

Öğretmen Adaylarının Ortaokul Matematik Dersi Kazanımlarını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Yerleştirebilme ve Soru Yazabilme Becerileri

Duygu Altaylı Özgül*

Kübra Polat**

Makale Geliş Tarihi: 17/08/2020

Makale Kabul Tarihi: 01/11/2020

DOI: 10.35675/befdergi.781416

Öz

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretim programı kazanımlarını yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz etmelerini ve taksonominin boyutlarına uygun soru hazırlayıp hazırlamadıklarını incelemektir. Bu çalışmada karma yöntem araştırması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları 2018-2019 eğitim-öğretim yılında 3. sınıfa devam eden 54 öğretmen adaydır. 5-8. sınıflara ait 215 kazanım öğretmen adaylarının her birine dörderli şekilde dağıtılmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarından bu kazanımları taksonominin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına doğru bir şekilde yerleştirmesi ve bu kazanımlara uygun soru yazmaları istenmiştir. Verilerin analizinde Pearson ve Spearman korelasyon testlerinden ve içerik analizinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının bilgi boyutu puanları ile bilişsel süreç boyutu puanları arasında orta kuvvette bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının, üst düzey beceri gerektiren kazanımlara yönelik soru yazmada güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi boyutu, bilişsel süreç boyutu, ilköğretim matematik öğretmeni adayı, yenilenmiş Bloom taksonomisi

Investigating of Mathematic Teacher Candidates' Skills to Placement the Learning Outcomes According to Revised Bloom Taxonomy and to Write Questions

Abstract

The purpose of this study is to analyze of mathematics teacher candidates of mathematics curriculum learning outcomes according to the revised Bloom's taxonomy and whether they prepare questions in line with the dimensions of the taxonomy. The sample of the study consists of 54 teacher candidates were in their third year in their education. 215 learning outcomes of 5th-8th grades were distributed as 4 learning outcomes for each teacher candidate. The teacher candidates place these learning outcomes accurately to the dimensions of taxonomy and write

* Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Sivas, Türkiye, altayli duygu@gmail.com ORCID: 0000-0003-2749-5050 

** Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Sivas, Türkiye, kubrapolaat@hotmail.com ORCID: 0000-0001-8060-0732 

Kaynak Gösterme: Altaylı Özgül, D., & Polat, K. (2021). Matematik öğretmen adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne yerleştirebilme ve soru yazabilme becerilerinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(32), 304-328.

appropriate questions about these learning outcomes. In the analysis of data, the Pearson and Spearman correlations tests and content analysis were made. As a result of the study, a medium strength relationship was found between the teacher candidates' scores of knowledge and cognitive process. Also it was determined that the teacher candidates experienced difficulty in writing questions about learning outcomes which require high level skills.

Keywords: *Cognitive process dimensions, knowledge dimension, primary school mathematics teacher candidates, revised Bloom taxonomy*

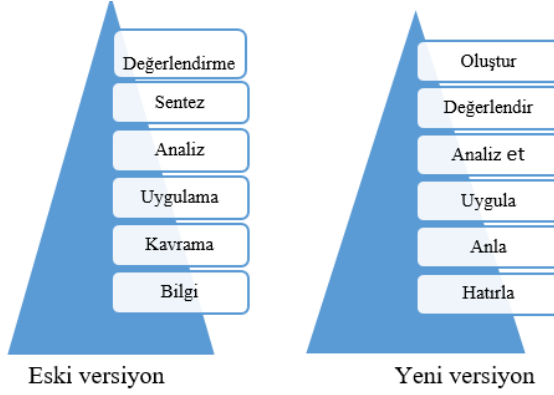
Giriş

Öğretim planlı bir eylem olup öğretmenlerin öğrencileri için seçmiş oldukları hedeflerle ilişkilidir. Dolayısıyla öğretim hedefleri, öğrencilerimizin öğrenmelerini istediklerimizdir diyebiliriz (Anderson ve diğerleri, 2018). Hedefler, öğretim programlarında temel unsur olup öğretim programının diğer unsurları olan öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme için ayrıca önemlidir (Bümen, 2006). Dolayısıyla öğretim programının neyi, nasıl öğreteceğimiz ve sonrasında ne kadar öğrettiğimizle ilgili bir çerçeve ortaya koyduğunu söyleyebiliriz. Hazırlanan öğretim programları çeşitli hedefler doğrultusunda yeniden ele alınmakta ve revize edilmektedir. Bu nedenle eğitimde reform çalışmaları öğretim programları üzerinde yoğunlaşmaktadır [Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018]. Öğretim programlarına alt yapı oluşturmuş olan Bloom taksonomisi (Bümen, 2006) öğretim programındaki kazanımların değerlendirilmesi, etkinliklerin planlanması hatta öğretim sonucunda yapılacak ölçme değerlendirme için kullanılabilir (Altaylı Özgül & Polat, 2019). Nitekim Yurdabakan'a (2012) göre Bloom taksonomisi ölçme değerlendirme uzmanlarına, program geliştirmecilere ve eğitimsel uygulamayı yapacak öğretmenlere yol gösterici niteliktedir.

Bloom taksonomisi, aynı eğitim hedeflerini ölçen sorulardan bir soru havuzu oluşturarak çeşitli üniversitelerdeki öğretim üyelerinin bu soru havuzundaki sorularda değişim yapabilmelerine imkân sunmak amacıyla tasarlanmış olmasına rağmen Bloom'a göre taksonomi bir ölçme aracından daha fazlasını sunmaktadır (Anderson & Krathwohl, 2001). Özellikle taksonomi bir öğretim programındaki eğitim hedefleri, etkinlik süreci ve değerlendirme süreci arasındaki uyumu saptama aracı olarak düşünülmektedir (Krathwohl, 2002). Orjinal Bloom taksonomisinde kazanımlar tek boyutlu olarak sınıflandırılmış ve öğrenme alanları bilgi, kavrama, uygulama, çözümlenme, sentez ve değerlendirme alt kategorilerinde ele alınmıştır. Taksonominin tek boyutlu olması ve boyutlar arasındaki aşamalık eleştirilmiş ve yıllar sonra Bloom taksonomisi yeniden ele alınarak revize edilmiş ve yenilenmiş Bloom taksonomisi ortaya konulmuştur (Anderson & Krathwohl, 2001).

Bloom taksonomisi Bloom'un bir öğrencisi olan Lorin Anderson'un öncülüğünde pek çok uzmanın bir araya getirilmesiyle yeniden ele alınmış ve görünüşte küçük ancak önemli değişiklikler yapılarak 2001'de yenilenmiş Bloom taksonomisi olarak

yayınlanmıştır. Yapılan değişiklikler Forehand (2005) tarafından terminolojik, yapısal ve vurgudaki değişiklik olmak üzere üç başlıkta incelenmiştir:



Şekil 1. Bloom taksonomisinin eski ve yeni versiyonu

Terminolojik değişiklik Şekil 1’de görüldüğü üzere taksonominin yeni versiyonunda sentez ve değerlendirme basamağı yer değiştirmiştir. Ayrıca bilgi basamağı hatırla, kavrama basamağı anla, uygulama basamağı uygula, analiz basamağı analiz et, sentez basamağı oluştur ve değerlendirme basamağı değerlendir olarak isim değiştirmiştir.

Yapısal değişiklik ise; taksonominin tek boyutlu olmaktan çıkıp iki boyutlu olmasına dönük yapılan değişikliktir. Yenilenmiş Bloom taksonomisinde bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki boyut vardır. Bilgi boyutu, bilgi türlerine odaklanırken; bilişsel süreç boyutu bilginin nasıl kullanıldığına odaklanır. Bilgi boyutundaki kategoriler olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgidir. Bilişsel süreç boyutundaki kategoriler ise hatırla, anla, uygula, analiz et, değerlendir ve oluşturdur (Anderson & Krathwohl, 2001). Yenilenmiş Bloom taksonomisi 24 hücreli iki boyutlu bir tablo sunmaktadır (Tablo 1). Tablo 1’deki satırlar bilgi boyutunun dört kategorisini, sütunlar ise bilişsel boyutun altı kategorisini temsil etmektedir.

Taksonominin vurgusundaki değişiklik ise taksonominin daha geniş kitlelere ve daha çok amaca hitap etmesiyle ilgilidir. Nitekim aynı hedefe ilişkin soru oluşturma amacıyla tasarlanan taksonominin yenilenmesiyle öğretim programı planlama, eğitimsel sürecin planlanması ve değerlendirme amaçlarıyla kullanılması hedeflenmiştir (Forehand, 2005). Yani taksonominin ilk halindeki değerlendirme vurgulaması yönüyle farklılaştığı söylenebilir. Ayrıca yenilenmiş Bloom taksonomisinin özellikle ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenlerinin ihtiyaçlarına cevap verir nitelikte olması için çaba gösterilmiştir (Anderson ve diğerleri, 2018).

Tablo 1.

Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilgi Boyutu ve Bilişsel Süreç Boyutu

BİLGİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU					
	1.Hatırla	2.Anla	3.Uygula	4. Analiz et	5.Değerlendir	6.Oluştur
A. Olgusal Bilgi						
B. Kavramsal Bilgi						
C. İşlemsel Bilgi						
D. Üst Bilişsel Bilgi						

Anderson ve Krathwohl (2001)

1956 yılında ortaya konulan Bloom taksonomisi, yapılan eleştirilere rağmen kabul görmüş bir taksonomi olarak eğitimde yerini almıştır. Bloom taksonomisi ve yenilenmiş Bloom taksonomisine yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde; taksonomiye göre düzenlenmiş öğretimin etkisine (Başbay, 2007); taksonominin kuramsal yapısına (Arı, 2011; Birgin, 2016; Bümen, 2006; Yurdabakan, 2012), çeşitli alanlardaki soruların taksonomiye göre incelenmesine (Akbulut Taş & Karabay Turan, 2020; Aktaş, 2017; Biber & Tuna, 2017; Büyükalın Filiz & Delal Turan, 2018; Güler, Özdemir & Dikici, 2012; Karaman & Bindak, 2017; Korkmaz & Ünsal, 2016; Köğce & Baki, 2009; Tanık & Saraçoğlu, 2011; Uymaz & Çalışkan, 2019; Yakalı, 2016), öğretim programı ve kazanımların taksonomiye göre incelenmesine (Akbulut Taş & Karabay Turan, 2020; Altaylı Özgül & Polat, 2019; Altıparmak & Palabıyık, 2019; Bekdemir & Selim, 2008; Çelik, Kul & Çalık Uzun, 2018; Demir, 2015; Eroğlu & Kuzu, 2014; İncikabı, Mercimek, Ayanoğlu, Aliustaoğlu & Tekin, 2016; Kablan, Baran & Hazer, 2013; Yolcu, 2019; Zorluoğlu, Kızılaslan & Sözbilir, 2016), öğretmen adaylarının taksonominin basamaklarına uygun soru hazırlamalarına (Cumhur, Çavdar & Polat, 2018; Koray, Altunçekiç & Yaman, 2005; Özcan & Oluk, 2007; Özcan & Akcan, 2010) yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir.

Akbulut Taş ve Karabay Turan (2020) öğretmen adaylarının öğretim programında yer alan kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre bilgi türü ve bilişsel sürecini belirlemelerini amaçladığı çalışmada, öğretmen adaylarının kazanımlardaki bilgi türü ve bilişsel süreci belirleyemediği sonucuna ulaşılmıştır. Whalley ve diğerlerine (2006) göre yenilenmiş Bloom taksonomisi öğretim programları için verimli bir fikir kaynağı iken; taksonomiye uygun soru üretmek, sorunun taksonomiye uygun boyutuna karar vermek kimi zaman zor olabilmektedir. Yani Bloom’un bilişsel süreçleriyle sorulardaki bilişsel süreci eşleştirmek çok kolay değildir. Nitekim Masapanta Carrion ve Velazquez Iturbide (2019) farklı eğitimcilerin Bloom taksonomisini farklı biçimde anladıkları için soruları taksonominin farklı boyutlarına göre sınıflandırdığını belirtmektedirler.

Bloom taksonomisinin tek boyutlu oluşunun ve sadece soru hazırlama amacıyla ortaya konulmasının eleştirildiği ve bu nedenle revize edildiği düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının kazanımları bilgi boyutuna ve bilişsel süreç boyutuna göre yapmış oldukları analizleri incelemek ve öğretmen adaylarının taksonomiye göre hazırlamış oldukları soruları analiz etmek önemlidir. Nitekim yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz edilen soruların anlama ve uygulama basamağında yoğunlaştığı (Biber & Tuna, 2017), öğretmen adaylarının Bloom taksonomisinin basamaklarından en kolay bilgi basamağı ile ilgili soru hazırlayabildikleri, analiz ve değerlendirme basamağı ile ilgili soru hazırlamada sıkıntı yaşadıkları (Cumhur vd., 2018; Koray vd., 2005), en fazla hatayı uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına uygun soru hazırlarken yaptıkları (Özcan & Akcan, 2010) daha önce yapılan çalışmalarda görülmüştür. Dolayısıyla öğretmen ve öğretmen adaylarının Bloom taksonomisinin üst düzey becerileri yoklayan basamaklarına uygun soru hazırlayamadıkları söylenebilir. Köğce ve Baki'ye (2009) göre her türlü amacı yoklayan soru hazırlamanın öncülü öğretmenlerin hedeflerin sınıflandırılması hususunda bilgi sahibi olmasıdır. Ayrıca soru hazırlamak öğretmenlerin yapabilmesi gereken konuların başında gelmesine rağmen (Koray vd., 2005) kaliteli soru hazırlamak çok kolay değildir (Özcan & Oluk, 2007). Dolayısıyla öğretim programlarının her bir unsuru için rehber niteliğinde olduğu düşünülen yenilenmiş Bloom taksonomisine göre kazanımların boyutunu belirleme, taksonominin boyutlarına uygun soru hazırlayabilme öğretmenler için önemlidir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine yerleştirip yerleştirememeleri ve taksonomiye göre soru hazırlayıp hazırlayamamaları arasında bir ilişki olup olmadığı ile ilgili sonuçlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu araştırmanın bu yönüyle ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının 2018-2019 yılı matematik dersi öğretim programı kazanımlarını yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz etmelerini, taksonominin boyutlarına uygun soru hazırlayıp hazırlayamadıklarını ve bu iki durumun birbiriyle ilişkisini incelemektedir. Bu bağlamda verilen alt problemlere cevap aranmaktadır:

1. Kazanımların ilköğretim matematik öğretmeni adayları tarafından yenilenmiş Bloom taksonomisinin boyutlarına yerleştirilme dağılımı nasıldır?

2. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine göre yerleştirmede bilgi boyutu puanları ve bilişsel süreç boyutu puanları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

3. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre hazırlamış oldukları sorular nasıldır?

4. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine yerleştirme toplam puanları ile soru hazırlama puanları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırmasından yararlanılmıştır. Karma yöntem araştırmalarından ise iç içe gömülü desen kullanılmıştır. İç içe gömülü desende nitel ve nicel veriler eş zamanlı veya sıralı olarak toplanmaktadır. Bu modelde nicel bir araştırmaya nitel bir araştırma eklenebileceği gibi benzer şekilde nitel bir araştırmaya da nicel bir bölüm eklenebilir (Creswell & Plano Clark, 2011).

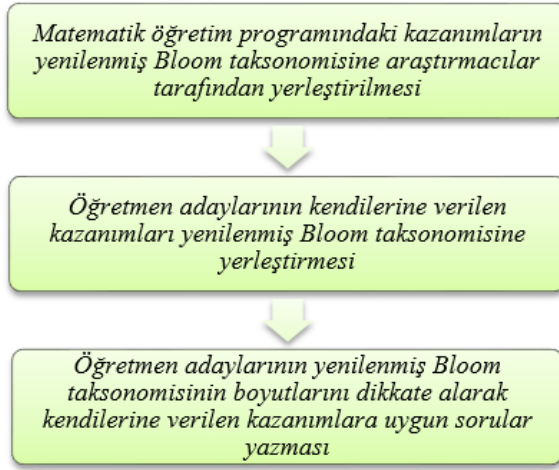
Araştırmanın nicel kısmında, ilişkisel araştırmalardan korelasyonel araştırma modeli kullanılmıştır. Korelasyonel araştırmalar; iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin derinlemesine incelenmesine olanak sağlamaktadır (Karakaya, 2009). Nitel kısmında ise durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışmasında bir veya birden fazla durum, birden fazla veri toplama araçları ile (gözlem, görüşme, görsel-işitsel dokümanlar, raporlar) derinlemesine ele alınmaktadır (Creswell, 2007).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'deki bir üniversitenin İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. sınıfına devam eden 54 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulama öncesinde öğretmen adaylarına ölçme ve değerlendirme dersi kapsamında yenilenmiş Bloom taksonomisi hakkında toplam dokuz ders saati bilgi verilmiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine yerleştirmede bilgi sahibi oldukları düşünülebilir. Bu süreçte taksonominin anahtar fiilleri ve taksonominin basamaklarına uygun kazanım örnekleri eğitim esnasında öğretmen adaylarına verilmiştir. Çalışmanın güvenilirliğini etkilememesi açısından öğretmen adaylarına verilen bu örnekler 1-4. sınıf matematik kazanımlarından seçilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri toplama süreci üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada 2018-2019 eğitim öğretim yılı 5-8. sınıf ortaokul matematik öğretim programında yer alan 215 kazanım araştırmacılar tarafından yenilenmiş Bloom taksonomisine göre irdelenerek kazanımların taksonomideki yeri saptanmıştır. İkinci aşamada bu 215 kazanım dörderli şekilde öğretmen adaylarına bölüştürülmüştür. Bir öğretmen adayına üç kazanım gelmesinden dolayı listeden herhangi bir kazanım seçilerek yeniden verilmiştir. Her öğretmen adayından kendilerine verilmiş olan kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına yerleştirilmesi istenmiştir. Sürecin üçüncü aşamasında ise öğretmen adaylarından taksonomiye göre düzeylerini belirledikleri kazanımlara uygun soru geliştirmeleri istenmiştir. İkinci ve üçüncü aşama için öğretmen adaylarına toplam üç ders saati verilmiştir. Veri toplama süreci Şekil 2'de resmedilmiştir.



Şekil 2. Veri toplama süreci

Verilerin Analizi

5-8. sınıf ortaokul matematik programında yer alan kazanımların incelenmesinde araştırmacılar ilk önce birbirlerinden bağımsız bir şekilde kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına yerleştirmişlerdir. Daha sonra bir araya gelinerek farklılıklar üzerinde tartışılmış ve sonrasında ortak bir sonuca ulaşılmıştır. Çalışmanın bu aşamasının güvenilirliğini sağlamak amacıyla iki kodlayıcı arasındaki uyum yüzdesi Miles ve Huberman'ın (1994) Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Bu formüle göre kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik katsayısı 0.86 olarak bulunmuştur. 0.70 güvenilirlik katsayısının yeterli görünmesi sebebiyle çalışmanın bu kısmı için güvenilirliğin sağlandığı söylenebilir.

Nicel verilerin analizinde SPSS 17 programından yararlanılarak önce verilere normallik testleri yapılmış daha sonra da Pearson ve Spearman korelasyon testleri kullanılmıştır. Araştırmanın nitel bulguları olan öğretmen adaylarının kazanımlara uygun yazdıkları soruların analiz edilmesinde ise içerik analizinden yararlanılmıştır.

Öğretmen adaylarından kendilerine verilen kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisinin boyutlarına uygun bir şekilde yerleştirilmesi istenmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtları, araştırmacıların önceden oluşturmuş oldukları kazanım ve taksonomi eşleştirmesine göre analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu eşleştirmeden alacakları toplam puan Tablo 2'deki rubrik cevaplama anahtarları kullanılarak hesaplanmıştır. Her kazanım için yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutuna doğru yerleştirip yerleştirmemeye göre puanlandırma yapılmıştır. Bu puanlama yapılırken öğretmen adayının kazanımları taksonomiye doğru yerleştirmesine göre bilgi ve bilişsel süreç boyutu puanları ayrı ayrı

hesaplanmıştır. Örneğin; bir öğretmen adayının her kazanım için 2 puan olmak üzere 4 kazanım için alabileceği maksimum toplam puan 8, minimum puan ise 0'dır. Örneğin; bir kazanımın bilgi boyutu doğru ancak bilişsel süreç boyutu yanlış belirlenmiş ise öğretmen adayı bu kazanımdan 1 puan alacaktır.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının Kazanımları Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Yerleştirmesine ait Cevaplama Anahtarı

	<i>Bilgi ve bilişsel süreç boyutunun her ikisini de yanlış yerleştirmiş (0 puan)</i>	<i>Bilişsel süreç boyutunu doğru, bilgi boyutunu yanlış yerleştirmiş (1 puan)</i>	<i>Bilgi boyutunu doğru, bilişsel süreç boyutunu yanlış yerleştirmiş (1 puan)</i>	<i>Bilgi ve bilişsel süreç boyutunun de doğru yerleştirmiş (2 puan)</i>	<i>Toplam Puan</i>
Ö1					
Ö2					
.....					
Ö54					

Toplam puan bu şekilde hesaplanırken öğretmen adaylarının bilgi ve bilişsel süreç boyutu puanları Şekil 3'teki gibi hesaplanmıştır. Yani bilgi boyutu puanları; bilgi boyutunun doğru, bilişsel süreç boyutunun ise yanlış olduğu kategorisine ait puanlar ile her iki boyutun doğru olduğu kategorinin puanları toplanarak saptanmıştır. Benzer durum bilişsel süreç puanları için de geçerlidir.



Şekil 3. Bilgi ve bilişsel süreç boyutu puanlarını hesaplama

Öğretmen adaylarından kazanımları taksonomiye yerleştirdikten sonra her kazanım ile ilgili soru yazmaları istenmiştir. Bu soruların analizinde ise araştırmacılar tarafından oluşturulmuş Tablo 3'teki rubrik cevaplama anahtarı kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının yazdığı her soru, iki araştırmacı tarafından birlikte incelenmiş, üzerinde tartışılmış ve fikir birliğine varılarak bu soruların bilgi ve bilişsel süreç boyutları tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ortaya çıkan durumlar Tablo 8 ve Tablo 9’da verilen kodlar olarak ifade edilmiştir. Bir öğretmen adayının soru yazma puanı; her kazanım için 4 puan olmak üzere toplam 16 puandır. Örneğin bir öğretmen adayı; kazanıma uygun, hatasız ve bilgi ve bilişsel süreç boyutu doğru olan bir soru hazırladıysa bu öğretmen adayının soru yazma puanı 4 puandır.

Tablo 3.
Öğretmen Adaylarının Soru Yazma Puanının Hesaplanmasında Kullanılan Cevaplama Rubriği

Kriterler	0 puan	1 puan	2 puan
1. <i>Belirlediği taksonomi boyutuna uygunluk</i>	Bilgi ve bilişsel süreç boyutu yanlış	Bilgi veya bilişsel süreç boyutundan biri doğru	Bilgi ve bilişsel süreç boyutu doğru
2. <i>Kazanıma uygunluk</i>	Kazanıma uygun olmayan soru	Kazanıma uygun olan soru	
3. <i>Matematiksel kavramlarda hata</i>	Hata var, çözülemez	Hata yok	

2 veya 3. kriterlerden sıfır alan öğrencilerin 1. maddeye göre değerlendirilmesi yapılmamıştır.

Araştırmanın Etiği

Araştırma öncesinde katılımcılara araştırmanın neden yapıldığına dair ve de araştırma süreci hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Katılımcılara etik haklarının korunacağı söylenmiştir; isimlerinin kullanılmayacağı, kodların kullanılacağı belirtilmiştir. Katılımcılara araştırma sırasında istedikleri an araştırmadan çekilebilecekleri de söylenmiştir. Ayrıca araştırmanın bitiminde de araştırma sürecinde araştırmadan elde edilen verilerin kullanımına dair katılımcılardan onay alınmıştır. Çalışmanın verileri 2020 yılı öncesinde toplandığı için etik kurul belgesi alınmamıştır.

Bulgular

Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Boyutlarına Yerleştirilme Dağılımına Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının kendilerine verilen kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına yerleştirmeleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda Tablo 4'teki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 4.

Kazanımların Öğretmen Adayları Tarafından Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Yerleştirilme Dağılımları

	<i>Her iki boyutta yanlış</i>	<i>Bilgi boyutu doğru, bilişsel süreç boyutu yanlış</i>	<i>Bilişsel süreç boyutu yanlış</i>	<i>Her iki boyutta doğru</i>	<i>Toplam</i>
f	30	100	36	49	215
%	14	46	17	23	100

Tablo 4'e göre 215 kazanımdan yalnızca 49'u hem bilgi ve hem de bilişsel süreç boyutuna doğru yerleştirilmiştir. 30 kazanımın ise her iki boyutu yanlış tespit edilmiştir. Kazanımların % 46'sının sadece bilgi boyutu doğru, % 17'sinin ise sadece bilişsel süreç boyutunun doğru bir şekilde saptandığı görülmüştür.

Öğretmen Adaylarının Bilgi Boyutu ve Bilişsel Süreç Boyutu Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine göre yerleştirmede bilgi boyutundan aldıkları puanlar ile bilişsel süreç boyutundan aldıkları puanlar arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Öğretmen adaylarının bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutundan almış oldukları puanların normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için Q-Q plot ve skewness (çarpıklık), kurtosis (basıklık) katsayılarına bakılmıştır. Bu katsayılara göre çarpıklık ve basıklık, standart hatalarına bölüldüğünde elde edilen sonucun -1,96 ile +1,96 değerleri arasında olması normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Bursal, 2017). Normallik değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.
Veri Setinin Basıklık ve Çarpıklık Değerleri

	Basıklık	Basıklık S. H.	Çarpıklık	Çarpıklık S.H.
Bilgi Boyutu Puanı	-,350	,639	-,190	,325
Bilişsel Süreç Boyutu Puanı	-,846	,639	-,196	,325
Toplam Puan	-,290	,639	-,386	,325
Soru Yazma Puanı	-,495	,639	-,895	,325

Tablo 5’te görüldüğü üzere bilgi boyutu puanları, bilişsel süreç boyutu puanları ve toplam puanlar normal dağılım aralığında iken, soru yazma puanları normal dağılım aralığında değildir. Ayrıca yapılan Q-Q plot testi sonuçlarına göre de bu üç puanın verileri doğrusal dağılım gösterirken, soru yazma puanı verileri doğrusal değildir. Bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu puanları normal dağılım gösterdiğinden bu iki puan arasındaki korelasyona bakmak için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Nitekim Pearson korelasyon katsayısı sürekli ve normal dağılımlı veri setlerinde kullanılmaktadır (Field, 2009). Yapılan bu analize ait sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.
Puanlar Arasındaki İlişkinin Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri

	Bilgi Boyutu Puanı
Bilişsel Süreç Boyutu Puanı	,306*

Korelasyon ,05 düzeyinde anlamlıdır

Tablo 6’ya göre bilgi boyutu ile bilişsel süreç boyutu puanları arasındaki Pearson korelasyon katsayısı ($r=,306$; $n=54$; $p=,024$) için hesaplanan anlamlılık değeri $p<,05$ olduğundan bu iki puan arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Ayrıca $,30<|r|\leq,70$ aralığı orta kuvvette ilişkinin olduğu aralık olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2011). Dolayısıyla öğretmen adaylarının bilgi puanları ve bilişsel süreç puanları arasında orta kuvvette bir ilişkiden söz edilebilir. Yani kazanımları; yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi boyutuna doğru biçimde yerleştirebilen öğretmen adaylarının, kazanımları bilişsel süreç boyutuna da doğru biçimde yerleştirebildiği söylenebilir.

Öğretmen Adaylarının Bilgi Boyutu ve Bilişsel Süreç Boyutu Toplam Puanları ile Soru Yazma Puanları Arasında İlişkiye Yönelik Bulgular

Tablo 5’te verilen basıklık çarpıklık katsayılarına göre öğretmen adaylarının soru yazma puanları normal dağılım göstermemektedir. Field’e (2009) göre normal dağılım göstermeyen veri setlerinde Spearman korelasyon katsayısı kullanılmaktadır. Bu nedenle toplam puanlar, bilgi boyutu puanları, bilişsel süreç puanları ile soru yazma puanları arasındaki ilişkiyi test etmek için Spearman korelasyon katsayısına bakılmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının soru yazma puanları ile bilgi boyutu

puanları arasında ($r=0,453$, $p<0,01$); soru yazma puanları ile bilişsel süreç boyutu puanları arasında ($r=0,272$, $p<0,05$); soru yazma puanları ile toplam puanları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde ($r=0,454$, $p<0,01$) bir ilişki bulunmuştur. Analize ait sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Puanlar Arasındaki İlişkinin Spearman Korelasyon Katsayısı Değerleri

	Bilgi Boyutu Puanları	Bilişsel Süreç Boyutu Puanları	Toplam Puan
Soru yazma puanları	,453**	,272*	,454**

** Korelasyon ,05 düzeyinde anlamlıdır. *Korelasyon ,01 düzeyinde anlamlıdır.

Büyüköztürk’e (2011) göre $|r| \leq 0,30$ korelasyon katsayısı aralığı zayıf ilişki olarak nitelendirilmektedir. Buna göre Spearman korelasyon katsayısına göre öğretmen adaylarının toplam puanları ile soru yazma puanları arasında ve bilgi boyutu puanları ile soru yazma puanları arasında orta kuvvette ilişki varken, bilişsel süreç puanları ile soru yazma puanları arasında zayıf ilişki vardır.

Öğretmen Adaylarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilgi Boyutuna Uygun Soru Yazma Becerilerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi boyutuna uygun soru yazma becerileri içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda kategoriler “kazanım düzeyini yanlış belirleme”, “kazanım düzeyini doğru belirleme” ve “değerlendirilmeyen” olarak belirlenmiştir. Tablo 8’de öğretmen adaylarının yazdıkları soruların bilgi boyutunda ele alınmasına yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 8.

Kazanımlara Göre Yazılan Soruların Bilgi Boyutlarına Yönelik Bulgular

	Kod	f	Karşılaşılan Durum
Kazanım Düzeyini Yanlış Belirleme	Belirlediği Düzeyde Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	2	Olgusal-Olgusal(Cevap: Kavramsal)
	Kazanımın Düzeyinde Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	45	İşlemsel-Kavramsal(13) Olgusal-Kavramsal(14) Kavramsal-İşlemsel(7) Kavramsal-Olgusal(6) Olgusal-İşlemsel(1) Üstbilişsel-İşlemsel(2) Üstbilişsel-Olgusal(1) Üstbilişsel-Kavramsal(1)
	Kazanıma ve Belirlediği Düzeye Uygun Olmayan Soru Hazırlama	1	Olgusal-Kavramsal(Cevap:İşlemsel)

	(belirlediği düzey- yazdığı sorunun düzeyi)		
Kazanım Düzeyini Doğru Belirleme	Yanlış Düzeyde Soru Hazırlama (belirlediği düzey- yazdığı sorunun düzeyi)	2	Olgusal-Kavramsal
	Kazanıma Uygun Soru Hazırlama (belirlediği düzey- yazdığı sorunun düzeyi)	116	İşlemsel-İşlemsel(43) Kavramsal-Kavramsal(67) Olgusal-Olgusal(6)
	Kazanıma Uygun Olmayan	37	
Değerlendirilmeyen	Matematiksel Kavramlarda Hata Bulunan	5	
	Boş Bırakılan Cevaplar	7	

Kazanım düzeyini yanlış belirleme kategorisine ait kodlar, “belirlenen düzeyde soru hazırlama”, “kazanım düzeyinde soru hazırlama”, “kazanıma ve belirlediği düzeye uygun olmayan soru hazırlama” olarak ifade edilmiştir. Belirlenen düzeyde soru hazırlama kodu altında karşılaşılan durum, olgusal-olgusal-kavramsal biçiminde verilmiştir. Bu kod altında karşılaşılan durum, öğretmen adayının kazanımın düzeyini yanlış belirlediği ve belirlediği düzeye uygun soru hazırladığı anlamına gelmektedir. Yani olgusal-olgusal-kavramsal durumu için, öğretmen adayının kazanımın bilgi boyutunu olgusal olarak belirlediği, olgusal boyutta soru hazırladığı ancak kazanımın kavramsal bilgi boyutunda olduğu söylenebilir. *Kazanım düzeyinde soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar; işlemsel-kavramsal, olgusal-kavramsal, kavramsal-ışlemsel, kavramsal-olgusal, olgusal-ışlemsel, üstbilişsel-ışlemsel, üstbilişsel-olgusal, üstbilişsel-kavramsal biçiminde verilmiştir. Bu kod altında karşılaşılan durumlar, öğretmen adayının kazanımın bilgi türünü yanlış belirlediği ancak soruyu kazanımın bilgi türüne göre hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin işlemsel-kavramsal durumu için, öğretmen adayı kazanımın bilgi türünü işlemsel olarak belirlemiş ancak hazırlamış olduğu sorunun bilgi türü kavramsaldir. *Kazanıma ve belirlediği düzeye uygun olmayan soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durum, olgusal-kavramsal-ışlemsel biçimindedir. Bu kod altında karşılaşılan durum, öğretmen adayının hem kazanımın bilgi türünü yanlış belirlediği hem de belirlediği bilgi türünden farklı türde soru hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin olgusal-kavramsal-ışlemsel durumu için, öğretmen adayı kazanımın bilgi türünü olgusal olarak belirlemiş, kavramsal bilgi içeren soru hazırlamış olmasına rağmen kazanımın bilgi türü işlemseldir.

Kazanım düzeyini doğru belirleme kategorisine ait kodlar, “yanlış düzeyde soru hazırlama” ve “kazanıma uygun soru hazırlama” olarak ifade edilmiştir. Yanlış düzeyde soru hazırlama kodu altında karşılaşılan durum, olgusal-kavramsal biçimindedir. Bu kod altında karşılaşılan durum, öğretmen adayının kazanımın bilgi türünü doğru biçimde belirleyebildiği ancak soruyu farklı bilgi türünde hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin olgusal-kavramsal durumu için, öğretmen adayı olgusal bilgi içeren kazanımın bilgi türünü olgusal olarak belirlemiş ancak kavramsal bilgi içeren bir soru hazırlamıştır. *Kazanıma uygun soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar; işlemsel-işlemsel, kavramsal-kavramsal, olgusal-olgusal şeklindedir. Bu durumda öğretmen adayı kazanımın bilgi türünü doğru biçimde belirlemiş ve soruyu belirlediği bilgi türünde hazırlayabilmiştir. Örneğin işlemsel-işlemsel durumu için öğretmen adayı işlemsel bilgi içeren kazanımın bilgi türünü doğru biçimde belirlemiş ve işlemsel bilgi içeren bir soru hazırlayabilmiştir. Değerlendirilmeyen kategorisine ait kodlar ise “kazanıma uygun olmayan”, “matematiksel kavramlarda hata bulunan”, “boş bırakılan cevaplar” olarak ifade edilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde 48 kazanımın bilgi boyutu yanlış belirlenmiştir. Öğretmen adayları bu kazanımlardan 45’inin boyutunu yanlış belirlenmelerine rağmen kazanımın boyutunda soru hazırlamışlardır. Bu durumda öğretmen adaylarının çoğunun olgusal ile kavramsal boyutu (14) ve işlemsel ile kavramsal boyutu (13) karıştırdıkları görülmektedir. Kavramsal bilgi boyutunda yer alan 2 kazanım olgusal boyut olarak düşünülmüş ve bu boyutta soru hazırlanmıştır. Sadece 1 kazanımın hem boyutu yanlış belirlenmiş hem de belirlenen boyuttan farklı soru hazırlanmıştır. 118 kazanımın boyutu doğru biçimde belirlenmiş ancak 2 kazanımda belirlenen boyuttan farklı bir boyutta soru hazırlanmıştır. Öğretmen adayları kavramsal (67) ve işlemsel boyutta (43) soru hazırlayabilmektedirler.

Öğretmen Adaylarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna Uygun Soru Yazma Becerilerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna uygun soru yazma becerileri içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi sonucu kategoriler “kazanım düzeyini yanlış belirleme”, “kazanım düzeyini doğru belirleme” ve “değerlendirilmeyen” olarak belirlenmiştir. Tablo 9 öğretmen adaylarının soru yazma becerilerine yönelik bulguları ortaya koymaktadır.

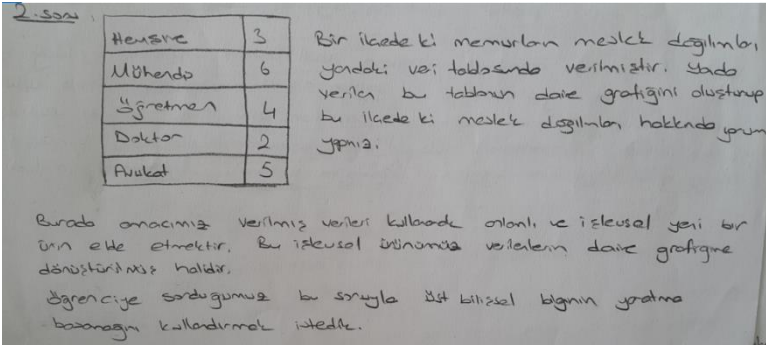
Tablo 9.
Kazanımlara Göre Yazılan Soruların Bilişsel Süreç Boyutlarına Yönelik Bulgular

Kategori	Kod	f	Karşılaşılan Durum
Kazanım Düzeyini Yanlış Belirleme	Belirlediği Düzeyde Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	8	Uygula-Uygula(Cevap:Oluştur)(5) Anla-Anla(Cevap:Oluştur)(1) Uygula-Uygula(Cevap:Analiz)(2)
	Kazanımın Düzeyinde Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	32	Uygula-Analiz(1) Değerlendir-Analiz(1) Uygula-Anla(3) Oluştur-Uygula(3) Değerlendir-Uygula(1) Anla-Uygula (5) Hatırla-Anla(3) Anla-Hatırla(1) Analiz-Anla(3) Anla-Analiz(3) Oluştur-Analiz(1) Oluştur-Anla(3) Analiz-Uygula(2) Anla-Oluştur(1) Hatırla-Analiz(1)
	Kazanıma ve Belirlediği Düzeye Uygun Olmayan Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	14	Değerlendir-Uygula(Cevap:Analiz)(3) Oluştur-Anla(Cevap:Hatırla)(4) Analiz-Hatırla(Cevap:Anla)(1) Analiz-Uygula(Cevap:Anla)(3) Anla-Uygula(Cevap:Analiz)(1) Oluştur-Uygula (Cevap:Anla)(1) Değerlendir-Anla(Cevap:Oluştur)(1)
Kazanım Düzeyini Doğru Belirleme	Yanlış Düzeyde Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	8	Anla-Hatırla(1) Oluştur-Uygula(2) Uygula-Anla(1) Uygula-Analiz(1) Analiz-Uygula(2) Oluştur-Anla(1)
	Kazanıma Uygun Soru Hazırlama (belirlediği düzey-yazdığı sorunun düzeyi)	104	Uygula-Uygula(69) Hatırla-Hatırla(2) Anla-Anla(28) Analiz-Analiz(4) Oluştur-Oluştur(1)
Değerlendirilmeyen	Kazanıma Uygun Olmayan	37	
	Matematiksel Kavramlarda Hata Bulunan	5	
	Boş Bırakılan Cevaplar	7	

Araştırmacılar kazanım düzeyini yanlış belirleme kategorisine ait kodları, “belirlenen düzeyde soru hazırlama”, “kazanım düzeyinde soru hazırlama”, “kazanıma ve belirlediği düzeye uygun olmayan soru hazırlama” olarak belirlemişlerdir. *Belirlenen düzeyde soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar, uygula-uygula-oluştur, anla-anla-oluştur, uygula-uygula-analiz biçiminde verilmiştir. Bu kod altında karşılaşılan durumlar; öğretmen adayının kazanımın düzeyini yanlış belirlediği ve belirlediği düzeye uygun soru hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin uygula-uygula-oluştur durumu için, öğretmen adayının kazanımın düzeyini uygula olarak belirlediği, uygula düzeyine göre soru hazırladığı ancak kazanımın düzeyinin oluştur olduğu anlaşılmalıdır. *Kazanım düzeyinde soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar; uygula-analiz, değerlendir-analiz, uygula-anla, oluştur-uygula, değerlendir-uygula, anla-uygula, hatırla-anla, anla-hatırla, analiz-anla, anla-analiz, oluştur-analiz, oluştur-anla, analiz-uygula, anla-oluştur, hatırla-analiz biçiminde verilmiştir. Bu kod altında karşılaşılan durumlar, öğretmen adayının kazanımın düzeyini yanlış belirlediği ancak soruyu kazanımın düzeyinde hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin uygula-analiz durumu için, öğretmen adayı analiz düzeyindeki kazanımı uygula olarak belirlemiş ancak soruyu analiz düzeyinde hazırlamıştır. *Kazanıma ve belirlediği düzeye uygun olmayan soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar; değerlendir-uygula-analiz, oluştur-anla-hatırla, analiz-hatırla-anla, analiz-uygula-anla, anla-uygula-analiz, oluştur-uygula-anla, değerlendir-anla-oluştur biçiminde verilmiştir. Bu kod altında karşılaşılan durumlar, öğretmen adayının hem kazanımın düzeyini yanlış belirlediği hem de belirlediği düzeyden farklı düzeyde soru hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin değerlendir-uygula-analiz durumu için öğretmen adayı kazanımın değerlendir düzeyinde olduğunu söylemiş, uygulama düzeyinde soru yazmış ancak kazanım analiz düzeyindedir.

Kazanım düzeyini doğru belirleme kategorisine ait kodlar, “yanlış düzeyde soru hazırlama” ve “kazanıma uygun soru hazırlama” olarak ifade edilmiştir. *Yanlış düzeyde soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar; anla-hatırla, oluştur-uygula, uygula-anla, uygula-analiz, analiz-uygula, oluştur-anla biçiminde verilmiştir. Bu kod altında karşılaşılan durumlar, öğretmen adayının kazanımın düzeyini doğru biçimde belirleyebildiği ancak soruyu farklı düzeyde hazırladığı anlamına gelmektedir. Örneğin anla-hatırla durumu için, öğretmen adayı anla düzeyindeki kazanımın düzeyini doğru biçimde belirlemiş ancak hatırla düzeyinde bir soru hazırlamıştır. *Kazanıma uygun soru hazırlama* kodu altında karşılaşılan durumlar; uygula-uygula, hatırla-hatırla, anla-anla, analiz-analiz ve oluştur-oluştur şeklindedir. Bu durumda öğretmen adayı kazanımın düzeyini doğru biçimde belirlemiş ve soruyu belirlediği düzeyde hazırlayabilmiştir. Örneğin uygula-uygula durumu için öğretmen adayı uygula düzeyindeki kazanımın düzeyini doğru biçimde belirlemiş ve uygula düzeyinde bir soru hazırlayabilmiştir.

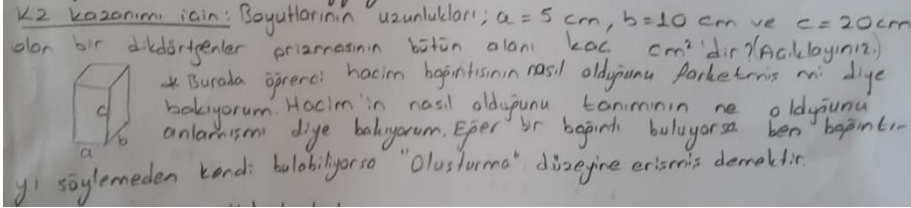
Değerlendirilmeyen kategorisine ait kodlar ise “kazanıma uygun olmayan”, “matematiksel kavramlarda hata bulunan” ve “boş bırakılan cevaplar” olarak ifade edilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde 54 kazanımın düzeyi yanlış biçimde belirlenmiş olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları 32 kazanımın düzeyini yanlış belirlemiş ve belirlemiş oldukları düzeyden farklı olarak kazanımın gerçek düzeyinde soru hazırlamışlardır. En fazla anla-uygula durumuyla karşılaşmıştır. Yani uygula düzeyine ait olan bir kazanımı, öğretmen adayları anla düzeyinde olduğunu belirtmelerine rağmen soruyu uygula düzeyinde yazmışlardır. Genel olarak bakıldığında ise uygula düzeyinde soru hazırlamanın öğretmen adaylarına daha kolay geldiği söylenebilir. Ayrıca öğretmen adayları kazanımda yer alan oluşturur, problem kurar ifadelerinin oluştur basamağına; ilişkilendirir ifadesinin analiz basamağına ait ifadeler olduğunu düşünmektedirler. Örneğin bir öğretmen adayı “Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar” kazanımının düzeyi *oluştur* olarak belirlemiş ancak bu kazanım için uygulama düzeyindeki Şekil 4’te verilen soruyu yazmıştır.



Şekil 4. Öğretmen adayının hazırlamış olduğu soru örneği

14 kazanımda öğretmen adayları hem kazanımın düzeyini yanlış belirlemiş hem de belirledikleri düzeyden ve kazanımın gerçek düzeyinden farklı düzeyde soru hazırlamışlardır. 8 kazanımda ise kazanımın düzeyini yanlış belirleyen öğretmen adayları belirlemiş oldukları düzeyde soru hazırlamışlardır. Bu kazanımların bilişsel süreç boyutu incelendiğinde, analiz ve oluştur basamağına ait oldukları görülmüştür. Buradan üst düzey beceri gerektiren kazanımları tespit etme ve bu kazanımlara yönelik soru yazmada öğretmen adaylarının zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşılabilir. Öğretmen adayları 104 kazanımın düzeyini doğru biçimde belirleyebilmiş ve bu düzeye uygun soru yazabilmişlerdir. 69 uygulama düzeyinde, 28 anla düzeyinde kazanıma uygun soru yazılabilmiş olmaları, öğretmen adaylarının uygula ve anla düzeylerindeki kazanımları belirlemede ve bu düzeylerde soru hazırlamada zorlanmadıklarını göstermektedir. 8 kazanımda ise öğretmen adayları kazanımın düzeyini doğru biçimde belirlemiş olmalarına rağmen belirledikleri düzeyden farklı

düzeyde soru hazırlamışlardır. Öğretmen adayları analiz ve oluştur gibi üst düzey beceri gerektiren kazanımlara uygun soru yazamamaktadırlar. Örneğin bir öğretmen adayı “Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur” kazanımını *oluştur* düzeyinde doğru bir şekilde belirlemesine rağmen *uygula* düzeyinde soru hazırlamıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Öğretmen adayının hazırlamış olduğu soru örneği

Öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu 49 soru değerlendirmeye alınmamıştır. Bu sorulardan 37'si kazanıma uygun soru olmadığı, 5 soru matematiksel kavramlarda hata olduğu ve 7 soru da boş bırakıldığı için bu kategoriye dâhil edilmiştir. Değerlendirmeye alınmayan sorularda öğretmen adaylarının çoğunlukla kazanımla ilgili olmayan sorular hazırladıkları görülmektedir. Bunun sebebi olarak öğretmen adaylarının yine üst düzey beceri gerektiren kazanımları belirlemelerine karşın soru üretememeleri veya kazanımı doğru anlayamamış olmaları gösterilebilir.

Sonuç Tartışma ve Öneriler

Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisinin her iki boyutuna da doğru yerleştirebilme oranlarının düşük olduğu görülmüştür. Boyut olarak ele alındığında ise öğretmen adaylarının bilgi boyutunu doğru yerleştirme oranı daha yüksektir. O halde öğretmen adayları, kazanımların bilgi boyutunu daha kolay tespit edebilirken bilişsel süreç boyutunu belirlemede daha fazla zorluk yaşadıkları söylenebilir. Nitekim Akbulut Taş ve Karabay Turan (2020) öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarının kazanımların bilgi türünü ve bilişsel sürecini doğru biçimde saptayamadıkları ve bilgi türü puanlarının bilişsel süreç puanlarına kıyasla daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine göre yerleştirmede almış oldukları bilgi puanları ve bilişsel süreç puanları arasında orta kuvvette bir ilişki olduğu görülmüştür. Yani kazanımları; yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi boyutuna doğru biçimde yerleştirebilen öğretmen adaylarının, bilişsel süreç boyutuna da doğru biçimde yerleştirebildiği söylenebilir. Öğretmen adaylarının toplam puanları ile soru yazma puanları arasında ve bilgi boyutu puanları ile soru yazma puanları arasında orta kuvvette, bilişsel süreç puanları ile soru yazma puanları arasında ise zayıf ilişki olduğu görülmüştür. Bilgi puanı ile bilişsel süreç puanı arasında orta kuvvette bir ilişki olmasına rağmen, soru yazma puanının bilgi puanı ile orta, bilişsel süreç puanı ile de zayıf kuvvette ilişki göstermesi arada farklı

değişkenlerin olduğunu düşündürmektedir. Elde edilen nitel bulgular doğrultusunda bu değişkenlerden biri olarak, öğretmen adaylarının üst düzey bilişsel beceri gerektiren soruları yazamamaları olarak gösterilebilir. Bir sorunun çözümünde birkaç bilişsel süreç ve bununla ilişkili bilgi türleri olabileceği gibi bir sorunun sınıflandırılması sorunun çözümünde gerçekleşmesi beklenen bilişsel süreçlerin tahminini gerektirir (Masapanta Carrion & Velazquez Iturbide, 2019). Dolayısıyla öğretmen adaylarına öğretim programlarında yer alan kazanımları taksonominin bilgi boyutu, bilişsel süreç boyutuna göre analiz imkânı sunmak öğretmenlerin kazanıma uygun soru hazırlarken soru çözümü için gerekli bilişsel süreçlere ve bilgi türlerine yer vermesini sağlayacaktır.

Öğretmen adayları anla ve uygula düzeylerini daha kolay belirleyebilmekte ve bu düzeylere uygun sorular hazırlayabilmektedirler. Öğretmen adayları özellikle uygula düzeyinde soru hazırlamada diğer düzeylere göre daha az zorlanmaktadır. Cumhur ve diğerlerinin (2018) öğretmen adaylarının Bloom taksonomisinin basamaklarına göre soru hazırlamaları istedikleri çalışmada, doğru soru oranı en fazla bilgi basamağında hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının en çok zorlandıkları basamağın ise analiz basamağı olduğu belirtilmiştir. Yani üst düzeylere çıkıldıkça öğretmen adaylarının basamaklara uygun doğru soru hazırlama oranları azalmıştır. Koray ve diğerleri (2005) öğretmen adaylarının bilgi ve kavrama düzeyinde soruları hazırlama eğiliminde olduklarını ve üst düzey düşünme becerisini kullanamadıkları için üst düzey soru hazırlayamadıklarını ifade etmişlerdir. Büyükalın Filiz ve Delal Turan'ın (2018) öğretmenlerle yapmış olduğu çalışmada da yazılı sınavlarda sorulan soruların büyük oranda alt düzeyde olduğu üst düzey olarak analiz düzeyinde sadece 1 soru hazırlandığı belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının üst düzey soru hazırlamada zorluk çektikleri bu çalışmada da görülmüştür. Bu durumun sebepleri arasında öğretmen adaylarının üst düzey becerileri yoklayan soru çeşitleri hatta üst düzey kazanımlarla pek fazla karşılaşmamış olmaları da gösterilebilir. Nitekim öğretim programlarında üst düzey kazanımların çok fazla olmadığı tespit edilmiştir (Altıparmak & Palabıyık, 2019; Çelik vd., 2018; Kablan vd., 2013).

Değerlendirmeye alınmayan sorular incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunlukla kazanımla ilgili olmayan sorular hazırladıkları görülmüştür. Bu durumun sebebi olarak öğretmen adaylarının üst düzey beceri gerektiren kazanımları belirlemelerine karşın soru üretememeleri veya kazanımı doğru anlayamamış olmaları gösterilebilir. Dolayısıyla bu durumun sebebinin daha açık biçimde ortaya konulması için öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmalıdır.

Bilgi türü boyutunda hazırlanan sorular incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunun olgusal ile kavramsal bilgi boyutunu ve işlemsel ile kavramsal bilgi boyutu karıştırdıkları görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının bilgi boyutunu belirlemede zorlandığı söylenebilir. Masapanta Carrion ve Velazquez Iturbide'nin (2019) soruların taksonomiye göre sınıflandırılmasında yaşanan zorlukların giderilmesine yönelik yapmış oldukları çalışmada da bilgi boyutunun kavramsal bilgi

alt türü ile bilişsel süreç boyutunun anla ve hatırla kategorilerini belirlemede sıkıntı yaşandığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının bilgi türlerini birbirinden ayırt edemedikleri sonucu Akbulut Taş ve Karabay Turan'ın (2020) çalışmasında da görülmüştür. Akbulut Taş ve Karabay Turan (2020) kazanımda yer alan kavramlarla ilgili doğru ve yeterli kavramsal bilgiye sahip olmamanın bilgi türü ve bilişsel süreç boyutunu doğru biçimde analiz etmeyi engellediğini belirtmektedirler. Yeterli kavramsal bilgiye sahip olmamanın yanında öğretmen adaylarının farklı bilgi boyutlarına yönelik soru hazırlama ve farklı bilgi boyutundaki soruları analiz etme deneyimlerinin fazla olmaması bu duruma sebep olabilir.

Öğretmen adayları kazanımda yer alan oluşturur, problem kurar ifadelerinin oluştur basamağına; ilişkilendirir ifadesini analiz basamağına ait ifadeler olduğunu düşünmektedirler. Bu durumun sebepleri; öğretmen adaylarının taksonomiye çok iyi anlamamış olmaları ve kazanımın ifadesinde yer alan kelimelere göre kazanımın düzeyini belirlemeye çalışmaları olabilir. Nitekim Cumhur ve diğerleri (2018) çalışmalarında vermiş oldukları örnekte öğretmen adaylarının “12'nin çarpanları nedir?” sorusunu analiz basamağının anahtar kelimelerinden olan parçalara ayırma ile ilişkilendirip soruyu analiz basamağında olarak düşündüklerini ifade etmişlerdir. Yani çalışmaya göre öğretmen adayları kazanımlardaki anahtar kelimeleri aşırı genellemekte, sorunun zihinsel beceriyi gerektirip gerektirmemesine göre soruyu analiz edememektedirler. Masapanta Carrion ve Velazquez Iturbide (2019) çalışmalarında taksonomiye sınıflandırmada yardımcı olacak fiil listesi vermenin ilk etapta sınıflandırmada yardımcı olabileceğini belirtmelerine rağmen doğru sınıflandırma yapabilmek için yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Nitekim bu çalışmada da görüldüğü üzere fiillere göre sınıflandırma yapmak kimi zaman hatalara neden olmaktadır.

Çalışmada ortaya konulan sonuçlar göz önüne alındığında öğretmen adaylarına kazanımları analiz etmeleri ve kazanımlara uygun sorular hazırlamaları noktasında fırsat verilmelidir. Özellikle üst düzey becerileri yoklayan soru örneklerini görmeleri ayrıca farklı bilgi türleri içeren soruları kıyaslama imkânı bulmaları farklı soru hazırlamalarına yardımcı olabilir. Bu çalışma yenilenmiş Bloom taksonomisine göre yapılmış olup başka taksonomilere göre de kazanımlar analiz edilerek, öğretmen adaylarının taksonomilere uygun soru hazırlamaları incelenebilir.

Çıkar Çatışması ve Etik Bildirimi

Yazarlar aralarında çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmiştir. Yazarlar tüm etik kurallara uyduklarını bildirmiştir.

Kaynakça

- Akbulut Taş, M., & Karabay Turan, A. (2020). Öğretmen adaylarının öğretim amaçlarını yenilenen Bloom taksonomisine göre analiz etme becerilerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 594-612. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019050097>
- Aktaş, E. (2017). Öğretmen adaylarının farklı metin türlerine yönelik soru sorma becerilerinin yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 12(25), 99-118. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.12274>
- Altaylı Özgül, D., & Polat, K. (2019, Eylül 26-29). 5-8.sınıf geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait matematik dersi kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Sözlü sunum]. 4 th International Turkish computer & Mathematics Education Symposium, Çeşme, İzmir.
- Altıparmak, K., & Palabıyık, E. (2019). 1-8. sınıf kesirler, kesirlerle işlemler ve ondalık gösterim alt öğrenme alanlarına ait kazanımların revize edilmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *İlköğretim Online*, 18(1), 158-173. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527183>
- Anderson, L., & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Abridge ed.). Addison Wesley Longman.
- Anderson, L., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2018). Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama (D. Ali Özçelik, Çev.). Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (Eds.). Pegem Akademi.
- Arı, A. (2011). Bloom'un gözden geçirilmiş bilişsel alan taksonomisinin Türkiye'de ve uluslararası alanda kabul görme durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 749-772.
- Başbay, M. (2007). Yenilenmiş taksonomiye göre düzenlenmiş öğretim tasarım dersinde projeye dayalı öğretimin öğrenme ürünlerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 8(1), 65-88.
- Bekdemir, M., & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 185-196.
- Biber, A., & Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 161-174.
- Birgin, O. (2016). Matematik eğitiminde teoriler. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ.Ö. Zembat (Ed.), *Bloom taksonomisi* içinde (s. 839-860). Pegem Akademi.
- Bursal, M. (2017). *SPSS ile temel veri analizi* (1. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Bümen, N.T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 3-14.
- Büyükalın Filiz, S., & Delal Turan, S. (2018). 4. Sınıf öğretmenlerinin temel derslerde sordukları yazılı sınav sorularının Bloom taksonomisi açısından incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar*, 5(5), 11-20. <https://doi.org/10.31455/asya.431973>
- Büyükoztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (14. Baskı). Pegem Akademi.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (2nd Ed.). Sage Publications.
- Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2011). *Desing and conducting mixed methods research*. (2nd Ed.). Sage publications.
- Cumhur, F., Çavdar, O., & Polat, S. (2018). Matematik ve fen bilimleri öğretmeni adaylarının Bloom taksonomisi'ne göre oluşturdukları soruların değerlendirilmesi. *International*

- Journal of Social Humanities Sciences Research*, 28(5), 3243-3252.
<https://doi.org/10.26450/jshsr.732>
- Çelik, S., Kul, Ü., & Çalık Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795.
<https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>
- Demir, P. (2015). *Yenilenmiş Bloom taksonomisi'ne göre 2005 yılı sosyal bilgiler öğretim programında yer alan kazanımlar ve seviye belirleme sınav soruları* (Tez No: 396923) [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi
- Eroğlu, D., & Kuzu, T.S. (2014). Türkçe ders kitaplarındaki dilbilgisi kazanımlarının ve sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Başkent University Journal of Education*, 1(1),72-80.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3th Edition). Sage.
- Forehand, M. (2005). Bloom's Taxonomy: Original and Revised. In M. Orey (Ed.), *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*.
- Güler, G., Özdemir, E., & Dikici, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile SBS matematik sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 41-60.
- İncikabı, L., Mercimek, O., Ayanoğlu, P., Aliustaoğlu, F., & Tekin, N. (2016). Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS bilişsel alanlarına göre değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1149-1163.
<https://doi.org/10.17051/io.2016.54792>
- Kablan, Z., Baran, T., & Hazer, Ö. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 347-366.
- Tanrıoğen, A. (Ed.). (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Karaman, M., & Bindak, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi'ne göre analizi. *Curr Res Educ*, 3(2), 51-65.
- Korkmaz, F., & Ünsal, S. (2016). Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre bir sınav analizi. *Turkish Journal of Education*, 5(3), 170-183. <https://doi.org/10.19128/turje.97805>
- Koray, Ö., Altunçekiç, A., & Yaman, S. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin Bloom taksonomisine göre değerlendirmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17), 38-46.
- Köğce, D., & Baki, A. (2009). Matematik öğretmenlerinin yazılı sınav soruları ile ÖSS sınavlarında sorulan matematik sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(26), 70-80.
- 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
- Masapanta Carrión, S., & Velázquez Iturbide, J. A. (2019). *Evaluating instructors' classification of programming exercises using the revised Bloom's taxonomy*. Proceedings of the 2019 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. Evaluation and Analytics ITiCSE, Scotland, UK.
<https://doi.org/10.1145/3304221.3319748>
- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445->

- MATEMATİK BOKC3%96C4%9ERETC4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf adresinden edinilmiştir.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd Ed.). Sage Publications.
- Özcan, S., & Akcan, K. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının hazırladığı soruların içerik ve Bloom taksonomisine uygunluk yönünden incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 323-330.
- Özcan, S., & Oluk, S. (2007). İlköğretim fen bilgisi derslerinde kullanılan soruların Piaget ve Bloom taksonomisine göre analizi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 61-68.
- Tanık, N., & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi'ne göre incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246.
- Uymaz, M., & Çalışkan, H. (2019). Öğretmen yapımı sosyal bilgiler dersi sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 331-346. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2637>
- Yakalı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi* (Tez No: 435883) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yolcu, H.H. (2019). İlkokul öğretim programı 3 ve 4. sınıf fen bilimleri dersi kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisi açısından analizi ve değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(1), 253-262. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527214>
- Yurdabakan, İ. (2012). Bloom'un revize edilen taksonomisinin eğitimde ölçme ve değerlendirmeye etkileri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 327 -348.
- Zorluoğlu, S., Kızılaslan, A., & Sözbilir, M. (2016). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı kazanımlarının yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 260-279. <https://doi.org/10.17522/nefmed.22297>
- Whalley, J.L., Lister, R., Thompson, E., Clear, T., Robbins, P., Kumar, P.K.A., & Prasad, C. (2006). *An Australasian study of reading and comprehension skills in novice programmers, using the Bloom and SOLO taxonomies*. Proceedings of the 8th Australasian Conference on Computing Education, Hobart, Australia.

Extended Abstract

Teaching is a planned action and it is related to the goals teachers choose for their students (Anderson & Krathwohl, 2018). Goals are the basic aspect of teaching programs and are important in terms of the learning-teaching programs and assessment and evaluation which are the other aspects of a teaching program as well (Bümen, 2006). Therefore, we can state that a teaching program provides a framework for what we will teach and how we teach it and how much we have taught. It can be stated that Bloom's taxonomy can be used to evaluate the learning outcomes, planning of activities and even to the assessment and evaluation to be done at the end of teaching (Altaylı Özgül & Polat, 2019). Since Bloom's taxonomy has a one-dimensional and hierarchical structure, the taxonomy was revised in 2001 and Bloom's Taxonomy was formed. When it is considered that it is criticized that Bloom's taxonomy is one-dimensional and created only with the purpose of preparing

questions and was revised due to this, it is important to analyze the analyses done by the teacher candidates according to the knowledge and cognitive process dimensions and to analyze the questions they prepare according to the taxonomy. Although preparing questions is among the subjects teachers need to be able to do (Koray et al, 2005), preparing quality questions is not a very easy task (Özcan & Oluk, 2007). Therefore, determining the dimensions of the learning outcomes according to Bloom's taxonomy which is considered to be a guide for each aspect of the teaching programs and being able to prepare questions in line with the dimensions of the taxonomy are important for teachers. The purpose of this study is to analyze the analysis of primary school mathematics teacher candidates of their mathematics lesson teaching program learning outcomes for the 2018-2019 academic year according to the revised Bloom's taxonomy and whether they are able to prepare questions in line with the dimensions of the taxonomy.

In this study, the mixed research method in which the qualitative and quantitative methods are used together was made use of. The sample of the study consists of 54 teacher candidates who were in the third year of their Primary School Mathematics Teaching in a University in Turkey. The data collection process of the study consisted of three stages. In the first stage, the 215 learning outcomes in the 5th-8th grade middle-school mathematics curriculum in the 2018-2019 academic year were analyzed by the researchers according to the revised Bloom's taxonomy and their place in the taxonomy were determined. In the second stage, these 215 learning outcomes were distributed as 4 each to the teacher candidates. Each teacher candidate was asked to apply the learning outcomes he/she received to the knowledge and cognitive process dimensions of the revised Bloom's taxonomy. In the third state of the process, the teacher candidates were asked to prepare questions suitable to the levels of the learning outcomes they determined according to the taxonomy. In the analysis of the learning outcomes in the 5th-8th grade middle-school mathematics program, the researchers firstly revised the learning outcomes independently and then placed these in the knowledge and cognitive process dimensions of the revised Bloom's taxonomy. Then, they discussed the differences together and reached a consensus. In the analysis of quantitative data, the SPSS 17 software was used and firstly the data were subjected to normalcy tests and then the Pearson and Spearman correlation tests were done. In the analysis of the teacher candidates' questions written as suitable for the learning outcomes which are the qualitative findings of the study, content analysis was used.

When the findings of the study were analyzed, it was seen that only 49 of the 215 learning outcomes were placed accurately to both the knowledge dimension and the cognitive process dimension. Despite this, it was determined that both dimensions of 30 learning outcomes were inaccurate. Only the knowledge dimension of 46% of the learning outcomes were accurate and only the cognitive process dimension of 17% of the learning outcomes were accurate. Since the significance value for the Pearson correlation coefficient ($r=,306$; $n=54$; $p=,024$) between the knowledge dimension and

the cognitive process dimension scores was $p < .05$, it can be stated that there is a medium strength significant relationship between the two scores. According to the Spearman correlation coefficient, while there is a medium strength relationship between the total scores and question preparation scores of the teacher candidates and their knowledge dimension scores and question preparation scores, there is a weak relationship between their cognitive process scores and question preparation scores. When the qualitative findings of the study are analyzed, it can be stated that preparing question in the application level was easier for the teacher candidates. In addition, the teacher candidates think that forming and problem posing expressions belong to the formation step and associates expressions belong to the analysis step.

As a result of the study, a medium strength relationship was found between the teacher candidates' knowledge dimension scores and cognitive process scores they received from the placement of the learning outcomes in the revised Bloom's taxonomy. In addition, the teacher candidates were able to determine the understand and apply levels easier and were able to prepare suitable questions for these levels. However, it is among the findings of this study that the teacher candidates had difficulty in preparing high level questions. The reasons for this can be the teacher candidates may not have come across question types which question high level skills or even high level learning outcomes. In addition, providing a chance for the teacher candidates to analyze the learning outcomes according to the knowledge and cognitive process dimensions of the taxonomy, will allow them to give place to cognitive processes and knowledge types required for question answers while preparing questions in line with the learning outcomes.