⌈Araştırma Makalesi / Research Article⌋

Kastamonu Eğitim Dergisi
Kastamonu Education Journal
Kasım 2019 Cilt:27 Sayı:6
kefdergi.kastamonu.edu.tr

Başvuru Tarihi/Received: 03.12.2018
Kabul Tarihi/Accepted: 17.07.2019
DOI: 10.24106/kefdergi.3455

Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Soru Analizi (KPSS/ÖABT- Analitik Kimyayla ilişkili Sorular)

Analysis of Question According to the Revised Bloom Taxonomy (PPSE/ TFKT- Analytical Chemistry Related Questions)

Hatice KARAER[1]

Öz

Bu araştırma, Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) Öğretmenlik Alan Bilgisi Testlerindeki (ÖABT) Analitik Kimyayla ilişkili soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisine (YBT) göre analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda 2013-2018 KPSS/ÖABT' deki toplam 510 soru doküman inceleme tekniği ile incelenmiş ve Analitik Kimyayla ilişkili 83 soru analiz edilmiştir. Soruların 71'i Kimya, 12'si Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji ÖABT' den alınmıştır. Soruların analizlerinde araştırmacı tarafından hazırlanan şablon kullanılarak tek tek analiz edilmiş ve iki boyutlu taksonomi tablosunda uygun kutucuğa yerleştirilmiştir. Yerleştirmede aynı anda birden fazla bilişsel süreç boyutunda olabileceği düşünülen sorularda daha üst düzeydeki boyutlar alınmıştır. Boyutların belirlenmesinde sorunun ad ve fiil kısımları dikkate alınmış olup ad kısmı bilgi boyutuna, fiil kısmı bilişsel süreç boyutuna karşılık gelecek şekilde analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre soruların bilişsel süreç boyutları sırasıyla %8,4"Hatırlama", %27,7 "Anlama", %49,4" Uygulama", %14,5 "Çözümleme" olduğu" "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında soru bulunmadığı belirlenmiştir. Bilgi boyutları sırasıyla %7,2'i "Olgusal", %31,3'ü "Kavramsal" ve %61,5'u "İşlemsel" boyutlarında olduğu, "Üstbilişsel" bilgi boyutunda soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Soruların yıllara göre dağılımında "Üstbilişsel" boyutta en fazla soru 2015'de, alt bilişsel boyutta 2016'da olduğu belirlenmiştir. Sınav soruları hazırlanırken öncelikle hedeflerin belirlenmesi, hedeflere rehberlik edecek taksonomilerin oluşturulması ve bunun için YBT tablosunun dikkate alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: analitik kimya, yenilenmiş Bloom taksonomisi, soru analizi

Abstract

This research was conducted to analyse Analytical Chemistry related questions in Teaching Field Knowledge Tests (TFKT) in the Public Personnel Selection Exam (PPSE) according to the revised Bloom taxonomy (RBT). For this purpose, a total of 510 questions were examined with the help of the document analysis technique of 2013-2018 PPSE /TFKT's and 83 questions related to Analytical chemistry were analysed. 71 of the questions were taken from Chemistry TFKT, 12 of them were taken from science/science and Technology TFKT. The questions were analysed one by one according to the prepared template and placed in the appropriate box on the two-dimensional taxonomy table. At the same time as the placement, questions were considered to be more than one cognitive process dimension and higher dimension were taken. The name and verb part of problem has been carried out in such a way that the name part is related to the knowledge dimension and the verb is the cognitive process dimensions. According to the findings, it was determined that the cognitive process dimensions of the questions were 8, 4% recall, 27,7% comprehension, 49,4% practice, 14,6% resolution, and no question of evolution and creation dimension. The knowledge dimensions were determined to be 7,2% factual, 31,3% conceptual, 61,5% operational knowledge, respectively. There are no questions in metacognitive knowledge dimension. When the distribution of the questions according to the years is examined, the most questions at the metacognitive level are in the test in 2015, while the most questions at sub cognitive level are in the 2016. When exam questions are prepared, it is proposed to first set targets and to create taxonomies that will guide the targets and to take into consideration the RBT.

Keywords: analytical chemistry, renewed Bloom taxonomy, question analysis.

1 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim fakültesi Matematik Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Samsun, Türkiye; https://orcid.org/0000-0001-7745-9387

Atıf / Citation: Karaer, H. (2019). Yenilenmiş bloom taksonomisine göre soru analizi (KPSS/ÖABT- analitik kimyayla ilişkili sorular).Kasta*monu Education Journal, 27*(6), 2583-2596. doi:10.24106/kefdergi.3455

Extended Abstract

Taxonomy guides not only learning differences, but also learning according to students' capacities. It also plays an important role in the preparation of measuring instruments in the measurement evolution phase in determining the output of the teaching. Candidates who will be appointed as teachers for the first time in our country are assigned according to the scores they receive as a result of the PPSE and interview. Only the successful candidates are eligible to be appointed as teachers. The higher this score, the more likely they are to be appointed. While the Educational Sciences, General Culture and General Ability tests in PPSE were taken into consideration in the calculation of the appointment points of the candidates until 2013, the Teaching Field Knowledge Test (TFKT) was added to these three tests between 2013- 2016. In addition to the PPSE score formed by these four tests, an interview exam was introduction after 2016. TFKT, which was 50 questions from 2013 to 2019, was increased to 75 questions in 2019. One of the reasons why this test is added to other tests is based on the Basic Law of National Education, which defines teaching as "profession of expertise". Accordingly, it is necessary to measure whether the teacher candidates are ready for their profession so that they can demonstrate their field of expertise. According to this law, the number of questions in the TFKT applied to select qualified candidates to carry out teaching profession was increased from 50 to 75 in 2019. In the national and international taxonomy studies carried out to date, there are studies related to the analysis of the questions prepared by the teachers, the questions in the centralized examinations or the analysis of KPSS / ÖABT questions. However, according to RBT, there were no studies involving the analysis of the questions related to Analytical Chemistry in PPSE/TFKT.

This research was conducted to analyse Analytical Chemistry related questions in PPSE/ TFKT according to the revised Bloom taxonomy.

The TFKT 2013-2018 were analysed by research methods trough document analysis and 83 questions related to Analytical Chemistry were analysed and 71 of the questions were taken from Chemistry TFKT, 12 of them were taken from science/science and Technology TFKT. Before determining the cognitive process and knowledge dimensions of the questions in the analysis process, the template developed by the researcher was prepared, the questions were analysed one by one, end then the two-dimensional taxonomy was placed in the appropriate box on the table. At the same time as the placement, questions were considered to be more than one cognitive process dimension and higher dimension were taken. The name and verb part of problem has been carried out in such a way that the name part is related to the knowledge dimension and the verb is the cognitive process dimensions. The data obtained from the research were discussed with expert instructors in the fields of the interpretations made and the boxes in which they were placed in the taxonomy table and the necessary corrections were made in line with their opinions end recommendations. The knowledge and cognitive process dimensions of the questions of the sub steps of the dimensions are in table in the form of frequency and percentage rations after being determined.

According to the findings, it was determined that the cognitive process dimensions of the questions were 8,4% recall, 27,7% comprehension, 49,4% practice, 14,5% resolution, and no question of evolution and creation dimension. The knowledge dimensions were determined to be 7,2% factual, 31,3% conceptual, 61,5% operational knowledge, respectively. There are no questions in metacognitive knowledge dimension. When the distribution of the questions according to the years is examined, the most questions at the metacognitive level are in the test in 2015, while the most questions at sub cognitive level are in the 2016.

The cognitive process and knowledge dimensions of the questions show similarity with the literature. The questions related to Analytical Chemistry in the tests were prepared in the sub-cognitive process dimensions rather than the metacognitive process dimensions. The questions related to Analytical Chemistry in the tests are not sufficient to demonstrate the expertise of the teacher candidates. Because of the high number of problems requiring numerical processing in the content of Analytical Chemistry course, it can be said that the questions in all tests concentrate on "Operational Knowledge" dimension and "Application" cognitive process dimension. When exam questions are prepared, it is proposed to first set targets and to create taxonomies that will guide the targets and to take into consideration the RBT.

1. Giriş

Eğitim, bireyin kendi yaşantısı yoluyla davranışlarında kasıtlı ve istendik olarak değişim meydana getirmesi ya da toplumca arzu edilen davranışların bireye kazandırılması sürecidir (Seferoğlu, 2011). Bu süreçte bireye hangi hedef davranışların kazandırılıp kazandırılmadığı, hangi konu veya kavramlarda eksik ya da yanlış anlaşılmalar olup olmadığı vb. bilgilere ölçme değerlendirme araçlarıyla (ÖDA) ulaşılmaktadır. Aynı zamanda ÖDA, uygulanmakta olan eğitimin ne kadar başarılı olduğu, öğrencinin cinsiyeti, okul türü vb. değişkenlere göre nasıl değiştiği ile ilgili bilgiler vermektedir. ÖDA yazılı ve sözlü yoklamalar, doğru/yanlış, boşluk doldurma, çoktan seçmeli vb. soruları içeren testler olabildiği gibi çalışma yaprağı, kavram karikatürü vb. alternatif araçlar da olabilir. Örneğin Kamu personeli Seçme Sınavı (KPSS) vb. merkezi sınavlarda çoktan seçmeli soruları içeren testler kullanılmaktadır.

KPSS sınavı, Türkiye'de ilk kez devlet memuru olarak atanacak adaylara uygulanan merkezi bir sınavdır. Öğretmen adaylarının atamaları KPSS ve mülakata girdikten sonra aldıkları puanlara göre yapılmaktadır. Adayların puanları ne kadar yüksek olursa atanma olasılıkları da o kadar artmaktadır. Adayların puanlarının hesaplanmasında 2013'e kadar KPSS' deki Eğitim Bilimleri, Genel Kültür ve Genel Yetenek testleri dikkate alınırken, 2013- 2016 arasında bu üç teste ilave olarak Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi (ÖABT) eklenmiştir. 2016'dan sonraki atamalarda dört testin oluşturduğu KPSS puanına ek olarak mülakat puanı getirilmiştir. KPSS'ye ÖABT'nin eklenmesindeki nedenlerden biri, "Öğretmenlik, bir uzmanlık mesleğidir" şeklinde tanımlayan Milli Eğitim Temel Kanunudur. Bu kanuna göre uzman olarak öğretmenlik mesleğini yapacak nitelikli adayların seçilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca ÖABT'lerde 2013'den 2019'a kadar 50 soru bulunurken 2019'da 75'e yükseltilmiştir.

Sınav soruları hazırlanırken hedeflerin belirlenmesi ve hedeflere rehberlik edecek taksonomilerin oluşturulması gerekir. Bunun için Bloom'un orijinal (OBT) veya yenilenmiş taksonomisinden (YBT) yararlanılmaktadır. YBT sadece öğrencilerin öğrenme farklılıklarını değil aynı zamanda kapasitelerine göre neyi, ne kadar öğrendiklerine de rehberlik etmektedir. Bugüne kadar yapılmış ulusal ve uluslararası taksonomi çalışmalarında öğretmenlerin hazırladıkları sınav soruları, KPSS, LGS, TEOG vb. merkezi sınavlardaki soruların analizlerine yönelik çalışmalar olduğu gibi KPSS/ÖABT sorularının analizleriyle ilgili çalışmalar da bulunmaktadır (Amer, 2006; Anderson & Krathwohl, 2001; Arseven, Şimşek ve Güden, 2016; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Ayvacı ve Şahin, 2009; Azar, 2005; Beyrekli ve Sönmez, 2017; Bümen, 2006; Darwazeh, & Branch, 2015; Dindar ve Demir, 2006; Durukan ve Demir, 2017; Eke, 2015; Eroğlu ve Sarar-Kuzu, 2014; Gezer, Şahin, Öner-Sünkür, ve Meral, 2014; Gökler, Aypay ve Arı, 2012; Gökulu, 2015; Korkmaz ve Ünsal, 2015; Kratwohl, 2002; Mohammadi, Kiany & Ghafar Samar, Akbari, 2015; Omara, Harisa, Hassana, Arshada, Rahmata, Zainala & Zulkifli, 2012; Özdemir, Altıok ve Baki, 2015; Seo, Kim, & Chae, 2010; Şanlı ve Pınar, 2017; Tanık ve Saraçoğlu, 2011; Tıkkanen & Aksela, 2012; Topçu, 2017; Tutkun, Demirtaş, Gür-Erdoğan ve Arslan, 2005; Tutkun, Demirtaş ve Gür-Erdoğan, 2015; Upahi, Issa & Oyelekan, 2015; Yurdabakan, 2012). Ancak YBT'ye göre 2013-2018 yılları arasında KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların analizlerini içeren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma, KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruları YBT'ye göre analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmada YBT'ye göre soru analizlerini içeren örneklerin bulunması, örneklerde analizlerin nasıl yapıldığının ayrıntılı şekilde açıklanması, bu yönde yapılacak çalışmalarda araştırmacılara kolaylık sağlayacağının düşünülmesi ve KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların YBT'ye göre analizine yönelik yapılmış ilk çalışma olması nedeniyle alana katkı getireceği söylenebilir. Ayrıca bugüne kadar KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların, hangi bilişsel süreç ve bilgi boyutlarında yoğunlaştığını göstermesi bakımından öğretmen adaylarına, öğretim elemanlarına ve KPSS/ÖABT için soru hazırlayıcılarına önemli bilgiler vereceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri

Araştırmanın problemi 2013-2018 KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilişsel süreç ve bilgi boyutlarının dağılımları nasıldır?

Bu ana problem kapsamında aşağıdaki alt problemlere yanıtlar aranmıştır.

1. KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilişsel süreç ve bilgi boyutlarının KPSS/ ÖABT'lere göre dağılımları nasıldır?

2. KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilişsel süreç boyutlarının yıllara göre dağılımı nasıldır?

3. KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilgi boyutlarının yıllara göre dağılımı nasıldır?

4. KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilişsel süreç boyutlarındaki alt basamaklarının yıllara göre dağılımı nasıldır?

5. KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilgi boyutlarındaki alt basamaklarının yıllara göre dağılımı nasıldır?

2. Yöntem

Araştırmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Bu teknik araştırılması hedeflenen olgu ya da olgularla ilgili bilgileri içeren materyallerden oluşan ve araştırma problemine yönelik belirli veya geniş bir zaman aralığında üretilen dokümanların analizine olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu teknikte var olan kayıt veya belgelerin veri toplamak amacıyla sistemli bir şekilde incelemesi yapılmaktadır. İyi bir inceleme yapabilmek için öncelikle konu ya da konulara ilişkin gerekli belgelerin toplanması, dikkatli şekilde incelenmesi ve belli durum veya görüşleri açığa çıkartacak bir ürünün oluşturulması için gerekli tasarım veya düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2015; Creswell, 2016; Karasar, 2007).

Verilerin Toplaması

Araştırmanın verilerini, 2013-2018 yılları arasında ÖSYM'nin resmî sitesinde yayınlanmış KPSS/ÖABT'lerden Kimya ve Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji ÖABT'lerdeki toplam 510 sorudan Analitik Kimya ile ilişkili 83 soru oluşturmaktadır. Soruların %85,5'u Kimya, %14,5'u Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji ÖABT'lerden alınmış, frekans ve yüzde oranları şeklinde Tablo 1'de verilmiştir. 2013-2017'deki soruların tamamı ÖSYM tarafından yayınlanırken 2018'de sadece %10'u yayınlanmıştır. 2018'de Analitik Kimya ile ilişkili toplam kaç soru olduğu kesin olarak belli olmadığı için tablolarda 2018'deki soruların frekansı verilmiş ancak yüzdesi hesaplanamamıştır.

Tablo 1. KPSS/ÖABT Sorularından Analitik kimya ilişkili soruların yıllara göre frekans yüzde oranları.

Soru	2013 f(%)	2014 f(%)	2015 f(%)	2016 f(%)	2017 f(%)	2018 f(%)	Toplam f(%)
Kimya ÖABT	13(86,7)	14(87,5)	15(83,3)	16(88,9)	12(80,0)	1(?)	71 (85,5)
Fen Bil./Fen ve Tek. ÖABT	2(13,3)	2(12,5)	3(16,7)	2(11,1)	3(20,03)		12(14,5)
Toplam	15(100)	16(100)	18(100)	18(100)	15(100)	1(?)	83(100)

Verilerin Analizi

Verilerinin analizi problem ve alt problemler dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda araştırmacı tarafından hazırlanan ve Tablo 2'de verilen şablon kullanılmıştır. Analizlerde öncelikle sorunun hangi bilişsel süreç boyutu ve alt basamağında olduğu, sonra hangi bilgi boyutu ve alt basamağına karşılık geldiği belirlenerek YBT tablosunda iki boyutun çakıştığı kutucuğa yerleştirilmiştir. Bümen'e (2006) göre, bir hedefi YBT tablosuna yerleştirmek analitik bir yolculuktur ve bu yolculuğa başlamak için öncelikle hedefin belirlenmesi gerekir. Bunun için hedefteki fiilimsi ve ad kısımlardan hareketle bilişsel süreç ve bilgi boyutlarının hangileri olduğuna karar verilir ve YBT tablosunda iki boyutun çakıştığı kutucuğa yerleştirilir (Tıkkanen & Aksela, 2012).

Tablo 2. YBT'ye göre soru analizde kullanılan şablon.

Testin Yılı:	Testin Adı:	Testteki Soru No:
Soru:		
Ad Kısmı:	Fiil Kısmı:	
Bilgi Boyutu:	Bilişsel Süreç Boyutu:	
Alt Basamağı:	Alt Basamağı:	
Açıklama:	Alt Basamağı:	
YBT Tablosundaki Yeri:	YBT Tablosundaki Gösterimi:	

Hazırlanan şablona yerleştirme yapılırken aynı anda birden fazla bilişsel süreç boyutunda olabileceği düşünülen sorularda daha üst boyutlar alınmıştır. Bunun için önce soru ad ve fiil şeklinde iki kısma ayrılmış sonra hangi boyutlarda olduğu belirlenmiştir. Sorunun ad kısmı bilgi boyutuna, fiil kısmı bilişsel süreç boyutuna karşılık gelecek şekilde yerleştirilmiş ve her teste ait sorular Tablo 3'te verildiği şekilde gösterilmiştir. Örneğin Tablo 3'te C3 kutucuğunda

verilen F-15/CA/32 şeklindeki gösterimde; F: Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji ÖABT' den alındığını, 15: testteki soru numarasını, C: sorunun bilgi boyutunu, A: bilgi boyutunun alt basamağını, 3: bilişsel süreç boyutunu ve 2: bilişsel süreç boyutunun alt basamağını ifade etmektedir.

Tablo 3. YBT'nin bilişsel süreç ve bilgi boyutları.

Boyutlar	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal						
Kavramsal						
İşlemsel			F-15/CA/32			
Üstbilişsel-						

Hazırlanan şablon, soruların analizlerinin nasıl yapıldığı, hangi bilişsel süreç ve bilgi boyutlarına karşılık geldiği, YBT tablosunda çakıştığı yere neden yerleştirildiği ve nasıl yorumlandığı vb. soruların yanıtları alanlarında uzman üç öğretim elemanına gösterilmiş, onların görüş ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiştir.

Aşağıda araştırmacının hazırladığı şablon dikkate alınarak YBT'ye göre soru analizlerinin nasıl yapıldığını gösteren farklı bilişsel süreç ve bilgi boyutlarına karşılık gelen yedi soru örnek olarak verilmiştir.

Örnek 1.

Testin Yılı: 2013 **Testin Adı**: Kimya/ÖABT **Testteki Soru No**: 1

Soru: Aşağıdakilerden hangisi çözeltilerin ayarlanmasında kullanılan primer standart maddelerde aranan özelliklerden değildir?

A) Renkli olması
B) Molekül kütlesinin büyük olması
C) Havada kararlı olması
D)Titrasyon ortamında çözünür olması
E) Saf olması

Ad Kısmı: Çözeltilerin ayarlanmasında kullanılan primer standart maddelerin özellikleri **Fiil Kısmı:** Hangisi değildir?

Bilgi Boyutu: A **Bilişsel Süreç Boyutu:** 1

Alt Basamağı: A **Alt Basamağı:** 1

Açıklama: Soruda öğretmen adaylarından herhangi bir yorum yapmadan Analitik Kimya kitaplarındaki primer standart maddenin özelliklerini seçeneklerden fark edip bulmaları beklenmektedir. Bu nedenle sorunun bilgi boyutu ve alt basamağı AA, bilişsel süreç boyutu ve alt basamağı 11 olarak uygun görülmüş ve taksonomi tablosunda A1 kutucuğuna yerleştirilmiştir.

Sorunun Taksonomi Tablosundaki Yeri: A1 **Taksonomi Tablosunda Gösterimi**: K-1/AA/11

Örmek 2.

Testin Yılı: 2015 **Testin Adı**: Kimya/ÖABT **Testteki Soru No**:9

Soru: Çinko oksit ve demir (III) oksit içeren 1 gram numune, asitte çözülerek Zn^{2+} ve Fe^{3+} çözeltiye geçiyor. Çözeltideki demiri maskelemek için KF ilave edildikten sonra, Zn^{2+} titrasyonu için 20 mL 0,1 MEDTA harcanıyor. Buna göre, numunedeki ZnO'nun kütlece yüzdesi kaçtır. ZnO= 81,5g/mol

A) 1,63 B) 3,26 C) 8,15 D) 16,3 E) 81,5

Ad Kısmı: Çinko oksit ve demir (III) oksit içeren 1 gram numune, asitte çözülerek Zn^{2+} ve Fe^{3+} çözeltiye geçiyor. Çözeltideki demiri maskelemek için KF ilave edildikten sonra, Zn^{2+} titrasyonu için 20 mL 0,1 M EDTA harcanıyor. Numunedeki ZnO'nun kütlece yüzdesi **Fiil Kısmı**: Kaçtır?

Bilgi Boyutu: C **Bilişsel Süreç Boyutu**: 3

Alt Basamağı: C **Alt Basamağı**: 2

Açıklama: Soruda çinko oksit ve demir (III) oksit içeren bir numunenin asitte çözüldüğünü, çözeltideki Zn^{2+} ve Fe^{3+} iyonlarından Zn^{2+} iyonunun EDTA ile tepkime verdiğini ve Fe^{3+} iyonunun tepkime vermemesi için çözeltiye KF ilave edildiğini belirtmektedir. Öğretmen adaylarının soruyu çözebilmeleri için EDTA titrasyonları hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekir. Çünkü EDTA titrasyonlarında çözeltide birden fazla katyon varsa ve herhangi bir müdahale yapılmamışsa EDTA çözeltideki katyonlarla tepkime verebilir. Bu nedenle EDTA titrasyonlarında çözeltideki bir katyonun tepkime vermesi ve diğer katyonların vermemesi için çözeltinin pH'sı ayarlanabilir, maskeleme yapılabilir veya maske kaldırılabilir (Gündüz, 1992). Bu nedenle sorunun bilgi boyutu ve alt basamağı için CC uygun görülmüştür. Benzer şekilde soruda adaylarından Zn^{2+} iyonu için harcanan EDTA çözeltisinden (20 mL 0,1M) yararlanıp sayısal verileri kullanarak karışımdaki çinko oksidin kütlece yüzdesini hesaplamaları beklenildiği için sorunun bilişsel süreç boyutu ve alt basamağı olarak 32 uygun görülmüş ve taksonomi tablosunda C3'e yerleştirilmiştir.

Sorunun Taksonomi Tablosundaki Yeri: C3 **Taksonomi Tablosundaki Gösterimi**: K-9/CC/32

Örnek 3.

Testin Yılı: 2016 **Testin Adı**: Kimya/ÖABT **Testteki Soru No**: 6

Soru: Birçok metal iyonu EDTA ile kompleks bileşik oluşturur. Bu kompleks bileşikler ve EDTA ile ilgili
I. EDTA tüm metal iyonları ile 1:1 oranda kompleks oluşturur.
II. Kompleks bileşiklerin kararlılığı, çözeltilerin pH'sına bağlıdır.
III. EDTA 4 dişli bir liganttır. Yargılarından hangileri doğrudur.

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

Ad Kısmı: Birçok metal iyonu EDTA ile kompleks bileşik oluşturur. Bu kompleks bileşikler ve EDTA ile ilgili
I. EDTA tüm metal iyonları ile 1:1 oranda kompleks oluşturur.
II. Kompleks bileşiklerin kararlılığı, çözeltilerin pH'sına bağlıdır.
III. EDTA 4 dişli bir liganttır. Yargılardan

Fiil Kısmı: Hangileri doğrudur?

Bilgi Boyutu: A **Bilişsel Süreç Boyutu**: 1

Alt Basamağı: B **Alt Basamağı**: 2

Açıklama: Sorunun öncüllerinde verilen bilgiler arasında Analitik Kimya kitaplarındaki EDTA'ya özgü genel bilgiler bulunmaktadır. Öğretmen adaylarından EDTA'yla ilgili bilgileri anımsamalarını, öncüllerdekilerden hangilerinin doğru olduğuna karar vererek doğru seçeneği bulmaları beklenildiği için bilgi boyutu ve alt basamağı AB; bilişsel süreç boyutu ve alt basamağı 12 uygun görüldüğünden taksonomi tablosunda A1'e yerleştirilmiştir.

Sorunun Taksonomi Tablosundaki Yeri: A1 **Taksonomi Tablosunda Gösterimi**: K-6/AB/12

Örnek 4.

Testin Yılı: 2016 **Testin Adı**: Fen Bil./Fen ve Tek./ÖABT **Testteki Soru No**: 23

Soru: Belirli bir sıcaklıkta AgBr'nin çözünürlük çarpımı $8{,}1.10^{-13}$ buna göre 0,001 M NaBr çözeltisindeki AgBr'ün tuzunun bu sıcaklıktaki çözünürlüğü kaç molardır?

A) $9{,}0.10^{-7}$ B) $9{,}0.10^{-13}$ C) $1{,}8.10^{-10}$ D) $8{,}1.10^{-10}$ E) $8{,}1^{-13}$

Ad Kısmı: Belirli bir sıcaklıkta AgBr'nin çözünürlük çarpımı $8{,}1.10^{-13}$ buna göre 0,001 M NaBr çözeltisindeki AgBr'ün tuzunun çözünürlüğü

Fiil Kısmı: Kaç molardır?

Bilgi Boyutu: C **Bilişsel Süreç Boyutu:** 3

Alt Basamağı: A **Alt Basamağı:** 2

Açıklama: Soru incelendiğinde çözünürlüğe etki eden faktörlerden ortak iyon etkisiyle ilgili sayısal işlem gerektiren bir soru olduğu görülebilir. Öğretmen adaylarından sayısal verileri kullanarak AgBr'nin çözünürlüğünü molar derişim cinsinden bulmaları beklenmektedir. Sorunun çözümü için işlemsel bilgisi ve becerisi gerektirdiğinden bilgi boyutu ve alt basamağı CA, bilişsel süreç boyutu ve alt basamağı 32 uygun görülmüş ve taksonomi tablosunda C3'e yerleştirilmiştir.

Sorunun Taksonomi Tablosundaki Yeri: C3 **Taksonomi Tablosundaki Gösterimi**: F-23/CA/32

Örnek 5.

Testin yılı: 2015 **Testin Adı**: Kimya / ÖABT **Testteki No**: 6

Soru: 100 mL 0,03 M $Ba(NO_3)_2$ ile 100 mL 0,08 M $NaIO_3$ ün karıştırılmasıyla ilgili,
I. $Ba(IO_3)_2$ çöker
II. Çözeltide $[Ba^{2+}] = 1{,}57x10^{-5}$ M'dir
III. Çözeltide $[IO_3^-] = 3{,}14x10^{-5}$ M'dir. Yargılarından hangileri doğrudur.

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız IIII D) I ve II E) II ve III

Ad Kısmı: 100 mL 0,03 M $Ba(NO_3)_2$ ile 100 mL 0,08 M $NaIO_3$ ün karıştırılmasıyla ilgili,
I. $Ba(IO_3)_2$ çöker.
II. Çözeltide $[Ba^{2+}] = 1{,}57x10^{-5}$ M'dir.
III. Çözeltide $[IO_3^-] = 3{,}14x10^{-5}$ M'dir. Yargılarından

Fiil Kısmı: Hangileri doğrudur?

Bilgi Boyutu: C **Bilişsel Süreç Boyutu:** 4

Alt Basamağı: A **Alt Basamağı:** 3

Açıklama: Soruda öğretmen adaylarından sayısal verileri kullanarak $Ba(IO_3)_2$ nın çöküp çökmeyeceğini, ortamdaki Ba^{2+} ve IO_3^- iyonlarının derişimlerini sayısal olarak hesaplamalarını ve hesaplama sonucunda seçeneklerden uygun seçeneğe atıfta bulunmaları beklenmektedir. Adayların doğru sonuca ulaşabilmeleri için öncelikle sorunun öncüllerinde verilen bilgileri analiz etmeleri, Kçç ve Qçç arasında ilişki kurmaları, sabit oranlar kanununu uygulayarak artan iyonun olup olmadığını belirlemeleri, artan iyon varsa çöken $Ba(IO_3)_2$'a ortak iyon etkisi yapıp yapmayacağını düşünmeleri gerektirmektedir. Bu yüzden öğretmen adayları işlemsel bilgi ve becerilerini kullanarak hesaplama yapmaları ve seçenekleri tek tek kontrol edip atıfta bulunmalarını gerektirdiği için bilgi boyutu ve alt basamağı CA; bilişsel süreç boyutu ve alt basamağı 43 uygun görülmüş ve taksonomi tablosunda C4'e yerleştirilmiştir.

Sorunun Taksonomi Tablosundaki Yeri: C4 **Taksonomi Tablosunda Gösterimi**: K-6/CA/43

Örnek 6.

Yılı: 2016	**Adı:** Fen Bil./Fen ve Tek./ÖABT	**No:** 21

Soru

I. $NaOH$ ve CH_3COOH
II. KOH ve HNO_3
III. NH_3 ve HCl
IV. Na_2CO_3 ve $NaHCO_3$

Yukarıda verilen asit ve baz çözelti çiftlerinden hangileri kullanılarak bir tampon çözelti hazırlanabilir.
(NH3 bir zayıf bazdır. CH3COOH bir zayıf asittir.)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve IIV E) I, III ve IV

Ad Kısmı	**Fiil Kısmı**
I. $NaOH$ ve CH_3COOH II. KOH ve HNO_3 III. NH_3 ve HCl IV. Na_2CO_3 ve $NaHCO_3$ Yukarıda verilen asit ve baz çözelti çiftlerinden	Hangileri kullanılarak bir tampon çözelti hazırlanabilir.
Bilgi Boyutu: B	**Bilişsel Süreç Boyutu:** 2
Alt Basamağı: B	**Alt Basamağı:** 6

Açıklama

Sorunun öncüllerinde verilen asit baz çiftlerinden tampon çözelti hazırlanıp hazırlanmayacağı sorgulanmaktadır. Öğretmen adayları soruyu yanıtlayabilmeleri için tampon çözeltinin ne olduğunu, hangi asit baz çiftlerinin tampon çözelti oluşturabileceğini anlama düzeyinde öğrenmiş olmaları gerektiği için sorunun bilişsel süreç boyutu ve alt basamağı 26 uygun görülmüştür. Çünkü verilen asit baz çiftlerinden hangilerini olduğuna karar verebilmesi için birbirleriyle karşılaştırma yapmaları gerekir. Soruda tampon çözelti kavramı sorgulandığı için bilgi boyutu ve alt basamağı BB uygun görülmüş ve taksonomi tablosunda B2'ye yerleştirilmiştir.

Taksonomi Tablosundaki Yeri: B2	**Taksonomi Tablosundaki Gösterilisi:** F-21/BB/26

Örnek 7.

Testin Yılı: 2016	**Testin Adı**: Kimya/ÖABT	**Testteki No**: 10

Soru:

Na_2S'nin sudaki çözeltisi için yük denkliği ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2[Na^+]= [S^{2-}]$
B) $[Na^+] + [H_3O^+] = 2[S^{2-}] + [HS^-] + [OH^-]$
C) $[Na^+] + [H_3O^+] = [S^{2-}] + [HS^-] + [OH^-]$
D) $2[Na^+] + [H_3O^+] = ½ [S^{2-}] + [HS^-] + [OH^-]$
E) $[Na^+] = 2[S^{2-}]$

Ad Kısmı:	**Fiil Kısmı:** Hangisidir?
Na_2S'nin sudaki çözeltisi için yük denkliği ifadesi	
Bilgi Boyutu: B	**Bilişsel Süreç Boyutu:** 2
Alt Basamağı: B	**Alt Basamağı:** 2

Açıklama: Soruda öğretmen adaylarının yük denkliği kavramını anlamlı öğrenip öğrenmedikleri sorgulanmaktadır. Bu nedenle sonunun bilişsel süreç boyutu anlama alt basamağı örneklemedir. Çünkü yük denkliği ifadesini Na_2S'ün sudaki çözeltisi için yazmaları ve doğru seçeneği bulunmaları beklenmektedir. Yük denkliği kavramı sorgulandığı için bilgi boyutu kavramsal; boyutun alt basamağı " ilke ve genellemeler bilgisi" olarak düşünüldüğünden taksonomi tablosunda B2'ye yerleştirilmiştir.

Sorunun Taksonomi Tablosundaki Yeri: B2	**Taksonomi Tablosunda Gösterimi**: K-10/BB/22

Geçerlilik ve Güvenilirlik

Nitel araştırmalarda, araştırmanın inandırıcı olması için mutlaka geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda araştırmacının topladığı verileri ayrıntılı şekilde raporlaması ve sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması için iç ve dış geçerlilik sağlanmalıdır. İç geçerlilik araştırmacının verileri toplamasından analizine kadar geçen süreçte tutarlı olmasıyla ilişkili olurken, dış geçerlilik, araştırma sonuçlarının genellenebilir olmasıyla ilgilidir. Güvenilirlik, birden fazla araştırmacının analizi sonucunda aynı olguyu ölçmesi, yapılan işlemlerin ayrıntılı şekilde verilmesi ve verilerin yorumu yapılmadan önce olduğu gibi sunulmasıdır. İç güvenilirlik başka araştırmacıların aynı verilerle aynı sonuçlara ulaşmasındaki tutarlılığı ifade ederken dış güvenilirlik araştırmada ulaşılan sonuçların birbirine benzeyen ortam ya da şartlarda benzer sonuçlara ulaşılmasıdır (Başkale, 2016; Büyüköztürk, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada kullanılan dokümanların nasıl elde edildiği ve verilerin toplanmasında kullanılan şablonun nasıl hazırlandığıyla ilgili tüm bilgiler verilerin toplanması bölümünde ayrıntılı şekilde açıklandığından araştırmanın iç geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir. Araştırmada neden doküman incelemesi yapıldığı, neden şablon hazırlandığı, veri toplama sürecinde nelerle karşılaşıldığı ve analizin nasıl yapıldığı hakkında gerekli bilgiler ilgili bölümlerde ayrıntılı bir şekilde açıklandığı için dış geçerliliğin de sağlandığı düşünülmektedir. Şablona göre soruların analizi ve tablodaki yerleri belirlendikten sonra araştırmadan elde edilen veriler, yapılan yorumlar ve YBT tablosuna yerleştirildiği yerler hakkında alanında uzman öğretim üyelerinin görüş ve önerilerinin alındıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılması araştırmanın iç güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir. Doküman analizi sonucunda elde edilen bulgularla araştırma sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla uzman görüşüne başvurulması dış güvenliliğinin de sağlandığını düşündürmektedir.

3. Bulgular

Bu bölümde soruların analizlerinden elde edilen bulgular alt problemlere göre verilmiştir.

1. Alt problemle (KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimya ile ilişkili soruların bilişsel süreç ve bilgi boyutlarındaki dağılımı) ilgili bulgular

Tablo 4. 2013 KPSS / ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların YBT'ye göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal	K-1/AA/11 K-5/AB/12					
Kavramsal		K-15/BB/26 K-40/BC/25				
İşlemsel		K-8/CC/21 K-9/CA/25 K-39/CA/21	K-2/CA/32 K-3/CA/32 K-6/CA/32 K-7/CA/32 K-10/CA/32 F-19CA/32 F-20/CC/32	K-4/CA/43		
Üstbilişsel-						

2013'teki soruların bilişsel süreç boyutları sırasıyla 2'si"Hatırlama", 5'i "Anlama", 7'si "Uygulama", 1'i "Çözümleme" boyutlarında olup "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında soru bulunmamaktadır. Soruların bilgi boyutlarına göre dağılımı sırasıyla "Olgusal" 2; "Kavramsal" 2 ve "İşlemsel" boyutunda 11 soru olurken "Üstbilişsel" bilgi boyutunda soru bulunmamaktadır (Tablo 4).

Tablo 5. 2014 KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların YBT'ne göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal						
Kavramsal		K-1/BB/26 K-5/BB/26 K-14/BB/27 K-15/BB/22 K-17/BB/27		K-8/BB/43		
İşlemsel			K-2/CA/32 K-4/CA/32 K-6/CA/32 K-7/CA/32 K-9/CC/32 K-10/CA/32 F-18/CA/32 F-19/CA/32	K-3/CB/43 K-39/CA/43		
Üstbilişsel-						

2014'deki soruların bilişsel süreç boyutları sırasıyla 5'i "Anlama", 8'i "Uygulama", 3'ü "Çözümleme" boyutlarında olup "Hatırlama", "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında soru bulunmamaktadır. Soruların bilgi boyutları sırasıyla 6'sı "Kavramsal" ve 10'u "İşlemsel" olup "Olgusal" ve "Üstbilişsel" bilgi boyutlarda soru bulunmamaktadır (Tablo 5).

Tablo 6. 2015 KPSS / ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların YBT'ne göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal	K-39/AB/12	-	-	-	-	-
Kavramsal	-	K-1/BB/22 K-14/BA/22 K-15/BA/26		K-5/BB/43	-	-
İşlemsel	-	-	K-2/CC/32 K-3/CA/32 K-4/CA/32 K-9/CA/32 K-35/CA/32 K-40/CA/32 F-15/CA/32 F-21/CA/32	K-6/CA/43 K-7/CA/43 K-8/CA/43 K-10/CC/43 F-22/CC/43	-	-
Üstbilişsel-	-	-	-	-	-	-

2015'teki soruların bilişsel süreç boyutları sırasıyla 1'i "Hatırlama", 3'ü "Anlama", 8'i "Uygulama", 6'sı "Çözümleme" boyutlarında olduğu "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Soruların bilgi boyutlarındaki dağılımı sırasıyla "Olgusal" 1; "Kavramsal" 4 ve "İşlemsel" bilgi boyutunda 13 soru bulunurken "Üstbilişsel" bilgi boyutunda bulunmamaktadır (Tablo 6).

Tablo 7. 2016 KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların YBT'ne göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal	K-6/AB/12 K-7/AA/11 K-16/AA/11					
Kavramsal	K-4/BB/11	K-3/BB/21 K-5/BC/25 K-10/BB/22 K-12/BB/26 K-13/BB/22 K-35/BB/26 F-21/BB/26	K-39/BC/32 K-40/BC/32			
İşlemsel			K-1/CA/32 K-2/CA/32 K-8/CA/32 F-23/CA/32	K-9/CC/43		
Üstbilişsel-						

2016'daki soruların bilişsel süreç boyutları sırasıyla 4'ü"Hatırlama", 7'si "Anlama", 6'sı "Uygulama", 1'i "Çözümleme" olduğu "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Bilgi boyutlarındaki dağılım sırasıyla 3'ü "Olgusal", 10'u "Kavramsal" ve 5'i "İşlemsel" boyutta bulunurken "Üstbilişsel" boyutta soru bulunmamaktadır (Tablo 7).

Tablo 8. 2017 KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların YBT'ne göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal		-	-			
Kavramsal		K-9/BB/25 K-11/BB/22 F-15/BB/26	F-19/BB/32			

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
İşlemsel			K-1/CA/32 K-2/CA/32 K-3/CA/32 K-4/CA/32 K-5/CC/32 K-6/CA/32 K-7/CA/32 K-8/CC/32 K-39/CA/32 F-16/CA/32	K-40/CA/43		
Üstbilişsel-						

2017'deki soruların bilişsel süreç boyutları sırasıyla 3'ü "Anlama", 11'i "Uygulama", 1'i "Çözümleme" boyutlarında olduğu, "Hatırlama", "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında soru bulunmadığı belirlenmiştir. Bilgi boyutlarındaki dağılım 4'ü "Kavramsal", 11'i "İşlemsel" boyutunda bulunduğu, "Olgusal" ve "Üstbilişsel" bilgi boyutlarında soru olmadığı belirlenmiştir (Tablo 8).

Tablo 9. 2018 KPSS / ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların YBT'ne göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Olgusal						
Kavramsal						
İşlemsel			K-3/CA/32			
Üstbilişsel-						

2018'deki soruların %10'u yayınlandığından Analitik Kimya ile ilişkili Kimya ÖABT' de 1 sorunun bilişsel süreç boyutu "Uygulama", bilgi boyutu "İşlemsel bilgi" olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9).

2. Alt Problemle (KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimya ile ilişkili soruların bilişsel süreç boyutlarının yıllara göre dağılımı) ilgili bulgular

Tablo 10. KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların Bilişsel Süreç Boyutunun yıllara göre dağılımı.

Bilişsel Süreç Boyutu	2013 f(%)	2014 f(%)	2015 f(%)	2016 f(%)	2017 f(%)	2018 f(%)	Toplam f(%)
Hatırlama	2(13,3)		1(5,6)	4(22,2)			7(8,4)
Anlama	5(33,3)	5(31,2)	3(16,7)	7(38,9)	3(20,0)		22(27,7)
Uygulama	7(46,7)	8(50,0)	8(44,4)	6(33,3)	11(73,3)	1(?)	41(49,4)
Çözümleme	1(6,7)	3(18,8)	6(33,3)	1(5,6)	1(6,7)		12(14,5)
Değerlendirme							
Yaratma							
Toplam	15(100)	16(100)	18(100)	18(100)	15(100)	1(?)	83(100)

Tablo 10'da soruların bilişsel süreç boyutları çoktan aza doğru sıralandığında "Uygulama" (%49,4), "Anlama" (%27,7), "Çözümleme (%14,5) ve "Hatırlama (%8,4) şeklinde değişmektedir.

3. Alt Problemle (KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimya ile ilişkili soruların bilgi boyutlarının yıllara göre dağılımı) ilgili bulgular

Tablo 11. KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların bilgi boyutlarının yıllara göre dağılımı.

Bilgi Boyutu	2013 f(%)	2014 f(%)	2015 f(%)	2016 f(%)	2017 f(%)	2018 f(%)	Toplam f(%)
Olgusal	2(13,3)		1(5,6)	3(16,7)			6(7,2)
Kavramsal	2(13,3)	6(37,5)	4(22,2)	10(55,6)	4(26,7)		26(31,3)
İşlemsel	11(73,4)	10(62,5)	13(72,2)	5(27,8)	11(73,3)		51(61,5)
Üstbilişsel-							
Toplam	15(100)	16(100)	18(100)	18(100)	15(100)	1(?)	83(100)

Tablo 11'de soruların bilgi boyutu çoktan aza doğru "İşlemsel" (%61,5), "Kavramsal" (%31,3) ve "Olgusal" (%7,2) şeklinde değiştiği "Üstbilişsel" bilgi boyutunda soru bulunmadığı belirlenmiştir.

4. Alt Problemle (KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimya ile ilişkili soruların bilişsel süreç boyutlarındaki alt basamaklarının yıllara göre dağılımı) ilgili bulgular

Tablo 12. KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların bilişsel süreç boyutlarının alt basamaklarının yıllara göre dağılımı.

Bilişsel Süreç Boyutu	Alt Basamağı	2013 f(%)	2014 f(%)	2015 f(%)	2016 f(%)	2017 f(%)	2018 f(%)	Toplam f(%)
1. Hatırlama	1. Tanıma/ Fark etme	1(6,7)			3(16,7)			4(4,8)
	2. Geri Çağırma/ Anımsama	1(6,7)		1(5,6)	1(5,6)			3(3,6)
2. Anlama	1. Yorumlama	2(13,3)			1(5,6)			3(3,6)
	2. Örnekleme		1(6,2)	2(11,1)	2(13,3)	1(6,7)		5(6,0)
	3. Sınıflama							
	4. Özetleme							
	5. Çıkarım Yapma	2(13,3)			1(5,6)	1(6,7)		4(4,8)
	6. Karşılaştırma	1(6,7)	2(12,5)	1(5,6)	3(16,7)	1(6,7)		8(9,4)
	7. Açıklama		2(12,5)					2(2,4)
3. Uygulama	1.Yürütme							
	2. Kullanma	7(46,7)	8(50,0)	8(44,4)	6(33,3)	10 (73,2)	1(?)	40(48,2)
4. Çözümleme	1. Ayrıştırma							
	2. Örgütleme							
	3. Atıfta Bulunma	1(6,7)	3(18,8)	6(33,3)	1(5,6)	1(6,7)		12(14,6)
5. Değerlendirme	1. Denetim Yapma							
	2. Eleştirme							
6. Yaratma	1. Oluşturma							
	2. Planlama							
	3. Üretme							
	Toplam	15 (100)	16 (100)	18 (100)	18 (100)	15 (100)	1 (?)	83 (100)

Tablo 12'de soruların bilişsel süreç boyutun alt basamaklarına göre dağılımı incelendiğinde 2013-2018 arasındaki soruların %48,2'si "Uygulama" boyutunun "Kullanma" ve %14,6'sı "Çözümleme" boyutunun "Atıfta bulunma" alt basamaklarında yoğunlaştığı görülmektedir.

5. Alt Problemle (KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimya ile ilişkili soruların bilgi boyutlarındaki alt basamaklarının yıllara göre dağılımı) ilgili bulgular

Tablo 13. KPSS/ÖABT Analitik Kimyayla İlişkili Soruların bilişsel süreç boyutlarının yıllara göre frekans dağılımı.

Bilgi Boyutu	**Alt basamağı**	**2013 f(%)**	**2014 f(%)**	**2015 f(%)**	**2016 f(%)**	**2017 f(%)**	**2018 f(%)**	**Toplam f(%)**
Olgusal	A. Terimler bilgisi	1(6,7)			2(11,1)			3(3,6)
	B. Özel detay ve öğeler bilgisi	1(6,7)		1(5,6)	1(5,6)			3(3,6)
Kavramsal	A. Sınıflama ve kategori bilgisi			2(11,1)				2(2,4)
	B. İlke ve genellemeler bilgisi	1(6,7)	6(37,6)	2(11,1)	7(38,8)	4(26,7)		20(24,1)
	C. Teoriler, modeller ve yapılar bilgisi	1(6,7)			3(16,7)			4(4,8)
İşlemsel	A. Konuyla ilgili beceri ve işlem aşamaları bilgisi	9(60)	8(50)	10(55,5)	4(22,2)	9(60,0)	1(?)	41(49,4)
	B. Konuyla ilgili yöntem ve teknik bilgisi		1(6,2)					1(1,2)
	C. Uygun duruma göre yöntemin nasıl kullanılacağı ile ilgili ölçüt bilgisi		1(6,2)	3(16,7)	1(5,6)	2(13,3)		9(10,8)
Üstbilişsel	A. Stratejik bilgi							
	B Bilişsel görevlerle ilgili bilgi							
	C. Bireyin kendine dönük biliş ve öğrenmeyle ilgili bilgisi							
	Toplam	15(100)	16(100)	18(100)	18(100)	15(100)	1(?)	83(100)

Tablo 13'de soruların bilgi boyutlarının alt basamaklarının dağılımı "Kavramsal" bilgi boyutunda "İlkeler ve genellemeler bilgisi" basamağında (%24,1) yoğunlaşırken "İşlemsel" bilgi boyutunda "Konuyla ilgili beceri ve işlem aşamaları bilgisi" basamağında (%49,4) yoğunlaştığı görülmektedir.

4. Sonuçlar

Elde edilen bulgulardan soruların alt bilişsel boyutlarda (%8,4'i "Hatırlama", %27,7'si "Anlama", %49,4'ü "Uygulama") yoğunlaştığı, üstbilişsel boyutlardan "Çözümleme" boyutunda %14,5 soru olduğu görülebilir (Tablo 10). Bu sonuçlara göre soruların YBT açıdan homojen dağılım göstermediği ve öğretmen adaylarının üstbilişsel süreç becerilerini ortaya çıkartacak yönde Analitik Kimyayla ilişkili soruların düşük olduğu söylenebilir. Çünkü tüm testlerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların alt bilişsel süreç boyutlarındaki dağılımı (%85,5), üstbilişsel süreç boyutundaki dağılımından (%14,5) daha fazladır.

Soruların bilişsel süreç boyutlarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 10) "Hatırlama" boyutu en fazla (%22,2) 2016'da olurken, 2015'te en azdır (%5,6). 2014 ve 2017'deki testlerde hatırlama düzeyinde Analitik Kimyayla ilişkili soru bulunmamaktadır. "Anlama" boyutunda en fazla (%38,9) 2016'da en az (%16,7) 2015'te olurken, "Uygulama" boyutunda en fazla (%73,3) 2017'de, en az (%33,3) 2016'da "Çözümleme" boyutunda en fazla 2015'te, en az 2013, 2016 ve 2017'de olduğu söylenebilir. Ayrıca 2013-2017 arasındaki tüm testlerde "Değerlendirme" ve "Yaratma" boyutlarında Analitik Kimya ile ilişkili soru bulunmamaktadır. 2013 -2015 yılları arasındaki testlerde soruların bilişsel süreç boyutları "Uygulama" boyutunda çok değişmezken "Hatırlama" ve "Anlama" boyutlarında azaldığı, "Çözümleme" boyutunda artığı, buna karşılık 2016 yılında "Çözümleme" boyutunda soruların azaldığı, "Anlama" ve "Hatırlama" boyutlarındaki soruların arttığı söylenebilir (Tablo 11).

2013'te soruların alt bilişsel süreç boyutlarında yoğunlaşması KPSS'de ÖABT'nin ilk kez uygulanmasından kaynaklanmış olabilir. 2013-2015 arasında soruların bilişsel süreç boyutlarının alt bilişsel düzeyden üstbilişsel düzeye doğru giderek artması alan bilgisi açısından nitelikli öğretmen adaylarının seçilmesi için yapıldığını düşündürmektedir. 2015 ve 2016'daki soruların bilişsel süreç boyutları karşılaştırıldığında 2016'da "Üstbilişsel süreç boyutta azaldığı, daha çok "Anlama" (%38,9) ve "Hatırlama" (%22,2) boyutlarında yoğunlaştığı, "Çözümleme" boyutunda sadece %5,6 oranında olduğu görülebilir. Benzer durumu 2015 ve 2017'deki soruların dağılımında görülebilir. Çünkü her iki yılın soruları karşılaştırıldığında 2017'de üstbilişsel süreç boyutlarından "Çözümleme" boyutundaki soruların 2015'ten daha az olduğu söylenebilir (Tablo 10).

Soruların bilgi boyutları da bilişsel süreç boyutlarında olduğu gibi "Üstbilişsel bilgi" boyutunda soru olmadığı, "İşlemsel" boyutta yoğunlaştığı (%61,5), "Olgusal" ve "Kavramsal" bilgi boyutlarında toplam %37,5 oranında soru olduğu görülebilir (Tablo 11). Soruların "İşlemsel" boyutta yoğunlaşması Analitik Kimyada işlemsel bilgi içeren problemlerin daha çok olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Soruların bilgi boyutlarının yıllara göre dağılımında "Olgusal" boyutta en fazla (%13,3) 2016'da en az (%5,6) 2015'te; "Kavramsal" boyutta en fazla (%55,6) 2016'da en az (%13,3) 2013'te; "İşlemsel" boyutunda en fazla (%73,3) 2017'de en az (%27,8) 2016'da olduğu görülebilir.

Soruların bilişsel süreç ve bilgi boyutlarının alt basamaklarına göre dağılımında bilişsel süreç boyutlarından "Uygulama" boyutunun "Kullanma" (%48,2), "Çözümleme" boyutunun "Atıfta bulunma" (%14,6) basamaklarındaki dağılımların diğer basamaklara göre daha fazla olduğu görülebilir (Tablo 12). Benzer şekilde bilgi boyutlarından en fazla "İşlemsel" boyutunun "Konuyla ilgili beceri ve işlem aşamaları bilgisi" (%49,4) ve "Kavramsal" boyutunun "İlke ve genellemeler bilgisi" (%24,1) basamaklarında yoğunlaştığı söylenebilir.

Genel olarak incelendiğinde KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimyayla ilişkili soruların bilişsel süreç ve bilgi boyutlarının ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmaların sonuçlarına benzer olduğu düşünülmektedir (Azar, 2005; Edwards, 2010; Korkmaz ve Ünsal, 2016; Seo, Kim & Chae, 2010; Tsaparlis & Zoller, 2003; Upahi, Issa, & Oyelekan, 2015). Örneğin Korkmaz ve Ünsal (2016), tarih öğretmen adayları için hazırlanan 2013 ÖABT sorularının %62'si "Hatırlama", %24'ü "Anlama", %8'i "Uygulama", %2'si "Analiz etme" ve %4'ü "Değerlendirme" boyutlarında olduğunu ve "Yaratma" boyutunda soru bulunmadığını belirtmişlerdir. Aynı zamanda araştırmacılar bilgi boyutunda soruların dağılımının sırasıyla %62'si "Olgusal"; %24'ü "Kavramsal"; %12'si "İşlemsel" ve %2'si "Üstbilişsel" bilgi şeklinde dağıldığını açıklamışlardır. Seo, Kim, & Chae (2010), sekiz farklı üniversitede okutulan Genel Kimya II ders kitaplarının bölüm sonunda yer alan soruları taksonomiye göre analiz etmişler ve soruların %44,'ünün" Anlama", %29,9'unun "Uygulama", %15,6'sının "Bilgi", %9,5'unun "Analiz" ve %0,3'ünün "Sentez" boyutunda olduğunu "Değerlendirme" boyutunda soru bulunmadığını tespit etmişlerdir. Şanlı ve Pınar (2017), sosyal bilgiler öğretmenlerinin hazırladıkları çoktan seçmeli ve doğru yanlış sorularının daha çok olduğunu ve soruların bilgi boyutlarının "Olgusal" ve "Kavramsal" boyutlarında yoğunlaştığını, bilişsel süreç boyutlarının "Hatırlama" ve "Anlama" boyutlarında daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Gökulu (2015), TEOG

fen bilimleri testi soruları ile farklı okullardaki fen bilimleri öğretmenlerinin sınav sorularını YBT'sine göre karşılaştırdığı çalışmasında yazılı sınavlarının %71'i "Hatırlama" ve "Bilme", %22,1'i "Uygulama" ve %6,9'u "Analiz", "Değerlendirme" ve "Yaratma" düzeylerinde olduğunu açıklamıştır. Araştırmacı TEOG soruların bilişsel düzeyleri için sırasıyla %50'sinin "Hatırlama" ve "Bilme", %22,5'i "Uygulama" ve %30'u "Analiz", "Değerlendirme" ve "Yaratma" düzeylerinde olduğunu belirtmiştir. Topçu (2017), TEOG sınavlarında İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ile ilgili toplam 160 soruyu YBT'ne göre analiz etmiş ve soruların %89'u "Anlama", %8,1'i "Hatırlama" ve %2,5'nin "Çözümleme" seviyesinde olduğunu, soruların bilişsel düzeyinin alt boyutta kaldığını saptamıştır. Ayvacı ve Türkdoğan (2010), fen bilgisi dersi sınav sorularının YBT'ne göre analiz etmiş ve soruların %50'den fazlasının "Hatırlama ve "Bilme" düzeylerinde olduğunu açıklamışlardır. Tanık ve Saraçoğlu (2011), fen bilgisi öğretmenlerinin yazılı sorularının öğrencilerin üstbilişsel düzeylerini ölçecek nitelikte olmadığını daha çok "Hatırlama" düzeyinde yoğunlaştığını ifade etmiştir. Ayvacı ve Şahin (2009), fen bilgisi öğretmenlerinin ders işlerken öğrencilere yönelttikleri sözlü soruların bilişsel düzeylerinin öğrencileri ezberlemeye yönlendiren bilgi düzeyinde olduğunu buna karşılık yazılı sınavlardaki soruların bilişsel düzeyinin üstbilişsel düzeyde olduğunu belirterek, öğretmenlerin ders sırasındaki sözlü soruları ile yazılı sınavlardaki sorularının paralel olmadığını, paralel olmasına özen gösterilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Dindar ve Demir (2006), beşinci sınıf fen bilimleri dersi öğretmenlerin sınav sorularını inceledikleri çalışmada soruların bilişsel süreç boyutlarının daha çok "Hatırlama" olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç olarak,

2013-2018 KPSS/ÖABT'de Analitik Kimya ile ilişkili soruların bilişsel süreç ve bilgi boyutları literatürde yapılmış çalışmalarda olduğu gibi üstbilişsel süreç boyutlarından ziyade daha çok alt bilişsel süreç boyutlarında hazırlandığı, öğretmen adaylarının uzmanlıklarını gösterecek nitelikte Analitik Kimya ile ilişkili soruların düşük olduğu, testlerde soruların bilgi boyutunun "İşlemsel", bilişsel süreç boyutunun "Uygulama" boyutlarında yoğunlaştığı ve Analitik Kimya dersinin içeriğinden dolayı sayısal işlem gerektiren problemlerin çok olduğu söylenebilir.

5. Öneriler

Bu sonuçlara göre aşağıdaki öneriler verilebilir.

- KPSS/ÖABT soruları hazırlanmadan önce öğretmen adaylarının uzmanlığını ortaya çıkartacak şekilde hedeflerin belirlenmesi, sıraya konulması ve bunun için YBT 'nin dikkate alınması,
- KPSS/ÖABT soruları hazırlanırken öğretmen adayların lisans programlarındaki öğrenme çıktılarının gözden geçirilmesi,
- KPSS/ÖABT'lerdeki Analitik Kimya ile ilişkili sorular hazırlanırken tüm bilişsel süreç ve bilgi boyutlarında olmasına özen gösterilmesi,
- KPSS/ÖABT'nindeki sorularla ilgili öğretmen adaylarının ve öğretim elemanlarının bilinçlendirilmesi,
- Öğretmen adaylarına herhangi bir kişi veya kurumdan KPSS sınavına yönelik özel ders almayacak şekilde lisans eğitiminin verilmesi önerilmektedir.

6. Kaynakça

Amer, A. (2006). Reflections on Bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *4*(1), 231-230.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.* New York: Longman.

Arseven, A., Şimşek, U. ve Güden, M. (2016). Coğrafya dersi yazılı sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *40*(1)*,* 243-258.

Ayvacı, H.Ş. ve Şahin, Ş. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordurdukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2),* 441-455.

Ayvacı, H.Ş. ve Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi, 7*(1), 13-25.

Azar, A. (2005). Analysis of Turkish high- school physics- examination questions and university entrance exams questions according to Bloom' taxonomy. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *2*(2), 144-150.

Beyrekli, L. ve Sönmez, H. (2017). Bloom taksonomisi ve yenilenmiş Bloom taksonomisi ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmaların odaklandığı araştırma konuları, *International Journal of Languages' Education and Teaching, 5*(2), 213-229.

Bümen, N.T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim, 31*(142), 3-14.

Büyüköztürk, Ş. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (19. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Creswell J.W. (2016). Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approach. Çev. Selçuk Beşir Demir, *Araştırma deseni nitel, nicel ve karma yaklaşımları*, 2. Baskı. Ankara: Eğiten Kitap,

Darwazeh, A.N. & Branch, R. M. (2015). A revision to the revised Bloom's taxonomy. https://members.aect.org/pdf/Proceedings/proceedings15/2015i/15_04.pdf 08.09.2018.

Dindar, H. ve Demir, M. (2006). 5. sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(3), 87-96.

Durukan, E. ve Demir, E. (2017). 6, 7 ve 8. Sınıf Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarındaki etkinliklerin Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre sınıflandırılması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 6*(3), 1619-1629.

Edwards, N. (2010). An analysis of the alignment of the grade 12 physical sciences examination and the core curriculum in South Africa. *South African Journal of Education*, *304*(4), 571-590.

Eke, C. (2015). Dalgalar ünitesindeki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 4*(2), 345-353.

Eroğlu, D. ve Sarar-Kuzu, T. (2014). Türkçe ders kitaplarındaki dil bilgisi kazanımlarının ve soruların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Dergisi*, *1*(1), 72-80.

Gezer, M., Şahin, G.F., Öner-Sünkür, M. ve Meral, E. (2014). 8. Sınıf T.C. İnkılap tarihi ve Atatürkçülük dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergi*si, *3*(1), 433-435.

Gökler, Z.S., Aypay, A. ve Arı, A. (2012). İlköğretim İngilizce dersi hedefleri kazanımları SBS soruları ve yazılı sınav sorularının yeni Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi, 1(2),* 115-133.

Gökulu, A. (2015). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazılı soruları ile TEOG sınavlarında sorulan fen ve teknoloji sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Route Education and Social Science Journal 2*(2), 434-446.

Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *9*(1), 23-28.

Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Nobel yayıncılık, Ankara.

Korkmaz, F. ve Ünsal, S. (2015). Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre bir sınav analizi. *Turkish Journal of Education, 5*(3),170-183.

Kratwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, *41*(4), 212-264.

Mohammadi, E., Kiany, G., Ghafar Samar, R., & Akbari, R. (2015). Appraising pre-service EFL teachers' assessment in language testing course using revised Bloom's taxonomy. *International journal of Applied Linguistic & English literature*, 4(4), 8-20.

Omara, N., Harisa, S. S., Hassana, R., Arshada, H. Rahmata, M., Zainala, N. F. A., & Zulkifli, R. (2012). Automated analysis of exam questions according to Bloom's taxonomy. *Procedia-Social and Behavioural Sciences*, 59, 297-303.

Özdemir, S. M., Altıok, S. ve Baki, N. (2015). Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre sosyal bilgiler öğretim programı kazanımlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 363-375.

Seferoğlu, S.S. (2011). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı (6. baskı). Pegem akademi, Ankara.

Seo, Y. J., Kim, H.S., & Chae, H. K. (2010). Analysis of the end-of-chapter questions in chemistry II according to revised Bloom's taxonomy of educational objectives. *Journal of The Korean Chemistry Society, 54*(3), 329-337.

Şanlı, C. ve Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler sınav sorularının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. İlköğretim Online, *16(3),* 949-959.

Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji yazılı sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Türk Bilim ve Araştırma Vakfı Bilim Dergisi, 4*(49), 235-246.

Tıkkanen, G. & Aksela, M. (2012). Analysis of Finnish chemistry matriculation examination questions according to cognitive complexity. *Nordina*, *8*(3), 258-268.

Topçu, E. (2017). TEOG Tarih sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(9), 321-335.

Tsaparlis, G., & Zoller, U. (2003). Evolution of higher vs. lower-order cognitive skills- type examination in chemistry: implications for university in class assessment and examinations. *University Chemistry Education, 7*(2), 50-57.

Tutkun, Ö.F., Demirtaş, Z., Gür-Erdoğan, D. ve Arslan, S. (2005). Bloom orijinal bilişsel alan sınıflaması ile yenilenmiş sınıflamanın karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *3*(10), 350-359.

Tutkun, Ö.F., Demirtaş, Z. ve Gür-Erdoğan, D. (2015). Revize Bloom taksonomisinin genel yapısı, gerekçeler ve değişiklikler. *The Journal of Academic Social Science Studies, 32*, 57-62.

Upahi, J.E. Issa, B. & Oyelekan, O.S. (2015). Analysis of senior school certificate examination chemistry questions for higher-order cognitive skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences 10*(3), 218-227.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Seçkin yayıncılık, Ankara.

Yurdabakan, İ. (2012). Bloom'un revize edilen taksonomisinin eğitimde ölçme ve değerlendirmeye etkileri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *11*(2), 327-348.