



Analysis of the Cognitive Levels of the Pre-service Primary Teachers' Questions on Fractions According to the Revised Bloom Taxonomy

Özlem Özçakir Sümen^{1,a}, Hamdi Karakaş^{2,b,*}

¹Faculty of Education, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye

²Faculty of Education, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye,

*Corresponding author

Research Article

Acknowledgment

History

Received: 02/12/2021

Accepted: 11/03/2022



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

ABSTRACT

Bloom's Taxonomy is important in the creation of educational objectives and measurement and assessment activities. In this context, it is important for teachers and prospective teachers to know the Renewed Bloom Taxonomy and to be able to use it in learning-teaching processes. In this study, it is aimed to examine the pre-service primary abilities to prepare questions for the cognitive process categories of the Revised Bloom Taxonomy. 81 pre-service primary teachers' studying in the 3rd grade participated in this descriptive study. Within the scope of the study, pre-service primary teachers were asked to prepare a question for each cognitive process category of the Revised Bloom Taxonomy on fractions. The pre-service primary teachers' questions were analyzed in terms of their cognitive levels, and it was determined whether they could prepare the right questions for the targeted category or not. As a result of the research, it was determined that pre-service primary teachers' were able to prepare the right questions for the categories of remember and understand, which are the lower categories of the Revised Bloom Taxonomy, and they had difficulty in preparing questions for the upper categories. In addition, only half of the pre-service primary teachers were able to prepare the right questions for the application level. However, few pre-service teachers could prepare the right questions for the more complex categories of analyze, evaluate and create. At the end of these results, it has been suggested that different types of activities can be organized by experts in field education courses in order to improve the skills of pre-service primary teachers in preparing questions according to the Revised Bloom Taxonomy.

Keywords: Fractions, pre-service primary teachers, revised Bloom taxonomy

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirler Konusunda Hazırladıkları Soruların Bilişsel Seviyelerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi

Bilgi

*Sorumlu yazar

Süreç

Geliş: 02/12/2021

Kabul: 11/03/2022

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Öz

Bloom Taksonomisi'nin eğitim süreçlerinde öğretim hedeflerinin oluşturulmasında ve ölçme-değerlendirme etkinliklerinde önemli rolü vardır. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisini bilmeleri ve öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanabilmeleri önemlidir. Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin basamaklarına yönelik soru hazırlayabilme becerileri incelenmiştir. Betimsel tarama türünde gerçekleştirilen araştırmaya 3. sınıfta öğrenim gören 81 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Çalışma kapsamında sınıf öğretmeni adaylarından kesirler konusunda Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin her bir basamağına yönelik bir soru hazırlamaları istenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının hazırladıkları sorular bilişsel seviyeleri açısından analiz edilmiş ve hedeflenen basamağa yönelik doğru soru hazırlayabilme becerileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının en fazla Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin alt basamakları olan hatırlama ve anlama düzeylerine yönelik doğru sorular hazırlayabildikleri, üst basamaklara yönelik soru hazırlamada ise zorlandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının yalnızca yarısı uygulama düzeyine yönelik doğru soru hazırlayabilmiştir. Bloom Taksonomisi'nin daha üst basamakları olan çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarına yönelik ise çok az öğretmen adayının doğru soru hazırlayabildiği görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda, sınıf öğretmeni adaylarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre soru hazırlayabilme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla uzmanlarca alan eğitimi derslerinde farklı türde etkinliklerin düzenlenebileceği önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kesirler, sınıf öğretmeni adayları, yenilenmiş Bloom taksonomisi.

Giriş

Taksonomi, eğitim ortamlarında öğrencilerden öğrenmesi beklenen veya onlara öğretilmesi hedeflenen ifadeleri sınıflandırmak için kullanılan bir çerçevedir (Krathwohl, 2002) ve eğitim hedeflerinin daha az karmaşıktan daha karmaşığa doğru bir hiyerarşi içinde düzenlenebilmesine olanak verir (Huitt, 2011). Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017) arasında da ifade edilen eğitim-öğretimi planlama ve etkili bir ölçme ve değerlendirme uygulanabilmesi eğitim sürecinde taksonomilerin kullanılmasını gerektirir. Çünkü öğretmenlerin öğrencilerine hangi bilgi, beceri ve tutumları kazandıracağını ve bunların hangi düzeyde yer aldığını belirleyebilmesi gerekmektedir (Arı, 2013). Ayrıca taksonomilerin kullanılması eğitim sürecinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgilerin bilişsel seviyelerinin belirlenmesi ve bunları ölçmeye yönelik sorular hazırlanabilmesi için de bir gerekliliktir. Bilişsel alan taksonomilerini ortaya çıkış tarihlerine göre Arı (2013) şu şekilde sınıflamıştır:

- Bloom taksonomisi (B. S. Bloom ve arkadaşları – 1956)
- SOLO taksonomisi (J. B. Biggs ve K. Collis – 1982)
- Anderson taksonomisi (L.W.Anderson ve arkadaşları–2000)
- Fink taksonomisi (L. D. Fink – 2003)
- Dettmer taksonomisi (P. Dettmer – 2006)

Bu taksonomilerden Fink ve Dettmer gibi yeni olanları uygulamada henüz yaygınlaşmamıştır (Arı, 2013). Bloom ve arkadaşları tarafından hazırlanan Bilişsel Alan Taksonomisi bu alanda önde gelen çalışmalardandır ve eğitimde vazgeçilemez hale gelerek tüm dünyada uygulanmaktadır. Anderson taksonomisi ise Bloom taksonomisinin devamı niteliğindedir ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi olarak da adlandırılmaktadır (Arı, 2013; Bümen, 2006).

Bloom Taksonomisi

Zaman içinde eğitimle öğrencilere kazandırılmak istenen tüm hedeflerin aynı bilişsel düzeyde olmadığı anlaşılmış ve hedeflerin kendi içinde sınıflandırılması gereği hissedilmiştir (Bümen, 2006). Öğrenme hedeflerinin belirlenmesinde kolaylaştırıcı ve yol gösterici olması amacıyla taksonomiler ortaya çıkmış ve hedeflerin sınıflandırılması çalışmaları başlamıştır (Arı, 2013; Bümen, 2006). Hedeflerin aşamalı sınıflandırılması ile ilgili ilk çalışmalar 1949 yılında Benjamin Bloom tarafından oluşturulan bir ekip tarafından başlamıştır. Bu grup 1956 yılında çalışmalarını “Eğitim Hedeflerinin Sınıflaması: El Kitabı I: Bilişsel Alan” (Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I: Cognitive Domain) adıyla orijinal taksonomi olarak yayınlamıştır (Krathwohl, 2002; Yüksel, 2007). Bloom orijinal taksonomiye bir ölçme aracından daha fazlası olarak görmüş ve taksonominin şu amaçlara hizmet ettiğine inanmıştır (Krathwohl, 2002, s. 212):

- Kişi, konu ve sınıf seviyeleri arasındaki iletişimi kolaylaştırmak için öğrenme hedefleri hakkında ortak bir dil oluşturma;
- Ulusal standartlarda uygulanan eğitim amaçlarının özel bir ders veya eğitim programı için özel anlamlarının belirlenmesi için temel teşkil etme;

- Bir ünite, ders veya eğitim programındaki eğitim hedeflerinin, etkinliklerinin ve değerlendirmelerinin uyumunu belirlemek için araç görevi üstlenme;
- Herhangi bir özel eğitim kursu veya eğitim programının genişliği ve derinliği ile karşılaştırılabilecek eğitim olanakları çeşitliliği sağlama.

Bloom Taksonomisi olarak da adlandırılan orijinal taksonomiye göre bilişsel alan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı ana kategoride sınıflanmıştır. Ayrıca uygulama basamağı dışında her bir aşama da kendi içinde alt kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler basitten karmaşığa ve somuttan soyuta doğru sıralanmıştır ve her basamak daha karmaşık olan bir üst basamak için önkoşuldur (Krathwohl, 2002). Bu nedenle bir sonraki seviyeye ulaşılabilmesi için önceki seviyede uzmanlaşmak gerekir (Huitt, 2011; Tüzün, Bilir ve Eyceyurt-Türk, 2019)). Bilgi, kavrama ve uygulama basamakları temel beceriler olarak nitelendirilirken; analiz, sentez ve değerlendirme basamakları üst düzey düşünme becerilerini içermektedir (Arı, 2013). Bilişsel alanda yapılan bu sınıflama büyük ölçüde kabul görmüş ancak daha sonraki yıllarda bazı araştırmacılar bu sınıflamaları çeşitli yönlerden eleştirerek yeni sınıflamalar geliştirmişlerdir (Yüksel, 2007).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Bloom’un önerdiği taksonomi ilerleyen yıllarda tek boyutlu olduğu ve hedefleri yalnızca bilişsel açıdan değerlendirdiği, sentez basamağının değerlendirme basamağının altında yer almasına rağmen daha üst düzey bir bilişsel etkinlik olduğu gibi gerekçelerle eleştirilmiştir (Bümen, 2006). Daha sonra Bloom taksonomisi yine Bloom’un öğrencisi olan Anderson ve arkadaşları tarafından yenilenerek iki boyutlu hale getirilmiş ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi geliştirilmiştir. 1995–2000 yılları arasında sürdürülen yenileme çalışmalarının sonuçları; Anderson ve Krathwohl editorlüğünde “Bir Öğrenme, Öğretim ve Değerlendirme Sınıflaması: Eğitim Hedefleri Bloom Sınıflamasının Revizyonu” (A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives) ismi ile yayımlanmıştır (Anderson, 2005). Yenilenmiş taksonomide bilişsel alanın sadece temel basamaklarında değil, alt basamaklarında ve kapsamlarında da değişiklikler ve yenilikler yapılmıştır (Öntaş, 2012). Yenilenmiş taksonomi tablosunda yer alan iki boyuttan bilişsel süreç boyutu yatay olarak, bilgi boyutu ise dikey olarak ifade edilmiştir. Orijinal taksonomide yer alan altı kategori yenilenmiş taksonomide de yer almış ancak üç kategori yeniden isimlendirilmiş (hatırlama, anlama, yaratma), ikisinin sırası değiştirilmiş (sentez ve değerlendirme basamakları) ve kategori isimleri eğitim hedeflerinde kullanılma biçimlerine uyacak şekilde isimden fiil biçimine dönüştürülmüştür (Krathwohl, 2002). Yenilenmiş taksonominin bilişsel süreç boyutunda hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamakları; bilgi boyutunda ise olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi basamakları yer almaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nin bilişsel süreç boyutuna ait basamaklar Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutunun Yapısı*

Basamaklar		
Bilişsel Süreç Boyutu	Hatırlama	<i>Uzun süreli bellekten ilgili bilgiyi geri getirme</i> Tanıma – Anımsama
	Anlama	<i>Sözlü, yazılı ve grafik iletişim dahil olmak üzere eğitim mesajlarının anlama</i> Yorumlama – Örneklendirme – Sınıflandırma – Özetleme – Sonuç çıkarma – Karşılaştırma – Açıklama
	Uygulama	<i>Belirli bir durumda bir yöntemi uygulama veya kullanma</i> Yürütme – Kullanma
	Çözümleme	<i>Materyali bileşenlerine ayırma ve bileşenlerin birbirleriyle ve genel yapı veya amaç ile nasıl ilişkileri olduğunu tespit etme</i> Ayrıştırma – Örgütme – İlişkilendirme
	Değerlendirme	<i>Kriterlere ve standartlara dayalı yargılarda bulunma</i> Kontrol etme – Eleştirme
	Yaratma	<i>Yeni, tutarlı bir bütün oluşturmak veya orijinal bir ürün oluşturmak için öğeleri bir araya getirme</i> Oluşturma – Planlama – Üretme

*Krahtwohl, 2002'den uyarlanmıştır.

Bloom taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom taksonomisi literatürde üzerinde çok çalışılan bir konudur. Bu alanda yapılan çalışmalarda ders ve çalışma kitaplarında yer alan soruların (Altaylı Özgül ve Polat, 2021; Kahramanoğlu, 2013; Roohani, Taheri ve Poorzangeneh, 2014; Susan, Warsono ve Faridi, 2020; Usluoğlu ve Toptaş, 2020), öğretmenlerin hazırladıkları sınav sorularının (Ardahanlı, 2018; Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Büyükalan Filiz ve Delal Turan, 2018; Çiftçi, 2017), ve merkezi sınavların (Ayvaci, Yamak ve Duru, 2018; Karaman ve Bindak, 2017; Keleş ve Deniz, 2015; Silva ve Martins, 2014; Yakacı, 2016) Bloom Taksonomisine ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelendiği görülmektedir. Bununla birlikte öğretim programlarını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından inceleyen çalışmalar da yürütülmektedir. Örneğin, Çelik, Kul ve Uzun (2018) ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından incelemiş ve sonuçta kazanımların taksonominin anlama ve uygulama basamaklarında yer aldığı bulunmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, kesirler konusunda Bloom Taksonomisine yönelik sınırlı çalışma gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu konuda Altıparmak ve Palabıyık (2019) matematik dersi öğretim programında 1-8. sınıflarda yer alan kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait 60 kazanımı Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiştir. Araştırma sonucunda kazanımların bilişsel bilgi boyutunun "anlama" ve "uygulama" basamaklarında yığıldığı belirlenmiştir. Ancak literatürde kesirler konusunda öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının hazırladıkları ölçme sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre inceleyen çalışmalara duyulan ihtiyaç göze çarpmaktadır. Kesirler birçok ileri düzey matematik konusunun temelini oluşturan matematik kavramlarıdır. Hatta kesirleri

öğrenme konusunda birçok ülkedeki öğrenciler zorluk çekmektedir (Son, 2012). Yapılan çalışmalar, öğrencilerin kesirleri anlama düzeylerinin düşük olduğunu (Kouba, Zawojewski ve Strutchens, 1997; Sowder ve Wearne, 2006) ve bu konunun öğrencilere zor geldiği ve kavram yanlışları yaşadıklarını (Charalambous ve Pinta-pantazi, 2005; Lewis ve diğ., 2012; Önal ve Yorulmaz, 2017; Pesen, 2007; 2008; Soylu ve Soylu, 2005) göstermektedir. Bu nedenle kesirler öğrencilere temel matematik eğitiminde kavratılması gereken konulardan birisidir. İlkokul dönemi ise temel matematik konularının kavratılmasında ve kesirler gibi zor ve karmaşık bir konunun öğretilmesinde kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla eğitim ortamlarında öğretmenlerin öğrencilere kesirler konusunu farklı öğrenme etkinlikleriyle öğretmesi ve öğrenmelerini uygun ölçme etkinlikleriyle değerlendirerek eksiklikleri tespit etmesi ve gidermesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin yaşları, deneyimleri ve pedagojik alan bilgilerinin öğrencilerin kesirler konusunu kavramasında olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Koopman, Thurlings ve den Brok, 2019). Dolayısıyla mesleğe başlamadan önce sınıf eğitimi alan öğretmen adaylarının matematik konularında iyi eğitim almaları ve öğretim konularında kaygıya düşmeden yeterliliklerini arttırmaya yönelik çalışmalar yapılması yerinde olacaktır (Doğan ve Tertemiz, 2018). Bu bağlamda öğretmenlik yeterliliklerinin geliştirildiği hizmet öncesi dönem araştırmacılarca önemli görülmüş ve sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusunda bilişsel basamaklara göre soru hazırlayabilme becerilerini inceleyen bir araştırma tasarlanmıştır. Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının kesirler konusunda Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel basamaklarına göre soru hazırlayabilme becerilerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

Yöntem

Bu çalışma betimsel tarama türünde gerçekleştirilmiştir. Betimsel tarama araştırmaları değişkenler arasındaki ilişkileri analiz etmeden, var olduğu şekliyle tasvir etmeyi ve tanımlamayı amaçlar. Burada önemli olan, olayı uygun bir şekilde gözleyip, sonuçları ortaya koymaktır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012; Karasar, 1991). Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusunda hazırladıkları sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analiz edilerek betimlenmiştir.

Çalışma Grubu

Bu çalışma 2020-2021 eğitim yılında Karadeniz Bölgesindeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi seçilmiştir. Katılımcıları belirlemede kullanılan ölçütler; sınıf öğretmeni adaylarının matematik eğitimi dersi alıyor olmaları ve katılımcı gruba kolay ulaşılabilirlik şeklinde belirlenmiştir. Bu bağlamda Sınıf Eğitimi Bölümü 3. sınıfta eğitim gören 81 öğretmen adayı gönüllülük esasına göre katılımcı olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının 17'si erkek (%21), 64'ü ise kadındır (%79).

Veri Toplama Aracı

Çalışma Matematik Öğretimi II dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri sınıf öğretmeni adaylarının hazırladıkları soru formları aracılığıyla toplanmıştır. Bu amaçla öncelikle bir form hazırlanmış ve sınıf öğretmeni adaylarından Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) yer alan kesir kazanımlarını dikkate alarak Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutunda yer alan her bir basamağa yönelik bir soru hazırlamaları istenmiştir. Hazırlanan form, temel eğitim alanında çalışan uzmanlara sunulmuştur, uzman onayı alındıktan sonra da sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuştur. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı pandemi nedeniyle uzaktan eğitimle yürütüldüğü için, sınıf öğretmeni adaylarına form online ortamda gönderilmiş ve soruları hazırlamaları için 15 günlük bir süre verilmiştir. Sınıf öğretmen adayları, hazırladıkları soru formlarını Google Classroom üzerinden online olarak teslim etmişlerdir.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel istatistikler araştırmacının verileri sayısal olarak veya grafiklerle anlamlı olarak betimlemesine olanak sağlayan veri analiz tekniğidir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Veri analizinde öncelikle öğretmen adaylarının hazırladıkları sorular incelenmiş ve soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutuna göre yer aldıkları basamaklar belirlenmiştir. Hazırlanan soruların basamakları belirlenirken ilgili çalışmalar incelenmiş ve taksonominin bilişsel süreç boyutu basamaklarının kapsadığı eylemler dikkate alınmıştır (Armstrong, 2010; Bümen, 2006; Krathwohl, 2002). Araştırmacılar her formu ayrı ayrı analiz etmiş ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre ayrı ayrı kodlamışlardır. Sonrasında kodlar karşılaştırılmış ve kodlar arası uzlaşma birliği

sağlanmıştır. Elde edilen veriler Excel programına girilmiş ve Excel'de soruların bilişsel düzeylerinin taksonominin basamaklarına dağılımını içeren bir tablo oluşturulmuştur. Ayrıca bulgular bölümünde sınıf öğretmeni adaylarının farklı basamaklara yönelik hazırladıkları sorulardan örnekler de sunulmuştur. Çalışmada sınıf öğretmeni adayları da kodlanmış ve bulgular bölümünde bu kodlarla sunulmuştur.

Araştırmanın Güvenirliği

Bu çalışmada veri analizinin güvenirliliğinin sağlanması amacıyla sınıf öğretmeni adaylarının hazırladıkları sorular iki ayrı araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve yapılan analizler birbiriyle karşılaştırılmıştır. Huberman'ın (1994) önerdiği uzlaşma birliği sağlanmaya çalışılmış (%88) ve araştırmacılarca puanlamalar arasındaki ortak ve farklı noktalar belirlenmiştir. Daha sonra araştırmacılar puanlamalardaki farklı noktalar konusunda görüş alışverişinde bulunarak ortak bir karara varılmış ve uzlaşma birliği sağlanmıştır. Aktarılabilirlik ve teyit edilebilirlik noktasında çalışmanın tasarlanmasından sonuçlandırılmasına kadar geçen süreç açık ve net bir biçimde raporlaştırılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarından elde edilen bulgular, tablolarla ve görsellerle açıklayıcı bir şekilde okuyucuya sunulmuştur. Aynı zamanda çalışmanın tutarlılığını arttırmak adına elde edilen bulgular yorumlanarak literatürdeki diğer bulgularla bağlantıları kurulmuştur.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

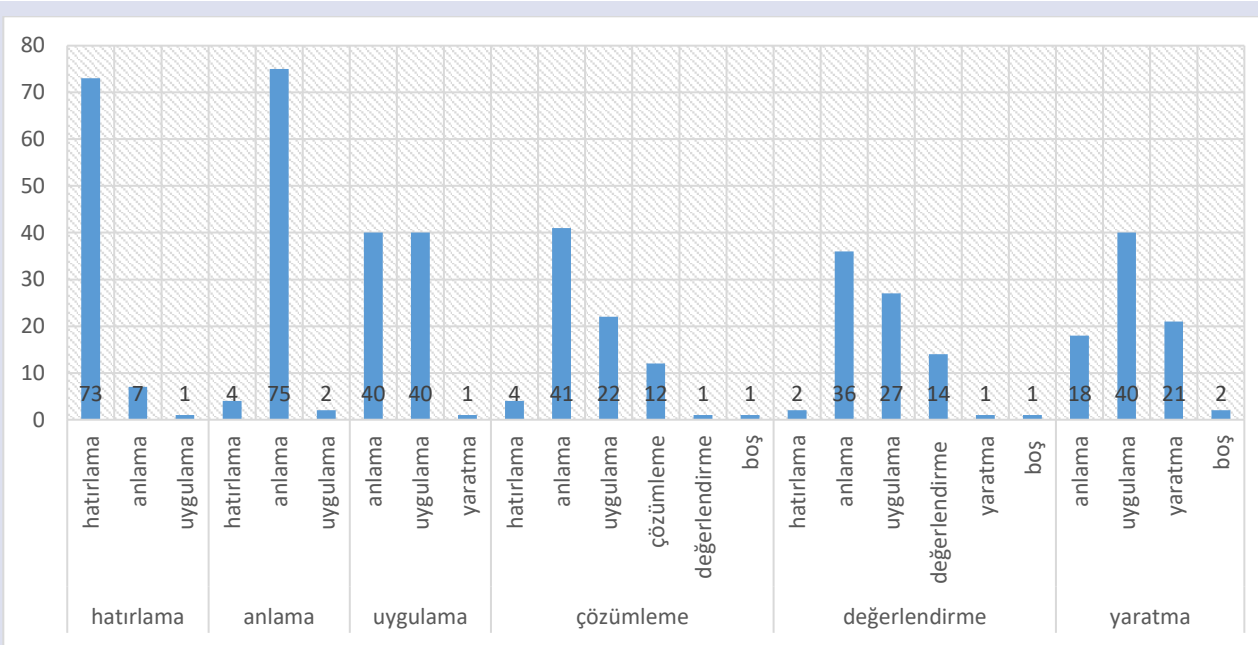
Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi: 28.05.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2021/512

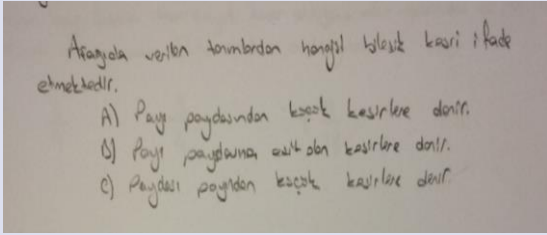
Bulgular

Öğretmen adaylarının hazırladıkları sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutuna göre analiz edildiğinde ortaya çıkan sonuçlar Grafik 1'de sunulmuştur.

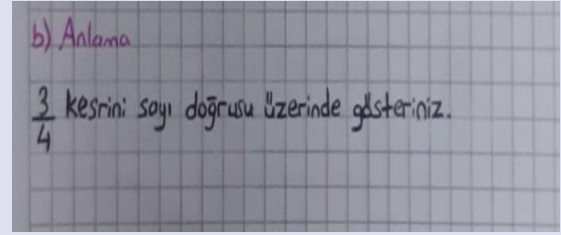
Grafik 1'de, sınıf öğretmeni adaylarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin hatırlama düzeyine yönelik hazırladıkları sorular incelendiğinde büyük oranda (f=73) bu basamağa yönelik doğru soru hazırladıkları tespit edilmiştir. Bu sonuç sınıf öğretmeni adaylarının bu basamağı doğru anladıklarını göstermiştir. Bununla birlikte bu basamağı tam olarak kavramayan ve anlama (f=7) ile uygulama (f=1) düzeyinde sorular yazan sınıf öğretmeni adayları da tespit edilmiştir. Şekil 1'de bir öğretmen adayının hatırlama düzeyinde hazırladığı bir soru görülmektedir. Bu soruda öğretmen adayı bileşik kesir tanımını sorduğu için sorunun hatırlama düzeyinde olduğu kabul edilmiştir.



Grafik 1. Hazırlanan Soruların Bilişsel Süreç Boyutuna Dağılımına Ait Frekans Değerleri



Şekil 1. Hatırlama düzeyinde hazırlanan sorulardan bir örnek (ÖA20E)



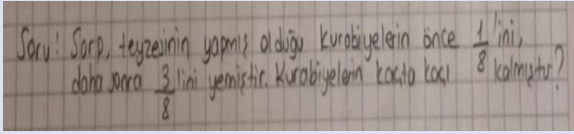
Şekil 2. Anlama düzeyine yönelik hazırlanan bir soru (ÖA49B)

Grafik 1 incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun ($f=75$) taksonominin anlama düzeyine yönelik doğru sorular yazabildikleri görülmektedir. Ancak az sayıda sınıf öğretmeni adayının anlama düzeyi yerine hatırlama ($f=4$) ve uygulama ($f=2$) düzeyinde soru yazdıkları belirlenmiştir. Şekil 2'de sınıf öğretmeni adayları tarafından anlama düzeyine yönelik hazırlanan bir soruyu göstermektedir. Soruda bir kesirli ifadenin sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi istendiği için hatırlama düzeyinden bir üst basamak olan anlama düzeyinde olduğu kabul edilmiştir. Grafik 1'deki uygulama düzeyine ait frekans değerleri incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının yarısının ($f=40$) bu basamağa yönelik doğru soru hazırlarken, diğer yarısının ise ($f=40$) anlama basamağına yönelik soru hazırladıkları görülmektedir. Bir sınıf öğretmeni adayı ise ($f=1$) uygulama düzeyi ile yaratma düzeyini karıştırmış ve yaratma basamağında soru hazırladığı tespit edilmiştir. Şekil 3'te sınıf öğretmeni adaylarından birinin uygulama düzeyinde hazırladığı soruyu göstermektedir. Sınıf öğretmeni adayı bu soruda kesir ifadeleri ile ilgili bir problem oluşturmuştur. Öğrencinin kesirlerle ilgili bilgilerini kullanarak problem

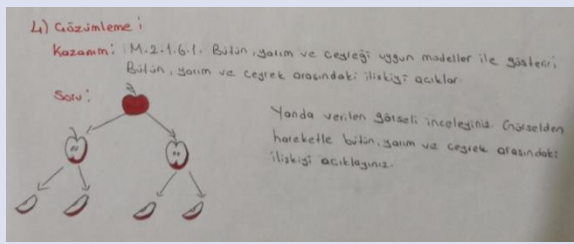
çözmesini gerektirdiğinden sorunun basamağı uygulama olarak değerlendirilmiştir.

Grafik 1'de, çok az sayıda sınıf öğretmeni adayının ($f=12$) çözümleme basamağına yönelik doğru soru yazabildiği görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının çözümleme basamağına çoğunlukla anlama ($f=41$) ve uygulama ($f=22$) basamakları ile karıştırarak bu basamaklara yönelik soru hazırladıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte hatırlama ($f=4$) ve değerlendirme ($f=1$) düzeyinde soru hazırlayan sınıf öğretmeni adayları da olmuştur. Bir sınıf öğretmeni adayı ise bu basamağı boş bırakmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının hazırladığı çözümleme düzeyindeki sorulardan bir örnek Şekil 4'te sunulmuştur. Bu soruda sorulan bütün-yarım-çeyrek arasındaki ilişki bütünden parçaya doğru bir ayrıştırma ve ilişkilendirme içerdiği için sorunun çözümleme düzeyinde yer aldığı kabul edilmiştir. Grafik 1'de görüldüğü üzere, yalnızca 14 sınıf öğretmeni adayının ($f=14$) değerlendirme basamağına yönelik doğru soru hazırlayabildiği görülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları değerlendirme basamağına en çok anlama ($f=36$) ve uygulama ($f=27$) basamakları ile karıştırmışlardır. Diğer hazırlanan soruların hatırlama ($f=2$) ve yaratma ($f=1$) basamaklarına yönelik

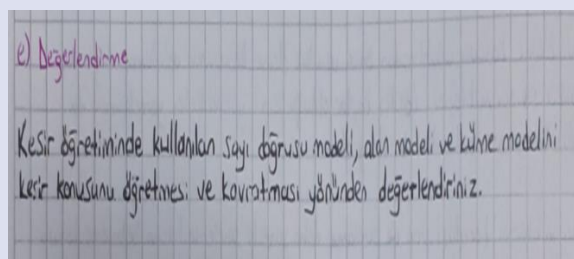
olduğu tespit edilmiştir. Bir sınıf öğretmeni adayı ise (f=1) bu basamağa yönelik soru hazırlayamamıştır. Şekil 5'te değerlendirme basamağında hazırlanan sorulardan birini göstermektedir. Hazırlanan soru ilkokul 4. sınıf düzeyinde bir değerlendirme yapmayı içerdiğinden değerlendirme basamağında olduğu kabul edilmiştir. Grafik 1'de yaratma basamağına yönelik hazırlanan sorular incelendiğinde, yine az sayıda sınıf öğretmeni adayının (f=21) bu basamağı doğru kavradığı ve doğru soru hazırlayabildiği görülmektedir. Yaratma düzeyini anlama (f=18) ve uygulama (f=40) düzeyleri ile karıştıran sınıf öğretmeni adaylarının sayısı çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Bazı öğretmen adaylarının ise (f=2) bu soruyu boş bıraktığı görülmüştür. Şekil 6'da yaratma düzeyinde hazırlanan sorulardan birini göstermektedir. Soru yeni bir ürün oluşturmayı içerdiğinden yaratma düzeyindedir.



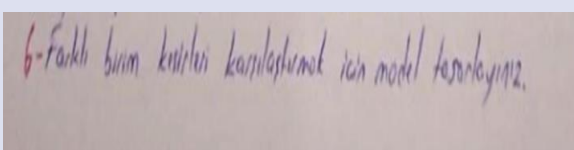
Şekil 3. Uygulama düzeyinde hazırlanan sorulardan bir örnek (ÖA65B)



Şekil 4. Çözümleme düzeyinde hazırlanan sorulardan bir örnek (ÖA27E)



Şekil 5. Değerlendirme basamağında hazırlanan sorulardan bir örnek (ÖA49B)



Şekil 6. Yaratma düzeyinde hazırlanan soruların bir örneği (ÖA17E)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusunda Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel basamaklarına göre soru hazırlayabilme becerileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları sınıf öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğunun Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin hatırlama ve anlama basamaklarına yönelik doğru sorular hazırlayabildiklerini göstermiştir. Bu sonuç sınıf öğretmeni adaylarının Bloom Taksonomisi'nin en alt düzeyinde yer alan bu iki basamağı iyi kavradıklarını ortaya koymuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının yalnızca yarısı uygulama düzeyinde soru hazırlayabilmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin daha üst bilişsel basamakları olan çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeylerinde ise çok az oranda sınıf öğretmeni adayının doğru soru hazırlayabildiği tespit edilmiştir. Sonuçlar sınıf öğretmeni adaylarının taksonominin alt basamaklarına yönelik soru hazırlayabilirken, üst basamaklara yönelik soru hazırlayamadıklarını göstermiştir. Bunun sebebi sınıf öğretmeni adaylarının üst basamakları iyi kavrayamamasından kaynaklanmış olabilir. Araştırmanın bu sonuçları literatürdeki diğer çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Araştırmalar, öğretmenlerin de hazırladıkları sınav sorularının hatırlama ve anlama gibi alt düzeylerde yer aldığını göstermektedir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Büyükalan Filiz ve Delal Turan, 2018; Çiftçi, 2017; Erdoğan, 2017; Şanlı ve Pınar, 2017). Örneğin, Büyükalan Filiz ve Delal Turan (2018) dördüncü sınıf öğretmenlerinin temel derslerde sordukları yazılı sınav sorularını Bloom Taksonomisi açısından analiz ettiklerinde soruların neredeyse yarısına yakınının bilgi düzeyinde sorulduğunu bulmuştur. Erdoğan (2017) ise ilkokul dördüncü sınıf öğretmenlerinin Türkçe Dersi ile ilgili hazırladığı soruların alt bilişsel düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Akyol, Yıldırım, Ateş ve Çetinkaya (2013) sınıf öğretmenlerinin soru sormada daha çok basit anlama düzeyine yönelik soruları tercih ettiklerini ve büyük oranda düşük düzey zihinsel süreçleri gerektiren soruları sorduklarını belirlemişlerdir. Benzer biçimde Ayvacı ve Türkdoğan (2010) da fen bilgisi öğretmenlerinin öğrencileri değerlendirmede kullandıkları sınav sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analiz etmiş ve araştırma sonucunda soruların yarısından fazlasının hatırlama ve anlama düzeyinde olduğunu ortaya koymuştur. Sınıf öğretmeni adayları ile Türkçe Eğitimi dersine yönelik soru sorma becerilerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelendiği çalışmalarda, sınıf öğretmeni adaylarının daha çok alt düzey sorular (hatırlama, anlama ve uygulama) hazırladıkları tespit edilmiş ve sınıf öğretmeni adaylarının analiz, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey soru hazırlamada yeterli olmadıkları tespit edilmiştir (Aktaş, 2017; Erdoğan ve Erdoğan, 2018). Öğretmenler ve öğretmen adayları ile ilgili ulaşılan bu sonuçlar Bloom Taksonomisi konusunda yaşanan eksiklikleri göz önüne sermektedir. Üstelik bu konuda öğretmenlerin soru sorma becerilerini geliştirmeye yönelik yeterli çalışma yapmadıkları da tespit edilmiştir (Erdoğan, 2017). Yenilenmiş Bloom Taksonomisi konusunda öğretmenler açısından tespit edilen eksikliklerden başka sorunlar da göze

çarpmaktadır. Örneğin, ilkokul 1 ve 2. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların da Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel beceri boyutunun anlama, hatırlama düzeylerinde yer aldığı bulunmuştur (Usluoğlu ve Toptaş, 2020). Ancak farklı çalışmalar ders kitaplarındaki soruların Bloom Taksonomisi'ne göre zaman içinde geliştirildiği ve daha nitelikli sorular sorulduğunu da göstermektedir (Kahramanoğlu, 2013). Bu alanda eğitimin kalitesinin artırılması için Bloom Taksonomisi'nin öğretmen ve öğretmen adaylarına iyi kavratılması, ders kitapları ve öğretim programlarında daha üst düzey bilişsel kazanımlara yer verilmesine ihtiyaç vardır.

Bloom Taksonomisi konusunda olumlu sonuçları olan çalışmalar da bulunmaktadır. Ardahanlı (2018) ortaokul düzeyinde TEOG sınavı matematik soruları ile 8. sınıf matematik yazılı sınav sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiş ve sonuç olarak TEOG sınavları ile yazılı sınavlarda sorulan matematik sorularının genel olarak işlemsel bilginin uygulama basamağında yer aldığını ve her ikisinin benzerlik gösterdiğini bulmuştur. Bu durum ortaokul matematik öğretmenlerinin TEOG sınavına uygun eğitim verdiğini göstermektedir ve olumlu olarak görülebilir. PISA gibi uluslararası sınavlarda ise bilgiye ulaşma-bilgiyi hatırlama, bilgileri bir araya getirme-yorumlama ve yansıtma-değerlendirme basamakları bulunmaktadır (Bozkurt, Uzun ve Lee, 2015). Dolayısıyla bu sınavlarda üst düzey becerilerin dikkate alındığı göz önüne alındığından ilkokuldan itibaren öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandıracak bilişsel kazanımlara yönelik sorular sorulmalıdır.

Hizmetöncesi öğretmen eğitiminde sınıf öğretmeni adaylarının mesleğe hazırlanmada Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin basamaklarına uygun sorular hazırlayabilmeleri gerekmektedir. Bu konuda yapılabilecek bazı öneriler şunlardır:

- Sınıf öğretmeni adaylarının farklı derslere yönelik taksonomiye göre soru hazırlama becerileri incelenebilir. Bu konudaki eksiklikleri farklı araştırmacılarca da tespit edilebilir.
- Sınıf öğretmeni adaylarına Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre soru hazırlayabilme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla uzmanlarca alan eğitimi derslerinde etkinlikler düzenlenebilir.
- Alan eğitimcilerince düzenlenecek etkinliklerde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin üst basamaklarını pekiştirir düzeyde olmasına dikkat edilmelidir.
- Sınıf öğretmenlerinin farklı matematik konularındaki hazırladıkları sorular incelenebilir, sonuçları da bu araştırma ile karşılaştırılabilir.

Summary/ Genişletilmiş Özet

Introduction/Giriş

The Bloom Taxonomy was developed by Bloom for the hierarchical classification of objectives of the curriculums. According to this taxonomy, the cognitive domain is classified into six categories: knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, and evaluation. The categories were ordered from simple to complex and from

concrete to abstract, and each category is a prerequisite for a more complex category (Krathwohl, 2002). In the following years, the Bloom taxonomy was revised by Anderson et al. to make it two-dimensional, and so the Revised Bloom's Taxonomy was developed. The categories of the cognitive process dimension of the revised taxonomy are remember, understand, apply, analyze, evaluate, and create. In the structure of the knowledge dimension of the revised taxonomy, there are factual knowledge, conceptual knowledge, procedural knowledge, and metacognitive knowledge. In the literature, the questions in the work and textbooks (Kahramanoğlu, 2013; Roohani, Taheri, and Poorzangeneh, 2014; Susan, Warsono and Faridi, 2020; Usluoğlu and Toptaş, 2020), the teachers' exam questions (Ardahanlı, 2018; Ayvaci and Türkdoğan, 2010; Büyükalan Filiz and Delal Turan, 2018; Çiftçi, 2017), and central exams (Ayvaci, Yamak and Duru, 2018; Karaman and Bindak, 2017; Keleş and Deniz, 2015; Silva and Martins, 2014; Yakacı, 2016) were examined according to Bloom's Taxonomy and Revised Bloom's taxonomy. However, there is a gap in the field of primary mathematics education on this subject.

Fraction is one of the basic mathematics subjects taught to students since primary school. Therefore, primary teachers need to be able to teach the concepts of fractions to students. In this study, pre-service primary teachers' abilities to prepare questions about fractions according to the cognitive domain categories of Revised Bloom's Taxonomy were examined.

Method/Yöntem

The model of this study is a descriptive survey. It was carried out in the Faculty of Education of a university in the Black Sea Region in the 2020-2021 academic year. Eighty-one pre-service primary teachers studying in the 3rd grade participated in this descriptive study. Seventeen of the pre-service teachers are male (21%), while 64 of them are female (79%). The study was carried out within the scope of the Mathematics Teaching II course, and the data were collected through the worksheets prepared by the pre-service teachers. Pre-service teachers were asked to prepare a question for each category in the cognitive process dimension of the Revised Bloom's Taxonomy, taking into account the fraction objectives in the Mathematics Curriculum (MoNE, 2018). The data were analyzed using descriptive statistics. In the data analysis, firstly, the questions of the pre-service teachers were examined, and the questions' cognitive categories were determined according to the cognitive process domain of the Revised Bloom's Taxonomy. While determining the categories of the prepared questions, related studies were examined, and the actions covered by the cognitive process domain of taxonomy were considered (Armstrong, 2010; Bümen, 2006; Krathwohl, 2002). Researchers analyzed each worksheet separately according to the Revised Bloom's Taxonomy. Afterwards, the cognitive categories of the questions were compared, and a consensus was achieved between the categories.

Results/Sonuç

It was observed that the majority of the pre-service primary teachers were able to prepare the right questions for the remember (f=73) and understand (f=75) categories of the Revised Bloom's Taxonomy. When the frequency values of the apply category were examined, it was determined that half of the pre-service primary teachers (f=40) prepared the right questions for this category, while the other half (f=40) prepared questions for the understand category. It was observed that few pre-service teachers (f=12) were able to write right questions for the analyze category; they prepared to understand (f=41) and apply (f=22) questions in this category. In addition, it was determined that only 14 pre-service teachers (f=14) could prepare the right questions for the evaluate category. The pre-service primary teachers mostly confused the evaluate category with the categories of understand (f=36) and apply (f=27). When the questions prepared for the category of create were examined, it was determined that a small number of pre-service teachers (f=21) understood this category correctly and prepared the right questions. It has also been determined that the number of pre-service teachers who confuse this category with the categories of understand (f=18) and apply (f=40) is in the majority.

Discussion/Tartışma

In this study, the abilities of pre-service primary teachers to prepare questions according to the Revised Bloom's Taxonomy were examined. The research results showed that the majority of the pre-service teachers were able to prepare the right questions for the remember and understand categories of the Revised Bloom's Taxonomy. In the complex cognitive categories of the Revised Bloom's Taxonomy, it was determined that a small number of pre-service teachers could prepare the right questions. The results showed that pre-service teachers could prepare questions for the simple categories of taxonomy, but they could not prepare questions for the complex categories. This may be since that the pre-service teachers did not understand the complex cognitive domain categories well. These results of the study are consistent with other studies in the literature. Researches show that exam questions prepared by teachers are at simple categories such as remember and understand (Ayvacı and Türkdoğan, 2010; Büyükalın Filiz and Delal Turan, 2018; Çiftçi, 2017; Erdoğan, 2017; Şanlı and Pınar, 2017). It was also found that the questions in the primary school 1st and 2nd-grade mathematics textbooks were included in the cognitive domain of the Revised Bloom's Taxonomy at the categories of understand and remember (Usluoğlu and Toptaş, 2020). However, different studies also show that the questions in the textbooks were developed over time compared to Bloom's Taxonomy and more qualified questions were asked (Kahramanoğlu, 2013).

Pedagogical Implications/Öneri

As a result of the research, it was determined that the pre-service primary teachers could prepare the right

questions for the remember and understand categories, which are the simple categories of the Revised Bloom's Taxonomy, and they had difficulty preparing the questions for the complex categories. In order to increase the quality of education and reach its goals, Bloom's Taxonomy should be well understood by teachers and pre-service teachers.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir

Kaynaklar

- Altaylı Özgül, D., & Polat, K. (2021). Öğretmen adaylarının ortaokul matematik dersi kazanımlarını yenilenmiş Bloom taksonomisine yerleştirebilme ve soru yazabilme becerileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(32), 304-328.
- Altıparmak, K., & Palabıyık, E. (2019). 1-8. sınıf kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait kazanımların revize edilmiş Bloom taksonomisi'ne göre analizi. *Elementary Education Online*, 18(1), 158-173. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527183>
- Aktaş, E. (2017). Öğretmen adaylarının farklı metin türlerine yönelik soru sorma becerilerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 12(25), 99-118. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12274>
- Akyol, H., Yıldırım, K., Ateş, S., & Çetinkaya, Ç. (2013). Anlamaya yönelik nasıl sorular soruyoruz? *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-56. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mersinefd/issue/17382/181527?publisher=mersin>
- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation, and the improvement of education. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 102-113. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2005.05.004>
- Ardahanlı, Ö. (2018). *TEOG sınavı matematik soruları ile 8. sınıf matematik yazılı sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, Solo, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290. <https://doi.org/10.12780/UUSBD164>
- Armstrong, P. (2010). *Bloom's Taxonomy*. Vanderbilt University Center for Teaching. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-subpages/blooms-taxonomy/> Erişim tarihi: 20 Ekim 2021
- Ayvacı, H. Ş., & Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Ayvacı, H. Ş., Yamak, S., & Duru, M. K. (2018). Analysis of 2016 LYS and YGS physics questions according to Bloom Taxonomy and outcomes in the curriculum. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(2), 798-832. <https://doi.org/10.14812/cuefd.272368>
- Bozkurt, Ü. B., Uzun, G. L., & Lee, Y. (2015). Korece ve Türkçe ders kitaplarındaki metin sonu sorularının karşılaştırılması: Pisa

- 2009 sonuçlarına dönük bir tartışma. *International Journal of Language Academy*, 3(4), 295-313. <http://dx.doi.org/10.18033/ijla.327>
- Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 3-14. <http://213.14.10.181/index.php/EB/article/view/837>
- Büyükalan-Filiz, S., & Delal-Turan, S. (2018). 4. sınıf öğretmenlerinin temel derslerde sordukları yazılı sınav sorularının Bloom Taksonomisi açısından incelenmesi. *Asya Studies*, 5(5), 11-20. <https://doi.org/10.31455/asya.431973>
- Charalambous C. Y., & Pantazi, D. P. (2005). Revisiting a theoretical model on fractions: Implications for teaching and research. H. L. Chick, & J. L. Vincent (Eds.). In *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (2, pp. 233 – 240).
- Çelik, S., Kul, Ü., & Uzun, S. Ç. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795. <http://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>
- Çiftçi, M. (2017). *Farklı tür okullarda görev yapan fizik öğretmenlerinin sınavlarında sordukları soruların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre sınıflandırılması (Van ili örneği)* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Doğan, A., & Tertemiz, N. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının kesrin anlamlarına yönelik bilgi düzeylerinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science (Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi)*, 68, 580-597. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.13582>
- Erdoğan, T. (2017). The view of primary school fourth grade students and teachers' questions about Turkish language lessons in the terms of the revised Bloom taxonomy. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 173-191. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.7407>
- Erdoğan, T., & Erdoğan, Ö. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının farklı metin türlerine yönelik hazırladıkları soruların incelenmesi. *Turkish Studies*, 13(4), 569-582. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.12972>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill Companies.
- Huberman, M. (1994). Gentle teaching in a violent society. *Educational Horizon*, 72(3), 131-135.
- Huitt, W. (2011). Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain. *Educational psychology interactive*, 22. <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cogsys/bloom.html> Erişim tarihi: 15 Ekim 2021
- Karaman, M., & Bindak, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Current Research in Education*, 3(2), 51-65.
- Kahramanoğlu, E. (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarının Bloom taksonomisi açısından değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Karasar, N. (1991). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayınları.
- Keleş, T., & Karadeniz, M. H. (2015). 2006-2012 yılları arasında yapılan ÖSS, YGS ve LYS matematik ve geometri sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 532-552. <http://dx.doi.org/10.16949/turcomat.48130>
- Koopman, M., Thurlings, M., & den Brok, P. (2019). Factors influencing students' proficiency development in the fraction domain: The role of teacher cognitions and behaviour. *Research Papers in Education*, 34(1), 14-37. <https://doi.org/10.1080/02671522.2017.1390595>
- Kouba, V. L., Zawojewski, J. S., & Struchens, M. E. (1997) What Do Students Know about Numbers and Operations? P. A. Kenney, & E. A. Silver (Ed.) In *Results from the Sixth Mathematics Assessment of the National Assessment of Educational Progress* (pp. 87-140). NCTM.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Lewis, G., Hayes, R., & Wysocki, M. (2012). Mind mapping fractions, decimals and percents. *Illinois Mathematics Teacher*, 61(1), 11-14. <http://journal.ictm.org/index.php/imt/article/view/63/0>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2017). Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri. *Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.
- Önal, H., & Yorulmaz, A. (2017). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda yaptıkları hatalar. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 98-113. <https://dergipark.org.tr/en/pub/etad/issue/29984/314564>
- Öntaş, T. (2012). *Eğitimde ölçme-değerlendirme ve taksonomi*. Özel Ankara Maya İlk ve Orta Okulu Yayınları.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/833/186>
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168. <https://dergipark.org.tr/en/pub/inuefd/issue/8708/108722>
- Roohani, A., Taheri, F., & Poorzangeneh, M. (2013). Evaluating four corners textbooks in terms of cognitive processes using Bloom's revised taxonomy. *Research in Applied Linguistics*, 4(2), 51-67. https://rals.scu.ac.ir/article_10538.html
- Silva, V. A., & Martins, M. I. (2014). Análise de questões de física do enem pela taxonomia de Bloom Revisada. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(3), 189-202. <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160309>
- Son, J. W. (2012). A cross-national comparison of reform curricula in Korea and the US in terms of cognitive complexity: The case of fraction addition and subtraction. *ZDM Mathematics Education*, 44, 161-174. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0386-1>
- Sowder, J., & Wearne, D. (2006). What do we know about eighth-grade achievement? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 11(6), 285-293. <https://eric.ed.gov/?id=EJ765612>
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erziefd/issue/6005/80075>
- Susan, S., Warsono, W., & Faridi, A. (2020). The evaluation of exercises compatibility between Revised Bloom's Taxonomy and 2013 curriculum reflected in English textbook. *English Education Journal*, 252-265. <https://doi.org/10.15294/EEJ.V10I1.35742>
- Şanlı, C., & Pinar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 949-959. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330234>
- Tüzün, Ü. N., Bilir, V. & Eyceyurt Türk, G. (2019). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı kazanımlarının Toulmin argüman modeli bileşenlerine göre değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,

- 19(4), 1322-1333. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020..-439202>
- Usluoğlu, B., & Toptaş, V. (2020). İlkokul 1 ve 2. sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 136-148. <https://doi.org/10.38089/ekvad.2020.9>
- Yakacı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomi) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-511. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tebd/issue/26115/275131>.