004 and 2004-2005 by mathematics teachers who were employed in different types of secondary school were collected. All questions were examined and classified into the levels by a committee (consisting of three specialists) regarding the Bloom Taxonomy. Results showed that there were great differences in terms of Bloom's Taxonomy levels the mathematics questions which teachers employed in different high schools.

Key Words: Bloom's Taxonomy, Matematics Education, Mathematics Exam Questions

1. Giriş

Eğitim, belirli amaçlar doğrultusunda bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla olumlu değişimler meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir. Bu olumlu davranış değişikliği ancak ve ancak eğitimin sistematik olarak programlanmasıyla oluşturulabilir. Bir eğitim programının, amaç (niçin öğretelim), içerik (ne öğretelim), öğretim süreci (nasıl öğretelim) ve ölçme ve değerlendirme (ne kadar öğrettik) şeklinde dört temel ögesi vardır (1, 2). Hiç şüphesizdir ki amacı, içeriği ve nasıl bir öğretimin yapılacağı belirlenen bir programda ölçme ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı önemli bir konudur. Yani bu süreç sonunda bireyde davranış değişikliğinin ne düzeyde meydana geldiğinin belirlenmesi bu sürecin ayrılmaz bir parçasıdır (3). Değerlendirmenin doğru yapılabilmesi için bir ölçüme, ölçümün doğru yapılabilmesi için doğru ölçme araçlarına ihtiyaç vardır (4). Yani ölçme ve ölçme araçları değerlendirme sürecinin temelini oluşturur. Ülkemizde örgün eğitim kurumlarında kullanılan en temel ölçüm aracı standart testler ve yazılı sınavlardır (5). Ortaöğretim kurumları sınıf geçme yönetmeliğinin (6), 5. maddesinin (g) ve (k) bentlerinde sınavlarda kullanılan sorularda niteliksel yönden bulunması gereken özellikler açık bir şekilde belirtilmektedir. Bu özellikler:

1. Ölçme ve değerlendirme sürecinde ders programlarda belirtilen özel ve genel amaçlar, hedef davranışlar, açıklamalar ve konular esas alınır.
2. Öğrenci başarısının belirlenmesi amacıyla hazırlanan ölçme araçları bilginin yanında kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerindeki davranışları ölçebilecek nitelikte olmalıdır.

Bu maddelere göre eğitim-öğretim sürecinde hazırlanan soruların rasgele bir şekilde hazırlanamayacağı ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarını ölçmek amacıyla öğretmenlerin sordukları soruların bilişsel düzeylerini belirlemek için geliştirilen birçok sınıflandırma sistemi bulunmaktadır (7). Fakat eğitim hedeflerinin ve soru seviyelerinin sınıflandırılmasında en fazla faydalanılan yaklaşım Bloom tarafından geliştirilen ve *Bloom Taksonomisi* olarak bilinen bilişsel gelişim seviyeleridir (8, 9, 10). Bu taksonomi düşük bilişsel becerilerden yüksek bilişsel becerilere (basitten karmaşığa) doğru hiyerarşik bir şekilde sıralanan altı basamaktan oluşmaktadır (9).

- i. *Bilgi*: Herhangi bir nesne veya olguyla ilgili özelliklerin görünce tanınması, sorunca söylenmesi veya herhangi bir yorum getirilmeden ezberden tekrar edilmesini gerektirir. Kısaca öğrenilen bilginin hatırlanması söz konusudur. Bu seviyedeki sorular *ne, nerede, ne zaman, kim ve tanımlayın* gibi soru kelimeleri ile oluşturulur.
- ii. *Kavrama*: Bu seviyede bilgi seviyesinde kazanılan davranışların özümsemesi, kendine mal edilmesi ve anlamının yakalanması söz konusudur. Kısaca bu seviyede öğrenciden edindiği bilgileri herhangi bir şeyle ilişkilendirmeden

kendi cümleleri ile açıklaması, örneklendirmesi, sınıflandırması beklenir. Bu seviyedeki sorular *açıkla, karşılaştır, benzerlik zıtlıklarını bul, sonuçlandır, tahmin et, yeniden düzenle, örnekle ve ilişkilendir* gibi soru kelimeleri ile oluşturulabilir.

- i. *Uygulama*: Bilgi ve kavrama seviyesinde elde edilen bilgilerin yeni olan bir problemin çözümünde kullanılmasını gerektirir. Bu seviyedeki sorular *çözünüz, kullanınız, sınıflayınız, karşılaştır ve düzenleyiniz* gibi soru kelimeleri ile oluşturulabilir.
- iv. *Analiz*: Herhangi bir bilgi bütünüünün öncelik-sonralık, sebep-sonuç ilişkisi içerisinde öğelerine ayırmayı ve ortaya koymayı gerektirir. Bu seviyedeki sorular *sınıfla, betimle, grupta, karşılaştır, ayırt et, tanı, destekle, ilişkilendir ve açıkla* gibi soru kelimeleri ile kurulabilir.
- v. *Sentez*: Bu seviyede öğrenciden bilgi, kavrama, uygulama ve analiz seviyelerinde elde ettiği bilgileri belli ilişki ve kurallara göre birleştirerek yeni ve orijinal bir şey üretmesi beklenir. *Bu seviyedeki sorular* akıl yürüt, öner, birleştir, bul, geliştir, planla, formüle et, sonuç çıkar, ve sentezle *gibi soru kelimeleri kullanılarak oluşturulabilir*
- vi. *Değerlendirme*: Bu seviye taksonominin en üst seviyesidir. Bu seviyede öğrencinin üretilen bilgileri sebepleri ve sonuçları ile birlikte yorumlayarak savunmasını, yargılmasını ve değerlendirmesini gerektirir. Bu seviyedeki sorular *değerlendir, görüşünü söyle, iddia et, değer takdir et ve değerlendirme yap* gibi soru kelimeleri kullanılarak oluşturulabilir (3, 11, 12).

Eğitim ve öğretim faaliyetlerinde öğretmenlerin sınavlarda sordukları soruların bilişsel düzeyleri önemlidir. Çünkü öğrencilerin düşünme düzeylerinin öğretmenlerden gelecek soruların düzeylerine bağlı olduğu bilinmektedir (13). Yüksek bilişsel düzeyli sorularla karşılaşan bireyler çok yönlü düşünme eğiliminde olurken, düşük bilişsel düzeyli sorularla karşılaşan bireyler yüzeysel düşünme eğiliminde olacaklardır. Oysa genelde bütün derslerin özelde matematik dersinin amacı hatırlamanın yanında bazı bilgilerin kavranması, yeni durumlara uygulanması gibi daha ileri seviyedeki bilişsel yetenekleri geliştirmektir. Bundan dolayı ezberlenebilir nitelikteki sorular yerine, bilginin yorumlanmasını, yeni durumlara uygulanmasını ve yeni sentezleri gerektiren sorular tercih edilmelidir. Bu bağlamda, yazılı sınavlarda soru hazırlarken her türlü amacı yoklayan sorular yazabilmenin ön şartı; amaçların sınıflanması konusunda öğretmenlerin bilgi sahibi olmasıdır. Eğitim hedefleri arasında bilgiyi tanıma ve hatırlama, onun üzerinde işlemler yapma, kavramlar, genellemeler, kuramlar geliştirme ve bütün bunları denetleme sürecinde bilişsel yeterlilikler önemlidir (14). Bundan dolayı, bilişsel süreçlerin çeşitliliğini oluşturmak ve ölçme ve değerlendirme faaliyetleri sonunda öğrencilerin gerçek başarı seviyelerinin belirlenmesi için öğretmenlerin sınavlarda her bilişsel düzeyden sorulara yer vermesi gerektiği ifade edilmektedir (3, 15).

Literatür incelendiğinde fizik, kimya ve sosyal bilgiler alanlarında yazılı sınavlarda ve ders kitaplarındaki konu sonu değerlendirme sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre bilişsel seviyelerini sınıflandıran ve analiz eden yurtiçi ve yurtdışında ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretimde yapılmış bir çok çalışmaya rastlamak mümkünken (2, 3, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27), ilköğretim ya da ortaöğretim düzeyinde matematik alanında sorulan soruların Bloom Taksonomisi'ne göre bilişsel seviyelerini sınıflandıran ve analiz eden yurtiçi ve yurtdışında herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bundan dolayı bu çalışma, farklı tür matematik programı uygulayan liselerde matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel seviyelerinin Bloom Taksonomisine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

2. Yöntem

Çalışmada, içerik çözümlemesiyle belli bir metnin, belgenin özelliklerinin sayısallaştırarak incelenmesini sağlayan doküman incelemesi yöntemi (28) kullanılmıştır. Bu yöntem kapsamında, 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 Lisesi (TML)'nde görev yapan matematik öğretmenlerinin Lise 1-3 sınıf öğrencilerine 2003-2005 yılları arasında yazılı sınavlarında sordukları toplam 2300 adet soru temin edilmiştir. Bu soruların her biri KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi'nde görev yapan 3 alan eğitimi uzmanı tarafından Bloom Taksonomisine bağlı olarak geliştirilen bir ölçekle karşılaştırılmış ve bilişsel seviyeleri belirlenmiştir. Sorular incelenirken farklı tür program uygulayan liselerde gerçekleştirilen eğitim-öğretim etkinlikleri dikkate alınmadan, sadece lise düzeyindeki soruların özelliklerine bakılarak bilişsel seviyelerine ayrıldı. Daha sonra elde edilen veriler SPSS paket programı yardımıyla frekans ve yüzde dağılımlarına göre tablolaştırılarak analizleri yapılmış ve ayrıca okul türüne göre soruların bilişsel yönden ne düzeyde uyumlu oldukları Ki-Kare testi kullanılarak belirlenmiş ve yorumlanmıştır.

Aşağıda çalışmada incelenen soruların bilişsel seviyelerinin belirlenmesine ilişkin soru örnekleri verilmiştir.

Bilgi Seviyesinde olduğu belirlenen örnek bir soru:

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

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

e. $2n$ biçiminde yazılabilen sayılara asal sayı denir.

Bu sorunun bilgi seviyesinde olduğuna karar verilmesinin nedeni; soruda asal sayının tanımının derste geçen şekliyle hiçbir yorum getirilmeden basitçe hatırlanmasının istenmesidir. Başka bir ifadeyle asal sayıyı tanımlamak için başka bilgiye ihtiyaç yoktur.

Kavrama Seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

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

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

Bu soruda, verilen kümenin elemanlarının özelliklerinin bilmesi ve yeniden düzenlenerek başka bir biçime dönüştürmesi söz konusu olduğu için bu soru kavrama 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 kavrama seviyesinde bir sorudur. Çünkü bu soruda, $\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a, & n \text{ tek ise;} \\ |a|, & n \text{ çift ise } \end{cases}$ ve $|a| = \begin{cases} a, & 0 \leq a; \\ -a, & a \leq 0 \end{cases}$ bilgi ve genellemesini hatırlaması ve bu bilgi ve genellemeye göre verilen ifadenin düzenlenmesi ve en sade hale getirilmesi istenmektedir.

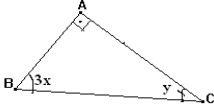
Uygulama seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

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 'in değerini hesaplayınız.



Bu soruda bir birini 90 dereceye tamamlayan açılardan birinin Sinüs değeri diğerinin Kosinüs değerine 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 uygulama seviyesinde bir sorudur.

Analiz 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* seviyesinde bir sorudur.

Örnek 2: $4 \cdot \sin x + 5 \cdot \sin(x - \frac{p}{3})$ 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 $\sin \frac{p}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos \frac{p}{3} = \frac{1}{2}$, $-1 \leq \sin x \leq 1$
ve $-1 \leq \cos x \leq 1$

- Bunlara dayanarak verilen ifadenin yeniden düzenlenmesi,

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

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

$$= \frac{3}{2} \cdot \text{Sin}x - \frac{5\sqrt{3}}{2} \cdot \text{Cos}x \dots\dots\dots (1) \text{ dir.}$$

Verilen durumlar arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılması gerekmektedir. Öğrencinin (1) ile gösterilen ifadenin en büyük değeri alması için gerekli Sinx ve Cosx değerlerini belirlemesi gerekmektedir. Bu nedenle analiz düzeyinde bir sorudur.

Sentez seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

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

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;

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

denklemini elde eder.

Yani belli fikir yada öğeleri belli ilişki ve kurallara göre birleştirip yeni bir bütün oluşturarak bu problemi çözebilirse öğrenci sentez yapmış olur.

Örnek 2:

$$x = (1+2)(1+2^2)(1+2^4)(1+2^8)(1+2^6)(1+2^3)(1+2^6)(1+2^{128})(1+2^{256})$$

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 $A = (2^{512} - 1) \dots\dots\dots (2)$,
- İki kare farkı özdeşliğini ($a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$) 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

$$A = (1 + 2)(1 + 2^2)(1 + 2^4)(1 + 2^8)(1 + 2^{16})(1 + 2^3)(1 + 2^6)(1 + 2^{128})(1 + 2^{256})$$

$\Rightarrow A = x$ (3) eşitliğini bulmalı,

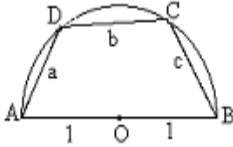
- (2) ve (3) ifadelerinden $x = 2^{512} - 1$ bulmalıdır. Burada, 1'i eşitliğin diğer tarafına atarak $2^{256} = x + 1$ olarak bulmalıdır. Bu çözüm öğrenciden; bilgi ve genellemeleri hatırlamasını, yeni durumlarda kullanmasını ve belli fikir ya da öğeleri belli ilişki ve kurallara göre birleştirip yeni bir bütün oluşturmasını gerektirdiğinden sentez seviyesinde bir sorudur.

Değerlendirme seviyesinde olduğu belirlenen örnek iki soru:

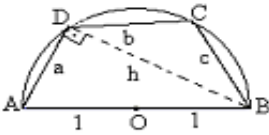
Örnek 1: $A \cup B = B \Leftrightarrow A \cap B = A$ olduğunu gösteriniz.

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 değerlendirme seviyesindedir.

Örnek 2: Şekildeki ABCD dörtgeni yarıçapı 1 birim olan yarım çember içine çizilmiştir. $a^2 + b^2 + c^2 + a \cdot b \cdot c = 4$ olduğunu ispatlayınız



Bu soruyu çözerken öğrenci önce $|B| = h$ 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

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

BCD üçgeninde Kosinüs Teoremi uygulanırsa

$$h^2 = b^2 + c^2 - 2b.c. \cos \hat{C} \dots\dots\dots (5)$$

$$(4) \text{ ve } (5) \text{ denklemlerinden, } 4 - a^2 = b^2 + c^2 - 2b.c. \cos \hat{C} \dots\dots\dots (6)$$

$$\hat{A} + \hat{C} = 180 \Rightarrow \hat{C} = 180 - \hat{A} \text{ ifadesi (6) yerine yazılırsa}$$

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

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

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

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

$\Rightarrow 4 = a^2 + b^2 + c^2 + a.b.c$, olduğu görülür. 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 değerlendirme seviyesindedir.

3. Bulgular

Çalışmanın bulguları okul türüne ve sınıf düzeylerine göre sunulmuştur.

Lise 1 Sınav Sorularının Analizi

Okul türüne göre Lise1. sınıf düzeyinde sorulan toplam 959 sorunun Bloom seviyelerine göre dağılımı Tablo 1 ve Grafik 1’de verilmiştir. Toplamda sorulan soruların sadece %16,4’i yüksek bilişsel seviyeli (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) iken, %83,6’sı düşük bilişsel seviyeli (Bilgi, kavrama ve Uygulama) sorulardan oluştuğu görülmektedir.

Tablo 1’de incelendiğinde, edinilen bilgiyi anlamaksızın görünce tanıma sorunca söylemeyi gerektiren bilgi seviyesindeki sorulara AL₁, AL₂ ve FL’de yapılan matematik yazılı sınavlarında yer verilmezken GL yazılı sınav sorularının %7,1’i, TÇPL sorularının %16,9’u ve TML sorularının %28,8’inin bilgi seviyesindeki sorulardan

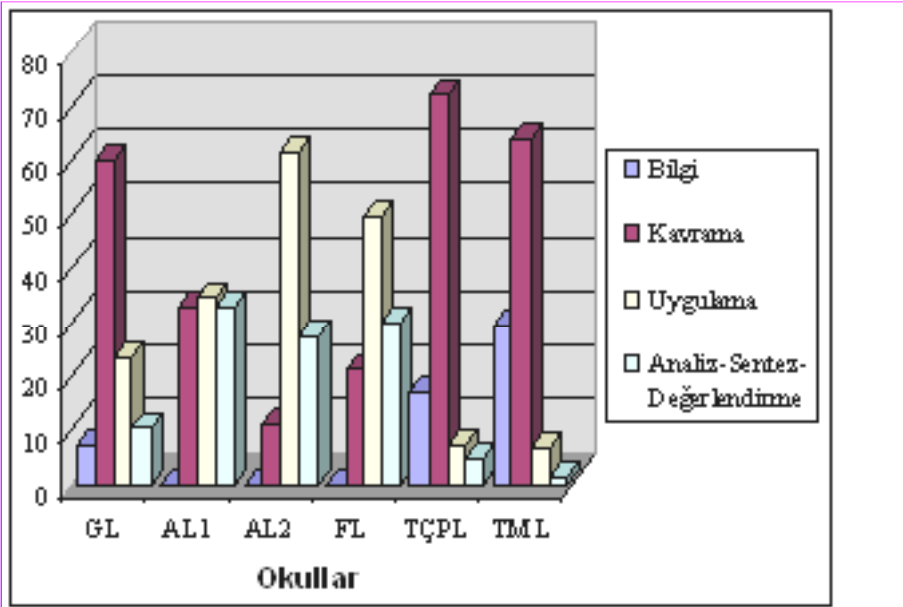
oluştugu görülmektedir. Edinilen bilgileri daha önceden öğrenilmiş herhangi bir bilgiyle ilişkilendirmeden anlaşılmasını gerektiren kavrama seviyesindeki soruların GL (%59,7), TÇPL (%71,6) ve TML (%63,5) okullarının yazılı sınavlarında yüksek oranlarda kullanıldığı ortaya çıkmaktadır.

Edinilen bir bilginin veya kazanılan bir becerinin yeni bir problemi çözmeye kullanılması gerektiren uygulama seviyesindeki sorulara en fazla AL₁ (%34,6), AL₂ (%61,3) ve FL (% 49,2) yazılı sınavlarında kullanılırken en az TÇPL (%7,1) ve TML (%6,5) sınavlarında kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Yine aynı şekilde, yüksek bilişsel seviyede düşünmeyi gerektiren (analiz, sentez ve değerlendirme) seviyesindeki sorulara en fazla AL₁ (%32,7) AL₂ (%27,4) ve FL (%29,6) okullarında yer verilirken en az TÇPL (%4,4) ve TML (%1,2) okullarında yer verildiği görülmektedir.

Tablo 1. Okul Türüne ve Bloom Seviyelerine Göre Lise 1 Sınav Sorularının Dağılımı ve Kay-Kare Testi Sonucu

Okul Türü Lise1	Frekans	Bloom Seviyeleri				Toplam
	Yüzde	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz-Sentez Değerlendirme	
GL	N	12	101	39	17	169
	%	7,1	59,7	23,1	10,1	100
AL ₁	N	-	52	55	52	159
	%		32,7	34,6	32,7	100
AL ₂	N	-	18	98	44	160
	%		11,3	61,3	27,4	100
FL	N	-	25	58	35	118
	%		21,2	49,2	29,6	100
TÇPL	N	31	131	13	8	183
	%	16,9	71,6	7,1	4,4	100
TML	N	49	108	11	2	170
	%	28,8	63,5	6,5	1,2	100
Toplam	N	92	435	274	158	959
	%	9,6	45,4	28,6	16,4	100

Ki-Kare = 462,547, sd = 15, p = 0,00 < 0,01



Grafik 1. Okul Türüne ve Bloom Seviyelerine Göre Lise 1 Sınav Sorularının karşılaştırılması

Okullarda sorulan soruların bilişsel seviyeleri arasındaki bu farkın okul türüne göre anlamlı olup olmadığını anlamak için yapılan Kay-Kare Testi (Pearson Chi-Square) sonucuna göre $\chi^2 = 462,547$, $sd = 15$, $p = 0,00 < 0,01$ bu farkın anlamlı olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle farklı tür program uygulayan ortaöğretim okullarının lise birinci sınıflarında sorulan soruların bilişsel seviyeleri ile okul türleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.

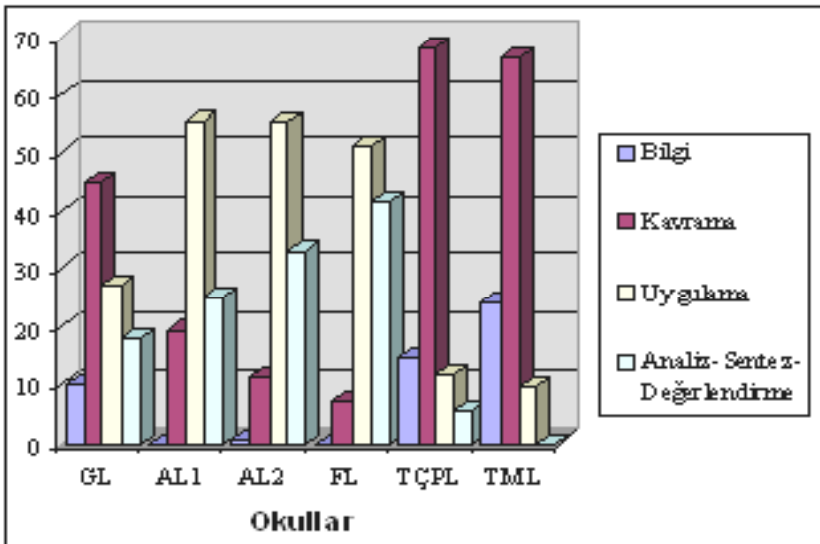
Lise 2 Sınav Sorularının Analizi

Okul türüne göre Lise 2. sınıf düzeyinde sorulan toplam 883 sorunun Bloom Seviyelerine göre dağılımı Tablo 2 ve Grafik 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Okul Türüne ve Bloom Seviyelerine Göre Lise 2 Sınav Sorularının Dağılımı Kay-Kare Testi Sonucu

Okul Türü Lise2	Frekans Yüzde	Bloom Seviyeleri				Toplam
		Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz-Sentez Değerlendirme	
GL	N	15	68	41	27	151
	%	9,9	45	27,2	17,9	100
AL ₁	N	-	35	99	45	179
	%		19,6	55,3	25,1	100
AL ₂	N	1	18	88	53	160
	%	0,6	11,4	55	33	100
FL	N	-	8	58	47	113
	%		7,1	51,3	41,6	100
TÇPL	N	21	98	17	8	144
	%	14,6	68	11,8	5,6	100
TML	N	33	90	13	-	136
	%	24,3	66,2	9,5		100
Toplam	N	70	317	316	180	883
	%	7,9	35,9	35,8	20,4	100

Ki-Kare = 413,767, sd = 15, p = 0,00 < 0,01

**Grafik 2. Okul Türüne ve Bloom Seviyelerine Göre Lise 2 Sınav Sorularının karşılaştırılması**

Toplamda sorulan soruların sadece %20,4'ü yüksek bilişsel seviyeli (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) iken, %79,6'sı düşük bilişsel seviyeli (Bilgi, kavrama ve Uygulama) sorulardan oluştuğu görülmektedir.

Tablo 2'ye bakıldığında, Lise 2. sınıf düzeyinde bilgi seviyesindeki soruların en fazla kullanıldığı okullar TML (%24,3) ve TÇPL (%14,6) iken bu seviyeden soruların hemen hemen hiç kullanılmadığı okullar AL₁, AL₂ ve FL dir. Yine aynı şekilde, kavrama seviyesindeki soruların en fazla kullanıldığı okullar TÇPL (%68), TML (%66,2) ve GL (%45) iken en az kullanıldığı okul FL (%7,1) olduğu görülmektedir. Uygulama seviyesindeki soruların en fazla kullanıldıkları okullar AL₁ (%55,3), AL₂ (%55) ve FL (%51,3) iken en az kullanıldığı okulların TML (%9,5) ve TÇPL (%11,8) olduğu ortaya çıkmaktadır. Yüksek düzeyde bilişsel yeterlilikleri gerektiren (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) sorularının en çok kullanıldığı okulların FL (%41,6), AL₁ (%25,1) ve AL₂ (%33) ortaya çıkarken en az kullanılan okulun TÇPL (%5,6) ve hiç kullanılmayan okulun TML olduğu görülmektedir.

Yapılan Kay-Kare Testi (Pearson Chi-Square) $\chi^2 = 413,767$, $sd = 15$, $p = 0,00 < 0,01$ sonucuna göre farklı tür program uygulayan ortaöğretim okullarının ikici sınıflarında sorulan soruların bilişsel seviyeleri ile okul türleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

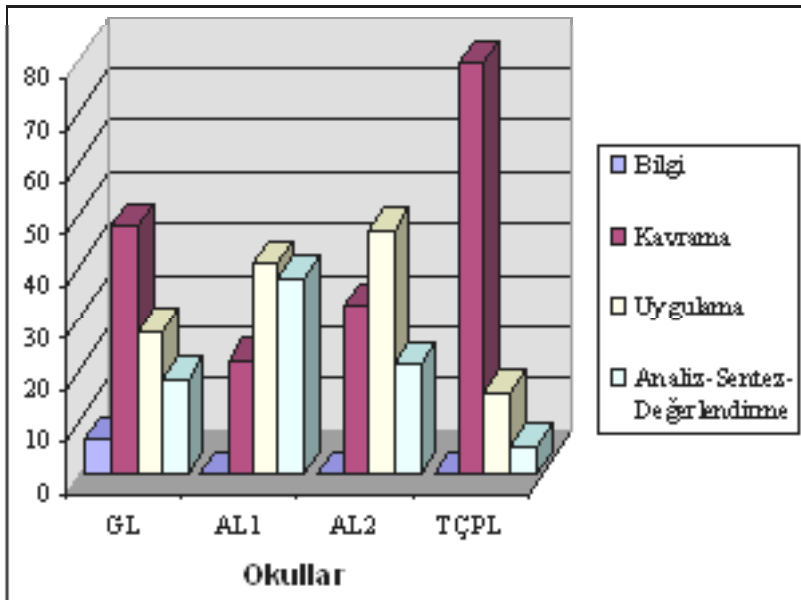
Lise 3 Sınav Sorularının Analizi

Tablo 3'te görüldüğü gibi 2003-2005 eğitim öğretim yılları arasında lise 3. sınıf düzeyinde öğretmenlerin yazılı sınavlarda sordukları soruların analizleri verilmiştir. Fakat FL ve TML'de çalışan öğretmenlerin yazılı sınavlarda sordukları hiçbir soruya ulaşamadığından bu okulların lise 3. sınıf düzeyi için her hangi bir analiz yapılmamıştır.

Tablo 3. Okul Türüne ve Bloom Seviyelerine Göre Lise 3 Sınav Sorularının Dağılımı ve Kay-Kare Testi Sonucu

Okul Türü Lise3	Frekans	Bloom Seviyeleri				Toplam
	Yüzde	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz-Sentez-Değerlendirme	
GL	N	11	82	47	31	171
	%	6,4	48	27,5	18,1	100
AL ₁	N	-	28	52	49	129
	%		21,7	40,3	38	100
AL ₂	N	-	32	47	21	100
	%		32	47	21	100
TÇPL	N	-	46	9	3	58
	%		79,3	15,5	5,2	100
Toplam	N	11	188	155	104	458
	%	2,5	41	33,8	22,7	100

Ki-Kare = 92,213, sd = 9, p = 0,00 < 0,01

**Grafik 3. Okul Türüne ve Bloom Seviyelerine Göre Lise 3 Sınav Sorularının karşılaştırılması**

Okul türüne göre Lise 3. sınıf düzeyinde sorulan toplam 458 sorunun Bloom Seviyelerine göre dağılımı Tablo 3 ve Grafik 3'te verilmiştir. Toplamda sorulan soruların sadece %22,7'si yüksek bilişsel seviyeli (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) iken, %77,3'ü düşük bilişsel seviyeli (Bilgi, kavrama ve Uygulama) sorulardan oluştuğu görülmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde, lise 3. sınıf düzeyi için GL hariç diğer okullarda bilgi düzeyinde soru sorulmadığı, kavrama düzeyinde en fazla sorunun TÇPL'de (%79,3) ve bu seviyede en az sorunun AL₁ (%21,7) ve AL₂ (%32) liselerinde sorulduğu, uygulama seviyesinde ise en fazla sorunun AL₂ (%47) ve AL₁ (%40,3) liselerinde sorulduğu gözlenirken bu seviyedeki sorulardan en az faydalanan okulun TÇPL (%15,5) olduğu ortaya çıkmıştır. Yüksek seviyede bilişsel düşünme gerektiren (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) sorularının en fazla kullanıldığı okullar AL₁ (%38) ve AL₂ (%21) iken en az kullanıldığı okulun TÇPL (%5,2) olduğu görülmektedir.

Yapılan Kay-Kare Testi (Pearson Chi-Square) $X^2 = 92,213$, $sd = 9$, $p = 0,00 < 0,01$ sonucuna göre farklı tür program uygulayan ortaöğretim okullarının üçüncü sınıflarında sorulan soruların bilişsel seviyeleri ile okul türleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma kapsamında, ilgili okulların lise 1. sınıf düzeyinde matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruların taksonominin bilişsel gelişim düzeylerine göre düşük bilişsel ve yüksek bilişsel seviyeler şeklinde bakıldığında; soruların %83,6'sının düşük bilişsel ve sadece %16,5'inin yüksek bilişsel seviyede olduğu, Lise 2. sınıf düzeyinde ise toplamda sorulan soruların %79,6'sı düşük bilişsel seviyeli (Bilgi, kavrama ve Uygulama) iken, sadece %20,4'ü yüksek bilişsel seviyeli (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) ve lise 3. sınıf düzeyinde ise toplamda sorulan soruların sadece %22,7'si yüksek bilişsel seviyeli (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) iken, %77,3'ü düşük bilişsel seviyeli (Bilgi, kavrama ve Uygulama) sorulardan oluştuğu görülmektedir.

Daha geniş bir perspektiften bakıldığında lise 1 ve 2. sınıf düzeyinde düşük bilişsel seviyeli soruların çoğunlukla TML, TÇPL ve GL okullarında, yüksek bilişsel seviyeli soruların ise AL₁, AL₂ ve FL okullarında lise 3. sınıf düzeyinde ise düşük bilişsel seviyeli soruların TÇPL ve GL'de yüksek bilişsel seviyeli soruların ise AL₁, AL₂ okullarında sorulduğu belirlenmiştir. Bu verilerden, araştırılan okullardan TÇPL, TML ve GL okullarında görev yapan matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarında genelde düşük bilişsel seviyeli soruları sordukları, AL₁, AL₂ ve FL okullarında görev yapan öğretmenlerin ise genellikle uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyelerinde sorular sordukları anlaşılmaktadır. İlgili literatürlerin ulaşılabilen kesiminde matematik sorularının bilişsel seviyelerini belirlemeye yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Fakat gerek yüksek öğretim ve gerekse daha alt seviyedeki öğretim

kurumlarında fen ve sosyal bilimler alanlarında öğretmenlerin sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel seviyelerinin analiziyle ilgili yapılmış bir çok çalışmaya (2, 3, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26) ulaşılmıştır. Bu çalışmaların sonuçları ile bizim çalışmamızın verileri paralellik göstermektedir. Bu çalışmaların sonuçları da öğretmenlerin sınavlarda sordukları soruların bir çoğunun bilişsel seviyesinin oldukça düşük olduğu ve Bloom taksonomisinin ilk üç seviyesinde yoğunlaştığı belirtilmektedir.

Farklı tür program uygulayan ortaöğretim okullarının bütün sınıf düzeylerinde (lise 1,2,3) sorulan soruların bilişsel seviyeleri ile okul türleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, bilgi ve kavrama seviyesindeki en fazla sorunun Teknik Meslek Lisesi, Teknik ve Çok Programlı Lise ve Genel Lisede, uygulama seviyesindeki soruların Fen Lisesi ve Anadolu Liselerinde sorulduğu, bunun yanında Teknik Meslek Lisesi ve Teknik ve Çok Programlı Lisesinde bu tür soruların sınavlarda daha az sorulduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin bilimsel ve eleştirel düşüncelerini geliştiren ileri seviyedeki soru türleri olarak (1) olarak bilinen analiz sentez ve değerlendirme seviyesindeki soruların en fazla kullanıldığı okulların Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri, en az kullanıldığı okulun ise Teknik Meslek Lisesi ve Teknik ve Çok Programlı Lisesi olduğu ortaya çıkmıştır. Yani okul türleri ile yazılılarda sorulan soruların bilişsel seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç fen bilimleri alanında okullardaki soruların seviyelerini belirlemek için yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (3, 10, 11, 27).

Kısaca özetleyecek olursak, araştırmaya katılan okulların bütün sınıf düzeylerinde öğrencileri değerlendirmede; bilgi ve kavrama seviyelerindeki soruların genellikle normal program uygulayan Genel Lise ve mesleğe yönelik program uygulayan Meslek Liselerinde, uygulama seviyelerindeki soruların Anadolu ve Fen Liselerinde ve analiz seviyesindeki soruların Anadolu ve Fen Liselerinde daha ağırlıklı bir şekilde kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bütün sınıf düzeyleri için okul türüne göre matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel seviyelerinin Bloom Taksonomisine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlara dayanılarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

- Aynı okul veya bölgede çalışan zümre öğretmenlerinin sınav sorularını ortak hazırlamaları ve Bloom Taksonomisi'nin bütün bilişsel seviyelerine aynı oranda yer vermeleri sağlanmalıdır.
- Öğretmenler; öğrencilerin öğrendiklerini yorumlamaları, uygulamaları, değerlendirmeleri ve yansıtılmalarını gerektiren yüksek bilişsel seviyedeki sorulara da sınavlarda yeterince yer vermelidirler.
- Örneklemedeki ortaöğretim kurumlarında çalışan öğretmenlerin sınavlarda sordukları soruları bir ölçüte göre hazırlamadıkları ve soruları rasgele hazırla-

dıkları düşünülmektedir. Bundan dolayı, öğretmenlerin sınavlarda sordukları değerlendirme soruları üzerinde daha fazla düşünmeleri ve sorularını belli bir ölçeğe göre hazırlamaları ve bu yolla daha nitelikli sorular üretmeleri konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

5. Kaynaklar

1. Küçükahmet, L. (1997). Eğitim programları ve öğretimi, Ankara: Gazi Yayınları.
2. Akpınar E. (2003). Ortaöğretim coğrafya dersleri yazılı sınav sorularının bilişsel düzeyleri. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt: 5 Sayı: 1 13-21.
3. 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. Cilt:14 No:1 91-100.
4. Şişman, A. (2001). Türk eğitim sisteminde ölçme ve değerlendirme, Adapazarı: Değişim Yayınları.
5. Kaya, E., Bal, D.A. ve Sezek, F. (2002). Biyoloji eğitimini değerlendirmede kullanılan soru tipleri hakkında lise ve meslek lisesi öğrencilerinin görüşleri. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt: 4 Sayı:1 55-62.
6. Orta öğretim kurumları sınıf geçme yönetmeliği, Tebliğler Dergisi, Cilt: 67 Sayı: 2567 Aralık 2004.
7. Filiz, S.B. (2004). Öğretmenler için soru sorma sanatı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
8. Colletta, A.T. & Chiappetta, E.L. (1989). Science introduction in the middle and secondary schools. 2nd ed. Ohio- USA: Merrill Publishing Company.
9. Lipscomb, J.W. (2001). Is Bloom's taxonomy better than intuitive judgement for classifying test questions?. Education Vol: 106 No:1 p:102-108.
10. 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 Vol. 4, No. 1, pp. 25-30.
11. Çepni, S., Azar, A. (1998). Lise fizik sınavlarında sorulan soruların analizi. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Trabzon..
12. 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.
13. Brualdi, A.C. (1998). Classroom questions, Practical Assessment Research & Evaluation, 6 (6), Eric Document reproduction no: ED 422407.
14. Mutlu, M., Uşak, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt: 4 Sayı: 2 87-95.
15. Baysen, E.(2006). Öğretmenlerin sınıfta sordukları sorular ile öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların düzeyleri. Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:14 No:1 21-28.
16. Çepni, S., Ayvacı, H. ve Keleş, E. (2001). Okullarda ve lise giriş sınavlarında sorulan fen bilgisi sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyu-

- mu Bildiriler Kitabı, İstanbul.
17. 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. Vol. 4, No. 1, pp. 25-30.
 18. Güler, G., Özek, N. ve Yaprak, G. (2004). 1999-2001 ÖSS fizik sorularının bilişsel gelişim seviyelerinin incelenmesi, dersane ve liselerde sorulan soruların bilişsel gelişim seviyeleri ile karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Cilt: 8 Sayı:2 63-66.
 19. 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). Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
 20. Çepni, S., Keleş, E. ve Ayvaci, H.Ş. (1999). ÖSS'de sorulan fizik soruları ile liselerde sorulan fizik sınav sorularının karşılaştırılması. Türk Fizik Derneği 18. Fizik Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
 21. Kemhacıoğlu, T. (2001). ÖSS sorularının lise fizik 1 müfredatı ile ilişkisi. Trabzon: KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
 22. Çepni, S., Özsevgenç, T. ve Gökdere, M. (2003). bilişsel gelişim ve formal operasyon dönem özelliklerine göre ÖSS fizik ve lise fizik sorularının incelenmesi. Milli Eğitim Dergisi. Sayı: 157 30-39.
 23. Çepni, S. (2003) Fen alanları öğretim elemanlarının sınav sorularının bilişsel düzeylerinin analizi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi. Cilt: 3 Sayı: 1 65-84.
 24. Tekin, S., Ayas, A. (2002). Ortaöğretim kimya dersi alan öğrencilerin hazırladıkları kimya sorularının değerlendirilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
 25. Koray, Ö.C. ve Yaman, S. (2002). Fen bilgisi öğretmenlerinin soru sorma becerilerinin bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt: 10 Sayı: 2 317-324.
 26. Dindar, H. ve Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi, GÜ, Gazi eğitim fakültesi dergisi, Cilt: 26 Sayı: 3 87-96.
 27. Azar, A. (2005). Analysis of turkish high-school physics-examination questions and university entrance exams questions according to Bloom's taxonomy. Türk Fen Eğitimi Dergisi, Cilt:2 Sayı: 2 144-150.
 28. Karasar, N. (2003). Bilimsel araştırma yöntemi, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.