



1-8. Sınıf Kesirler, Kesirlerle İşlemler ve Ondalık Gösterim Alt Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre İncelenmesi

Analyzing Learning Objectives to Content Domain of Fractions, Operations with Fractions and Decimal Notation in Grades 1-8 By the Revised Bloom's Taxonomy

Kemal Altıparmak, *Ege Üniversitesi*, kemal.altiparmak@ege.edu.tr ORCID: 0000-0002-2562-4173
Ersin Palabiyik, *Gazi Üniversitesi*, ersinpalabiyik06@gmail.com ORCID: 0000-0002-4269-9020

Öz. Bu çalışmada "Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)" yer alan kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait 60 kazanım yenilenmiş (revize edilmiş) Bloom Taksonomisi temel alınarak incelenmiştir. Belirlenen ölçütler doğrultusunda, üç bağımsız kodlayıcı tarafından kazanımlar yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre birbirinden bağımsız olarak kodlanmıştır. Birinci kodlama sonucunda 60 kazanımdan yedi tanesi için uyum sağlanamamıştır. Daha sonra ortak tartışma sonucunda bu yedi kazanım için uyum elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda bilişsel süreç boyutunun "değerlendirme" ve bilgi boyutunun "bilgi ötesi bilgi" basamağında kazanımlara rastlanmamıştır. Kazanımların bilişsel bilgi boyutunun "anlama" ve "uygulama" ve bilgi boyutunun "olgusal bilgi" ve "kavramsal bilgi" basamaklarında biriktiği görülmüştür. Üst bilişsel seviye kazanımlarına çok az sayıda rastlanmıştır. Bu kazanımların öğrenmede rolü göz önüne alındığında programda yeterli sayıda üst bilişsel seviye kazanımlara yer verilmesi önerilebilir. 60 kazanım içerisinde yer alan bir kazanımın açık ifade edilmemesinden dolayı kodlama yapılamamıştır. Kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi dikkate alınarak hazırlanması anlamlı öğrenmeyi olumlu yönde etkileyebilir.

Anahtar Sözcükler: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi; 1-8. sınıflar matematik öğretim programı; kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim

Abstract. In this study learning objectives in content domain of fractions and decimal notation in primary education (grades 1-8) were evaluated by Revised Bloom's Taxonomy. How to do the coding and analysis with the help of experts in the field to this extent is determined. The learning objectives were coded by three experts independently of each other according to the Revised Bloom's Taxonomy. As a result of the first encoding, seven of the 60 learning objectives were not agreement. Later, as a result of mutual discussions, common results were obtained for these seven learning objectives. In this study there was not learning objective in "evaluate" step. Learning objectives were seen concentrated in the step of "applying" and "understanding". Upper cognitive level learning objectives are very few. Given the role of these objectives in learning, it may be suggested that the program include a sufficient number of upper cognitive levels. Coding for one learning objective could not be done. As a result, preparing for learning objectives based on the Revised Bloom Taxonomy can positively affect meaningful learning.

Keywords: Revised Bloom's Taxonomy; grades 1-5 math curriculum; fractions, operations with fractions and decimal notation

SUMMARY

Introduction

Learning objectives influence learning of concept in the school. The quality of the targets influences learning. The aim of this study is to analyze the learning objectives in fractions, operations with fractions and decimal notation in grades 1-8 Mathematics Teaching Programs in Turkey according to the Revised Bloom Taxonomy. The Revised Bloom Taxonomy is grouped in two dimensions. These are the levels of knowledge and cognitive processes. Attention is paid to the situations in these levels during the teaching of a concept. The student arrives at the concrete from the stage to the abstract. The results obtained as a result of the achievements are important for teachers, students, academicians and policy makers.

The purpose of this study is determine level of learning objectives in content domain of fractions and decimal notation according to Revised Bloom Taxonomy in Mathematics Teaching Program (Primary and Secondary Schools, 1,2,3,4,5,6,7 and 8th Grades). It is considered that the achievements in the Mathematics Teaching Curriculum of the work done will give an insight into the level and the tendency of the Bloom Taxonomy of Renewed in terms of information and cognitive process dimension steps.

Method

The study was conducted with the help of the document analysis method in the qualitative research methodology. Document analysis includes analysis of written materials containing information about the cases or phenomena targeted to be investigated (Yıldırım and Şimşek, 2000). It is a method based on analyzing and examining the resources that the researcher has reached according to the subject he is working on (Aykaç, 2014). In the research, content analysis was used in the analysis of the data because the documents constitute the entire data set by themselves (Yıldırım and Şimşek, 2005). The main purpose of content analysis is to reach the concepts and relations that can explain the collected data (Yıldırım and Şimşek, 2005). For the validity of the data, the definitions given in the studies dealing with both dimensions of the Revised Bloom Taxonomy in the field are examined in detail. The learning objectives are coded in two different environments by two experts and the researcher. As a result of comparison of these codes, 53 learning objectives of 60 are encoded in the same way and the other seven are differently encoded. Consensus has been reached for seven acquisitions as a result of the collaboration.

Results

The learning objectives are coded in the process and knowledge levels. As a result of the analysis of the learning objectives, the following information was obtained. There was no learning objective in metacognitive knowledge that includes knowledge levels. Metacognitive knowledge in general, as well as awareness and knowledge of one's own cognition (Anderson & Krathwohl, 2001; Ari, 2011; Bümen, 2006; Kögce et al., 2009; Birgin, 2016). According to table 7, 1-8 class fractions, operations with fractions and decimal notation 23 of 60 learning objectives belonging to "factual knowledge", 27 are "conceptual knowledge" and 9 are in the "procedural knowledge" dimension. A learning objective is the steps in the "cognitive process" of "remembering", 35 learning objectives are "understanding", 21 learning objectives are "applying", one learning objective is "analysis" and one learning objective is "create" stage. No achievement is found at the "evaluate" stage. The number of upper cognitive level learning objectives is two (3.3%). It is observed that the learning objectives are accumulated in the "understanding" in the cognitive process dimension and in the "conceptual knowledge" stages in the information dimension. For one learning objective coding is not possible because objective is not open.

Discussion and Conclusion

There is one learning objective in the remember step. This situation can cause students to experience difficulties in embodying concepts. The information learned without making it meaningful is knowledge memorized. The number of learning objectives in the remembering stage can be increased. In this study, 21 (35.5%) of the learning objectives are in the "applying" phase. In addition to the concept in mathematics education, the development of process skills is also required. The process is to solve the problem by using algorithms, methods or techniques. One (1.6%) of the learning objectives is at the "analysis of conceptual information". Given the age at which the learner is in, it will reinforce meaningful learning, which leads to associations within a concept, and more learning objectives in the analysis step that reaches the generalities. Learning objective in the evaluation stage was not found in the study. One (1.6%) learning objective was found in create of conceptual knowledge. There is also a need for achievements in create steps in order for pupils to fully establish causal relations, to think critically, to become aware of what they know, to establish relationships with new topics, to reach generalizations, and to develop their creative abilities. The consideration of the Revised Bloom Taxonomy in writing achievements will enable individuals to produce knowledge through their own means and to develop individuals with diverse thinking and interpreting abilities.

GİRİŞ

Eğitim programının öğeleri hedefler, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme-değerlendirmedir. Bir hedefi öğrencilerin önceki öğrenmeleri ile ilgili hiçbir bilgiye sahip olmaksızın sınıflama tablosunu kullanarak sınıflamaya çalışmak çözümü en zor olan bir sorundur (Anderson & Krathwohl, 2001). Diğer bir açıdan bakılırsa öğrenme, ön bilgiler yardımıyla yeni bir bilgiye ulaşımır. Öğrenmenin olabilmesi için kavramı anlamlandırmanın da olması gerekmektedir. Anlamlandırma için ön bilgilerden başlayarak yeni bilgiyi somutlaştırma eylemi denebilir. Okul içerisindeki öğrenme etkinliklerinde, hangi kavramın, hangi sırayla öğretilmesi gerektiğinin planlanması ve hedeflerin içeriği öğrenmeyi etkilemektedir. Hedefler, diğer öğelere başlangıç noktası olma özelliği taşıdığından ayrı bir öneme sahiptir (Bümen, 2007). Hedefler, öğrenciye eğitim yoluyla kazandırılabilir nitelikteki istendik özelliklerdir (Ertürk, 1997). Hedeflerin istenilen boyutlarda ortaya konulması öğrenmenin yönünü belirlemektedir. Öğretimde hedeflerin ve ilgili soruların seviyelerinin sınıflandırılmasında en çok faydalanılan yaklaşımlardan birisi Bloom Taksonomisi olarak bilinen bilişsel gelişim seviyeleridir (Bloom, Englehart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956; Köğçe ve Baki, 2009; Ralph, 1999). Bloom Taksonomisi 1956'da davranışçı öğrenme yaklaşımının dünyaya hâkim olduğu dönemde yayınlanmıştır. 1970'lerde yapılandırmacı yaklaşımın ortaya çıkması öğrenme-öğretme felsefesindeki büyük değişimler sonucunda Bloom Taksonomisi'nin ilerleyen zamanlarda yenilenmesi ihtiyacı doğmuştur. Bloom Taksonomisi analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey becerileri hedefleyen eğitim programlarının oluşturulması ve uygulanmasına büyük katkılar sağlamıştır (Bekdemir ve Selim, 2008). Tüm bunlara rağmen bu taksonomi uzmanlar tarafından eleştirilmiştir. Bu eleştiriler şöyledir:

- 1) Bir alttaki düzeye ulaşmadan bir yukardaki düzeye ulaşamaması, diğer bir deyişle hiyerarşik olması,
- 2) Hiyerarşik olması nedeniyle müzik, beden eğitimi gibi bazı alanlarda uygulanamaması (Senemoğlu, 2005),
- 3) Bilgi düzeyinin diğer kategorilerden farklı olarak iki boyutu yani hem içerik hem de bilgi boyutunu içermesi (Bekdemir ve Selim, 2008) diğer bir deyişle bilgi düzeyinin tek boyutla ifade edilmesi çelişkisi (Kratwohl, 2002; Anderson, 2005),
- 4) Sentez ve değerlendirme basamakları arasındaki hiyerarşi konusunda tam bir uzlaş sağlanamaması (Birgin, 2016),
- 5) Bireyin öğrenmedeki bireyselliğini, dinamikliğini ve öğrenme sürecini açıklamada yetersiz kalmasıdır (Birgin, 2016).

Bu eleştiriler Bloom Taksonomisi'nin yenilenmesini gerekli kılmıştır. Anderson ve Krathwohl (2001) Bloom Taksonomisi'ni üzerinde birtakım değişiklikler yaparak eleştirilere cevap veren yeni bir taksonomi ortaya çıkarmışlardır. Güncel olan bu yenilenmiş Bloom Taksonomisi kavramları somutlaştırmaya yardımcı olmaktadır. Bu taksonomi bilgi boyutu (knowledge) ve bilişsel süreç boyutu (cognitive process) olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin "bilgi boyutu" Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi boyutu

A. Olgusal Bilgi- Öğrencilerin bir disiplin (alan) ile ilgili bilgiden kesinlikle haberdar olması veya o alanda problem çözmesi için temel elemanlar.

Aa. Terminolojinin bilgisi

Ab. Özel detay ve elemanların bilgisi

B. Kavramsal Bilgi- Bir arada işlev oluşturabilmesini sağlayan büyük bir yapı içerisindeki temel elemanlar arasındaki ilişkiler.

Ba. Sınıflamaların ve kategorilerin bilgisi

Bb. Prensiplerin (ilkelerin) ve genellemelerin bilgisi

Bc. Teorilerin, modellerin ve yapıların bilgisi

C. İşlemsel Bilgi- Bir şeyin nasıl yapılacağı; sorgulama yöntemleri ve yeteneklerin, algoritmaların, tekniklerin ve yöntemlerin kullanılması için ölçüt bilgisi.

-
- Ca. Konuya özgü yetenekler ve algoritmalar bilgisi**
Cb. Konuya özgü teknikler ve yöntemler bilgisi
Cc. Uygun yöntemlerin ne zaman kullanılacağını belirlemek için ölçüt bilgisi

D. Biliş Ötesi Bilgi- Bir kişinin kendi bilişsel bilgisinin farkında olması gibi genel bilişsel bilgi.

Da. Stratejik bilgi

Db. Uygun bağlamsal ve durumsal bilgiyi içeren bilişsel görevler hakkındaki bilgi

Dc. Bilginin Kendisi

(Kratwohl, 2002, s. 214-215).

Bu taksonominin “bilişsel süreç boyutu” Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nin bilişsel süreç boyutu

1.0 Hatırla (Remember)- İlgili bilginin uzun süreli bellekten geri alınması.

1.1 Tanıma

1.2 Geri çağırma

2.0 Anla (Understand)- Sözlü, yazılı ve grafik iletişimi içeren öğretim mesajlarının anlamını belirlemek.

2.1 Yorumlama

2.2 Örneklendirme

2.3 Sınıflama

2.4 Özetleme

2.5 Çıkarım yapma

2.6 Karşılaştırma

2.7 Açıklama

3.0 Uygula (Apply)- Verilen bir durumda bir işlemi (procedure) kullanma veya gerçekleştirmek (carrying out).

3.1 Yürütme

3.2 Uygulama

4.0 Analiz et (Analyze)- Bir materyali, onu oluşturan parçalarına ayırmak ve bir parçanın diğeriyle ilişkisini ve tüm yapıyla veya amaçla ilişkisinin nasıl olduğunu keşfetme.

4.1 Ayrıtmak

4.2 Düzenleme

4.3 Atfetme (Dayandırma)

5.0 Değerlendir (Evaluate)- Standartlar ve kriterler temel alınarak karara varmak.

5.1 Kontrol etme

5.2 Kritik etme

6.0 Oluştur (Create)- Yeni bir durum, uyumlu bütün oluşturma veya bir orijinal ürün yapmak için elemanları bir araya koyma.

6.1 Oluşturma

6.2 Planlama

6.3 Üretme.

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nin altı kategorisinin isimleri fiilleştirilmiştir. Yenilenmiş Taksonomi’de Orijinal Taksonomi’de olduğu gibi üst kategorilerin alt kategorilerden daha karmaşık ve soyut olması ilkesi korunmuş, fakat orijinal taksonominin hiyerarşik, yani bir önceki kategori sonraki kategorinin ön koşulu, olma ilkesi kaldırılmıştır. Örneğin “anlama” kategorisi, “uygulama” kategorisi için bir ön koşul değildir (Bekdemir ve Selim, 2008). Diğer bir deyişle yenilenmiş edilmiş taksonomi öğretmen kullanımına daha fazla ağırlık verdiği için, katı hiyerarşi, kategorilerin birinden diğerine geçişine izin vermek için esnek hale getirilmiştir (Kratwohl, 2002). Bilgi boyutunun dört farklı şekilde ifade edilmesi yenilenmiş Taksonomi’nin tüm öğrenme alanlarına uygulanabilirliğini sağlamıştır. Sentez basamağının değerlendirme basamağından daha karmaşık zihinsel süreçleri içerdiği yönündeki eleştiriler çerçevesinde sentez basamağının yeri değerlendirme basamağı ile değiştirilmiş orijinal taksonomide yer alan

“sentez” kategorisi oluşturmanın bir parçası olduğu için “oluştur” kategorisi olarak isimlendirilmiştir (Birgin, 2016). Eğitim öğretim faaliyetlerinin belirlenen hedeflere varabilmesi, öğrencilerin bilişsel açıdan bilgileri almasının ötesinde daha yüksek bilişsel seviyelere ulaşabilmesi ile mümkün olabilecektir. Bu doğrultuda İlköğretim Kurumları Yönetmeliği’nde belirtildiği gibi öğrencilerden bilgiyi tanıma, kavrama, uygulama, analiz etme, sentezleme ve değerlendirebilmesi beklenmektedir (Güler, Özdemir ve Dikici, 2012). Yenilenmiş sınıflandırmanın program geliştirme, öğrenme-öğretme süreçleri, ölçme değerlendirme uygulamaları ve öğretmen yetiştirme alanlarına günümüz koşullarına göre bir yenilik getirdiği söylenebilir (Tutkun, Demirtaş, Erdoğan ve Arslan, 2010).

Ülkemizde çeşitli derslerde sorulan sınav sorularını ve merkezi yerleştirme sınav sorularını orijinal ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nin kategorilerine göre analizini yapan birçok çalışma bulunmasına rağmen Öğretim Program’ında bulunan kazanımları orijinal taksonomi veya yenilenmiş edilmiş taksonomiye göre inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır.

Derslerde ve merkezi yerleştirme sınavlarda sorulan soruların bu taksonomiye göre analizini yapan çalışmaların genel bulguları şu şekildedir. Köğce ve Baki (2009) çalışmasında Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) matematik soruları ile farklı türdeki ortaöğretim kurumlarında çalışan matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruları Bloom Taksonomisi’ne göre karşılaştırmışlardır. Bu amaçla 1995–2004 yılları arasında yapılan ÖSS sınavlarındaki sayısal bölümde yer alan 290 adet matematik sorusu ile Trabzon ilindeki Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir Genel Lise (GL), iki Anadolu Lisesi (AL1 ve AL2), bir Fen Lisesi (FL), bir Teknik ve Çok Programlı Lise (TCPL), ve bir Ticaret Meslek Lisesinde (TML) görev yapan matematik öğretmenlerinin yazılı sınav sorularını incelemişlerdir. 2003–2004 ve 2004–2005 eğitim öğretim yıllarında yazılı sınavlarında sordukları toplam 959 sorunun seviyeleri Bloom Taksonomisi’nin yenilenmiş edilmiş haline göre hazırlanan ölçütler dikkate alınarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, ÖSS’de sorulan sorular ile TML, TCPL ve GL’ de sorulan soruların bilişsel yönden örtüşmediği, fakat AL1, AL2 ve FL’ de sorulan sorular ile bilişsel yönden örtüştüğü sonucuna varılmışlardır. ÖSS’deki matematik soruları ile FL’de çalışan öğretmenlerin kullandıkları sorular arasında bir farklılığın olmamasının nedenini FL’de matematik öğretmenlerinin sordukları sorular ile ÖSS’de sorulan matematik sorularının bir birine yakın içerikte ve düzeyde olmasına bağlamışlardır.

Dursun ve Aydın-Parım (2014) çalışmasında üniversiteye giriş sınavında (YGS) sorulan matematik soruları ile lise 9. sınıf matematik derslerinde yazılı sınavlarda sorulan soruları öğretim programı ve Bloom’un sınıflandırması çerçevesinde karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, öğretmenlerin yazılı sorularının ve 2013 YGS matematik sorularının Bloom’un bilişsel basamaklarından uygulama basamağı ağırlıklı olduğu bulunmuş ve yazılı soru adetlerinin programda alt öğrenme alanlarına ayrılan süreyle uyumluluk sağlamadığı belirlenmiştir. Tanık ve Saraçoğlu (2011) çalışmasında ilköğretim okullarında görev yapan fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazılı sınav sorularını yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nin bilişsel süreç boyutuna göre incelemişlerdir. Bu amaçla, fen ve teknoloji öğretmenlerinin 2010–2011 eğitim öğretim yılında yazılı sınavlarda sordukları 1061 soruyu analiz etmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin yazılı sınavlarda kullandıkları ölçme araçlarında, hatırlama (%51,6) ve anlama (%33,1) basamağındaki soruların ağırlıklı olduğu, uygulama (%6,2) ve çözümleme (%9,1) basamağındaki soru oranının az olduğunu saptamışlardır. Değerlendirme ve oluşturma basamağındaki sorulara rastlanmamıştır. Çepni ve Azar (1998) fizik öğretmenlerinin yazılı sınavlarını doküman analizi yöntemi ile incelemiş ve araştırma sonunda öğretmenlerin en fazla kavrama ve uygulama basamağındaki sorular sorduklarını elde etmişlerdir. Ayvaci ve Türkdogan (2010) yaptıkları çalışmada Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin hazırladığı yazılı sınavını incelemişlerdir. Elde edilen bulgulardan Bloom Taksonomisi’ne göre sorulan 1592 sorunun %38,8 olgusal bilgi, %38,7 kavramsal bilgi, %18,9 işlemsel bilgi ve %3,5’nin bilimsel farkındalık bilgi boyutunda olduğu görülmektedir.

Ülkemizde Matematik Dersi Öğretim Program’ında bulunan, matematik dersi kazanımlarını orijinal Bloom veya yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne göre inceleyen araştırmalar Bekdemir ve Selim (2008); Kablan, Baran ve Ömer’in (2013) çalışmalarıdır. Bekdemir ve Selim (2008) çalışmasında 6-8. sınıf cebir öğrenme alanı ile ilgili 31 kazanımı

yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç ve bilgi boyutuna göre değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak hatırlama basamağında hiçbir kazanımla karşılaşmamışlardır. Bununla beraber 12 kazanım anlama, 15 kazanım uygulama, 3 kazanım analiz etme ve 1 kazanım oluşturma basamağında elde edilmiştir. Bekdemir ve Selim (2008) Bilgi boyutunun "bilis ötesi bilgi" basamağında hiçbir kazanıma rastlamamışlardır. 12 kazanımın "işlemler bilgisi", 13 kazanımın "kavramlar bilgisi" ve 6 kazanımın "olgusal bilgi" basamağında biriktiğini belirtmişlerdir. Kablan vd., (2013) çalışmasında, geniş kapsamlı bir şekilde 6, 7 ve 8.sınıf düzeylerindeki İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nda kazanım olarak ifade edilen davranışları, yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutu kapsamında irdelemiştir. 231 kazanımı inceleme sonucunda; hatırlama düzeyinde hedef bulunmadığı, hedeflerin 114'ü gibi büyük çoğunluğunun (%49,3) anlama düzeyinde olduğu, hedeflerin 88'inin (%38,1) uygulama düzeyinde, 21'inin (%9,1) analiz etme düzeyinde, 3'ünün (%1,3) değerlendirme basamağında ve 5'inin (%2,2) de oluşturma basamağında olduğu gözlenmiştir. Diğer bir deyişle üst düzey bilişsel basamaklarda (analiz, değerlendirme ve oluşturma) çok az kazanım olup, genelde kazanımların anlama ve uygulama basamağında yoğunlaştığı, diğer taraftan bilişsel süreç basamakları açısından sınıf düzeyleri ve öğrenme alanlarına göre farklılıklar olduğu bulunmuştur.

Ülkemizde Matematik Öğretim Programı'nda bulunan kazanımları yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin her iki boyutuna göre inceleyen çalışmaya Bekdemir ve Selim'in (2008) çalışması dışında rastlanmamıştır. Bilişsel süreç boyutunda bulunan her aşamanın bilgi boyutundaki yerinin belirlenmesi kazanımlara derinlik sağlayacaktır. Örneğin bilişsel süreç boyutunda hatırlama basamağında bulunan bir kazanımın hangi bilgi boyutunda olduğunun belirlenmesi ileride karşılaşılabilecek öğretim-öğrenme karmaşıklığını önleyecektir. Yüksel (2007) yenilenmiş taksonomide bütün basamakların alt basamakları daha geniş, kapsamlı ve anlaşılır hale getirildiğini vurgulamıştır. Orijinal taksonomide bilgi basamağı hem eylemsi hem de ad özelliği taşımaktadır (Bümen, 2006). Yenilenmiş taksonomide bu çelişki ortadan kaldırılmıştır. Bu durumlar göz önüne alındığında, bu çalışmada her iki boyutu da işin içine katarak kazanımları sınıflama ihtiyacı doğmuştur.

Bu çalışmanın amacı, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanmış, 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) (MEB, 2018) 60 kazanımın yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi ve bilişsel süreç boyut basamaklarına göre hangi basamaklarda olduklarının tespit edilmesidir. Yapılan çalışmanın Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi ve bilişsel süreç boyut basamakları açısından düzeyi ve eğilimi konusunda fikir vereceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Çalışma Nitel araştırma metodolojisi içerisinde yer alan doküman incelemesi yöntemi yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2000). Araştırmacının üzerinde çalıştığı konuya göre ulaştığı kaynakları analiz etmeye ve incelemeye dayanan bir yöntemdir (Aykaç, 2014).

Araştırmanın Kapsamı ve Veri Kaynağı

"Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)" (MEB, 2018) 1-8. sınıf kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarındaki kazanımlar çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. Tablo 3'te "kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim" alt öğrenme alanlarına ait kazanımlar verilmiştir. 44 kazanım bulunmaktadır. Fakat bazı kazanımlar iki veya üç kazanıma sahiptir. Bu durum göz önüne alındığında toplam 60 kazanım vardır.

Tablo 3. İlkokul ve Ortaokul 1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterimler alt öğrenme alanlarına ait kazanımlar (MEB, 2018)

Sınıflar	Kazanım numarası	Kazanımlar
1. sınıf	M.1.1.4.1.	Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir, bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar.
2. sınıf	M.2.1.6.1.	Bütün, yarım ve çeyreği uygun modeller ile gösterir; bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar.
3. sınıf	M.3.1.6.1. M.3.1.6.2. M.3.1.6.3. M.3.1.6.4. M.3.1.6.5. M.3.1.6.6.	Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir. Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler. Payı paydasından küçük kesirler elde eder.
4. sınıf	M.4.1.6.1. M.4.1.6.2. M.4.1.6.3. M.4.1.6.4. M.4.1.7. M.4.1.7.1. M.4.1.7.2.	Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıyarak ve modellerle gösterir. Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar. Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır. Kesirlerle İşlemler Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer.
5. sınıf	M.5.1.3.1. M.5.1.3.2. M.5.1.3.3. M.5.1.3.4. M.5.1.3.5. M.5.1.3.6. M.5.1.4. M.5.1.4.1. M.5.1.4.2. M.5.1.5. M.5.1.5.1. M.5.1.5.2. M.5.1.5.3. M.5.1.5.4. M.5.1.5.5. M.5.1.5.6.	Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar. Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur. Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar. Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar. Kesirlerle İşlemler Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar. Ondalık Gösterim Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölüldüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler. Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder. Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar. Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

6. sınıf	M.6.1.5. Kesirlerle İşlemler
	M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.
	M.6.1.5.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
	M.6.1.5.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.
	M.6.1.5.4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.
	M.6.1.5.5. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.
	M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.
	M.6.1.5.7. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.
	M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.
	M.6.1.6. Ondalık Gösterim
	M.6.1.6.1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.
	M.6.1.6.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.
	M.6.1.6.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.
	M.6.1.6.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.
	M.6.1.6.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.
	M.6.1.6.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
	M.6.1.6.7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.
	M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

7. ve 8. sınıflarda kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarında kazanım bulunmamaktadır.

Verilerin Analizi

Tablo 3’de verilen 1-8. sınıf kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarındaki kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nin “bilgi” ve “bilişsel süreç” boyutlarına göre kodlaması tablo 4’deki 4x6 matrisin formu dikkate alınarak yapılmıştır. Araştırmada dokümanlar tek başına tüm veri setini oluşturduğundan dolayı verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Karasar (2005)’a göre belli bir metnin, kitabın, belgenin, belli özelliklerini sayısallaştırarak belirleme amacıyla yapılan bir taramadır.

Tablo 4. *Yenilenmiş Bloom Taksonomi tablosunun numaralandırılması*

Bilgi boyutu	Bilişsel süreç					
	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Analiz etme	5. Değerlendirme	6. Oluşturma
A. Olgulara Dayanan Bilgi	(A,1)	(A,2)	(A,3)	(A,4)	(A,5)	(A,6)
B. Kavramsal Bilgi	(B,1)	(B,2)	(B,3)	(B,4)	(B,5)	(B,6)
C. İşlemsel Bilgi	(C,1)	(C,2)	(C,3)	(C,4)	(C,5)	(C,6)
D. Biliş Ötesi Bilgi	(D,1)	(D,2)	(D,3)	(D,4)	(D,5)	(D,6)

Örneğin bu matrisin (C,2) elemanı bir kazanımın bilgi boyutunun işlemsel bilgi, bilişsel süreç boyutunun anla basamağı olduğunu ifade etmektedir. Bu tablodaki numaralandırma esas alınarak kazanımların kodlaması yapılmıştır. Kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomis’ine

göre analizinin nasıl yapıldığı Krathwohl (2002)'un belirlediği ölçütler doğrultusunda aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

1. sınıfın kesirler alt öğrenme alanına ait "M.1.1.4.1. Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir, bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar." kazanımında, iki kazanım söz konusudur. Bu kazanımlardan birincisi "bütün ve yarımı uygun modellerle gösterir" kazanımıdır. Bu kazanımda belirtilen "bütün ve yarım" kavramları bu alanda temel kavramlar olduğu için terim bilgisi olarak görülebilir. Bu yüzden "olgulara dayanan bilgi" basamağıyla eşleştirilmiştir. "Bütün ve yarımı uygun modellerle gösterir" ifadesi bilişsel süreç boyutunun "anla" basamağındadır. Anla boyutu sözlü, yazılı ve grafik iletişimi içeren mesajlardan anlam çıkarmadır. Burada bütün ve yarım uygun modeller gösterir, bütün ve yarımı model üzerinde açıklayarak anlam çıkarır gibi düşünülebilir. M.1.1.4.1. kazanımının diğer kısmı "bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar" dır. Burada bütün ve yarım daha önce açıklandığı gibi bilgi boyutunun "olgulara dayanan bilgi" basamağındadır. Bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar ifadesinde karşılaştırma, sonuç çıkarma ve açıklama işlemleri olduğundan dolayı bilişsel süreç boyutunun "anla" basamağında olduğu söylenebilir. "M.3.1.6.2. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir" üçüncü sınıf kesirler alt öğrenme alanına ait bu kazanımda bir bütünü eş parçalara ayırmak "olgulara dayanan bilgi" göstermektedir. (Olgusal Bilgi: Öğrencilerin bir disiplin (alan) ile ilgili bilgiden kesinlikle haberdar olması veya o alanda problem çözmesi için temel elemanlar. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir ifadesinde eş parçalardan her birinin birimi belirtmesi "sonuç çıkarma" işlemi olarak görülebileceğinden bilişsel süreç boyutunun "anla" basamağındadır denebilir. "M.5.1.3.4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur" 5. sınıf kazanımı iki kazanımdan oluşmuştur. Birincisi "Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar" dır. Burada sadeleştirme ve genişletme kavramları bilgi boyutunda "işlemsel bilgiyi" ifade etmektedir. Çünkü sadeleştirme ve genişletme işlemleri bir "metodu" içermektedir. "Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar" ifadesi bilişsel süreç boyutunda "anla" basamağındadır. Sadeleştirme ve genişletme işlemleri sonrasında kesrin değerinin değişmediği mesajı gibi bir anlam (sonuç) çıkarır. M.5.1.3.4. kazanımı içerisindeki diğer kazanım ise "bir kesre denk olan kesirler oluşturur" kazanımıdır. Bu kazanımın bilgi boyutunda yer alan kesir ve denk kesir kavramları "sınıflamalar ve kategoriler bilgisi" olarak görülebileceğinden "kavramsal bilgi" olarak kabul edilebilir. Bir kesre denk olan kesirler oluşturur ifadesi oluşturmak fiilini içerdiğinden üretme olarak kabul edilmemelidir. Burada kazanımı bütün olarak ele alıp değerlendirmek en iyi sonucu verecektir. Bir kesre denk olan kesirler oluşturma "Bir yöntemi verilen durumda kullanma veya uygulama" durumu olduğundan Bilişsel süreç boyutunun "uygula" basamağındadır. "M.3.1.6.3. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar" üçüncü sınıf kazanımı için pay ve payda terimleri "Bir disiplin veya onun içindeki problemleri çözerek öğrencilerin bilmek durumunda oldukları temel unsurlarla ilgili bilgi" durumuna uygun olduğu düşünüldüğünden bilgi boyutunun "olgulara dayanan bilgi" basamağı olarak kabul edilebilir. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar ifadesinde Pay ve payda kavramlarının belirttikleri anlam ve aralarında karşılaştırma söz konusu olduğundan dolayı bilişsel süreç boyutunun "anla" basamağı olarak görülebilir. M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıy ve modellerle gösterir. Kazanımının bilgi boyutu basit ve bileşik kesir kavramları "Özel detay ve elemanların bilgisi" olarak görülebileceğinden "olgusal bilgi" basamağındadır. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıy ifadesinde ilgili bilginin uzun süreli bellekten geri alınması durumundan dolayı tanıma söz konusudur. Bu durumdan bilişsel süreç boyutunun "hatırla" basamağında olduğu söylenebilir. "Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıy ve modellerle gösterir" kazanımında modellerle gösterir eyleminde anlam çıkarma ve örnek gösterme durumları olabileceğinden bilişsel süreç boyutunun "anla" basamağında olduğu söylenebilir. "M.6.1.6.7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder." Altıncı sınıf kazanımı için sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucu ifadesi "Belirli bir konuyla ilgili beceriler ve algoritmalar bilgisi" olarak görülebileceğinden bilgi boyutunun "işlemsel bilgi" basamağındadır. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder ifadesinde yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme eyleminde zihinden işlem söz konusudur. Zihinden işlem esnasında farklı sonuçların kontrol edilmesi ve uygun

olanın seçim durumu olduğundan bu işlem bilişsel süreç boyutunun “anla” basamağı olarak görülebilir.

Verilerin Geçerliliği ve Güvenilirliği

Verilerin geçerliliği için alan yazında bulunan yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin her iki boyutunu ele alan çalışmalarda belirtilen tanımlamalar detaylı olarak incelenmiştir. Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı'nda uzman olan iki kişi ve araştırmacılar çalışmadaki ilgili konular üzerinde haftada ikişer saat olmak üzere, iki hafta yani toplam $2 \times 2 = 4$ saat çalışmıştır. İki haftalık(dört saat) çalışma esnasında yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin “bilgi” ve “bilişsel Süreç” boyutları ve matematik alanından rastgele seçilen birçok kazanım bu taksonomiye göre incelenmiştir.

Tablo 3'te 44 kazanım bulunmaktadır. Fakat bazı kazanımlar içeriğinde iki ya da daha fazla farklı fiile sahip olduğundan birden fazla kazanım veya hedef (davranış) içermektedirler. Bu durum göz önüne alındığında toplam 60 kazanım mevcuttur. Bu 60 kazanım yukarıda yapılan çalışmaya katılan Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı'nda uzman iki kişi ve araştırmacılar tarafından farklı ortamlarda ve birbirlerinden bağımsız olarak Tablo 4'de verilen yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin iki boyutuna göre kodlanmıştır. Bu kodlamaların karşılaştırılması sonucunda 60 kazanımdan 53'ü aynı biçimde diğer yedisi farklı kodlanmıştır. Böylece çalışmanın uyum yüzdesi %88,3 olarak elde edilmiştir. Uyum yüzdesi formülü $p = \frac{N_a \times 100}{N_a + N_d}$ dir. Burada N_a : uyum miktarı, N_d : uyumsuzluk miktarıdır (Miles & Huberman, 1994). Kodlamaları uyummayan yedi kazanım üzerinden tekrardan birlikte yapılan çalışmayla tam uzlaşa sağlanmıştır.

BULGULAR VE YORUM

1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim öğrenme alanına ait kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analizi Tablo 5'de verilmiştir. Kazanımın sonundaki numaralar Tablo 4'e göre kazanımın yerini belirtmektedir.

Tablo 5. 1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre belirlenmesi

Sınıflar	Kazanım numarası	Kazanımlar
1. sınıf	M.1.1.4.1.	Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir (A,2), bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar (A,2).
2. sınıf	M.2.1.6.1.	Bütün, yarım ve çeyreği uygun modeller ile gösterir (A,2), bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar (A,2).
3. sınıf	M.3.1.6.1. M.3.1.6.2. M.3.1.6.3. M.3.1.6.4. M.3.1.6.5. M.3.1.6.6.	Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır (A,2). Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. (A,2) Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. (A,2) Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir. (A,3) Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler. (A,3) Payı paydasından küçük kesirler elde eder. (A,3)
4. sınıf	M.4.1.6.1. M.4.1.6.2. M.4.1.6.3. M.4.1.6.4. M.4.1.7. M.4.1.7.1. M.4.1.7.2.	Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıtır (A,1) ve modellerle gösterir (A,2). Birim kesirleri karşılaştırır (A,2) ve sıralar (A,2). Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. (A,3) Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır(A,2). Kesirlerle İşlemler Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar. (B,3) Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer. (B,3)

5. sınıf	M.5.1.3.1.	Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir (A,2)ve sıralar (A,2).
	M.5.1.3.2.	Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar (A,2) ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür (A,2).
	M.5.1.3.3.	Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır. (A,2)
	M.5.1.3.4.	Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar (C,2) ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur. (B,2)
	M.5.1.3.5.	Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar. (A,2)
	M.5.1.3.6.	Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar. (A,3)
	M.5.1.4.	Kesirlerle İşlemler
	M.5.1.4.1.	Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar (B,3)ve anlamlandırır (B,2).
	M.5.1.4.2.	Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer (B,3) ve kurar (B,6).
	M.5.1.5.	Ondalık Gösterim
	M.5.1.5.1.	Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölüldüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler. (C,2)
	M.5.1.5.2.	Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder. (B,2)
	M.5.1.5.3.	Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar. (B,2)
	M.5.1.5.4.	Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur. (B,2)
	M.5.1.5.5.	Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir (B,2) ve sıralar (B,2).
M.5.1.5.6.	Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar. (B,3)	
6.sınıf	M.6.1.5.	Kesirlerle İşlemler
	M.6.1.5.1.	Kesirleri karşılaştırır (B,2), sıralar (B,2) ve sayı doğrusunda gösterir (B,2).
	M.6.1.5.2.	Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. (B,3)
	M.6.1.5.3.	Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar (B,3) ve anlamlandırır (B,2).
	M.6.1.5.4.	İki kesrin çarpma işlemini yapar (C,3) ve anlamlandırır (C,2).
	M.6.1.5.5.	Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler (B,3), bu işlemi anlamlandırır (B,2).
	M.6.1.5.6.	İki kesrin bölme işlemini yapar (C,3) ve anlamlandırır (C,2).
	M.6.1.5.7.	Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. (C,2)
	M.6.1.5.8.	Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer. (C,3)
	M.6.1.6.	Ondalık Gösterim
	M.6.1.6.1.	Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir. (İlişkilendirmeye ne kast ediliyor açık değil, bu yüzden kodlama yapılamadı.)
	M.6.1.6.2.	Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler. (B,4)
	M.6.1.6.3.	Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar. (B,3)
	M.6.1.6.4.	Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar. (B,3)
	M.6.1.6.5.	Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar. (B,3)
M.6.1.6.6.	Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar. (B,3)	
M.6.1.6.7.	Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. (C,2)	
M.6.1.6.8.	Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer. (B,3)	

Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı'nda uzman olan iki kişi ve araştırmacı tarafından kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte kodlamalar %100 uyumlu olmamıştır. Fakat ortak çalışma sonrasında kazanım kodlarının son hali Tablo 5'de verilmiştir. Kodlamaları uyumlu olmayan kazanımlar, ortak çalışma sonrasında kazanımların kodlarının son ve kodlayan kişilerin sonuçları ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Uyuşmayan kazanımlar ve kodlama sonuçları

Sınıflar	Kazanım numarası	Ortak çalışma sonrasında kazanım kodlarının son hali	Uzman1	Uzman2	Araştırmacıların ortak sonucu
1. sınıf	M.1.1.4.1.	Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir (A,2), bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar (A,2).	(A,2); (A,2)	(A,2); (A,2)	(A,2); (A,4)
2. sınıf	M.2.1.6.1.	Bütün, yarım ve çeyreği uygun modeller ile gösterir (A,2), bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar (A,2).	(A,2); (A,2)	(A,2); (A,2)	(A,2); (A,4)
3. sınıf	M.3.1.6.2.	Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. (C,2)	(A,2)	(C,2)	(C,2)
	M.3.1.6.3.	Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. (A,2)	(A,2)	(A,2)	(A,4)
4. sınıf	M.4.1.6.1.	Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanımlar ve modellerle gösterir (A,2).	(A,1); (A,2)	(A,1); (A,2)	(B,2); (B,2)
5. sınıf	M.5.1.3.4.	Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar (C,2) ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur. (B,2)	(B,2); (B,2)	(C,2); (B,2)	(C,2); (B,2)
	M.5.1.5.3.	Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar. (B,2)	(B,2)	(B,2)	(B,4)

Tablo 6’da verilen kazanımlar için farklı kodlamalar yapılmasına rağmen ortak tartışmayla benzer sonuca varılmıştır. (Bir kazanımın bilişsel ve bilgi boyutundaki yeri tektir. Kişiden kişiye değişmez. Eğer farklıklar varsa kazanım açık değildir.) Ayrıca “M.6.1.6.1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.” Kazanımı için ilişkilendirme eylemi çok genel bir terim olduğundan kazanımın ne istediği tam belli değildir. Bu nedenden dolayı bu kazanım için kodlama yapılamamıştır.

İlkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait kazanımların, yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne göre dağılım frekansı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne göre 1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim öğrenme alanına ait kazanımların sınıflama tablosunda dağılım frekansı ve yüzdesi

Bilgi boyutu	Bilişsel süreç boyutu						Toplam Sayı %
	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Analiz etme	5. Değerlendirme	6. Oluşturma	
A. Olgulara Dayanan Bilgi	1	17	5	-	-	-	23 (38,9)
B. Kavramsal Bilgi	-	12	13	1	-	1	27 (45,7)
C. İşlemsel Bilgi	-	6	3	-	-	-	9 (15,2)
D. Biliş Ötesi Bilgi	-	-	-	-	-	-	-
Toplam Sayı	1	35	21	1	-	1	59
%	(1,6)	(59,3)	(35,5)	(1,6)	-	(1,6)	(100)

Çalışmada biliş ötesi bilgiyi içeren bir boyut bulunamamıştır. Tablo 7’e göre 1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait 60 kazanımın 23’ü “olgulara dayanan bilgi”, 27’si “kavramsal bilgi” ve 9’u “işlemsel bilgi” boyutundadır. “Biliş ötesi bilgi” boyutunda kazanım bulunamamıştır. Bir kazanım “hatırlama”, 35 kazanım “anlama”, 21

kazanım “uygulama”, bir kazanım “analiz etme” ve bir kazanım “oluşturma” bilişsel süreç boyutundaki basamaklardadır. “Değerlendirme” basamağında kazanıma rastlanmamıştır. Üst bilişsel seviye kazanımların sayısı ikidir (%3,3). Kazanımların bilişsel süreç boyutunda “anlama” ve bilgi boyutunda “kavramsal bilgi” basamaklarında biriktiği görülmektedir. Bir kazanımın açık olmamasından dolayı kodlama yapılamamıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada ilkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar matematik dersi kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarında yer alan kazanımlar üzerinde yapılan incelemede bilişsel süreç boyutunun hatırlama basamağında bir kazanım bulunmaktadır. Bu durum, öğrencilerin bu alanla ilgili kavramları somut hale getirmede sorun yaşamasına neden olabilir. Anlamli hale getirilmeden öğrenilen bilgi ezber bilgidir. Başlangıçta öğrenme esnasında ilişki kurulamayan durum ezberlemeye teşvik edebilir. Anderson & Krathwohl (2001) hatırlama basamağında öğrencinin bilgiyi uzun süreli belleğinden geri çağırdığını, daha karmaşık görevlerde de aynı bilgi kullanıldığı için bilginin hatırlanması anlayarak öğrenmede önemli bir yere sahip olduğunu öne sürmektedir (Anderson ve Krahtwohl, (akt. Kablan vd.), 2013). Öğretmenlerin sadece anlamadan ezberleme üzerinde durdukları durumlarda hatırlama düzeyindeki öğrenmelerin olumsuz sonuçlar doğurduğu söylenebilir (Kablan vd., 2013). Kablan vd. (2013) ilköğretim matematik 6-8 sınıf öğretim programında yer alan 231 kazanımın bilişsel süreçler açısından dağılımını incelediklerinde hatırlama basamağında bir kazanımla karşılaşmamışlardır. Ayrıca Bekdemir ve Selim (2008) ilköğretim matematik öğretim programında yer alan cebir öğrenme alanındaki 31 davranış içerisinde hatırlama basamağında kazanım bulamamışlardır. Anlama, öğretim materyalleri içerisindeki iletileri kavrama ve onlar için anlam oluşturma şeklinde tanımlanmıştır (Anderson vd., (çev. Özçelik) 2010). Hatırlama basamağındaki kazanımlar öğrencilerin önbilgilerini içereceklerinden dolayı anlamli öğrenmeyi sağlayabilir. Kavramların anlamli hale gelmesiyle kavramda yatan neden-sonuç ilişkisi ortaya çıkarılabilir.

Bu çalışmada ilkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar matematik dersi kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarında yer alan 60 kazanım içerisinde 35 (%59,3) tanesinin “anlama” basamağında olduğu gözlemlenmiştir. Bu kazanımların 17 tanesi “olgulara dayanan bilginin” anlaması, 12 tanesi “kavramsal bilginin” ve altısı “işlemsel bilginin” anlaması üzerinedir. Bekdemir ve Selim (2008) İlköğretim Matematik Öğretim Programı’nda yer alan cebir öğrenme alanındaki 31 davranış içerisinde 12 (%38,7) davranışın anlama basamağında olduğunu söylemişlerdir. Bunlardan dört tanesi olgulara dayanan bilginin, yedi tanesinin kavramsal bilginin ve bir tanesinin işlemsel bilginin anlaması üzerine olduğunu elde etmişlerdir. Kablan vd. (2013) ilköğretim matematik 6-8 öğretim programında yer alan 231 kazanımın 114 (%49,4) tanesinin anlama basamağında olduğunu söylemişlerdir.

Matematik eğitiminde kavramın yanı sıra işlem becerisinin de geliştirilmesi istenmektedir. İşlem becerisi öğrencinin karşılaştığı problemin çözümünü bildiği algoritmalar, yöntemler veya teknikler yardımıyla çözmesidir. Bir kavramın anlam kazanması ile bu kavramın içinde bulunduğu problemlerin çözümü matematik alanında istenilen bir durumdur. Bu çalışmada 1-8. sınıflar kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim öğrenme alanında yer alan kazanımların 21 (%35,5) tanesi “uygulama” basamağındadır. Bu 21 kazanımdan beş tanesi olgulara dayanan bilginin uygulanması, 13 tanesi kavramsal bilginin uygulaması ve üç tanesi işlemsel bilginin uygulamasıdır. Kablan vd. (2013) İlköğretim Matematik 6-8 Öğretim Programı’nda yer alan 231 kazanımın 88 (%38,1) tanesinin ve Bekdemir ve Selim (2008) İlköğretim Matematik 6-8 Öğretim Programı’nda yer alan cebir öğrenme alanındaki 31 davranış içerisinde 15 (%48,8) davranışın uygulama basamağında olduğunu elde etmişlerdir.

Bu çalışmada 1-8. sınıflar matematik dersi öğretim programında, kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim öğrenme alanında yer alan kazanımlardan bir (%1,6)) tanesi “kavramsal bilginin analiz etme” basamağındadır. Öğrencinin içerisinde bulunduğu yaş dönemi göz önüne alınarak, bir kavram içerisindeki ilişkileri ortaya çıkaran, genellemelere ulaşan analiz etme basamağında daha fazla kazanımın olması anlamli öğrenmeyi kuvvetlendirecektir. Kablan

vd. (2013) İlköğretim Matematik 6-8 sınıf Öğretim Programı'nda yer alan 231 kazanımın 21 (%9,1) tanesinin "analiz etme" basamağında olduğunu elde etmişlerdir. Bekdemir ve Selim (2008) ilköğretim matematik öğretim programında yer alan cebir öğrenme alanındaki 31 kazanım içerisinde üç (%0,9) kazanımın "analiz etme" basamağında olduğunu söylemişlerdir.

Çalışmada değerlendirme boyutunda kazanım elde edilmemiştir. Kavramsal bilginin oluştur boyutunda bir (%1,6) kazanım bulunmuştur. Öğrencilerin neden sonuç ilişkisini tam anlamıyla kurabilmesi, eleştirel düşünebilmesi, bildiklerinin farkına varabilmesi, yeni konularla ilişki kurabilmesi, genellemelere ulaşabilmesi ve yaratıcılık yeteneklerinin gelişebilmesi için bu basamaklarda da kazanımlara ihtiyaç vardır. Bu basamaklar kavramın kazanıldığının göstergesi olarak düşünülebilir. Doğal olarak bu basamaklardaki kazanımların sayısı anlama ve uygulama basamaklarındaki gibi fazla olması beklenmemektedir. Ancak öğrenciler üst bilişsel düzey yetenekleri bu kazanımlar yardımıyla kazanabilirler. Hatırla, anla ve uygula basamaklarında kavramın oluşturulduğu, analiz et, değerlendir ve oluştur basamaklarında kavramın kazanıldığı söylenebilir. MEB üst bilişsel seviye kazanımların sayısını artırmalıdır. Matematik öğretmenleri derslerinde hatırlamak, anlamak ve uygulamak gibi alt seviyede düşünmeyi gerektiren soruların yanında analiz etme, değerlendirme ve oluşturma gibi üst düzeyde düşünmeyi gerektiren soruları da kullanmaya özendirilmelidirler (Köğçe ve Baki, 2009). Kablan vd. (2013) İlköğretim Matematik 6-8 sınıf Öğretim Programı'nda yer alan 231 kazanım içerisinde üç (%5,1) değerlendirme ve beş (%2,2) kazanımın olduğunu göstermişlerdir. Bekdemir ve Selim (2008) İlköğretim Matematik 6-8 Öğretim Programı'nda yer alan cebir öğrenme alanındaki 31 davranış içerisinde değerlendirme aşamasında hiçbir kazanıma rastlamamış, oluştur basamağında bir kazanımla karşılaşmışlardır.

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin birinci basamağı hatırlamadan son basamağı olan oluşturma basamağına ulaşım matematiksel kavramın anlamlı öğrenilmesine diğer bir deyişle soyut kavramların anlamlandırılmasında etkilidir. Bu durum ancak tüm basamakların kendi aralarında uyumlu bir iletişimiyle mümkündür. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin kazanımların yazılmasında dikkate alınması bilgiyi kendi imkânlarıyla üreten, farklı düşünebilme ve yorumlama yeteneklerine sahip bireylerin yetişmesine imkân verecektir.

KAYNAKÇA

- Anderson, L. ve Krathwohl, D. E. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching and assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives* [Abridge Edition]. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., (Eds.) Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. ve Wittrock, M. C. (2010). Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama (a Taxonomy for learning, teaching, and assessing). (D. A. Özçelik, Çev.). Ankara: PegemA.
- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation, and the improvement of education. *Studies in Education Evaluation*, 31, ss. 102-113.
- Aykaç, N. (2014). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ayvacı, H.Ş. ve Türkoğlan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom Taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), ss. 13-25.
- Bekdemir, M., & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), ss. 185-196.
- Birgin, O.(2016). Bloom taksonomisi. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat (Edit.), *Matematik eğitiminde teoriler*. Ankara: Pegem Akademi
- Bloom, B., Englehart, M. Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York, Toronto: Longmans, Green.
- Bümen, Nilay T. (2006). The Evaluation of Doctoral Level "Development and Learning"and instructional Planning and Evaluation. *Courses Theory into Practice: Educational Sciences*, 6(1), ss. 7-52.
- Bümen, N. T. (2007). Effects of the original versus revised Bloom's taxonomy on lesson planning skills: a Turkish study among pre-service teachers. *International Review of Education*, 53, ss. 439-455.
- Çepni, S. ve Azar, A. (1998). Lise fizik sınavlarında sorulan soruların analizi. III. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, ss. 23-35. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.

- Dursun, A. ve Aydın-Parım, G. (2014). YGS 2013 matematik soruları İle ortaöğretim 9. sınıf matematik sınav sorularının Bloom Taksonomisine ve Öğretim Programına göre karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi-Journal of Educational Sciences Research*, 4 (Özel Sayı 1), ss. 17-37. <http://ebad-jesr.com/>
- Ertürk, S. (1997). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: METEKSAN.
- Güler, G., Özdemir, E. ve Dikici, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile SBS matematik sorularının Bloom taksonomisi'ne göre karşılaştırmalı analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), ss. 41-60.
- Kablan, Z., Baran, T. ve Ömer, H. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), ss. 347-366.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (14. Basım). Ankara: Nobel Basım Dağıtım.
- Kratwohl, D. R. (2002). A Revision of Blom's Taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), ss. 212-218.
- Köğçe, D. ve Baki, A. (2009). Farklı türdeki liselerin matematik sınavlarında sorulan soruların Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), ss. 557-574.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. (Second Edition). California: Sage Publications, Inc.
- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- Ralph, E. G. (1999), Oral questioning skills of novice teachers, any Questions. *Journal of Instructional Psychology*, 26 (4), ss. 286-296.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (12. Baskı), Gazi Kitapevi, Ankara.
- Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi. *Tübbav Bilim Dergisi*, 4(4), ss. 235-246.
- Tutkun, Ö. F., Demirtaş, Z., Erdoğan, D. G. & Arslan, S. (2010). Bloom orijinal bilişsel alan sınıflaması ile yenilenmiş sınıflamanın karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(10), ss. 350-359.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.