



School Chemistry Curriculum According to Revised Bloom Taxonomy

S. Levent ZORLUOĞLU^{1,*}, Aydın KIZILASLAN² & Mustafa SÖZBİLİR²

¹Artvin Çoruh University, Artvin, TURKEY; ²Atatürk University, Erzurum, TURKEY

Received: 03.03.2016

Accepted: 28.04.2016

Abstract- This study aims to analyze and evaluate high school chemistry curriculum learning outcomes according to revised Bloom's Taxonomy. Analysis of the learning outcomes were carried out at three stages. At the first stage, in order to set up a valid and reliable analysis a sample unit "Chemistry as a Science" from grade 9 was performed by the authors individually and then the differences between the individual results discussed to reach an agreement. At the second stage, the rest of the units were shared among the authors and analyses were performed individually. At the last stage, samples were selected among the analyzed learning outcomes from different grades and units then compared to see the concurrency of analyses among the researchers. Inter-rater reliability coefficient was calculated as .81, indicating an acceptable reliability. The results showed that although learning outcomes are dominated mostly by conceptual dimension all sub dimensions of the knowledge dimension are evident such as factual (25%), conceptual (59%), procedural (11%) and metacognitive (5%) knowledge. However, regarding the cognitive process domain of the taxonomy, the results showed that learning outcomes corresponds to remember (7%), understand (67%), apply (5%), analyze (20%) and evaluate (1%). As seen from the results majority of the learning outcomes are focused on understand and there is no learning outcomes for create dimension.

Key Words: High School Chemistry Curriculum, Bloom Taxonomy, Analyze, Evaluate

Summary

Introduction

Science education is central to economic development, health and wellbeing as individuals and a society. Science can contribute to everybody's lives in three ways. The first

* Corresponding author: Seraceddin Levent ZORLUOĞLU, Research Asistant, Artvin Çoruh University, Faculty of Education, Artvin, TURKEY.

E-mail: leventzorluoglu@artvin.edu.tr

NOTE: This study was presented as an oral presentation at the IV. Chemistry Education Congress (2015, Ayvalık, BALIKESİR).

is about personal lives, we can validly identify the components of a healthy life-style. The second is in our civic lives, so that we take an informed part in social decisions. The third is in our economic lives, where we need to be able to respond positively to changes in the science-related aspects of our employment.

Scientific literacy encompasses understanding science, scientific methodology and observations. In other words, scientific literacy consists of describing, explaining and understanding of scientific concepts and prediction of the decision making processes. Scientifically literate students have ability to participate in scientific practices which covers awareness of scientific knowledge process, understanding writings about science, identifying and explaining scientific phenomena that underlies everyday issues. In addition scientifically literate individuals also acquire skills in collecting, classifying and analyzing data, and how to use data for making inferences and reaching conclusions about the real world phenomena.

The National Science Education Standards [NSES] suggests improving science education as part of systemic education reform to prepare both technologically and environmentally literate students. Turkish Ministry of National Education [MNE] has approved science education curricula that does not only aim to improve students' knowledge about science concepts but also to make them scientifically literate.

Bloom's Taxonomy

Bloom's taxonomy, published by Benjamin Bloom and co-workers in 1956, is used as a classification system to define different levels of human cognition and a classification and sorting tool for developing educational goals for learning. The Bloom's original taxonomy was focus on cognitive, affective, and psychomotor domains. But the original Bloom's Taxonomy that was revised by Lorin Anderson a former student of Bloom , contained six developmental categories: knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, and evaluation. The categories of the revised version of taxonomy were renamed in terms of the verbs rather than nouns. Knowledge domain was changed to remembering, comprehension became understanding, and synthesis was renamed creating.

Methodology

In this study document analysis is utilized as a research design. Bowen (2009) defined document analysis as a systematic procedure for reviewing or evaluating either printed or electronic documents or materials. As any of qualitative methods, document analysis could be used as a complementary or an independent research method. In this study, 154 learning outcomes defined in the Secondary School Chemistry Curriculum is subjected to analysis

according to the Bloom's Taxonomy. Analysis of the learning outcomes is performed in three stages.

At the first stage, in order to set up a valid and reliable analysis a sample unit "Chemistry as a Science" from grade 9 was performed by the authors individually and then the differences between the individual results discussed to reach an agreement. Then all researchers came together and a common agreement was reached about the discrepancies. At the second stage, the rest of the units were shared among the authors and analyses were performed individually. At the last stage, samples were selected among the analyzed learning outcomes from different grades and units then compared to see the concurrency of analyses among the researchers. At the last stage, samples were selected among the analyzed learning outcomes from different grades and units then compared to see the concurrency of analyses among the researchers. Inter-rater reliability coefficient was calculated as .81, indicating an acceptable reliability.

Results

The results showed that, while distribution of learning outcomes in *knowledge* domain are factual (25%), conceptual (59%), procedural (11%) and metacognitive (5%), the distribution of learning outcomes in cognitive process domain are remember (7%), understand (67%), apply (5%), analyze (20%) and evaluate (1%). As seen from the results majority of the learning outcomes are focused on *understand* cognitive process domain and there is no outcomes in knowledge domain for *create* dimension.

When analyses were carried out according to grade levels, *understand* dimension has a weighted position and number of learning outcomes of *understand* dimension is equal to each other at every grade.

The ratio of learning outcomes in *remember* dimension is decreased gradually towards the upper grades, the ratio of learning outcomes in *application* and *analysis* domains increase toward upper grades levels. Learning outcomes regarding *factual knowledge* dimension decrease from 9th grade to 11th grade but, at 12th grade they tend to increase. The ratio of learning outcomes in conceptual knowledge dimension has a higher proportion at every grade. While ratio of learning outcomes for metacognitive knowledge dimensions is expected to be higher in upper grades according to Anderson and Krathwohl (2001) it has a higher ratio at lower grades (i.e. 9th and 10th grades) in Secondary Chemistry Curriculum in Turkey.

Conclusion

The content analysis shows that learning outcomes in secondary chemistry curriculum mostly focuses on cognitive process skills such as *remembering*, *understanding* and *applying* others

(i.e. analyzing, evaluating and creating) are quite low. This results indicates that a large part of the learning outcomes focuses on of the lower-level cognitive process skills, while it is expected that a balanced curriculum should cover lower and higher order cognitive process in a balanced manner, i.e. higher order skills increases while the grades goes up. However, the current chemistry curriculum does not appear to coincide with this view.

Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine Göre Analizi ve Değerlendirilmesi

S. Levent ZORLUOĞLU^{1,†}, Aydın KIZILASLAN², Mustafa SÖZBİLİR²

¹Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, TÜRKİYE; ²Atatürk Üniversitesi, Erzurum, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 03.03.2016

Makale Kabul Tarihi: 28.04.2016

Özet- Bu çalışmada Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi'ne göre analizi ve değerlendirilmesi nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme tekniği kullanılarak yapılmıştır. Yapılan çalışmanın, Kimya Dersi Öğretim Programdaki kazanımların içeriğinin bütüncül olarak anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre kazanımların incelenmesi üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama, Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi boyutlarında ortak bir düşünce geliştirebilmek amacıyla 9. Sınıf “Kimya Bilimi” ünitesi kazanımları araştırmacılar tarafından öncelikle bireysel olarak yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre çözümlenmiş ve daha sonra yapılan çözümlenmeler arasındaki farklılıklar tartışılarak ortak bir yargıya varılmaya çalışılmıştır. İkinci aşamada ise diğer kazanımlar araştırmacılar arasında paylaşılarak çözümlenmiştir. Son aşamada ise yapılan çözümlenmeler içerisinden rastgele örnekler seçilmiş, araştırmacılar arası görüş birliği ve ayrılığı tespit edilerek çalışmanın güvenilirliği hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısı .81 bulunmuştur. Kimya Dersi Öğretim Programı, Bilgi Boyutu açısından incelendiğinde kazanımların %25'i olgular bilgisi, %59'u kavramlar bilgi, %11'i işlemler bilgi ve %5'i üstbilişsel bilgi; Bilişsel Süreç Boyutu açısından incelendiğinde kazanımların %7'si hatırlama, %67'si anlama, %5'i uygulama, %20'si çözümlenme, %1'i değerlendirme basamaklarına karşılık geldiği belirlenmiştir. Ancak yaratma basamağına yönelik bir kazanım tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: kimya öğretim programı, yapılandırılmış Bloom taksonomisi, analiz, değerlendirme

Giriş

İnsanların doğayı basit gözlemlerle anlamlandırabilmesinde, karşılaştıkları problemlere anlamlı cevaplar üretebilmesinde ve teknolojik gelişmeleri doğru algılayarak yorumlayabilmesinde orta öğretim düzeyinde temel bir kimya genel kültürünün önemli katkısı

[†] İletişim: Seraceddin Levent ZORLUOĞLU, Araş. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Artvin, TÜRKİYE.

E-mail: leventzorluoglu@artvin.edu.tr

Not: Bu çalışma IV. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresinde sözlü olarak sunulmuştur (2015, Ayvalık, BALIKESİR).

vardır (Özden, 2007). Ayrıca ülkelerin bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmaması, bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmesi için öğrencilerin kimya konularını daha iyi anlamalarını sağlayacak öğretim deneyimi sunmak oldukça önemlidir (Ayas, 1995). Öğretim deneyimi sunmak için öncelikle öğretim programına yönelik uygun kazanımların hazırlanması ve öğretim için gerekli olan her basamağın hazırlanması gerekmektedir. Öğretim programı kazanımları sayesinde öğretim belirli bir amaç doğrultusunda planlı bir şekilde yürütülebilir.

Öğretim programı kazanımları, öğrenciye kazandırılması gereken bilgi ve becerilere odaklanmaktadır. Öğrencilere yeni davranışlar kazandırmayı ya da mevcut davranışlarında değişiklikler oluşturmayı hedefleyen öğretim kazanımları, programın içeriğinin düzenlenmesi, programın uygulanması ve değerlendirmesine yardımcı olmaktadır (Demirel, 2012; Gezer, Şahin, Sünkür ve Meral, 2014; Tekin, 2009; Varış, 1996).

Öğretim programında yer alan kazanımlar, uygulayıcılara yarar sağlayacağı düşünülerek öğretim hedefleri doğrultusunda belli sınıflandırılmalara tabi tutulur (Bloom, 1956; Krathwohl 2002; Tekin, 2009). Öğretim programlarında belirtilen kazanımların bilgi ve beceri düzeylerine göre basitten karmaşığa ve birbirinin ön koşulu olacak şekilde aşamalı olarak sınıflandırılması (Tutkun, 2012), öğrencilerin bilgiyi zihinsel olarak kodlamalarını kolaylaştırmak ve öğrenmelerini arttırmak amacıyla yapılır (Anderson ve Krathwohl, 2001; Bloom, 1956). Kazanımların sınıflandırması için Bloom tek boyutlu sınıflandırma önermiştir. Bloom'un Taksonomisine göre öğrenme bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda gerçekleşmektedir. Bu alanlar ise bilgi, kavrama, uygulama, çözümlenme, sentez ve değerlendirme alt kategorilerine ayrılmaktadır (Krathwohl 2002; Schlesinger ve Persky, 2015).

Bloom'un önerdiği taksonomide, kazanımlara dair farkındalığın artması ve kazanımlar hakkında derinlemesine bilgi edinebilmek amacıyla kazanımları tek boyuttan incelemenin yeterli olmadığı, bilgi ve bilimsel süreç boyutu olmak üzere iki boyuttan eş zamanlı incelemenin daha yararlı olacağı düşünülmüştür (Anderson ve Krathwohl, 2001; Tablo 1). Taksonomi tablosunun yatay sütunları bilişsel süreç boyutu: hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarından; dikey sütunları ise bilgi boyutu: olgular bilgisi, kavramlar bilgisi, işlemler bilgisi ve üstbilişsel bilgi basamaklarından oluşmaktadır (Krathwohl, 2002). Bilişsel süreç boyutunda soldan sağa, bilgi boyutunda ise yukarıdan aşağıya doğru gittikçe karmaşıklık ve kapsam artmaktadır. Ayrıca bilgi boyutunda olgular bilgisinden üstbilişsel bilgiye doğru kavramların soyutluğu artmaktadır. Karmaşıklığın, kapsamın ve soyutluğun artması öğretmenlerin taksonomi tablosunda yer alan

boyutları ve kazanımları ayrıntılı analiz yapmalarını gerektirmektedir. Ayrıca taksonomi boyutlarından yararlanılması öğretim aşamasının hazırlanmasında ve uygulanmasında öğretmene büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Kazanımlar Neden Sınıflandırılmalıdır?

Kazanımların Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması öğretmenlere farklı avantajlar sağlamaktadır (Anderson ve Krathwohl, 2001; Bümen, 2006; Gökler, Aypay ve Arı, 2012):

- Kazanımları öğrencilerin bakış açısıyla inceleme fırsatı verir.
- Öğretmenlere, öğrencilerin bakış açılarından süreci görebilmelerini sağlamaktadır.
- Sınıflandırma, kazanımlara bağlı konu ve kavramların öğretmenler tarafından nasıl sunulması gerektiğini kolaylaştırmakta, aynı zamanda öğrencinin daha kolay anlamasına yardımcı olmaktadır.
- Öğrenmeyle ilgili soru ve sorunların kolaylıkla cevaplanmasını sağlamaktadır.
- Öğretmene, kazanımı bilgi ve bilişsel süreç boyutunu bir bütün olarak görmesine yardımcı olmaktadır.
- Öğretmene, değerlendirme sorularının nasıl olması gerektiği konusunda fikir vermektedir.
- Sınıflandırma, öğretmene programın uygulamasında ve değerlendirmesinde yardımcı olmaktadır.

Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi Boyutları

Yapılandırılmış Bloom taksonomisi önceki formundan farklı olarak *bilgi boyutu* ve *bilişsel süreç boyutu* olarak iki boyuttan oluşmaktadır. *Bilgi boyutu* basamakları öğretmenlerin öğrencilere ne/ler öğreteceği konusunda yardımcı olmaktadır. Bilgi boyutu: olgular bilgisi, kavramlar bilgisi, işlemler bilgisi ve üstbilişsel bilgi boyutlarından oluşmakta olup bu boyutların tanımları ve kapsamaları hakkında ayrıntılı bilgiye Anderson ve Krathwohl (2010)'dan erişilebilir. Bu boyuttaki bir basamak, altındaki diğer basamak/ları da içermektedir. Bu yüzden bilgi boyutu basamakları arasında kesin sınırlar çizmek mümkün değildir. Bu durum üst basamak ile bir alt basamağın birbirine karıştırılmasına neden

olmaktadır. Örneğin, olgular bilgisi ve bir üst basamak olan kavramlar bilgisinin kesin ayrımı öğretmenler ve program analizcileri tarafından kolaylıkla yapılamamaktadır. Anderson ve Krathwohl (2001), olgular bilgisinin kavramlar bilgisine zemin oluşturan fakat kavramlar bilgisi gibi derinlemesine bilgi içermeyen bilgi parçacıkları olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle üst basamak, her zaman alt basamağı içeren daha geniş bilgi basamağıdır.

Bilişsel süreç boyutu basamakları, yapılandırmacı yaklaşıma göre “öğretim nasıl sağlanır?”, “öğrenci nasıl anlamlı öğrenir?” sorularıyla öğrencinin aktif katılım sağlanmasına ve öğrenilen bilginin transferinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle kazanımların bilişsel süreç boyut basamaklarını da kapsamaları gerekmektedir. Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre bilişsel süreç boyutu hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma olmak üzere altı alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar ile ilgili tanımlayıcı bilgilere Anderson ve Krathwohl (2010)’dan ve birçok farklı ders kitabından rahatlıkla ulaşılabildiği için burada yeniden tanımlanmaya ihtiyaç duyulmamıştır.

Taksonomi Tablosu ve Kullanımı

Taksonomi tablosu uygulayıcıya, öğretim programındaki kazanımların analizi, öğrenmeyle ilgili soruların cevaplanması, kazanımların öğrencilere nasıl kazandırılacağı, öğrenci öğrenmelerinin nasıl değerlendirileceği, kazanımların, öğretim etkinliklerinin ve değerlendirmenin ne kadar uyumlu ve kullanışlı olduğu konularında yardımcı olmaktadır (Anderson ve Krathwohl, 2010; Krathwohl 2002).

Ayrıca, taksonomi tablosu öğretmenlere kazanımlar ve kazanımlar arası ilişkileri daha açık bir şekilde gösterebilmektedir. Taksonomi tablosu aracılığıyla kazanımların analizini iyi yapan bir öğretmen, “neler öğretilecek?”, “nasıl öğretilecek?”, “değerlendirme nasıl yapılacak?” ve “kazanım-öğretim-değerlendirme arasında bir uyum var mı?” sorularına kolaylıkla cevap bulacaktır. Bu sayede öğrencinin ilgili kazanımı etkili bir şekilde kazanması için öğretmenin ne yapması gerektiğiyle ilgili ilk cevap taksonomi tablosu aracılığıyla öğrenilmiş olur (Anderson ve Krathwohl, 2001).

Programda geçen kazanımların taksonomi tablosundaki yerinin belirlenmesi için öncelikle kazanımın cümle yapısına odaklanılması gerekmektedir. Cümle, fiil ifadesi ve ad ifadesinden oluşmaktadır. Fiil ifadesi, kazanımın bilişsel süreç boyut basamaklarından hangisine ait olacağını; ad ifadesi bilgi boyut basamaklarından hangisine ait olacağını göstermektedir. Fakat bazı kazanımların birkaç kazanımdan oluşması ve kazanımların ifade şeklinin açık olmaması sebebiyle kazanımın analizin yapılması ve taksonomi tablosuna

yerleştirilmesi güçleşmektedir (Bümen, 2006). Bir kazanımın bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutunun kesiştiği bir hücreye yerleştirilememesinin iki sebebi bulunmaktadır: ilki, kazanım cümlesinde birden fazla fiil ve ad ifadesi bulunması, ikincisi ise kazanım cümlesinde bulunan fiil ifadesinin ne ifade ettiğinin tam anlamıyla anlaşılabilmesidir. Birden fazla fiil içeren kazanımlarda üst düzey beceri içeren fiil seçilmelidir (Anderson ve Krathwohl, 2010). Örneğin kazanım hem anlama hem de uygulama ifade eden bir fiil içeriyorsa bir üst basamak olan uygulama basamağı seçilmelidir. Kazanım hem kavramlar bilgisi hem de işlemler bilgisi içeriyorsa, bu durumda bir üst basamak olan işlemler bilgisi basamağına yerleştirilmelidir.

Bu çalışmanın amacı, MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2013 yılında yayınlamış olduğu Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan 154 kazanım Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre çözümlenmek ve kazanımların taksonomik yapısının nasıl bir eğilim gösterdiğini belirlemektir. Çünkü programda yer alan kazanımların bilişsel ve bilgi düzeylerini bilmek öğretmenin kazanımları anlamasını, dersi nasıl sunacağı hakkında fikir sahibi olmasına ve sonuç olarak derslerin amacına ulaşmasına yardımcı olacaktır. Bu amaçla “Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre bilişsel ve bilgi düzeyi nasıldır?” ve “Kazanımların taksonomik yapısı nasıl bir eğilim göstermektedir?” sorularına cevap aranmıştır.

Çalışmada öğretmenlerin bir kazanımı nasıl öğreteceği ve değerlendireceği hakkında bilgi sahibi olması için kazanımların olgusal bilginin hatırlanması, kavramsal bilginin anlaşılması ve işlemsel bilginin uygulanması biçimlerinin birinde yer aldığını (Anderson ve Krathwohl, 2001) bilmesi amaçlanmıştır ve bu doğrultuda Kimya Öğretim Programı kazanımları Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılmıştır. Kimya öğretim programının Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre analizi kazanımların hangi bilgi çeşidine ve bilişsel sürece katkı sağladığını ortaya çıkarması; bundan sonra kimya öğretim programının bütünsel analizini yapacaklara sağlam bir veri sağlaması; öğretimi gerçekleştiren öğretmenlerin daha etkili öğretim ve değerlendirme yapmaları açısından önem taşımaktadır. Ayrıca bir öğretim programının kazanımlarının analiz edilmesi program geliştiricilere programın değerlendirilmesi aşamasında amaçlara ne derece ulaşılabildiğinin değerlendirebilmesi açısından da rehberlik edecektir. Son olarak, ölçme değerlendirme sürecinde rol alan birey ve kurumlara da programın amaçlarıyla uyumlu bir ölçme değerlendirme yapılabilmesi konusunda da kılavuzluk edecektir.

Yöntem

Bu araştırma, doküman analizi çalışmasıdır. Doküman analizi basılı veya elektronik belgeleri gözden geçirmek ya da değerlendirmek için kullanılır (Bowen, 2009). Doküman analizinde temel amaç; araştırması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin “incelenme”, “bilgi geliştirme” ve “anlam çıkarma” amacıyla analiz edilmesidir (Bowen, 2009; Corbin ve Strauss, 2008; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Doküman analizi çoğunlukla diğer nitel araştırma yöntemleri ile birlikte kullanılmaktadır. Örneğin nitel durum çalışmalarında bir olay, organizasyon veya program hakkında zengin açıklamalar sunmak için veri analizi olarak doküman analizi kullanılabilir (Bowen, 2009; Stake, 1995; Yin, 1994). Doküman analizi herhangi bir nitel araştırma yönteminin tamamlayıcısı olarak kullanılabilir gibi bağımsız bir yöntem olarak da kullanılabilir (Bowen, 2009; Hodder, 2003). Doküman inceleme yönteminde, dokümanların öncelikle yüzeysel bir incelemeden geçirilmesi daha sonra kapsamlı incelemeden geçmesi ve inceleme sonuçlarının yorumlanması gerekmektedir (Bowen, 2009). Bu amaçla MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2013 yılında yayınlamış olduğu Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan 154 kazanım Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre çözümlenmiş ve kazanımların taksonomik yapısının nasıl bir eğilim gösterdiği belirlenmeye çalışılmıştır.

Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımların incelenmesi üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama, Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi boyutlarında ortak bir düşünce geliştirebilmek amacıyla 9. Sınıf “Kimya Bilimi” ünitesi kazanımları yazarlar ve bir program geliştirme uzmanı tarafından öncelikle bireysel olarak çözümlenmiş ve daha sonra bireysel yapılan bu çözümlenme sonuçları arasındaki farklılıklar tartışılarak ortak bir yargıya varılmaya çalışılmıştır. İkinci aşamada ise diğer kazanımlar yazarlar arasında paylaştırılarak birinci aşamada varılan ortak yargıya göre çözümlenmeye devam edilmiştir. Son aşamada ise yapılan çözümlenmeler içerisinden rastgele örnekler seçilerek üzerinde tekrar kontroller yapılmıştır.

Programda yer alan her bir kazanımın bilgi boyutunun bulunduğu satır ile bilişsel süreç boyutunun bulunduğu sütunun kesişimi olan hücre (Anderson, 2005; Krathwohl 2002) tespit edilerek kazanımın taksonomi tablosundaki yeri belirlenmiştir. Örneğin, “Kimyanın ve kimyacıların başlıca uğraş alanlarını açıklar.” kazanımının taksonomi tablosuna yerleştirilmesi için fiil ve ad ifadelerine bakmak gerekmektedir. Bu kazanımdaki “kimyanın ve kimyacıların başlıca uğraş alanları” ad ifadesi bilgi boyutunun “olgular bilgisi” kategorisinde, “açıklar” fiil ifadesi ise kazanımın bilişsel süreç boyutunun “anlama”

kategorisinde yer aldığını göstermektedir. Analiz edilen kazanımın bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutundaki karşılığı taksonomi tablosunda (Tablo 1) A2 hücresine karşılık gelmektedir.

Tablo 1 Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi Tablosu

		Bilişsel Süreç Boyutu					
		1.Hatırlama	2. Anlama	3.Uygulama	4. Çözümleme	5.Değerlendirme	6.Yaratma
Bilgi Boyutu	A. Olgular Bilgisi						
	B. Kavramlar Bilgisi						
	C. İşlemler Bilgisi						
	D. Üstbilişsel Bilgi						

Yukarıdaki analize benzer şekilde birkaç kazanımın analiz örneği aşağıda ele alınmıştır. Örneğin “9.1.4. Gündelik hayatta sıkça karşılaşılan elementlerin sembollerini adlarıyla eşleştirir” kazanımında “eşleştirir” fiil ifadesi hatırlama düzeyine ve “gündelik hayatta sıkça karşılaşılan elementlerin sembollerini adlarıyla” ad ifadesi temel kavram ve sembol içerdiğinden dolayı olgular bilgisinde yer almaktadır. Bu yüzden 9.1.4. kazanımı olgular bilgisi ve hatırlama düzeyinin kesiştiği basamak olan A1’e yerleştirilmiştir. Aynı şekilde “10.3.1. Kömürün oluşumunu ve kömür türlerini açıklar” kazanımında “açıklar” fiil ifadesi anlama düzeyine ve “kömürün oluşumunu ve kömür türlerini” ad ifadesi temel bilgi içermesi nedeniyle olgular bilgisinde yer almaktadır. Bu yüzden 10.3.1. kazanımı olgular bilgisi ve anlama düzeyinin kesiştiği basamak olan A2’ye yerleştirilmiştir. Diğer taraftan “11.1.5. Periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleriyle irdeler” kazanımında “irdeler” fiil ifadesi analiz etme gerektirdiğinden çözümleme düzeyine ve “periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleriyle” ad ifadesi sebeplerin bilinmesi ve bilginin kavranmasını gerektirdiğinden dolayı kavramlar bilgisinde yer almaktadır. 11.1.5. kazanımı kavramlar bilgisi ve çözümleme düzeyinin kesiştiği B4 hücresine yerleştirilmiştir. Bir diğer kazanım olan “10.1.6. Asitlerin ve bazların sağlık, endüstri ve çevre açısından fayda ve zararlarını değerlendirir” kazanımının “değerlendirir” fiil ifadesi değerlendirme düzeyinde, “asitlerin ve

bazların sağlık, endüstri ve çevre açısından fayda ve zararları” ad ifadesi fayda ve zarar ilişkisinin bilinmesini gerektirdiğinden dolayı kavramlar bilgisinde yer almaktadır. 10.1.6. kazanımı kavramlar bilgisi ve değerlendirme düzeyinde kesiştiğinden dolayı B5 hüccesine yerleştirilmiştir. “12.1.7. Elektroliz olayını elektrik akımı-zaman-değişime uğrayan madde kütlesi açısından irdeler” kazanımında ise “irdeler” fiil ifadesi kavramların birbiriyle ve bütünle nasıl ilişki içinde olduğunun belirlenmesi gerektiğinden dolayı çözümleme düzeyine, “elektroliz olayını elektrik akımı-zaman-değişime uğrayan madde kütlesi” ad ifadesi madde kütlesinin irdelenmesinde işlemsel beceriler gerektirdiğinden işlemler bilgisinde yer almaktadır. Buna bağlı olarak 12.1.7. kazanımı işlemler bilgisi ve çözümleme düzeyinin kesiştiği C4 hüccesine yerleştirilmiştir. Benzer şekilde “11.2.2. Basit kimyasal tepkimelerin denklemlerini yazar ve denkleştirir” kazanımında “yazar ve denkleştirir” fiil ifadesi bilgiyi bir durumda kullanmak ve uygulamak gerektiğinden uygulama düzeyine, “basit kimyasal tepkimelerin denklemleri” ad ifadesi denklemlerin yazılması ve denkleştirilmesinde işlemsel beceriler gerekli olduğundan işlemler bilgisinde yer almaktadır. Bu yüzden 11.2.2. kazanımı işlemler bilgisi ve uygulama düzeyinde kesiştiğinden C3 hüccesine yerleştirilmiştir. Son olarak “12.4.3. Bitkisel ve hayvansal sıvı yağlardan margarin üretim sürecini irdeler; yağ tüketiminde bilinçli davranır” kazanımında “irdeler; bilinçli davranır” fiil ifadesi anlama düzeyine, “yağ tüketiminde bilinçli” ad ifadesi ise bireyin öğrendiğinin farkında olması gerektiğinden üst bilişsel bilgi düzeyine yerleştirilmiştir. Buna bağlı olarak 12.4.3. kazanımı üst bilişsel bilgi ve anlama düzeyinin kesiştiği D2 hüccesine yerleştirilmiştir.

Yapılan analizlerin güvenilirliği sağlanması amacıyla, araştırmacılar arası görüş birliği ve ayrılığı tespit edilmiştir. Güvenirlik katsayısı Şekil 1 ‘deki güvenirlik katsayısı hesaplama formülü kullanılarak .81 olarak hesaplanmıştır. Bu değer genel olarak kabul gören güvenirlik katsayısı oranı olan .70 değerinden büyük olduğundan kazanım analizinin güvenilir olduğu söylenebilir.

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

Şekil 1 Kodlayıcılar arası uyum katsayısı hesaplama formülü

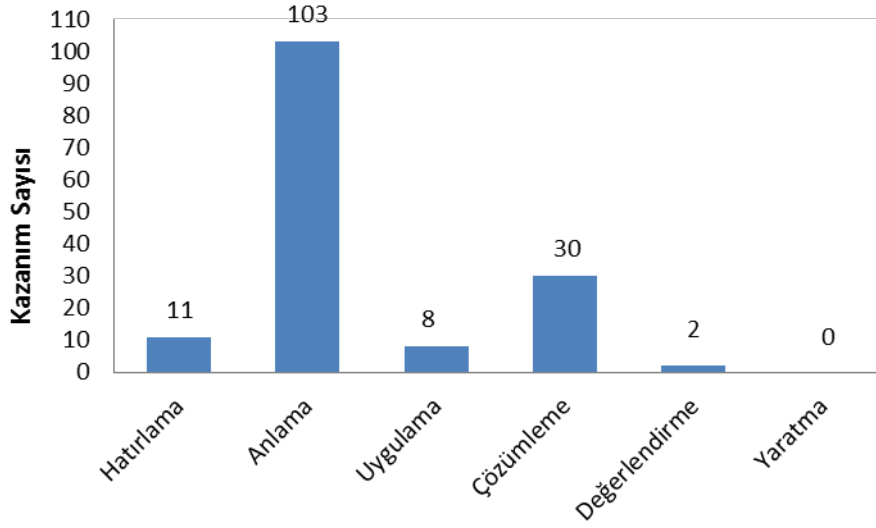
Bulgular

Kimya Öğretim Programında yer alan 154 kazanım Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi boyut ve alt boyutlarına göre incelenmiş, her bir kazanımın Taksonomideki yeri belirlenmiştir. Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine göre Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir. Bu tablo öğreticilere, öğrencilere kazandırılacak kazanımların bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına ilişkin geniş bir bilgi birikimi vermektedir. Ayrıca bu dağılım aynı zamanda Şekil 2-5’te belirtilen sonuçların genel bir derlemesidir.

Tablo 2 Kazanımların Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine Göre Dağılımı

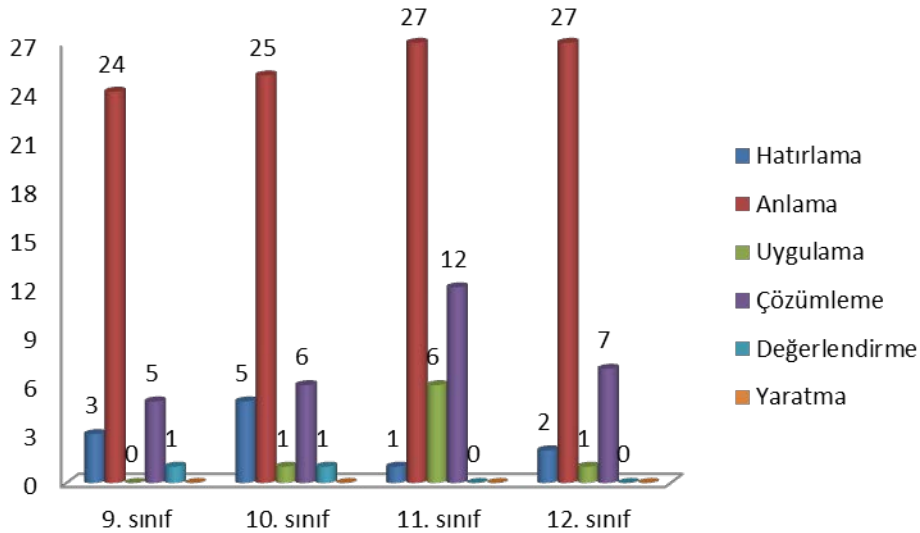
		Bilişsel Süreç Boyutu						
		1.Hatırlama	2. Anlama	3.Uygulama	4. Çözümleme	5.Değerlendirme	6. Yaratma	Toplam
Bilgi Boyutu	A. Olgular Bilgisi	10	24	0	4	1	0	39
	B. Kavramlar Bilgisi	0	65	2	23	1	0	91
	C. İşlemler Bilgisi	0	9	6	2	0	0	17
	D. Üstbilişsel Bilgi	1	4	0	2	0	0	7
Toplam		11	103	8	31	2	0	154

Yapılandırılmış Bloom Taksonomisinde yer alan boyutlara göre hem sınıf düzeylerinde hem de genel boyutta dağılımın nasıl gerçekleştiğinin daha iyi görülmesi amacıyla grafikler sunulmuştur.



Şekil 2 Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının bilişsel süreç boyutu alt basamaklarına göre dağılımı

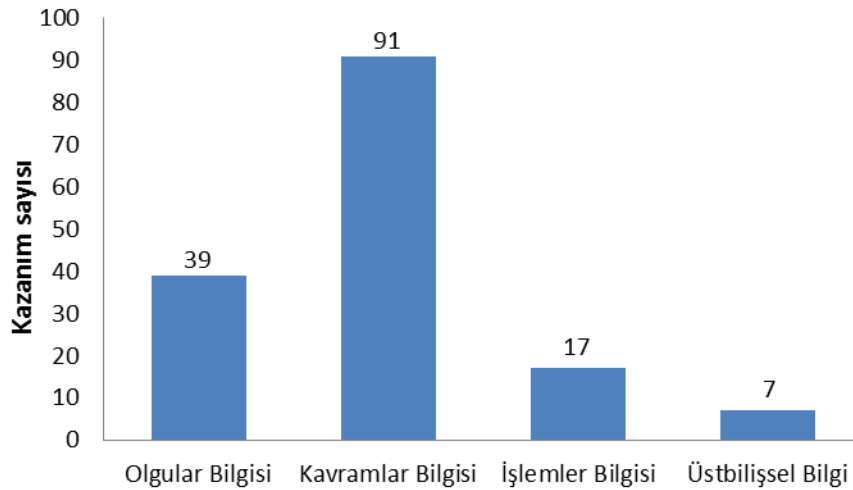
Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının bilişsel süreç boyutu alt basamaklarına göre analizi Şekil 2’de verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde genel olarak kazanımların %67 (103 kazanım)’si anlama, %20 (30 kazanım)’si çözümleme, %7 (11 kazanım)’si hatırlama, %5 (8 kazanım)’i uygulama ve %1 (2 kazanım)’i değerlendirme bilişsel süreç boyutlarından oluşmaktadır. Fakat programda yaratma basamağına dair hiçbir kazanım tespit edilememiştir.



Şekil 3 Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının sınıflara göre bilişsel süreç boyutu alt basamaklarındaki dağılımı

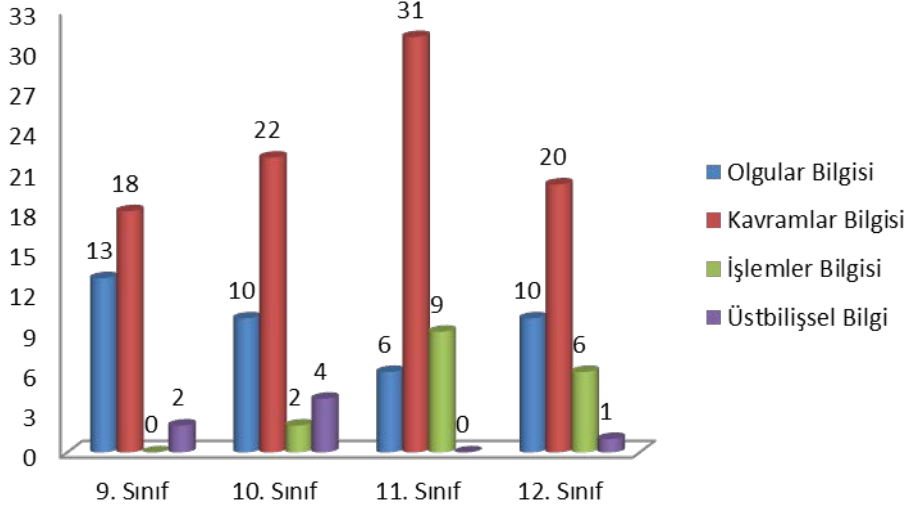
Kazanımların bilişsel süreç boyutundaki dağılımlarının ortaöğretimdeki her sınıfa göre analizi Şekil 3 'te ele alınmıştır. Şekil 3'e bakıldığında ortaöğretimdeki bütün düzeylerde anlama basamağı ağırlıklı bir konuma sahiptir. 11. ve 12. sınıflara doğru ilerledikçe kazanımların büyük bir bölümünü üst bilişsel süreç boyutları olan çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarında olması gerekirken (Anderson ve Krathwohl, 2010), 9. ve 10. sınıflarda gözlemlenen genel oranın bozulmadığı grafikten anlaşılmaktadır. Fakat uygulama ve çözümlenme basamaklarına yönelik kazanımların üst sınıflarda daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 3'te hatırlama basamağındaki kazanımların sayısının üst sınıflara doğru gittikçe etkisini yitirmekte olduğu buna karşın, anlama basamağındaki kazanımların sayısı ise her sınıf düzeyinde birbirine eşit olduğu görülmektedir.



Şekil 4 Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının bilgi boyutu alt basamaklarına göre dağılımı

Şekil 4'te Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının bilgi boyutu alt basamaklarına göre analizi verilmiştir. Programdaki kazanımların %59 (91 kazanım)'si kavramlar bilgisi, %25 (39 kazanım)'i olgular bilgisi, %11 (17 kazanım)'i işlemler bilgisi ve %5 (7 kazanım)'i üstbilişsel bilgidir. Şekilden de açıkça görülebildiği gibi kazanımların büyük bir bölümü (%59) kavramlar bilgisine yöneliktir.



Şekil 5 Kazanımların sınıflara göre bilgi boyutu alt basamaklarındaki dağılımı

Sınıf düzeylerine göre kazanımların bilgi boyutundaki dağılımı Şekil 5'te yer almaktadır. Grafiklere genel olarak bakıldığında olgular bilgisi 9. sınıftan 11. sınıfa doğru bir azalma gösterirken 12. sınıfta artma eğilimi göstermiştir. Kavramlar bilgisi içeren kazanım sayısı her bir sınıfta yüksek bir orana sahiptir. İşlemler bilgisine yönelik kazanım sayısı 11. ve 12. sınıflarda 9. ve 10. sınıflara göre daha fazla bulunmaktadır. Üstbilişsel basamaktaki kazanımlara ortaöğretim son sınıflarda fazla yer verilmesi gerekirken (Anderson ve Krathwohl, 2001) mevcut kimya öğretimi programında daha çok 9. ve 10. sınıflarda üstbilişsel bilgiyi içeren kazanımlara yer verildiği görülmektedir. Buna karşın 11. sınıfta üst bilişsel bilgiyi içeren hiçbir kazanımın olmadığı, 12. sınıfta ise sadece 1 kazanımın üst bilişsel bilgiyi içeren kazanıma sahip olduğu görülmektedir.

Sonuçlar

Kimya öğretim programı kazanımlarının, Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi analizi sonuçlarına göre, bilişsel süreç boyutu basamakları olan hatırlama, anlama ve uygulamaya basamaklarındaki kazanımlara daha fazla yer verilirken çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamağındaki kazanımlara daha az yer verilmiştir. Bu durum bilişsel süreç boyutunda kazanımların homojen bir dağılıma sahip olmadığını göstermekte ve üst düzey bilişsel süreç boyutu basamaklarından çok alt düzey bilişsel süreç boyutu basamaklarına yönelik kazanımlara ağırlık verildiği görülmektedir. Öğretim programında yer alan kazanımların büyük bir kısmı alt düzey bilişsel basamaklardan oluştuğunda öğretmenlerin de alt düzey bilişsel seviyelerde eğitim vermelerine yol açmaktadır (Miller, 2004; Gökler,

Aypay ve Arı, 2012). Kimya öğretiminde de böyle bir düşüncenin oluşmaması ve öğrenciler tarafından üst düzey bilişsel becerilerin kazanılması için öğretim programının da üst düzey bilişsel süreç boyutu basamaklarına ağırlık verilmesinin yararlı olacağı söylenebilir.

Verimli bir öğretim programı için Anderson ve Krathwohl (2010)'a göre sınıf düzeyi arttıkça kazanımların bilişsel düzeyinin artması yani sınıf düzeyleri bakımından ilk sınıflarda boyutun ilk basamakları, son sınıflara doğru son basamakların ön plana çıkması beklenmektedir. Fakat mevcut kimya öğretim programı bu görüşle örtüşmediği görülmektedir. Ayrıca sınıf düzeylerine göre incelendiğinde bilgi boyutunda da kavramlar ve olgular bilgisine daha çok yer verildiği, son sınıflara gidildikçe işlemler ve üst biliş bilginin oransal olarak artışın fazla olmadığı görülmektedir (Şekil 5). Bu yüzden öğretim programının bu yönüyle zenginleştirilmesi veya geliştirilmesi önerilebilir.

Aydın ve Yılmaz (2010)'a göre öğrencilerin fen dersinde bilimsel işlem becerilerini kullanarak kendilerine verilen problemdeki değişkenleri belirlemesi, hipotezler kurması, problemler için gerekli çözüm aşamaları tasarlaması Yapılandırılmış Bloom Taksonomisindeki çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarını içeren üst düzey bilişsel süreçlerin programda daha fazla yer almasıyla mümkün olabilmektedir. Bu nedenle öğrencilere ortaöğretimde çözümlenme, karşılaştırma, soyut ilişkiler bulma, yorum yapabilme gibi üst düzey bilişsel boyutlara yönelik kazanımların ve etkinliklerin sunulması son derece önemlidir (Senemoğlu, 2001). Öğrencilerin bu becerileri kazanmasını sağlayacak üst düzey bilişsel süreçleri içeren kazanımlara Kimya Öğretim Programında yer verildiği fakat bunun yeterli olmadığı görülmektedir. Şekil 2'de üst düzey bilişsel süreç boyutu basamakları içinde daha çok çözümlenme basamağına yer verildiği, değerlendirme basamağına çok az yer verildiği ve yaratma basamağına ise hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Bu durum ise programın öğrencinin yaratıcılığını ve çıkarım yapmasını arttıracak, hayata eleştirel bakmasını sağlayacak ve günlük hayata hazırlayacak (Çakıcı ve Girgin, 2012) kazanımlara fazla yer verilmediğini göstermektedir.

Öğrenmede anlama düzeyi arttıkça uygulama, çözümlenme, sentez ve değerlendirme süreçleri arasındaki ilişki de artar (Tuğrul, 2002). Bu durum programda en az anlama düzeyinde kazanımlara yer verilerek gerçekleştirilebilir. Mevcut Kimya Öğretim Programında da anlamaya yönelik kazanımlar toplam kazanımların %50'sini oluşturması bu durumu destekler niteliktedir.

Bunun yanında kazanımların hazırlanması, öğretimin uygulanması ve değerlendirmesi sürecinde bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutlarında en alt basamaktan bir üst basamağa planlı

bir şekilde geçilmelidir. Alt basamaktaki kazanımın daha karmaşık olan bir üst basamaktaki kazanımla verilmesi ön koşul özelliği taşımakta ve bütünlüğü sağlamaktadır (Bümen, 2006). Fakat bir üst basamaktaki kazanımın verilirken daha sonra alt basamaktaki kazanıma geçilmesi kavramların edinimi engelleyebilir (Anderson ve Krathwohl, 2010). Bu yüzden bilgi boyutu alt basamaklarında kazanımların dağılımı hiyerarşik bir dağılım göstermelidir. Fakat 9. sınıfta bilgi boyutunda hiyerarşik bir düzen söz konusu değildir. Kavramlar bilgisini içeren kazanımlar olgular bilgisini içeren kazanımlardan daha fazla iken üst bilişsel bilgi içeren kazanımlar ise işlemler bilgisi içeren kazanımlardan daha fazladır. Hatta işlemler bilgisi içeren kazanım sayısı yok denecek kadar azdır. Bilişsel süreç boyutu alt basamaklarındaki kazanımlara bakıldığında 11. sınıftaki kazanımların çoğu anlama, uygulama ve çözümlenme basamaklarında iken değerlendirme ve yaratma basamaklarında neredeyse hiç kazanım bulunmamaktadır. Bu nedenle mevcut öğretim programının kavram geliştirmeyi destekleme açısından zayıf kaldığı söylenebilir.

Sonuç olarak öğretimin amacı bilgi edinimini sağlamaktır. Bilginin edinimi hatırlama ve anlama basamağından daha çok yaratma basamağındaki kazanımlarla gerçekleştirilmektedir. Fakat öğretim programlarında genellikle bilgi edinimi, uygulama ve değerlendirme kısımlarından ziyade anlama düzeyinde kalmaktadır (Anderson & Krathwohl, 2001). Bu nedenle Kimya Dersi Öğretim Programı hazırlanırken ileri sınıflara gittikçe üstbilişsel bilgi ve yaratma basamaklarına yer verilen kazanımlarla desteklenerek zenginleştirilmesi gerektiği söylenebilir. Ancak bu yolla eleştirel düşünen, öğrendiğini kullanan ve yeni bilgiler üreten bireyler yetiştirilebilir (Kaya ve Karamustafaoğlu, 2015). Bunun için program hazırlama sürecinde Yapılandırılmış Bloom Taksonomisi tablosundaki ilişkilerin göz önünde bulundurulması, bilgi içeriği ve bilişsel becerilerin dengeli bir dağılım göstermesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation, and the improvement of education. *Studies in Education Evaluation*, 31, 102–113.
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

- Anderson, L.W., & Krathwohl, D. R. (2010). (Çeviren: D.A. Özçelik). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (Kısaltılmış basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Aydın, N., & Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 57-68.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals, handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company.
- Bowen, A. G. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bümen, N. T. (2010). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 32(142).
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çakıcı, Y., & Girgin, E. (2012). İlköğretim II. kademe fen ve teknoloji ders kitaplarındaki ünite sonu değerlendirme sorularının incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 87-110.
- Eroğlu, D., & Kuzu, T. S. (2014). Türkçe ders kitaplarındaki dilbilgisi kazanımlarının ve sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Başkent University Journal of Education*, 1(1), 72-80.
- Gezer, M., Şahin, İ. F., Sünkür, M. Ö., & Meral, E. (2014). 8. sınıf Türkiye Cumhuriyeti İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 433-455.
- Gökler, Z. S., Aypay, A., & 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), 114-133.
- Hodder, I. (2003). The interpretation of documents and material culture. In N.K. Denzin

- & Y. S. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (2nd ed.)(pp.155-175). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kaya, M., & Karamustafaoğlu, O. (2015). Analysis of TSKT questions on science teaching in 2013 PPSS according to reconstructing of Bloom taxonomy. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 7(1), 29-36.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218.
- Miller, A. D. (2004). *Cogito, ergo sum*”: applying Bloom’s revised taxonomy within the framework of teaching for understanding to enhance the frequency and quality of students’ opportunities to develop and practice higher-level cognitive processes. Unpublished Doctoral Dissertation. Kalamazoo College, Michigan.
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(22), 40-53.
- Schlesinger, J., & Persky, A. (2015). Faculty learning community. Bloom's taxonomy in action (Erişim tarihi: 30 Ekim 2015) <https://www.mededportal.org/publication/10031>.
- Stake, R.E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tekin, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tuğrul, B. (2002). Bloom’un taksonomik süreçlerine etkileşimci taksonomi açısından bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 267-274.
- Tutkun, Ö. F., & Okay, S. (2012). Bloom’un Yenilenmiş Taksonomisi Üzerine Genel Bir Bakış. *Sakarya University Journal of Education*, 1(3), 14-22.
- Varış, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme teoriler, teknikler*. Ankara: Alkım Kitabevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.