



**ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN
AÇIK UÇLU SORULAR HAKKINDAKİ
BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hilmi Furkan ÇEVİK

Danışman

Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Haziran 2022

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN
AÇIK UÇLU SORULAR HAKKINDAKİ
BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

Hilmi Furkan ÇEVİK

Danışman

Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Haziran 2022

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

30 / 06 / 2022

Hilmi Furkan ÇEVİK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN AÇIK UÇLU SORULAR HAKKINDAKİ BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

Hilmi Furkan ÇEVİK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitimi Ana bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu sorular hakkındaki bilgilerini incelemektir. Bu doğrultuda fenomenografik araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma için Türkiye'nin farklı bölgelerinde bulunan 40 ortaokul matematik öğretmenine iki aşamadan oluşan anket uygulanmıştır. Anket sorularıyla ortaokul matematik öğretmenlerinin açık uçlu soruyu nasıl tanımladıkları, açık uçlu soru hazırlanması talep edildiğinde ne tür açık-uçlu sorular hazırladıkları ve hazırlanan sorular arasında verilen açık uçlu soruları doğru seçip seçmedikleri belirlenmek amaçlanmıştır. Veriler içerik analizi yoluyla çözümlenirken aynı zamanda betimsel istatistiklerden de faydalanılmıştır. Çalışmanın bulguları öğretmenlerin açık-uçlu soruyu tanımlarken sorunun cevabı, biçimi, işlevi ve çözüm sürecine odaklandıklarını; aynı zamanda açık-uçlu soruyu tanımlarken matematik dışı terimler kullandıklarını ve matematiksel açık-uçlu soruyu tanımlamada özellikle güçlük çektiklerini ortaya koymuştur. Öğretmenlerin sundukları örneklerle ilişkin bulgular, öğretmenlerin değişken çok doğru cevaplı soruları açık-uçlu olarak değerlendirdiğini, sonsuz çok doğru cevaplı sorular sunmadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte bazı öğretmenlerin kapalı-uçlu soruları açık-uçlu olarak değerlendirdikleri de görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin matematiksel açık uçlu soru örneklerini sunmada özellikle zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların açık-uçlu sorunun ne olduğuna yönelik tam bir kavramsallaştırmaya sahip olmadığı bunun da bazı soruları açık-uçlu olup olmadığının

belirlenmesinde zorluklar yaşanmasına sebep olduğu görülmüştür. Bu çalışma, öğretmenlerin açık-uçlu soruya ilişkin bir kavramsallaşmaya da ihtiyaçlarının olduğunu göstermektedir. Bunun için hem ileri araştırmalara hem de öğretmenlere yönelik amaçlı mesleki gelişim programlarına ihtiyaç olduğunu da belirtilmesi gerekmektedir.

2022, x + 92 sayfa

Anahtar Kelimeler: Açık-uçlu matematik soruları, öğretmenlerinin açık-uçlu soru kavrayışları, açık-uçlu soruların kavramsallaştırılması, açık-uçlu sorular ile ilgili zorlukları



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN INVESTIGATION OF ELEMENTARY MATHEMATICS TEACHERS' CONCEPTIONS ABOUT OPEN-ENDED QUESTIONS

Hilmi Furkan ÇEVİK

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics Education

Supervisor: Assoc. Prof. Erhan BİNGÖLBALİ

The aim of this study is to examine secondary school mathematics teachers' knowledge of open-ended questions. In this direction, phenomenographic research method was used. For the research, a two-stage questionnaire was applied to 40 secondary school mathematics teachers in different regions of Turkey. With the questionnaire questions, it was aimed to determine how the secondary school mathematics teachers defined the open-ended question, what kind of open-ended questions they prepared when open-ended questions were requested, and whether they chose the open-ended questions correctly among the prepared questions. While the data were analyzed through content analysis, descriptive statistics were also used. The findings of the study indicated that the teachers focused on the answer, form, function and solution process of the question while defining the open-ended question; also revealed that they used non-mathematical terms when describing the open-ended question and had particular difficulties in defining the mathematical open-ended question. Findings related to the examples presented by the teachers show that the teachers evaluate the questions with variable correct answers as open-ended, and do not present questions with infinitely correct answers. However, it was also observed that some teachers considered closed-ended questions as open-ended. In addition, some teachers had particular difficulties in presenting examples of mathematical open-ended questions. It was also observed that the participants did not have a comprehensive conceptualization of what an open-ended question was, which led to difficulties in determining whether some questions were open-ended. This study hence shows that teachers need a conceptualization of the open-

ended question. For this, it should be noted that there is a need for both advanced research and purposeful professional development programs for teachers.

2022, x + 92 pages

Keywords: Open-ended mathematics questions; Mathematics teachers' conceptions of open-ended questions, Conceptualisations of open-ended questions; Teachers' difficulties with defining open-ended question



TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, tasarlanması, veri analizi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunmamda jüri üyeliğini yaparak çalışmamın son halini almasında katkıları bulunan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Himmet KORKMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi Gürcan KAYA'ya teşekkür ederim

Bu araştırma boyunca beni hiç yalnız bırakmayan, koşulsuz sevgilerini hissettiren, bana inanan, güvenen ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, arkadaşlarıma ve eğitim hayatım boyunca bana destek olan, burada isimlerini sayamadığım çok değerli hocalarıma saygılarımı sunarım.

Hilmi Furkan ÇEVİK
Afyonkarahisar 2022

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ.....	5
2.1 Açık Uçlu Soru ile İlgili Kavramsal Arka Plan	5
2.1.1 Öğrenim ve Öğretim Sürecinde Soru Kullanımı.....	5
2.1.2 Açık-Uçlu Soruların Soru Sınıflandırılmalarındaki Yeri	7
2.1.3 Açık-Uçlu Soru Nedir?	9
2.1.4 Açık-Uçlu Soruların Öğrenim ve Öğretimdeki Yeri.....	13
2.1.5 Açık-Uçlu Soruların Ölçme ve Değerlendirmede Kullanımı.....	15
2.2 Açık Uçlu Sorular ile İlgili Yapılan Araştırmalar	16
2.2.1 Ders Kitaplarında Açık Uçlu Soru Kullanıma İlişkin Araştırmalar.....	16
2.2.2. Öğrencilerle İlişkili Yapılan Açık Uçlu Soru Araştırmaları	19
2.2.3. Öğretmenlerle İlişkili Yapılan Açık Uçlu Soru Araştırmaları	23
3. MATERYAL ve METOT.....	26
3.1 Araştırmanın Modeli.....	26
3.2 Çalışma Grubu	27
3.3 Veri Toplama Araçları	28
3.4 Verilerin Toplanması	32
3.5 Veri Analizi.....	33
3.5.1 Açık uçlu soru ve örneklerin Analizi	33
3.5.2 Farklı Soru Türlerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Analizi.....	38
3.6 Geçerlik ve güvenirlik	40
4. BULGULAR.....	42
4.1 Açık Uçlu Soru ve Örneklerine İlişkin Bulgular	42
4.1.1 Açık Uçlu Soruların Tanımına İlişkin Bulgular.....	42
4.1.2 Açık-Uçlu Soru Örneklerine İlişkin Bulgular	46
4.2 Farklı Soru Türlerine İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Bulgular	50

4.2.1 Değişken Çok Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular.....	50
4.2.2 Sonsuz Çok Doğru Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular	55
4.2.3 Tek Doğru Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular	60
4.2.4 Belirli Çok Doğru Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular	67
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	71
6. KAYNAKLAR	79
7. EKLER.....	88



KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

ABİDE	Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
M	Matematiksel
ME	Matematik Eğitimi
MF	Matematik Felsefesi
MO	Matematiksel Olmayan
NCTM	National Council of Teacher of Mathematics
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖSYM	Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study
PISA	Programme for International Student Assessment
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
TEOG	Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi
akt.	Aktaran
Bkz.	Bakınız
Ed.	Editörler
n	Katılımcı sayısı
ö	Örnek sayısı
ör.	Örneğin
p.	Sayfa
pp.	Sayfalar
s.	Sayfa
ss.	Sayfalar
vb.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Problemlerin başlangıç ve hedef durumlarına göre sınıflandırılması.....	10
Tablo 2.2 Açık-uçlu ve kapalı-uçlu soruları ayırt edebilmek için karşılaştırmalı örnek sorular	11
Tablo 3.1 Çalışma grubunun cinsiyette göre dağılımı	27
Tablo 3.2 Çalışma grubunun cinsiyet, çalışma durumu ve kıdem yılına göre dağılımı	27
Tablo 3.3 Veri Toplama Aracı Aşama/Bölüm 1 Soruları	28
Tablo 3.4 Cevap Sayısına Göre Soru Türleri Kavramsal Çerçevesi.....	29
Tablo 3.5 Aşama/Bölüm 2 Örnek Formu	30
Tablo 3.6 Genel açık-uçlu soru ve matematiksel açık-uçlu soru için veri analiz çerçevesi.....	35
Tablo 3.7 Öğretmenlerin sundukları genel açık-uçlu ve matematiksel açık-uçlu soru örnekleri için veri analiz çerçevesi.....	37
Tablo 3.8 Katılımcıların açık-uçlu örneklerinin alanları belirlemek için veri analiz çerçevesi.....	38
Tablo 3.9 Farklı soru türlerine ait betimsel istatistik örneği.....	39
Tablo 3.10 Farklı soru türlerine ait gerekçelerin analizinin örneği	39
Tablo 4.1 Genel ve matematiksel açık-uçlu soru hakkındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin tanımları.....	43
Tablo 4.2 Açık-uçlu soru hakkındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin örnekleri ..	46
Tablo 4.3 Katılımcıların açık-uçlu örneklerinin alanları	48
Tablo 4.4 Değişken çok doğru cevaplı soruların analizi.....	50
Tablo 4.5 Değişken çok doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi.....	52

Tablo 4.6 Sonsuz çok doğru cevaplı soruların analizi	56
Tablo 4.7 Sonsuz çok doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi	57
Tablo 4.8 Tek doğru cevaplı soruların analizi	60
Tablo 4.9 Tek doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi	62
Tablo 4.10 Belirli çok doğru cevaplı soruların analizi	67
Tablo 4.11 Belirli çok doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi.....	68



1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

MEB (2018, s.5), öğretim programında “yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi” amaçladığını belirtmektedir. Bu doğrultuda belirlenen yetkinlikler ile genel olarak bilim ve teknolojinin ışığında matematiği anlayan ve ifade eden, karşılaştığı problemlerde kullanabilen, ilişki kurabilen, varsayımda bulunan ve genelleme yapabilen, tahmin ve zihinden işlem yapabilen, üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilen, matematiğe karşı olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirmeyi hedeflenmiştir.

Sözü edilen bu bilgi, beceri ve davranışların öğrencilere kazandırılmasında öğretmenler anahtar role sahiptir (Black ve William 2010). Öğretmenlerin sınıf içi uygulama ve değerlendirmelerini etkileyecek önemli unsurlardan biri öğrenim ve öğretim süreci için seçtiği etkinlikler, problemler ve sorulardır (Pehkonen 1997). Aynı zamanda öğretmenlerin seçtiği görevlerin türü de hedeflenen yetkinliklerin kazandırılması açısından etkilidir. Örneğin, NCTM (2000) farklı yaklaşımlara açık ve farklı bağlantılar kurmayı gerektiren soruların kullanılmamasının öğrencilerin bağlantı kurmasını doğrudan etkileyeceğini belirtmektedir. Bu nedenle öğretimde öğrencilere daha az sınır koyan açık-uçlu soruların kullanımı önem kazanmaktadır.

Bir öğrencinin performansını ölçmek için sadece nihai ürünün değil ürünün oluşturulma sürecinin de incelenbilmesi gerekmektedir (MEB 2018). Kapalı-uçlu soruların aksine açık-uçlu sorular tam da bu noktada öğrencilere fırsat sunmaktadır (Silver 1992). Açık uçlu sorular ayrıca öğrencinin kendisini ifade etme, iletişim kurma, akıl yürütme, yaratıcı düşünme, ıraksak düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (Cai 1997, Pehkonen 1997, Kwon vd. 2006, Bingölbalı ve Monaghan 2008, Alabsi 2013, Bingölbalı ve Bingölbalı 2021). Bu önemine binaen, açık uçlu sorulara dayalı öğretim (Nohda 2000) literatürde önemi özellikle vurgulanan bir yaklaşımdır.

İlgili alanyazına bakıldığında açık-uçlu soruların çok yoğun olmasa da farklı açılardan ele alındığı görülmektedir. Örneğin, soru türlerinden biri olan açık-uçlu soruların kullanımının

matematik öğrenimi ve öğretimi açısından faydalarını ortaya koyan (Pehkonen 1997, Nohda 2000); ölçme ve değerlendirme açısından ele alan (ör. Bilgeç 2016, MEB 2017, Öksüz ve Güven Demir 2019); ders kitaplarında açık-uçlu sorulara ne düzeyde yer verildiğini inceleyen (ör. Bingölbali 2020), öğrencilerin açık uçlu soruları nasıl cevapladıklarını irdeleyen (ör. Cai 1997, Boaler 1998, Bingölbali ve Bingölbali 2021); öğretmenlerin kullanım biçimine odaklanan (ör. Pehkonen 1999, İnçeçam vd. 2018) çalışmalarla karşılaşmak mümkündür. Yapılan çalışmalara bakıldığında açık uçlu sorular sürekli gündemde olmasına rağmen öğretmenlerin açık uçlu sorulara ilişkin bilgilerine yönelik araştırmaların yapılmadığı, öğretmenlerle ilişkili yürütülen çalışmaların da dolaylı çalışmalar olduğu görülmektedir (Bingölbali ve Bingölbali 2021). Oysa öğretmenler öğrenme ve öğretme sürecinde etkili bir rol sahip olup kullandıkları veya kullanmadıkları öğretim materyal ve yaklaşımlarla öğrenci öğrenmesini etkileyebilmektedirler. İlgili literatürde öğretmenlerin açık uçlu sorulara ilişkin bilgileri hakkındaki çalışmaların eksikliği gerçeğinden hareketle bu çalışmamızda özel olarak ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu sorular hakkındaki bilgileri ve açık-uçlu soruları nasıl kavramsallaştırdıkları inceleyecektir.

1.2 Araştırmanın Önemi

Açık uçlu soruların kullanılması, öğrencileri NCTM ve MEB'in savunduğu kavram öğretimini temel alan matematiksel anlayışı elde etmede destekler (NCTM 1995, NCTM 2000, MEB 2009, MEB 2013, MEB 2018). Bu nedenle açık-uçlu soruların ölçme ve değerlendirme açısından önemi öne çıkmaktadır (OECD 2017, İnt. Kay. 2, İnt. Kay. 4). Uluslararası düzeyde PISA, PIRLS, TIMMS gibi sınavlarda farklı soru türlerinin yanında açık-uçlu sorulara da yer verilmesi ile birlikte, açık yaklaşım (Nohda 2000) gibi açık-uçlu soruları temel alan öğretim yaklaşımları açık-uçlu soruların önemini ortaya koymaktadır.

Açık-uçlu sorunun ne olduğuna yönelik literatürde farklı tanımlamalar bulunmaktadır. Açık-uçlu sorularla ilgili tanımlamalar birlikte ele alındığında bazı temel özelliklere değinilmesine rağmen mevcut literatürde açık uçlu sorular için kapsayıcı ve operasyonel bir tanımın net olmadığı görülmektedir (Bingölbali 2020). Bu belirsizliğin açık uçlu sorulara ilişkin öğretmen ve öğrenci kavrayışlarını nasıl etkilediği ve ders kitaplarında seçilen soru türlerine nasıl yansıdığı incelenmeye değer görülmektedir. Bu çalışmada bu belirsizliklerden birisi olan öğretmen kavrayışları ele alınarak literatüre katkı yapılması hedeflenmektedir.

Literatür incelendiğinde açık-uçlu sorulara ilişkin çalışmaların yürütülmesine karşın öğretmen ekseninde çalışmalara yeterince yer verilmediği görülmektedir. Özellikle Türkçe literatürde öğretmenlerin açık uçlu soru bilgilerinin incelenmesi konusunun neredeyse hiç araştırılmadığı görülmektedir. Öğretmenlerle ilişkili yürütülen çalışmalar ise dolaylı yürütülen çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır (İnceçam vd. 2018).

Açık uçlu sorular hem biçimlendirici hem de özetleyici değerlendirme amacıyla kullanılabilen soru türüdür (Bingölbali 2020). Bu çalışmayla açık uçlu sorular hakkında farkındalık oluşturularak, bu soruların öğrenim ve öğretimde daha yoğun ve etkin kullanılmasına katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin açık uçlu sorular konusundaki yeterlikleri, öğretmen yetiştirme programlarında aldıkları eğitimlerle yakından alakalıdır. Bu çalışmada elde edilecek bulgular öğretmen yetiştirme programı yürütücüleri için de yol gösterici olabilecektir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu sorular hakkındaki bilgilerini ve diğer soru türleriyle ilişkili olarak açık-uçlu soruları nasıl kavramsallaştırdıklarını incelemektedir. Literatürde açık uçlu sorular hakkında öğretmen bilgisinin yeterince irdelenmediği gerçeğinden yola çıkarak, bu çalışmada özel olarak aşağıdaki araştırma sorularına cevap bulunması amaçlanmaktadır:

- 1)Ortaokul matematik öğretmenleri açık uçlu soruları nasıl tanımlamaktadır?
- 2)Ortaokul matematik öğretmenleri açık uçlu soru olarak ne tür sorular tasarlamaktadır?
- 3)Ortaokul matematik öğretmenleri farklı soru tarzları içinden açık uçlu soruları doğru seçebilmekte midirler?

1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Öğretmenlerin açık-uçlu sorular hakkındaki tanımlarının yanında ürettikleri örnekler incelenmiş, hazırlanan sorular arasında verilen açık uçlu soruları doğru seçip seçmedikleri belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul matematik öğretmenlerinin sundukları soruların ait olduğu alanlar belirlenmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu sorular hakkındaki

bilgileri incelenirken hem nerelerde güçlük yaşadıkları hem de açık-uçlu sorulara ilişkin kavrayışlarının derinliği hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır.

Her ne kadar öğretmenlerin açık-uçlu sorular hakkındaki bilgileri incelense de araştırma grubu özel olarak ortaokul matematik öğretmenleriyle sınırlıdır. Bu kapsamda 40 ortaokul matematik öğretmeniyle çalışma yürütülmüştür. Aynı zamanda araştırma pandemi sürecinde yürütüldüğü için pandeminin oluşturduğu zorluklardan etkilenmiştir. Örneğin, verilerin çoğunluğu Zoom platformu üzerinden elektronik ortamda toplanması gerekmiştir.



2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Literatür taraması iki alt bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmanın kavramsal arka planı sunulacaktır. İkinci alt bölümde ise açık uçlu sorular ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilecektir.

2.1 Açık Uçlu Soru ile İlgili Kavramsal Arka Plan

Bu alt bölüm 5 kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda öğrenim ve öğretim sürecinde genel olarak soruların kullanımı ile ilgili temel bilgilere yer verilecektir. İkinci kısımda açık uçlu soruların soru sınıflandırmalarındaki yeri ele alınacaktır. Üçüncü kısımda açık uçlu soru için yapılan tanımlamalara yer verilecektir. Dördüncü ve beşinci kısımlarda ise sırasıyla açık uçlu soruların öğrenme-öğretme ile ölçme ve değerlendirmede süreçlerindeki rolüne yer verilecektir.

2.1.1 Öğrenim ve Öğretim Sürecinde Soru Kullanımı

Öğrenme, öğretmenlerin ve öğrencilerin sınıf içinde yaptıklarıyla yönlendirilir (Black ve William 2010). Öğretilmesi hedeflenen bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasında öğretmenler anahtar role sahiptir. Etkinlikler, problemler ve sorular öğretmenlerin sınıf içi uygulama ve değerlendirmelerini etkileyecek en önemli unsurlardan bazılarıdır (Pehkonen 1997). Öğretmenin bu süreçte kullandığı sorular öğrenme-öğretme ve ölçme değerlendirmede önem verdiği konular hakkında bakış açısı sunmaktadır. Bu çerçevede soru, öğrencinin belirli unsurlara dikkatinin çekilmesi, motive edilmesi, iletişim kurmasına izin vermesi gibi imkanlara da sahip olabilmektedir (İnt. Kay. 5).

Soru, öğretim ortamında öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkinin başlaması ve sürdürülebilmesi açısından da önemli bir uyarıcıdır (Çakmak 2009). Sadger vd. (2006), tipik bir öğretmenin sınıf içerisinde kariyeri boyunca yaklaşık bir buçuk milyon soru sorduğunu belirterek bu durumun önemini “Öğreteceksen sadece soru sormayacaksın, çok fazla soru soracaksın” (s. 109) söylemi üzerinden ifade etmiştir. Buna karşın “çok soru” sormak ile “iyi soru” sormanın ayrımından bahsetmiş ve iyi soru sormanın öğrencilerin üst bilişsel becerilerinin gelişmesinde daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin doğru stratejileri kullanarak nitelikli soru sorması gerektiği görülmektedir.

Cumhur ve Güven (2018) incelediği literatür sonucunda soru sormanın amaçlarını “ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlarını belirleme, sorgulama, yönlendirme ve değerlendirme” (s.199) olmak üzere altı kategoride birleştirilmiştir. Bununla birlikte Çakmak (2009)’a göre soru; sınıfta yönetimi sağlama, derse aktif katılım için motive etme, becerileri geliştirme, öğrenci gelişimini takip etme, sınıfta etkileşimi sağlama gibi işlevlerini yerine getirmektedir.

Sorunun bu bahsettiğimiz amaç ve işlemlerine rağmen öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda soruları etkin kullanamadığına yönelik görüşler bulunmaktadır. Sadger vd. (2006) sınıfların genellikle çok olumlu ya da çok olumsuz yerler olma eğiliminde olmamalarına rağmen öğretmenlerin öğrencilere karşı olumsuz bir tavırda bulunabildiklerini ifade etmiştir. Soru sorulsa bile yanıt için gerekli sürenin genellikle verilmediğini bu nedenle öğretmen-öğrenci konuşmalarının verimsizleştiği söylenebilir (Sadger vd. 2006, Black ve William 2010, Athmaraman 2012). Cumhuriyet ve Güven (2018), matematik öğretmeni adaylarıyla yürüttükleri çalışmalarında öğretmen adaylarının ders sırasında öğrencilerin ön bilgileri kontrol etme boyutundaki sorulara daha fazla yer verdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşılık sorgulama ve kavram yanlışlarını belirleme boyutunda diğer boyutlara nazaran çok az soruya yer verdiklerini ortaya koymuştur.

Sorular, dersin işlenişinin yanında ölçme ve değerlendirme amacıyla da kullanılmaktadır. MEB (2009), eğitimde ölçme ve değerlendirmenin amacını açıklarken sorular üzerinden yapılan ölçme ve değerlendirmenin “öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin başarılarını saptamak, eksikliklerini belirlemek, öğretim yöntemlerinin etkinliğini anlamak” (s.106) için yapıldığını aynı zamanda uygulanan programın zayıf ve güçlü yönlerini ortaya çıkaracağını belirtmektedir. Bununla birlikte eğitimde yapılan ölçme ve değerlendirme eğitim programının başarısının sorgulanması ve iyileştirilmesine olanak tanımaktadır. Bu yönden ölçme ve değerlendirme eğitim programları için birer dönüt olduğu görülmektedir.

Eğitimde kullanılan ölçme araç ve tekniklerinin geleneksel, alternatif, otantik, ölçmeye konu olan alanlar açısından vb. farklı şekillerde sınıflandırılabilirdiği ve bu sınıflandırmaların davranışların doğası, ölçülen değişken, puanlama yöntemi, yanıtların verilme biçimi bakımından vb. şekillerde oluşturulabilirdiği görülmektedir (Karadağ ve Usta 2007). Buna karşın yapılan her sınıflandırma içerisinde soru önemli bir yer edinmektedir. Ölçme

değerlendirme araçlarında olduğu gibi soru türlerine ilişkin de farklı sınıflandırma ve tanımlamalar yapılmaktadır. Budak (2011), literatürde sorunun işlevi ve öğrenmeye katkısına odaklanıldığını belirtirken soru türlerinin öğrenme üzerindeki etkisi üzerine yeterince çalışmanın yürütülmediğini ifade etmektedir.

Literatür incelendiğinde eğitimde ölçme ve değerlendirme için süreç boyunca kullanılan sorular da farklı kategorilere ayrılmıştır (Kasar 2013). Bu kategoriler soru türleri açısından genellikle biçimlerine göre veya bilişsel düzeylerine göre olabilmektedir. Çoktan seçmeli sorular, boşluk doldurma soruları, eşleştirme soruları, problem çözme soruları, problem kurma soruları, tek cevaplı sorular, çok cevaplı sorular, kapalı uçlu sorular, açık uçlu sorular vb. şeklinde olabilmektedir. Sorular bilişsel alan taksonomileri dikkate alınarak da sınıflandırılabilir. Literatürde birçok bilişsel alan taksonomisi bulunmaktadır. Bu taksonomilerin en yaygınlarından biri olan Bloom taksonomisi gibi taksonomilerle sorunun niteliği belirlenmeye çalışılmaktadır. Açık uçlu soruların bu genel sınıflandırmalardaki yeri bir sonraki kısmın konusu olup, orada ele alınacaktır.

2.1.2 Açık-Uçlu Soruların Soru Sınıflandırmalardaki Yeri

Madde türleri, literatürde “seçme gerektiren maddeler (selected-response)” ve “yanıtın yapılandırıldığı maddeler (constructed-response)” olmak üzere iki başlıkta değerlendirilmektedir (Jonassen 1997, Spaan 2006, Hogan ve Murphy 2007, MEB 2021). Seçme gerektiren maddeler ögesinde soru ya da eksik cümle içeren madde köküyle birlikte bir dizi alternatif yanıt sunulur ve bu alternatif yanıtlardan biri seçilir. Yanıtın yapılandırıldığı maddelerde ise yanıtlayıcı verilen madde köküne karşın cevabını kendisi üretmektedir (Hogan ve Murphy, 2007). Jonassen (1997) ve Foong (2002), “seçme gerektiren maddeleri” açıkça düzenlendiği ve tüm bilgiler verildiği için “iyi yapılandırılmış maddeler” olarak belirtirken “yanıtın yapılandırdığı maddeleri” soruda eksik veri olması, sabit bir çözüm yönteminin olmaması gibi nedenlerle “iyi yapılandırılmamış maddeler” şeklinde nitelendirmiştir. Buradan hareketle açık-uçlu sorular yanıtın yapılandırıldığı maddeler içerisinde ele alınmaktadır.

Yanıtın yapılandırıldığı maddeler “serbest yanıtı” ya da “seçme gerektirmeyen maddeler” olarak da adlandırılabilir (MEB 2021). Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2021)’nin hazırladığı ölçme değerlendirme modüllerinde başarı testleri seçme gerektiren maddeler ve seçme gerektirmeyen maddeler olarak incelenmektedir. Seçme

gerektiren maddeler; eşleştirme, doğru yanlış ve yeni nesil çoktan seçmeli sorular olarak ele alınırken seçme gerektirmeyen maddeler; açık-uçlu ve kısa cevaplı sorular olarak değerlendirilmektedir.

Akay vd. (2006) problem kurma deneyimleri üzerine yürüttükleri çalışmalarında problemleri; açık uçlu, kapalı uçlu ve matematiksel alıştırma olarak üç kategoride incelemiştir. Açık uçlu problemleri doğru ve eksiksiz bir çözümü getirecek sabit bir işlem, formül olmadığı ve eksik bilgi veya kabul içerebildiği için “iyi yapılandırılmamış” problemler olarak ele almışlar ve bu tür soruları tek bir cevabı olmayan diğer bir deyişle birden fazla cevaba sahip günlük yaşıntıdaki problemleri kapsayan türden problemler olarak tanımlamışlardır.

Açık-uçlu sorular birçok kaynakta geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının içerisinde yazılı yoklamalar ile birlikte ele alınmaktadır. Yazılı yoklamalarda öğrencilerden istenen cevaplar üzerine düşünceleri ve düşüncelerini ifade etmeleri, cevaplarını tasarlamaları ve üzerinde tekrar düzenlemeler yapmaları, yazmaları ve gerekirse yazdıklarını kontrol etmeleri istenir (İnceçam vd. 2013). Yanıtın uzunluğuna göre “yanıtın sınırlandırıldığı maddeler (restricted response items)” ve “yanıtın serbest bırakıldığı maddeler (extended response items)” olarak iki başlıkta ele alınmaktadır (Tekin 2000, Kubiszyn ve Borich 2003’den akt. Çıkrıklı-Demirtaşlı, 2010, McMillan 2015’den akt. İnceçam vd. 2013, Gültekin 2014). Yanıtın sınırlandırıldığı maddelerde yanıtın nitelik, uzunluk, organizasyon bakımından bazı sınırlandırılmalar koyulmaktadır. Yanıtın serbest bırakıldığı maddelerde ise niteliği ve uzunluğu açısından öğrenciler serbest bırakılır.

ÖSYM, 4 Şubat 2015 tarihinde “Yazılı Sınav (Açık Uçlu Sorularla Sınav)” başlıklı duyurusunda yazılı sınavları kısa cevaplı, cevabı sınırlandırılmış ve cevabı sınırlandırılmamış olmak üzere üç farklı soru tipi olarak ele almıştır. Kısa cevaplı sorular; “cevabı bir sözcük, bir sayı veya bir cümle ile cevaplanan” sorulardır. Cevabı sınırlandırılmış sorular; soruda belirtilen sorunun niteliği, uzunluğu vb. ile ilgili olabilecek sınırlamalara uygun cevap istenen sorulardır. Bu kısıtlamalar üst bilişsel becerileri geliştirebilmektedir. Cevabı sınırlandırılmamış sorular ise farklı cevaplar verilebilen ve belirli bir sınırı olmayan sorulardır. Bu sorular genellikle kompozisyon tipi olarak değerlendirilen ve üst düzey bilişsel becerileri en etkili ölçen sorulardır (İnt. Kay. 3). Açık-uçlu soruyu yazılı yoklamalar içerisinde ele alan bazı çalışmalarda açık-uçlu sorunun sadece yanıtın sınırlandırıldığı maddeler olarak değerlendirilebildiği de görülmektedir. Örneğin Bilgeç (2017), ÖSYM’nin

açık-uçlu sorular ile ilgili 4 Şubat 2015 tarihli açıklamasından hareketle yanıtın sınırlandırılmadığı madde türlerini kompozisyon tipi maddeler olarak ayrı başlıkta değerlendirmiş ve çalışmasını bu şekilde yürütmüştür.

Birçok kaynakta açık-uçlu sorular “kompozisyon türü maddeler (essay items)” ile de özdeşleştirilebilmektedir. Bu tipteki maddeler bir durum hakkındaki eleştirel düşünme, düşünceleri organize ederek yazma ve problem çözme gibi becerilerin gelişmesine katkıda bulunur. Bazı çalışmalarda boşluk doldurma, kısa yanıt ve tamamlama maddeleri de açık-uçlu soru olarak değerlendirilebilmektedir (Haladyna 1997 akt. Kasar 2013, McMillan, 2015’den akt. İnçeçam vd. 2013). Örneğin Tatlı (2019), 9. sınıf coğrafya öğretiminde açık uçlu soruları öğretmen görüşleriyle değerlendirdiği çalışmasında ÖSYM’nin sunduğu örnek sorulardan da yola çıkarak açık-uçlu soruları kısa cevaplı sorular, boşluk doldurma soruları, yanıtı sınırlandırılmış sorular ve yanıtı sınırlandırılmamış sorular olarak ele alarak çalışmasını yürütmüştür.

PİSA (2003), kapalı yapılandırılmış yanıt, açık yapılandırılmış yanıt ve çoktan seçmeli arasında ayrımı yaparak çerçevesini oluşturmaktadır. Kapalı yapılandırılmış yanıtın olduğu sorularda doğru-yanlış gibi kolayca cevap verilebilirken çoktan seçmeli testlerde daha fazla alternatif cevaplar bulunmaktadır. Açık yapılandırılmış sorularda alternatif cevap sunulmamaktadır. MEB Halkla İlişkiler ve Organizasyon Hizmetleri Alanı (2012), biçimine göre soruları i) açık-uçlu sorular ii) kapalı uçlu sorular olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada soruların görüşmelerde kullanımı üzerinde durulmuş ve açık-uçlu soruların tam açık ve yarı-açık olmak üzere iki alt başlığından bahsedilmiştir. Yarı-açık uçlu soru formatında cevaplayan kişinin üretebileceği tüm olası cevaplar listelenir eğer bu cevaplardan birisi cevaplayan kişi tarafından verilmez ise soru tam açık olarak değerlendirilir.

2.1.3 Açık-Uçlu Soru Nedir?

Açık-uçlu soru, açık-uçlu görev, açık-uçlu etkinlik gibi terimlerde ‘açık’ ifadesi temel olarak çeşitliliği ifade etmektedir (Bingölbali ve Bingölbali 2021). Literatür incelendiğinde açık-uçlu soruların ne olduğu hakkında da çeşitli görüşlerin olduğu görülmektedir. Yapılan tanımlardan bazıları aşağıda incelenecektir:

Birden fazla doğru cevabın mümkün olduğu (Hancock 1995, Nohda 2000, Sullivan 2009, Han vd. 2011) ve sorunun çözüm yöntemi konusunda öğrenciyi daha az sınırlandırarak farklı yaklaşımlar kazandıran sorulardır (Hancock 1995’den akt. Kasar 2013). Bir diğer tanıma göre açık-uçlu soru, yanıt seçeneği içermeyen yanıtlayan kişinin cevabını kendi sözcükleriyle sözlü ya da yazılı olarak ifade ettiği ve yanıtlayıcının yönlendirilmediği soru türüdür (Züll, 2016). Popping (2015) de benzer şekilde açık uçlu soruyu olası yanıtların önerilmediği ve yanıtlayıcının kendi sözleriyle yanıtladığı yapılandırılmamış bir soru olarak tanımlamıştır. Açık uçlu sorular genellikle nasıl, ne, ne zaman, nerede ve neden vb. sorular ile nitel veriler sağlamaktadır.

Bir başka çalışmada ise Pehkonen (1997), açık ve kapalı problemleri birlikte incelemiş ve açık görevleri şemsiye bir kavram olarak ele almıştır. Görev, başlangıç durumu ve hedef durumu tam olarak açıklanmışsa kapalı; başlangıç durumu ve/veya hedef durumu açıklanmamışsa açık olarak kabul etmiştir. Yani problemin açık görev olabilmesi için başlangıç veya hedef durumundan bir tanesinin açık olması yeterlidir. Bu tanıma göre biri açık-uçlu olmak üzere üç açık görev türü bulunmaktadır. Bu tanımın detaylı hali Tablo 2.1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1 Problemlerin başlangıç ve hedef durumlarına göre sınıflandırılması. (Tablo, Pehkonen (1997, s.9)’den alınmış ve örnekler Sullivan vd. (2000, s.3) uyarlanmıştır.)

Başlangıç Durumu	Hedef Durum	
	KAPALI (yani tam olarak açıklanmıştır)	AÇIK
KAPALI (yani tam olarak açıklanmıştır)	Kapalı Problemler Örn: İneğin kulağından ipek bir çanta yapın	Açık Uçlu Problemler, Gerçek Hayattaki Durumlar, Soruşturmlar, Sorunlu Alanlar, Problem Varyasyonları Örn: İneğin kulağından herhangi bir şey yapın
AÇIK	Gerçek Hayattaki Durumlar, Problem Varyasyonları Örn: İneğin bir kısmından ipek bir çanta yapın	Gerçek Hayattaki Durumlar, Problem Varyasyonları, Projeler, Problem Oluşturma Örn: İneğin bir kısmından faydalı bir şey yap

Zhu ve Fan (2006), Athmaraman (2012), (İnt. Kay. 1) ve Sullivan vd. (2000) açık-uçlu ve kapalı-uçlu görevleri birbirinden ayırt etmektedirler. Buna göre açık-uçlu bir probleme birkaç veya daha fazla cevap verilebilirken kapalı-uçlu sorular tek yanıtı sahiptir. Athmaraman

(2012), açık-uçlu soruların kapalı uçlu sorular ile farkını farklı öğretmen tipleriyle anlatmıştır. “Öğretmen A: 7 artı 6 nedir?” (s.38) sorusu tipik, basit ve tahmin edilebilir bir kapalı uçlu sorudur. “Öğretmen B: Bana toplamları 13 olan iki sayı verin” (s.38) sorusu ise öğrencilerin kavrayışlarını sergilemek için birbiriyle rekabet ettikleri ve anlayışlarını sorguladıkları açık-uçlu bir sorudur. Bennevall (2015), açık aracılı bir görevin “Mümkün olduğunca çok çözüm bulun!” (s.8) satırı eklenerek, açık uçlu bir göreve kolayca dönüştürülebildiği ifade etmektedir. Athmaraman (2012), çalışmasında açık-uçlu ve kapalı-uçlu soruları ayırt edebilmek için karşılaştırmalı örnek sorular oluşturmuştur. Bu örneklerden bazıları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 2.2 Açık-uçlu ve kapalı-uçlu soruları ayırt edebilmek için karşılaştırmalı örnek sorular. (Athmaraman, 2012, s.39)

Kapalı-Uçlu Sorular	Açık-Uçlu Sorular
3'ün katı olmayan ilk üç doğal sayıyı yazın.	Hiçbiri 3'ün katı olmayan üç doğal sayının toplamı 20'dir. Sayılar nelerdir?
Bir yamuğun kaç tane simetri doğrusu vardır?	Simetri doğrusu olmayan dörtgenlere örnek veriniz.
Dikdörtgenin çevresi 28 cm, uzunluğu 8 cm dir. Alanını bulunuz.	Dikdörtgenin çevresi 28 cm'dir. Alanı ne olabilir?

Sullivan vd. (2000), birden fazla cevaba sahip bazı açık-uçlu görev örnekleri paylaşmışlardır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Alanı altı kare olan mümkün olduğunca çok üçgen çizin (kare kâğıda).
- Bir odadaki dört kişinin ortalama boyu 155 cm'dir. Sen o insanlardan birisin. Diğer üçü kim ve boyları ne kadar? (Sullivan vd. 2000, s.4)

Leatham vd. (2005), çoklu çözüm stratejileri ve çoklu doğru cevapların olduğu soruları açık-uçlu soru olarak tanımlamıştır. Bu tanımlı açıklamak için “Bozuk Hesap Makinesi” probleminden faydalanmıştır. Bu problem “5 tuşu bozuk olsaydı, bir hesap makinesinin 75 sayısını göstermesini nasıl sağladınız?” (s.413) şeklindedir. Bu soruların zorluğunu değiştirmek için “Tüm tek sayıların bozuk olması durumunda hesap makinenizin 75'i göstermesini nasıl sağladınız?” (s.413) gibi sorunun çeşitli versiyonlarından bahsetmiştir.

Badger ve Thomas (1992)'a göre, açık-uçlu sorular anlama, akıl yürütme ve uygulama yeteneğine odaklanmaktadır. Açık-uçlu soru ne tek bir doğru cevabı olan ne de her cevabın doğru olduğu bir soru türüdür. Çoktan seçmeli soruların seçeneksiz hallerinden ibaret değildir. Açık-uçlu sorular; öğrencilerin öğrendiklerini düzenlemesi, önceki öğrendikleriyle birleştirmesi ve yeni problem durumlarında yaratıcı fikirler ile birlikte problemi çözmesi için elverişlidir.

Silver (1995), açık-uçlu sorunun farklı anlamlar içerdiğini belirterek farklı cevap veya farklı yorum içeren soruları, farklı çözüm yolu içeren soruları, yeni problemlerin ortaya çıkmasını sağlayan 'üretken' soruları ve çözüme kavuşturulmamış soruları açık-uçlu olarak nitelendirmektedir. Nohda (2000) ise açık-uçlu sorularla ilişkili olarak "açık yaklaşımı" tanımlarken bu yaklaşımı üç tipte sınıflandırmıştır. Bunlar: "süreç açık", "son ürünler açık" ve "geliştirme yolları açık" sorulardır. Bu türlerden son ürünlerin açık olduğu sorular birden fazla cevaba sahip soruları içerir ve açık-uçlu sorularla ilişkilidir. Sürecin açık olduğu sorular birden fazla çözüm yolu içerirken geliştirme yolları açık olan sorularda ise orijinal problemin koşulları veya özellikleri değiştirilerek yeni problemler geliştirebilirler. Nohda (2000), en zor oluşturulan sorunun açık-uçlu problemler olduğunu ve bu problemlerden geliştirmemiz gerektiğini ifade etmektedir.

Bingölbali (2020), matematik öğretimi programlarının hedefleri ve literatürdeki çalışmaları göz önünde bulundurularak soruları tek doğru cevaplı ve çok doğru cevaplı olmak üzere iki farklı kategoride ele almıştır. Çok doğru cevaplı soruları da i.) sonlu çok doğru cevaplı ve ii.) sonsuz doğru cevaplı olmak üzere iki kategoride değerlendirmiştir. Sonlu doğru cevaplı soruları ise i.) belirli çok doğru cevaplı ve ii.) değişken çok doğru cevaplı olarak kategorize edilmiştir. Belirli çok doğru cevaplı soruların birden fazla sonucu vardır ancak sonuçların sayısı sonlu ve sabittir. Değişken çok doğru cevaplı sorularda ise sonlu bir cevap kümesinden cevapların birkaçı cevap olarak talep edilir. Bu sorulardan tek doğru cevaplı ve belirli çok doğru cevaplı sorular kapalı uçlu soru; değişken çok doğru cevaplı ve sonsuz çok doğru cevaplı sorular ise açık-uçlu soru olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada Bingölbali (2020) ile Bingölbali ve Bingölbali (2020a) tarafından oluşturulan ve soruların daha operasyonel bir şekilde ele alınmasını sağlayan kavramsal çerçeveden faydalanılacaktır. Kavramsal çerçevenin detayları ilerleyen bölümlerde ele alınacaktır.

2.1.4 Açık-Uçlu Soruların Öğrenim ve Öğretimdeki Yeri

Tek yanıtta ısrar eden geleneksel yaklaşım öğrencilerin bilgilerini gösterememesi açısından çok tehlikelidir (Wu 2013). Buna karşın açık-uçlu soruların daha derin ve farklı durumlarda uygulanabilir bir kavramsal bilgilerini genişletmek ve anlayışlarını derinleştirmeleri nedeniyle güzel bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır (Cifarelli ve Cai 1997, Al-absi 2013, Wu 2013, İnt. Kay. 1). Açık uçlu görevlerin katkıları Cai (2005)'ye göre iki açıdan ele alınmaktadır: “(a) Açık uçlu görevler, uluslararası karşılaştırmalarda matematiksel performansın bilişsel yönlerinin incelenmesine izin verir; (b) Açık uçlu görevlerin kullanılması, matematiksel performansın çok boyutlu bir şekilde ölçülmesine izin verir.” (s.6)

Bir öğrencinin performansını ölçmek için sadece nihai ürünün değil ürünün oluşturulma sürecinin de incelenebilmesi gerekmektedir (Badger ve Thomas 1992, MEB 2018,). Açık-uçlu soruların çözümünde öğrencinin cevap üretmesinin yanında bu cevapların gerekçelerini belirtmeleri istenir. Bu durum öğrencilerin cevapları kendilerinin üretmesinin yanında çözüm için kullanılan süreçlerini göstermelerine, cevaplarıyla ilişkili düşünme veya akıl yürütmeyi açıklamalarına ve probleme ait alternatif yaklaşımlarını sergilemelerine izin verir (Silver 1992).

Pehkonen (1997) ve Mann (2006) okul matematiğinde ele alınan problemlerin genellikle kapalı problemler olduğunu ve yaratıcı düşünmeye yer bırakmadığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin açık-uçlu sorularla ilgili yapılan çalışmalardaki düşük performansları açık-uçlu problemlere nadiren maruz kalmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Zhu ve Fan 2006, Bingölbalı 2020, Yang vd. 2017). Açık uçlu görevlerin kullanımı üst düzey düşünmeyi, yaratıcılığı ve yansıtmayı teşvik edebilir (Badger ve Thomas 1992, Cai 1997, Pehkonen 1997, Chiu 2009, Bannevall 2016)

(İnt. Kay. 1), çalışmasında açık uçlu soru ve etkinliklerin kullanımını öğrenci açısından değerlendirmesini aşağıdaki maddeler ile açıklamıştır:

- *Güven:* Öğrencilerin problemi kendine doğal gelen yöntemle çözmesi öğrencilerin kendilerine güven duymalarını sağlamaktadır.

- *Daha kavramsal, daha az mekanik öğrenme:* Geleneksel yöntem mekanik bir yaklaşım sunarken açık-uçlu sorular kavrama sınıf içinde sınırlı kalmayan bir kavramsal anlayış sunmaktadır.
- *Zorluk, derinlemesine öğrenmeyi teşvik eder:* Öğrenciler soruyu çözmek için ne kadar mücadele ederse o kadar derin öğrenme gerçekleşir.
- *Öğrenci riskleri:* Öğrenci seviyesinin üzerinde bir soruyla veya yeterli zamanın olmadığı durumlarda konu hakkında öğrenciler olumsuz tutum gerçekleştirebilir.

Bir matematik öğretmeni için açık-uçlu sorular öğrencinin kendisini iyi bir şekilde ifade edebilmelerine olanak tanır. Girişimci bir öğretmen öğrenimi motive etme, kavramları tanıtırma ve öğrenme için yeterli sayıda açık-uçlu sorudan faydalanır. Açık-uçlu sorular ile öğrencinin iraksak ve yansıtıcı düşünmesine kapı aralar. Buna karşın derste açık-uçlu soru kullanan bir öğretmenin cevapları beklemesi ve aceleye getirmemesi gerekmektedir aksi halde bu durum zorlukları tespit etme fırsatını kaçırabilir (Athmaraman 2012). Öğretmenler açık-uçlu soruları kullanarak öğrencilerden sürekli olarak tartışma ve yazma ile fikirlerini beyan etmelerini, becerilerini pratik bağlamlarda kullanmalarını ve sık sık değerlendirme yaparak öğrencinin odaklanmasını ile pekiştirme yapmasını sağlayabilir (Badger ve Thomas 1992).

Öğrenciler açık-uçlu sorular ile temel kavramların tanımlayıcı özelliklerini tanır, çeşitli fikirleri tartışır, matematiksel olarak akıl yürütür ve kendilerini tahmin etmeye, icat etmeye ve problem çözmeye hazırlar (Athmaraman 2012). Açık-uçlu soruların kullanılması öğrencilerin inanç ve düşüncelerini etkilemekte ve ayrıca yeterliklerinin ortaya çıkarmasını sağlayabilmektedir (Al-absi 2013). Açık-uçlu soruların kullanımı ayrıca öğretimin kalitesini dürüstçe gösterdiği için öğretmenlerin kendini geliştirmesini gerektirir. Fakat açık-uçlu soru hazırlamak zor ve zaman almaktadır (İnt. Kay. 1). Bununla birlikte açık-uçlu soruları değerlendirirken değerlendiricinin birden çok kriteri yorumlamasını ve kullanmasını gerektirmektedir (Badger ve Thomas 1992). Sullivan ve Clarke (1991) ile Bragg ve Nicol (2008), açık-uçlu görevlerin kapalı-uçlu sorulara nazaran daha zor olduğunu ifade etmişlerdir.

Öte yandan, açık-uçlu problemlere dayalı yaklaşımla ders işlenmesi dersin hem başında hem sonunda etkilidir. Dersin başında kullanılması dersi ilgi çekici hale getirebilir. Dersin sonunda kullanılması ise dersin özetlenmesini ve yeniden ele alınmasını sağlar (Ueda vd. 2014).

2.1.5 Açık-Uçlu Soruların Ölçme ve Değerlendirmede Kullanımı

Değerlendirme, öğretmenleri öğretimsel kararlar vermek için en iyi bilgilendiren bileşenlerden biridir (NCTM 2000). Çoktan seçmeli soruların ölçme ve değerlendirmeyi olumsuz yönde etkilediği düşünüldüğü için alternatif değerlendirme türleri ilgi çekmeye başlamıştır (Silver 1992). Bu bağlamda, açık-uçlu görev ön plana çıkmış ve öğrenciye birden fazla cevabı ve çözümü imkânı veren bir değerlendirme türü olarak nitelendirilmiştir (Al-absi 2013).

PISA, PIRLS, TIMMS gibi kuruluşlar uluslararası düzeyde uyguladıkları sınavlarda farklı soru türleriyle birlikte açık-uçlu sorulara da yer vermektedirler. Açık-uçlu sorular ülkemizde de özellikle öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir yere sahip olan bir soru türü olmasının yanında ulusal sınavlarda ölçme ve değerlendirmeye yönelik sistemsel dönüşüme gidilerek açık-uçlu soruların kullanımına yönelik çalışmalara başlanmıştır. Örneğin Millî Eğitim Bakanlığının Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (ABİDE) isimli proje ve Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı (ÖSYM), 2013 yılında başlatılan “Açık Uçlu Sorular ile Yazılı Sınav” projesi bunlardan bazılarıdır.

Açık-uçlu sorulara verilen cevapların değerlendirilmesi dikkat çekmiştir. Bu soruları değerlendirmek için birçok farklı strateji bulunmaktadır. Al absi (2013); kâğıt kalem stratejisi, öğretmenin problem çözme sırasında öğrenciyi gözlemlemesi, kontrol listesi ya da derecelendirme ölçeği kullanılması, portföy ile çalışmaların toplanması gibi stratejilerden bahsetmiştir. Attali ve Powers (2010) ise başarının artması, kaygının azalması ve matematiğe olumlu tutum sağlaması gibi faydaları olabileceğini ifade ederek öğrencilerin açık-uçlu sorulara verdikleri cevabın doğruluğuna göre anında dönüt verilmesi ve dönüt sonrasında cevaplarda düzenleme yapmalarına olanak tanınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bilgeç (2016), matematik sınavlarının açık-uçlu sorularla yapılmasıyla karşılaşılabilecek ölçme ve değerlendirilme problemlerinin ortaya çıkarılmasını amaçladığı çalışmada öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki ilişkileri didaktik durum teorisi çerçevesinde incelemiştir. Çalışmada 12. Sınıfa giden 115 öğrenciden didaktik antlaşmasına uygun olmayan sorularla uygulama yapılmış devamında 28 matematik öğretmenin kendi kriterleri ile cevapları değerlendirmeleri talep edilmiştir. Çalışmada öğretmenlerin puanlamaları arasında ortalama bir puan belirlenebilmesine karşın anlamlı farklılıkların olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Kullanılan cevap anahtarı ve puanlayıcı farklılıklarının bu sonuca neden olduğu belirtilmiştir. Başka bir çalışmada, Damlar Demirci (2019) açık uçlu maddelerden oluşan matematik sınavını farklı puanlayıcılar tarafından serbest ve anahtarla puanlama ile puanlamalarını talep etmiştir. Çalışmanın bulgularında her iki puanlamanın da güvenilir sonuçlar verdiği sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda anahtarla puanlamanın serbest puanlamaya göre daha objektif sonuçlar verdiği görülmüştür.

Matematik dersi dışında çalışmalarını yürüten Öksüz ve Güven Demir (2019), çalışmada açık-uçlu ve çoktan seçmeli testlerin öğrenci performansına etkisini 5. Sınıf öğrencileri ile fen ve sosyal dersleri özelinde incelemiştir. Çalışmanın sonucunda madde güçlüğü ele alındığında çoktan seçmeli soruların açık-uçlu sorulara nazaran daha kolay olduğu görülmüştür. Soru türlerinin ayırt edicilikleri kıyaslandığında ise çoktan seçmeli testlerin daha ayırt edici olduğu görülmüştür. Test puanları ele alındığında fen bilimleri için çoktan seçmeli testler daha avantajlı iken sosyal bilgilerde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Güvenirlik açısından bakıldığında da açık-uçlu sorular ile çoktan seçmeli sorular arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

2.2 Açık Uçlu Sorular ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu alt bölüm üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda ders kitaplarıyla ilişkili olarak açık uçlu soruların araştırmalara nasıl konu edildiği ele alınmaktadır. İkinci kısımda öğrencilerin açık uçlu sorular üzerinde sergiledikleri performansları irdeleyen araştırmalara yer verilmektedir. Son kısımda ise bu çalışmanın konusuyla alakalı olarak öğretmenlerin açık uçlu sorularla ilgili bilgileri hakkında yapılan araştırmalar sunulmaktadır.

2.2.1 Ders Kitaplarında Açık Uçlu Soru Kullanıma İlişkin Araştırmalar

Ders kitaplarının öğretimsel karar verme ve sınıf öğretimi üzerinde, öğretmenlerin ne öğrettiği ve öğrencilerin ne öğrendiği üzerinde çok önemli etkilere sahiptir. Bu nedenle ders kitaplarında açık-uçlu soruların ele alınma biçimlerinin incelenmesi önemli bulunmuştur (Bingölbali 2020). Çalışmanın bu bölümünde ders kitaplarında açık-uçlu soru kullanımına ilişkin yürütülen çalışmalara ait literatür taraması sunulacaktır.

Zhu ve Fan (2006)'ın, ABD ve Çin'deki ortaöğretim 7 ve 8. Sınıf ders kitaplarını inceledikleri çalışmasında odaklandıkları noktalardan birisi de ders kitaplarında da kapalı ve açık-uçlu sorulara ne düzeyde yer verildiği olmuştur. Bulgular %98,1 oranında Çin'de; %93,4 oranında ise ABD'de olmak üzere kapalı-uçlu problemlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Zhu ve Fan (2006)'ın, öğrencilerin ders kitaplarında açık-uçlu sorularla az karşılaşmalarının öğrencilerin tek bir cevaba odaklanmalarına sebep olabileceğini ifade etmişlerdir (bkz. Cai 1995).

Han vd. (2011) tarafından Kore, Malezya ve ABD olmak üzere üç ülkenin ders kitaplarındaki olasılık soruları incelenmiştir. Araştırmacılar olasılığın öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmesi açısından önemi üzerinde durarak ders kitaplarında açık-uçlu sorulara ne düzeyde yer verildiğini de ele almışlardır. Bu doğrultuda örnekler ve alıştırmalar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bulgular, yaratıcılık üzerinde olumlu etkisi olduğu ifade edilen deneysel olasılık sorularına yer verilmediği göstermektedir. Ders kitaplarında, açık-uçlu örneklerle Kore'de %5,71 Malezya'da %0 ve ABD'de %2,35 oranında; açık-uçlu alıştırmalarla Kore'de %4,15 Malezya'da %6,63 ve ABD'de %16,32 oranında yer verildiği görülmüştür. Üç ülkenin ders kitabında da alıştırmalarla örneklerle kıyasla daha fazla açık-uçlu soruya yer verildiği görülmüştür.

Yang ve Lin (2015), lineer denklem sistemlerini çözme konusunda 7-9. sınıflar için Finlandiya ve Tayvan ders kitaplarındaki problem türlerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarında Tayvan'daki ders kitaplarında daha az problem olmasına karşın bu soruların daha üst düzeyde bilişsel talep gerektirdiği görülmüştür. Benzer şekilde Tayvan ders kitaplarında Finlandiya'ya göre daha fazla açık uçlu sorulara yer vermiştir (Finlandiya: %2,3, Tayvan: %8). Buna karşın her iki ülkede de ders kitapların da yer alan problemlerin büyük çoğunluğu kapalı-uçludur. Ayrıca Finlandiya ders kitaplarında keşif problemlerine yer verilmediği görülmüştür. Başka bir çalışmada, Yang vd. (2017) tarafından Tayvan, Singapur, Finlandiya ve ABD olmak üzere dört ülkenin ders kitap serilerindeki geometri problemleri analiz edilmiştir. Bu analiz sırasında kullanılan kavramsal çerçeve üç boyuttan oluşmaktadır. Boyutlardan biri olan 'yanıt türleri' boyutunda problemler kapalı ve açık-uçlu olmaları açısından ele alınmıştır. Dört ders kitabı serisinde de kapalı uçlu problemlerin yoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tayvan: %95,6; Singapur: %95,9; Finlandiya: %97,1; ABD: %82,5).

6, 7 ve 8. sınıflarda en sık kullanılan Hırvat matematik ders kitaplarında 22.000'den fazla görevi analiz eden Glasnovic Gracin (2018) ders kitaplarında görev türü yelpazesinin olmadığını, açık-görevlere yeterince yer verilmediğini ifade etmiştir. Bu amaca yönelik olarak ders kitaplarını içerik, etkinlik, karmaşıklık düzeyi, cevap formu ve bağlam açısıyla ele almıştır. Ders kitabındaki sorular kapalı veya açık-uçlu olma durumu açısından da analiz edilmiştir. Hırvat matematik ders kitaplarında çoktan seçmeli soruların yaygın olmadığını buna rağmen %97'den fazla bir oranla soruların kapalı-uçlu cevaplı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Matematik ders kitaplarındaki soruları farklı çözüm yolları ve farklı doğru cevaplı olma açısından irdeleyen Bingölbali (2020) ilköğretim ders kitaplarında (6,7,8. Sınıflar) yer alan soruların %8'inin çok cevaplı, kalan kısımların (%92) ise tek cevaplı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmanın bulguları ders kitaplarında çok cevaplı soruların da çoğunun belirli cevaplı (%5) olduğu, açık-uçlu olarak kabul edilen sonsuz (%2) ve değişken (%1) cevaplı çok az sayıda soruya yer verildiğini göstermektedir. Dolayısıyla ders kitaplarında açık uçlu sorulara çok az ölçüde yer verildiği ortaya konulmuştur. Bingölbali (2020), bu bulguların öğrenci yaratıcılığının, özerkliğinin ve farklı akıl yürütmenin gelişimi ile ilgili önemli endişeleri gündeme getirdiğini ifade etmektedir. Aynı zamanda ders kitaplarında tek sonuca sahip soruların yoğunlukta olması öğretmenlerin çok doğru cevaplı sorularla matematiği öğretmemesine ve öğrenciler açısından da matematik sorularının tek sonuçlu olduğuna inanmaları gibi olumsuz sonuçlara sebep olabileceği ifade edilmiştir.

Bingölbali ve Bingölbali (2020a), matematik ders kitaplarındaki (5,6,7,8. Sınıflar) etkinlikleri çok doğru cevaplar ve çoklu çözüm yöntemleri açısından incelemiştir. Benzer şekilde ders kitapları birlikte değerlendirildiğinde belirli sayıda doğru cevaplı etkinliklerle (%29,5) tek doğru cevaplı etkinliklere (%46) ders kitaplarında daha çok yer verildiği buna karşın değişken çok doğru cevaplı etkinliklere (%23) ve sonsuz doğru cevaplı etkinliklere (%1,5) ise nadiren yer verildiği görülmüştür. Dört ders kitabında toplamda %75 oranında kapalı-uçlu etkinliklere yer verilirken sonsuz doğru cevaba sahip yalnızca iki görevin sunulması dikkat çekici bulunmuştur. Çözüm metotlarında da tek çözüm metotlu sorulara (%87) çoklu çözüm metotlarından (%13) daha fazla yer verildiği görülmektedir. Başka bir çalışmada ise, Bingölbali ve Bingölbali (2020b), ders kitaplarında (1,2,3,4. Sınıflar) iraksak ve yakınsak düşünme için fırsat sunulup sunulmadığını incelemiştir. Çalışmanın bulguları, kapalı uçlu soruların hizmet ettiği yakınsak düşünmeye (%57) açık uçlu soruların hizmet ettiği iraksak

düşünmeye (%43) göre daha fazla yer verildiğini göstermektedir. Dolayısıyla ders kitaplarının tek bir sonucu olan görevler için daha çok fırsat sağladığı görülmüştür.

2.2.2. Öğrencilerle İlişkili Yapılan Açık Uçlu Soru Araştırmaları

Öğrencilerin açık uçlu sorular ile alakalı gösterdikleri performanslar farklı araştırmacılar tarafından çeşitli araştırmalara konu edilmiştir. Yapılan bazı araştırmalar doğrudan öğrencilerin açık uçlu sorular ile ilgili gösterdikleri performansı irdelemiştir. Örneğin, Cai (1995), özel ve devlet okullarından 250 ABD’li ve 425 Çinli 6. Sınıf öğrencilerinin matematiksel performansını çoktan seçmeli ve açık-uçlu sorular üzerinden incelemiştir. Çalışmada, hesaplama ve basit problem çözme değerlendirilen sorular için çoktan seçmeli sorular; karmaşık problem çözme değerlendirilen sorular için açık-uçlu sorular kullanılmıştır. Çalışma hem Çinli hem de ABD’li öğrencilerin çok doğru açık uçlu problemler için birden fazla cevap vermede güçlük yaşadıklarını göstermiştir. Bingölbalı ve Bingölbalı (2021), çalışmasında ‘bir veri grubunun aritmetik ortalamasını yorumlar ve hesaplar’ kazanımına ilişkin ikişer kapalı (tek doğru cevaplı, birden çok sabit cevaplı) ve açık-uçlu (birden çok değişken cevaplı, sınırsız sonuçlu) soruyu 36 6. Sınıf öğrencisine yöneltmiştir. Katılımcıların %78’inin tek doğru cevaplı soruyu; %78’inin birden fazla değişken cevaplı soruyu ve %54’ü sınırsız cevaplı soruyu doğru bir şekilde yanıtlamıştır. Değişken cevaplı ve sınırsız cevaplı soruların öğrencilerin daha farklı cevaplar vermelerine imkân sağladığı görülmüştür.

Başka bir çalışmada, Sullivan ve Clarke (1992) farklı seviyelerde katılımcılarla açık-uçlu soruları kullanarak çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında kullandıkları açık-uçlu sorular birden fazla cevaba sahip sorulardan oluşmaktadır ve çalışmayı birbirini takip eden aşamalar halinde sunmuşlardır. İlk aşamada 6. Sınıf öğrencilerinin sunulan sorulara ne tür cevap verdikleri ve bunun grupla çalışmayla bir ilgisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Bu aşamada katılımcıların yaklaşık %10’unun birden fazla cevap verebildiği genellikle tek cevapla sınırlı kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca grupla çalışmanın cevap sayısını etkilemediği görülmüştür. İkinci aşamada yanıt türlerine öğrencilerin yaş ve deneyiminin etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. İlk aşamadaki sorular 10. Sınıf öğrencilerine yönlendirilmiş ve 10. Sınıf öğrencilerinin önemli bir kısmının tek cevap vermesine karşın 6. Sınıf öğrencilerine göre daha iyi yanıt verdikleri görülmüştür. Üçüncü aşamanın amacı soru formatının ve yürütülen eğitimin çoklu cevap sayısını etkileyip etkilemediğinin incelenmesi olmuştur. Bu aşamada uygulanan eğitimin 6. Sınıf öğrencilerinin cevap sayısını etkilemediği

sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar soru formatının içinde birden fazla cevabın doğrudan istenmesinin cevap sayısını olumlu etkilediği belirtmektedirler. Son aşamada ise öğrencilerin soruları cevaplarırken nasıl düşündükleri ve kendilerini nasıl haklı çıkardıklarına cevap aranmıştır ve görüşmelerin öğrencilerin ne düşündüğünü daha iyi yansıttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sullivan vd. (1998) ise açık ve kapalı uçlu soruyu içeren üç çift teste 8. Sınıf öğrencilerinin verdikleri cevapları karşılaştırmışlardır. Üç testin ikisinde açık-uçlu sorular öğrencilere göre daha kolayken diğesinde daha zor olduğu sonucuna ulaşılmıştır Sullivan vd. (2000) ise bahsedilen çalışmayı soruların bağlamla ilişkisini de içerecek şekilde yeniden ele almıştır. Çalışmada yaklaşık 1200 8. Sınıf öğrencinin performansları her durum için bağlamlı ve bağlamsız olarak belirtilen kapalı ve açık-uçlu görevlerden oluşmak üzere toplam dört tür soru açısından değerlendirmiştir. Bu testlerde farklı alanlardan (dikdörtgenler, çevre ve alan, farklı birimler) seçilen üç soru uygulanmıştır. Araştırmacılar pilot çalışmada dahi öğrencilerin birden fazla cevaba sahip sorular için cevap üretmede isteksiz olduğunu bu nedenle testin son halinde sorularda en az üç cevap verilmesinin istendiğini belirtmektedir. Çalışmanın bulgularında açık-uçlu soruların öğrenciler için kapalı-uçlu sorulara nazaran daha iyi keşfetmelerine olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Sorulan üç durum için bir soruda kapalı-uçlu sorunun daha zor olduğu diğsorularda açık-uçlu soruların daha zor olduğu görölmüştür. Clarke vd. (1992) çalışması ise öğrencilerin matematikte çoklu cevap vermeye karşı isteksizliklerinin diğdisiplinlerde de olup olmadığını araştırmak üzere kurgulanmıştır. Bu amaçla, dört ortaokulda 7 ve 10. sınıf öğrencilerinden açık uçlu maddelere (sosyal, İngilizce, fen ve matematik) çeşitli bağlamlarda yanıt vermeleri istenmişlerdir. Çalışmada cevapların doğruluğundan ziyade çoklu cevap üretme konusunda istekli olup olmadıklarına odaklandığı için verilen cevapların doğruluğuna odaklanılmamıştır. Çalışmanın bulgularında hiçbir öğrenci bir alandan birden fazla görevi denememiştir. Araştırmacılar bunun okullaşmadan kaynaklanabileceğini ve farklı cevap verememe durumunun matematiğe özgü olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca soruda çoklu cevabın açıkça talep edilmesinin anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada her alanda 10. Sınıfların daha fazla cevap verebildiğı görölmüştür. Öte yandan, cinsiyet olarak kıyaslandığında ise kızların daha fazla cevap sunduğu görölmüştür.

Öğrencilerin açık uçlu sorular ile alakalı performanslarının kendilerine sunulan öğretimle de ilişkilendiren araştırmaların yürütöldüğü görölmektedir. Örneğin, İngiltere’de birçok yönden

benzer iki okul arasındaki öğretim yaklaşımlarını ve öğrencilerin tepkilerini üç yıl boyunca gözlemleyip karşılaştıran Boaler (1998) matematik öğretiminde sınıfta kullanılan problemler ile öğretim yaklaşımları arasında bir ilişki olduğunu ileri sürmektedir. Okullardan birinde geleneksel ders kitabını temel alan içerik yaklaşımı; diğerinde açık uçlu matematiksel projeler/problemler üzerinde çalışılan süreç temelli bir yaklaşımı uygulanmıştır. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı okulda öğrencilerin prosedürel, mekanik bir bilgi geliştirdikleri; açık-uçlu proje/problemlerin uygulandığı okulda ise kavramsal bir bilgi geliştirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin görüşlerini beyan etmeleri istendiğinde ise açık-uçlu problemlerin kullanıldığı okul çalışmalarına öğrencilerin aktif olarak katıldıklarını ve derslerinden keyif aldıklarını belirttikleri görülmüştür. Diğer okuldaysa öğrencilerin anlama eksikliği hissettiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Kapalı-uçlu sorularla hazırlanmış bitirme sınavlarında da açık-uçlu proje/problemlerin kullanıldığı okuldaki öğrencilerin diğerlerine göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Al-absi (2013) ise açık uçlu görevlerin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerindeki etkisini ve konuya bakış açılarını değerlendirmek için açık-uçlu görevler kullanılarak değerlendirilen iki deney grubu ile geleneksel olarak değerlendirilen iki kontrol grubu olmak üzere toplam 4 grup üzerinde çalışmıştır. Tüm gruplara dersler bir öğretmen tarafından verilmiştir. Uygulamaya katılan öğretmene açık-uçlu görevlerin kullanımına yönelik eğitim verilmiştir. Öğrencinin üçüncü sınıf matematik sonuçları ön test olarak uygulanmıştır. Çalışmada açık-uçlu soruların kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmek ve başarı düzeylerini artırmak için olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bakış açıları, açık uçlu görevlerin kullanılmasının matematiği öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönündedir. Açık-uçlu soruların kullanılması öğrencilerin inanç ve düşüncelerini etkilediği ve bu durumun da öğrencinin kendi yeterliğini ortaya çıkarmasına olanak sağladığı görülmektedir.

Aziza (2021), çalışmasında Birleşik Devletlerde 7. Sınıflara yönelik yürütülen üç dersi incelemiştir. Ders sürecinde öğretmen öğrencilere soru sormuş, cevap almış ve takip soruları ile karşılık vermiştir. Öğretmen, öğrencileri soruya cevap vermeye teşvik ederek zengin bir tartışma ortamı oluşturmuştur. Sonuçlar incelendiğinde öğretmenlerin genellikle sözel sorular sorduğunu ve hem kapalı hem açık-uçlu sorular olmasına karşın genellikle açık-uçlu soruları kullandığı görülmüştür. Öğrenciler ise sorulara birden fazla cevap vermiş ancak tüm sonuçları belirleyememişlerdir. Araştırmacı soruların sözel olarak cevaplanmasının istenmesi nedeniyle

bütün cevapları üretmenin çok zaman alacağını belirtmektedir. Araştırmacı aynı zamanda öğrencilerin açık uçlu sorular için sundukları cevaplarının yanlış ve eksik olduğunu belirtmektedir.

Açık uçlu soruların öğrencilerin görüşleri açısından da araştırmalara konu edildiği görülmektedir. Örneğin, Birgili (2014), çoktan seçmeli sorulara karşın açık-uçlu soruların öğrenciler üzerindeki etkisini 8. Sınıf öğrencileri ile araştırdığı çalışmada açık-uçlu soruların öz kontrol becerileri ve bilişsel stratejilerini daha fazla çalıştırdığı ayrıca öğrencilerin açık uçlu soru çözerken daha fazla çaba harcadığı sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın öğrencilerin çoktan seçmeli sorulara karşı daha fazla endişe duyduklarını ifade ettiği görülmüştür. Koyuncu ve Özer-Özkan (2019) ise geniş ölçekli sınavlarda (TEOG) açık uçlu soru kullanılmasına ilişkin 8. Sınıf öğrencilerinin görüşlerini incelemiştir. Nitel ve nicel araştırma modelinin bir arada kullanıldığı bu çalışmada 9 tane TEOG'a giren ve Türkiye geneli sıralaması başarılı öğrencilerden elde edilen nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuş devamında buradan hareketle anket formu geliştirilmiş ve 849 tane 8. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda açık uçlu sorulara yönelik olarak öğrencilerin bu sorularla bilgilerinin ölçüleceğinden emin olduklarını ancak objektiflik, puanlama konusunda endişeli olduklarını ifade ettiği ortaya çıkmıştır.

Açık uçlu soruların öğrencilerin yaratıcı düşünme ve iraksak düşünme becerilerinin incelenmesinde de kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Klavir ve Hershkovitz (2008, s.3) ise yürüttüğü çalışmada 164 beşinci sınıf öğrencisine birden fazla cevaba sahip açık-uçlu bir problem (15,20,23,25 sayılarından hangisi diğerlerinde farklıdır? Sebebinin açıklayınız.) verilmiştir. Soruda verilen sayıların yalnızca birinde onlar basamağının 1 olması, 3'ün ve 5'in katı olan yalnızca bir sayının olmaması, yalnızca bir asal sayı olması gibi sebepler ile farklı cevaplar verilmiştir. Araştırmacılar öğretmenlere açık-uçlu soruları değerlendirirken kullanabilecekleri akışkanlık, esneklik, karmaşıklık ve yaratıcılık gibi yaratıcılığa vurgu yapan araçlar önermişlerdir. Başka bir çalışmada, açık uçlu problemlere dayalı matematikte iraksak düşünmeyi geliştirmeye yardımcı olacak bir program geliştiren Kwon vd. (2006) bu programın etkisini incelemek için Seul'deki 7. Sınıf öğrencileri üzerinde ön testler ve son testler yapmıştır. Iraksak düşünme için akıcılık, esneklik ve özgünlük bileşenlerini ele almış ve her bileşen için uygulama grubundaki öğrencilerin kontrol grubundan daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür. Geliştirdikleri programın yaratıcılığı geliştirebileceğini çünkü

öğrencilerin problemleri kendi kapsam ve yeteneklerine dayalı olarak çözmelerine olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

2.2.3. Öğretmenlerle İlişkili Yapılan Açık Uçlu Soru Araştırmaları

Açık uçlu soruların öğretmen boyutunda sınırlı ve genelde de dolaylı bir şekilde araştırmalara konu edildiği görülmektedir. Öğretmenlerle ilişkili yapılan çalışmalarda, açık uçlu soruların mesleki gelişim programları kapsamında ve sınıf içerisinde kullanımları ile ilgili araştırmalar ön plana çıkmaktadır. Örneğin, Zaslavsky (1995), farklı öğretim uygulamaları veya öğretmen mesleki gelişim çalışmaları ile ilgili olarak yürüttüğü çalışmada açık-uçlu görevlerden faydalanmıştır. Açık-uçlu görevler merkezli bu mesleki gelişim programına katılan öğretmenler benzer görevleri kendi sınıflarında kullanmayı düşündüklerini belirtmiştir. Öğretmenler açık-uçlu görevlerin hem heyecan verici ve hem de zorlayıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte katılımcılar bireysel farklılıkların rolünü ve grup olmanın gücünü keşfetmişlerdir. Açık-uçlu görevler ile öğretmenler bildikleri konu hakkında daha birçok yeni şey öğrendiğini ifade etmişlerdir. Açık uçlu görevlerin kullanıldığı bir projeye katılan öğretmenlerin, proje sonunda açık-uçlu görevleri yeterince tanımlayabildikleri, örnekler verebildikleri aynı zamanda açık görevlerin hem fırsatlarını hem de kısıtlamalarını dile getirebildikleri görülmüştür (Sullivan 2009).

Başka bir çalışmada, Viseu ve Oliveira (2017) matematiksel iletişim açısından açık-uçlu yaklaşımın öğrencilerin derse katılımını nasıl etkilediğini belirlemiştir. Çalışmanın bulguları, açık uçlu yaklaşımın sınıf içi matematiksel iletişimi öğrenci merkezli bir hale getirdiğini ve öğrencileri daha aktif kıldığını ortaya koymuştur. Lin vd. (2013) ise, açık-uçlu yaklaşıma dayalı öğretimin öğretmenlerin kavramsal anlayışlarını geliştirdiği, öğretmenleri birden fazla cevap üretmeye yönlendirdiği ve yaratıcı düşünmeyi geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Kasar (2013), 4 sınıf öğretmeni ve 4 matematik öğretmeni olmak üzere 8 öğretmenin toplamda 67 matematik dersi video kayıtlarını bir yıl boyunca belirli aralıklarla incelemiş ve matematik derslerinde öğretmenlerin çoklu çözüm yollarına ve çok doğru cevaplı sorulara çok az sıklıkta yer verildiğini ortaya koymuştur. Çalışmanın bulguları incelendiğinde matematik öğretmenlerinin kullandığı toplam 372 sorunun yalnızca 6'sının (%1,6) çok doğru cevaplı yani açık-uçlu soru olduğu diğer soruların ise kapalı-uçlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka çalışmada, Bragg ve Nicol (2008) sınıf öğretmeni adaylarının açık-uçlu problem kurma

deneyimlerini ele almaktadır. Bu doğrultuda katılımcılara matematik eğitimi kursu kapsamında problem resimleri görevi verilmiştir. Katılımcılardan fotoğraf toplamaları, bu fotoğrafları analiz etmeleri ve fotoğrafla ilgili sorular oluşturmaları talep edilmiştir. Yürütülen kursun tamamlanmasının ardından da yazılı bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları katılımcı öğretmen adaylarının %95'i kursun matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili önceki bilgilerinin sorgulanmasına ve genişlemesine katkıda bulunduğunu ifade etmiştir.

Chiu (2009); Tayvan, Taipei'deki bir devlet ilkokulunda üç 5. sınıf öğretmenin gerçek sınıf ortamında yaratıcı ve yaratıcı olmayan kesir problemleriyle matematik öğretim yaklaşımını araştırmıştır. Yaratıcı problemler çoklu veya farklı çözümlere sahip problemler ve yaratıcı olmayan problemler ise tek veya yakınsak çözümlere sahip problemler olarak ele alınmıştır. Araştırma için 2 yaratıcı olan ve 2 yaratıcı olmayan problemden faydalanmıştır. Çalışmanın bulguları, öğretmenlerin açık uçlu özellikler barındıran yaratıcı problemleri tercih ettiğini göstermiştir.

Öte yandan doğrudan öğretmenlerin açık uçlu sorular ile ilgili kavrayışları ele alan çalışmalar ise oldukça sınırlı olmuştur. İstisnai çalışmalardan biri Pehkonen (1999)'a aittir. Yazar açık uçlu görevlere ilişkin öğretmen kavrayışlarını incelediği araştırmasında öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini araştırmak için anket, gözlem ve görüşmeler kullanmıştır. Çalışmanın bulguları öğretmenlerin yaklaşık yarısının açık görevler ve açık görevlerin öğretimdeki rolü hakkında bilgiye sahip olmadıkları ve hatta öğretmenlerin %40'ının açık-uçlu görevler için uygun tanım oluşturamadığını göstermiştir. Öğretmenlerin yalnızca dörtte biri açık uçlu soru için uygun bir tanım oluşturabilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme açısından öğretmenlerin uçlu-soru ile ilgili durumlarını inceleyen çalışmalarla da karşılaşmak mümkündür. İnçeçam vd. (2018), matematik öğretmenleri de dahil olmak üzere farklı branşlarda görev yapan ortaokul öğretmenlerinin açık uçlu maddeleri hazırlama yeterliklerini incelemiştir. Çalışma tarama modeliyle ve 167 öğretmenin katılımıyla yürütülmüştür. Katılımcıların 37'si matematik öğretmenidir. Çalışmanın bulgularında genel olarak katılımcıların açık-uçlu soru hazırlamada yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bingölbalı (2011) ise öğretmenlerin açık uçlu soruları değerlendirmede ve puanlandırmada zorluklar yaşadıklarını ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, ilgili literatürde her ne kadar açık uçlu sorular öğretmen boyutu açısından ele alınmış olursa da yapılan çalışmalar oldukça dolaylı ve sınırlıdır. Öğretmenlerin açık uçlu soruları nasıl kavramsallaştırdıkları hakkında yeterli çalışma yürütölmemiştir. Bu alışma bu yönde atılmış bir adım olup, yöntem kısmında bunun nasıl yapıldığı detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.



3. MATERYAL ve METOT

Bu bölümde çalışmada kullanılan yöntem hakkında bilgi sunulacaktır. İlk olarak çalışmanın yürütülmesi sırasında temel alınan modelden ve bu modelin felsefi alt yapısından bahsedilecek devamında çalışma grubu, veri toplama aracı ile bu enstrümanın yapım prosedürü ve aşamaları açıklanacaktır. Daha sonra veri toplama prosedürleri sunulacak, verilerin analizinin nasıl yürütüldüğü açıklanacak son olarak çalışmanın geçerlik ve güvenirlik boyutu ele alınacaktır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu sorular hakkındaki bilgilerini inceleyebilmeyi amaçlayan nitel paradigmaya sahip bir çalışma olarak tasarlanmıştır (Şimşek 2012, Merriam 2018). Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre nitel araştırma; “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” (s.39) olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada ortaokul matematik öğretmenlerinin genel ve matematiksel anlamda açık-uçlu sorular ile ilgili tanım ve örnekler oluşturmaları istenirken ikinci aşamada sunulan farklı türdeki soruları öğretmenlerin açık-uçlu olarak belirleyip belirlemediklerini gerekçelendirerek açıklamaları talep edilmiştir.

Bu araştırma da ortaokul matematik öğretmenlerinin hem biçimlendirici hem de özetleyici değerlendirmede kullandıkları açık-uçlu sorular ile ilgili bilgi düzeylerini, kendi oluşturdıkları tanım ve örneklerle birlikte inceleyerek keşfedici bir şekilde ortaya çıkarmayı amaçladığı için fenomenografik araştırma yöntemi kullanılmıştır (Çekmez vd. 2012). Nitel araştırma yöntemlerinden olan fenomenografik araştırmanın amacı katılımcıların karşılaştıkları fenomenlerin bir yönünü nasıl kavradıklarını ve kavramsallaştırırken nasıl farklı yollar ortaya koyduklarını tanımlamaktır (Çekmez vd. 2012). Bu sayede fenomenlerle ilgili kesin sonuçlara ulaşıp genelleme yapılamasa da durum daha anlaşılır hale gelmektedir (Şimşek 2012).

3.2 Çalışma Grubu

Bu çalışmada Türkiye'nin çeşitli illerinde bulunan 40 ortaokul matematik öğretmeninden veri toplanmıştır. Çalışma grubu olasılıksız örnekleme yöntemlerinden kolaylı örnekleme ile seçilmiştir. Bu yöntem araştırmacının katılımcılara kolaylıkla ulaşabiliyor olması nedeniyle tercih edilebilmektedir (Şimşek 2012). Çalışma grubuna ait genel bilgiler Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de yer almaktadır.

Tablo 3.1 Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	f	%
Kadın	26	65
Erkek	14	35

Tablo 3.1 incelendiğinde çalışmaya farklı illerden katılan öğretmenlerin %65'i kadın ve %35'i erkektir. Kadın katılımcıların daha ağırlıkta olduğu görülmektedir. MEB (2020) istatistikleri incelendiğinde resmi ve özel ortaokul kurumlarında kadın öğretmen sayısının %58.392; erkek öğretmen sayısının %41.607 olduğu belirtilmiştir. Çalışma grubunda da MEB'in açıkladığı veriler ile uyumlu bir şekilde kadınların oranla daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2 Çalışma grubunun cinsiyet, çalışma durumu ve kıdem yılına göre dağılımı.

Çalışma Durumu	Cinsiyet	Kıdem Yılı			
		1-5 Yıl		5+ Yıl	
		f	%	f	%
Resmi Kurum	Kadın	20	50	1	2,5
	Erkek	8	20	3	7,5
Mezun	Kadın	5	12,5	0	0
Durumda	Erkek	3	7,5	0	0

Tablo 3.2 incelendiğinde resmî kurumlarda çalışan öğretmenlerin (%80) ağırlıkta olduğu görülmektedir. Bununla birlikte resmî kurumlarda çalışan öğretmenlerin kıdem yılları incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğu (%90) 1-5 yılları arasında görevde olduğu 5 yıl ve üzeri görevde olan %10 öğretmen olduğu görülmektedir. Çalışma grubunda resmi

okullarda çalışan toplam 32 ortaokul matematik öğretmeninin 21 kadın, 11 erkeklerden oluşmaktadır. Mezun olan 8 ortaokul matematik öğretmeninin 5'i kadın, 3'ü erkektir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada araştırmanın amacı doğrultusunda ortaokul matematik öğretmenlerinin açık uçlu soruyu nasıl tanımladıkları, açık uçlu soru hazırlanması talep edildiğinde ne tür açık-uçlu sorular hazırladıkları ve hazırlanan sorular arasında verilen açık uçlu soruları doğru seçip seçmediklerine yönelik soruların olduğu bir anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket iki aşama/bölümden (Ek 2) oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmenlerin açık uçlu soruya ilişkin bilgileri Tablo 3.3 'de sunulan sorular üzerinden irdelenmiştir.

Tablo 3.3 Veri toplama aracı aşama/bölüm 1 soruları.

Soru Numarası	Soru
1	Sizce açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.
2	Sizce matematiksel açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.
3	Yukarıdakilerden farklı olarak aklınıza gelen olası tüm matematiksel açık-uçlu soru örneklerini yazınız.

Aşama 1 soruları ile öğretmenlerin açık-uçlu sorular ve matematiksel açık uçlu sorular ile ilgili kavramsal yapılarının anlaşılması amaçlanmıştır. İlk soruda ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu soruyu genel anlamda, ikinci soruda ise matematiksel anlamda tanımlamaları istenmiştir. Ayrıca her ikisi için de örnek sunmaları talep edilmiştir. Bu şekilde öğretmenlerin açık-uçlu ve matematiksel açık-uçlu kavramlarını birbirinden nasıl ayırdıklarını belirleyebilmek amaçlanmıştır. Son soru ile katılımcıların matematiksel açık-uçlu soru üzerine farklı örnekler sunmaları talep edilmiştir. Bu sayede konu üzerine tekrar düşündüklerinde farklı örnek verip veremedikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anket formunun ikinci aşaması/bölümü 20 sorudan oluşmuştur. Bu sorular Bingölbalı (2019) ve Bingölbalı ve Bingölbalı (2020a) çalışmalarında ortaya konulan kavramsal çerçeve kullanılarak geliştirilmiştir. Kavramsal çerçeve (Tablo 3.4) temelde iki ana kategoriden oluşmaktadır: (i) Kapalı-uçlu sorular ve (ii) Açık-uçlu Sorular. Bu çalışmada sonsuz doğru

cevaplı ve değişken doğru cevaplı sorular açık-uçlu soru olarak kabul edilirken, tek doğru ve belirli doğru cevaplı sorular kapalı uçlu soru olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.4 Cevap sayısına göre soru türleri kavramsal çerçevesi.

Kategori	Kodlar	Açıklama
Kapalı uçlu sorular	Tek doğru cevaplı sorular	Sorular sadece tek doğru cevaba sahiptir.
	Belirli çok doğru cevaplı sorular	Sorular birden fazla doğru cevaba sahiptir, ancak cevap sayısı belirli ve sabittir.
Açık uçlu sorular	Değişken çok doğru cevaplı sorular	Sorular birden fazla cevaba sahiptir, ancak doğru cevap(lar) belirli bir cevap kümesinden seçileceğinden dolayı değişkenlik gösterebilir ve birbirinden farklı olabilir.
	Sonsuz çok doğru cevaplı sorular	Sorular sonsuz tane doğru cevaba sahiptir.

Örneğin, “Ö1: 44’ün yarısı 2’nin kaç katıdır?” sorusu tek cevaplı olup, kapalı uçlu bir soru olarak değerlendirilmiştir. “Ö7: 60 sayısının bölenleri nedir. Hepsini yazınız.” Sorusu belirli çok doğru cevaba sahip olup, bu soru da kapalı uçlu soru olarak ele alınmıştır. Öte yandan;

Ö19: 5 tane sesteş kelime yazınız

Ö22: Kendiniz bir problem yazıp çözünüz.

Ö19’un örneği sesteş kelimeler içinden 5 tanesini yazmasını istediği için soru değişken çok doğru cevaplı olup açık-uçludur. Ö22’nin örneğinde ise sonsuz farklı şekilde cevap üretilebileceği için bu soru da sonsuz çok doğru cevaplı açık-uçlu sorudur.

Aşama 2 sorularının oluşturulması için farklı soru türleri incelenmiştir. Literatür incelendiğinde soru türleri ile ilgili birçok farklı sınıflandırmanın olduğu görülmektedir (Kasar, 2013). Bu sınıflandırmalar soruların biçimlerine göre, bilişsel düzeylerine göre, işlemsel ya da kavramsal anlamayı ölçmelerine göre olabilmektedir. Bu çalışmada Aşama 2 soruları oluşturulurken farklı soru türleriyle ilişkili açık-uçlu olan ve olmayan sorulara yer verilerek zengin verilerin elde edilmesi amaçlanmış ve öğretmenlere anket formuyla 20 soru yöneltilmiştir. Bu soruların 8’i tek doğru cevaplı, 3’ü belirli çok doğru cevaplı, 5’i değişken çok doğru cevaplı ve 4’ü sonsuz çok doğru cevaplı sorulardır. Katılımcılardan hazırlanan

soruların açık uçlu soru olup olmadıklarını ‘Evet’, ‘Hayır’ ve ‘Emin Değilim’ seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtmeleri ve gerekçelerini yazmaları istenmiştir. Aşağıda katılımcılardan doldurmaları istenen Aşama 2 sorularından bir örnek form verilmiştir.

Tablo 3.5 Aşama/Bölüm 2 örnek formu.

Soru	Evet	Hayır	Emin Değilim	Gerekçe
Soru 1: Karesi 25’ten küçük olan bir tam sayı yazınız.				

Aşama/Bölüm 2’de oluşturulan soru türlerinden bazı örnekler aşağıda verilmiştir (Ek 2):

Soru 3: Karesi 36’dan küçük olan kaç tane pozitif tam sayı vardır?

Aşama 2’de yer alan Soru 3 tek doğru cevaba sahip kapalı uçlu bir problem çözme sorusudur. Karesi 36’dan küçük birden fazla cevap olmasına karşın soru kökünde tek bir cevap talep edilmektedir. 1,2,3,4,5 sayılarının karesi 36’dan küçük olmak üzere cevap 5’tir. Eğer soru formatı “Karesi 36’dan küçük olan pozitif tam sayılar nelerdir?” şeklinde sunulması durumunda cevapların tümünün yazılması istendiği için soru belirli çok doğru cevaplı kapalı uçlu bir problem olmaktadır. Başka bir format olarak “Karesi 36’dan küçük olan bir veya iki pozitif tam sayı yazınız.” sorusu öğrenci 1,2,3,4,5 cevaplarından bazılarını seçeceği için değişken çok doğru cevaplı açık-uçluysen “Karesi 36’dan büyük pozitif bir tam sayı yazınız.” sorusu sonsuz tane doğru cevabın verilebilmesi nedeniyle sonsuz çok doğru cevaplı sorudur.

Soru 4: Aşağıdaki sayılardan hangisi asal sayı değildir?

A)2 B) 7 C)13 D)19 E)51

Soru 4 çoktan seçmeli olarak tasarlanmış bir sorudur. Soru alternatif cevaplardan yalnızca birinin doğru olması nedeniyle tek doğru cevaplı kapalı uçlu bir sorudur.

Soru 9: Aşağıdaki ifadenin yanına doğru ise D, Yanlış ise Y yazınız.

Uzun kenarı 9 cm, kısa kenarı 4 cm olan dikdörtgenin alanı 26 cm^2 dir ().

Soru 9 Doğru-Yanlış sorusu olarak tasarlanmıştır. Sorunun cevabı ya doğru ya da yanlış olduğu için tek doğru cevaplı kapalı uçlu bir sorudur.

Soru 19: 8 rakamının bozuk olduğu bir hesap makinesinde tam sayılarda çarpma işlemini kullanarak 18×3 işlemini kaç farklı şekilde hesaplarsınız?

Soru 19 problem çözme sorusu olarak üretilmiştir buna karşın tek doğru cevaplı açık-uçlu olmayan bir sorudur. Hesap makinesinde 18 sayısını çarpma işlemini kullanarak sınırlı sayıda üretebiliriz. Birden fazla şekilde üretilabiliyor olmasına rağmen soru kökünde tek bir cevap talep edilmektedir.

Soru 2: Elimizde 25 adet 1 liralık, 5 adet 5 liralık ve 2 adet ise 10 liralık para bulunmaktadır. Bu paralarla 25 lirayı nasıl oluşturabiliriz?

Soru 20: $1423+1200$ işleminin sonucunu tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız.

Aşama 2’de yer alan Soru 2 farklı çözüm yollarına imkân tanıyan bir sorudur. 1 tane 25 lira ile, 5 tane 5 lira ile 25 tane 1 lira ile vb. çözüm yolları bulunmaktadır. Soru kökünde “nasıl oluşturursunuz?” ifadesine yer verilerek, sorunun farklı yollarla çözülmesine imkân tanınmaktadır. Burada her bir çözüm yolu doğru bir cevap olarak ele alınmış ve Soru 2 bu nedenle değişken çok doğru cevaplı açık-uçlu bir soru olarak oluşturulmuştur. Soru 20’de benzer şekilde farklı çözüm metotları bulunan bir tahmin sorusudur. Farklı tahminler ile farklı sonuçların üretilmesi nedeniyle değişken çok doğru cevaplı bir sorudur.

Soru 7. Ayşe aşağıdaki işlemleri yaparak 55 sonucuna ulaşmıştır. Ayşe’nin yaptığı çözüme uygun bir problem yazınız.

- $51+67+47=165$
- $165:3=55$

Aşama 2’de yer alan Soru 7 problem kurma sorularına yönelik oluşturulan sonsuz çok doğru cevaplı açık-uçlu soru olarak oluşturulmuştur.

Soru 8: Aşağıda bazı tam sayılar verilmiştir. Bu sayıları, biri diğerinin karekökü olacak şekilde sıralı ikili olarak eşleştiriniz.

4, 8, 3, 25, 64, 16, 9, 5, 6, 49, 36, 7

Örn: (4,16)

Soru 16: Aşağıda bazı kesirli ifadeler verilmiştir. Her bir kesirli ifadeyi kendisinden küçük bir kesirli ifade ile eşleştiriniz.

$$\frac{1}{8}, \frac{3}{20}, \frac{11}{7}$$

Örn.: $(\frac{1}{8}, \frac{1}{100})$

Soru 8 ve soru 16 eşleştirme sorusu olarak oluşturulmuştur. Soru 8 her bir sayının karekökü yalnızca bir tanedir ve oluşturulacak sıralı ikililer belirlidir. Bu nedenle soru belirli çok doğru cevaplı bir soru olarak değerlendirilmiştir. Soru 16 ise eşleştirilecek sayılar için bir sınır belirtilmediği için sonsuz cevaplı bir eşleştirme sorusudur.

Soru 11: Üçgenin iç açılarının toplamı derecedir. (Boşluğu doldurunuz).

Soru 18: Asal sayılar için ... sayısı bir örnektir.

Soru 11 ve Soru 18 boşluk doldurma soruları olarak tasarlanmıştır. Soru 11'in tek bir cevabının olmasına karşın Soru 18'e verilebilecek tek bir cevap yoktur. Bu nedenle Soru 11 tek doğru cevaplı bir kapalı uçlu soru iken Soru 18 sonsuz çok doğru cevaplı açık-uçlu bir boşluk doldurma sorusudur

3.4 Verilerin Toplanması

Bu başlık altında veri toplama prosedüründen bahsedilecektir. Verilerin toplanması için geliştirilen anket formu kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda 40 katılımcının 6'ından yüz yüze 34'ünden ise elektronik ortamda veriler anlık olarak toplanmıştır. Ortaokul matematik öğretmenlerine çalışma hakkında verilmesi gereken bilgiler verilmiş ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan ortaokul matematik öğretmenlerinden veri toplanmıştır. Katılımcıların çalışmaya ortalama 40 dakika ayırması istendiği için katılımcılarla randevu günü ve saati oluşturulmuştur.

Verilerin toplanması sürecinde ülkemizde etkisini gösteren pandemi nedeniyle verilerin büyük bir kısmı elektronik ortam üzerinden toplanmıştır. Randevu saatinde verilerin toplanması anket formunun yansıtılabilmesi, video kayıt özelliği, katılımcıların ekranı kontrol edebilme özelliği, öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde sık kullandığı bir uygulama olması, kullanım kolaylığı gibi nedenlerle elektronik ortamda Zoom uygulaması üzerinden gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara randevu saatinde toplantıya katılmak için gerekli bilgiler mesajla iletilmiş, katılımcılar telefon veya bilgisayar üzerinden toplantıya katılmışlardır. Veri toplanması için anket formu ekrana yansıtılmış katılımcılara gerekli düşünme süreleri verilmiş ve cevaplar araştırmacı tarafından anket formuna işlenmiştir.

Veri toplama sırasında katılımcıların yönlendirilmemesine, görüşlerini rahatça ifade edebilmesine özen gösterilmiştir. Süreçte bilgilerini ortaya çıkarabilecek *'Farklı soru türlerini düşünebilirsiniz; Başka örnek vermek ister misiniz?'* şeklinde sorular yöneltilmiştir.

3.5 Veri Analizi

Bu bölümde veri analiz süreci, veri toplama aracındaki aşamalarla paralel bir şekilde sunulacaktır. Veri analizi bu doğrultuda iki alt başlık altında sunulacaktır. Bunlar; açık uçlu soru ve örneklerin analizi, farklı soru türlerine ilişkin öğretmen görüşlerinin analizi şeklindedir. Analiz sürecinde katılımcıların gizliliği esas alınarak öğretmenler Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö40 şeklinde kodlanmıştır.

Veri analizi, veri analiz çerçevelerinin oluşturulmasını da içermektedir. Veri analiz çerçeveleri belirlendikten sonra sunulan her başlıkta verilerin analizi başta araştırmacı tarafından yapılmış sonrasında araştırmacı ve danışman ile tüm veriler yeniden analiz edilmiştir. Veri analiz çerçevesi ve verilerin analizi sırasında süreç başında, süreç içerisinde ve sonunda danışman ile görüşmeler devamlı olarak yürütülmüş, verilerin hatasız analiz edilmesi hedeflenmiştir. Bu görüşmeler verilerin tekrar tekrar incelenmesini ve analiz çerçevelerinin netleşmesini sağlamıştır.

3.5.1 Açık uçlu soru ve örneklerin Analizi

Nitel araştırma yöntemine uygun şekilde elde edilen öğretmenlerin açık uçlu soruya ilişkin tanımları, içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. Öğretmenlerin cevap zenginlikleri, temsil

türleri ve yanlış cevapların nedenlerine göre kodlar/kategoriler oluşturularak veriler analiz edilmiştir. Bu şekilde verilerin nasıl sunulacağı ve düzenleneceği belirlenmiştir. Öğretmenlerin tanımları ve örneklerinin analizi 3 aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle öğretmenlerin tanımları analiz edilmiştir. Devamında öğretmenlerin sundukları örneklerin açık-uçlu olup olmadığı belirlenmiştir. Son olarak öğretmenlerin sunduğu örneklerin hangi alanda olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Aşama 1’de bulunan “Sizce açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.” ve “Sizce matematiksel açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.” sorularına yönelik öğretmenlerin sundukları tanımlara dayalı olarak Tablo 3.6’da verilen analiz çerçevesi geliştirilmiş ve veriler analiz edilmiştir. Tablo 36’da öğretmenlerin tanımlarından örnekler sunulmuş ve kod isimleri kendi başlarına anlamlı oldukları için ayrıca tanımlarına yer verilmemiştir.

Genel ve matematiksel anlamda açık-uçlu sorunun ne olduğuna yönelik öğretmenlerin tanımları tek bir tabloda ele alınmıştır. Öğretmenlerin tanımları analiz edilirken öncelikle kodlar belirlenmiş devamında kodlardan hareketle kategoriler oluşturulmuştur. Bu süreç öğretmenlerin cevaplarından hareketle tümevarımsal bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir (Azungah 2018) dolayısıyla bu çalışmaya özgü kod ve kategoriler ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede ‘Farklı yoruma imkân veren sorular’, ‘Birden fazla doğru cevaplı sorular’, ‘Cevabı belirli/kesin olmayan sorular’, ‘Cevabın yapılandırıldığı sorular’ kodları ‘Cevap’ kategorisi; ‘Öğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular’, ‘Muhakeme gerektiren sorular’, ‘Üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular’, ‘İspat gerektiren sorular’ kodları ‘İşlevsellik’ kategorisi; ‘Seçeneksiz sorular’, ‘Klasik sorular’ kodları ‘Biçim’ kategorisi ve ‘Farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular’ kodu da ‘Süreç’ kategorisi altında değerlendirilmiştir. Ayrıca soruyu cevapsız bırakan öğretmenler için ‘Cevapsız ve Bilmiyorum’ ve yukarda bahsedilen kategorilere girmeyen tanımlar için de ‘Diğer’ kategorisi oluşturulmuştur.

Tablo 3.6 Genel açık-uçlu soru ve matematiksel açık-uçlu soru için veri analiz çerçevesi.

		Örnek
Kategori	Kod	
Cevap	Farklı yoruma imkân veren sorular	Ö22: Cevabı kişiden kişiye değişebilen yoruma açık sorulardır.
	Birden fazla doğru cevaplı sorular	Ö7: Birden fazla matematiksel cevabı bulunan sorulara denir.
	Cevabı belirli/kesin olmayan sorular	Ö6: Cevabı öğrenciye göre değişen kesin hüküm beklenmeyen sorulardır.
	Cevabın yapılandırıldığı sorular	Ö5: Öğrencinin kendi görüş ve düşüncelerini paylaştığı soru tarzıdır
İşlevsellik	Öğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular	Ö34: Öğrencinin zihinsel süreçlerini daha net görebildiğimiz sorulardır.
	Muhakeme gerektiren sorular	Ö11: Muhakeme gücü gerektiren soru türleri
	Üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular	Ö21: Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren soru tipidir.
	İspat gerektiren sorular	Ö8: İspat gerektiren...
Biçim	Seçeneksiz sorular	Ö39: Şık olmayınca açık uçlu soru olur
	Klasik sorular	Ö38: Klasik yazılı sorularıdır.
Süreç	Farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular	Ö28: Sonuç aynı olsa da farklı çözüm yolları olan sorulardır.
Cevapsız ve Bilmiyorum		
Diğer		Ö8: ... doğruluğu kanıtlanmamış...

Ortaokul matematik öğretmenlerinin ürettiği tanımlar birden fazla kod içerisinde değerlendirilmiştir. Örneğin “Ö2: Cevabı birden fazla olan sorulara; farklı çözüm yolları

olan sorulara, kişinin kendi ifadeleriyle soruya cevap vermesi gibi sorulara açık uçlu soru denir.” Şeklindeki tanımı hem birden fazla doğru cevaplı hem farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular hem de seçenekli olmayan/ klasik sorular kategorisinde değerlendirilmiştir.

Aşama 1’de katılımcıların açık-uçlu sorular ile ürettiği tanımlarla birlikte örnek üretmeleri talep edilmiştir. Öğretmenlerden oluşturmaları istenen açık-uçlu ve matematiksel açık-uçlu örnekler veri toplama aracı oluşturulurken de kullanılan kavramsal çerçeveye uygun olduğu için literatürden alınarak kullanılmıştır (Bingölbalı ve Bingölbalı 2020a). Tablo 3.7’de verilen analiz çerçevesiyle birlikte öğretmenlerin sundukları örneklerin açık-uçlu olup olmadığı belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın bu kısmında hazır bir kavramsal çerçevenin kullanılması nedeniyle tümdengelimsel bir yaklaşım benimsenmiştir (Azungah 2018).

Öğretmenlerin sundukları örnekler incelenirken kullanılan bu kavramsal çerçevede tek doğru cevaplı ve belirli çok doğru cevaplı sorular kapalı uçlu olarak değerlendirilirken değişken ve sonsuz çok doğru cevaplı sorular açık-uçlu olarak nitelendirilmiştir. Bu kategorilere ek olarak cevap üretemeyen öğretmenler için ‘Bilmiyorum ve Cevapsız’ kategorisi ve sorunun net olmadığı ya da amacının anlaşılamadığı sorular için “diğer” kategorisi eklenmiştir.

Tablo 3.7 Öğretmenlerin sundukları genel açık-uçlu ve matematiksel açık-uçlu soru örnekleri için veri analiz çerçevesi.

Kategori	Kodlar	Açıklama	Örnek
Açık uçlu sorular	Değişken çok doğru cevaplı sorular	Sorular birden fazla cevaba sahiptir, ancak doğru cevap(lar) belirli bir cevap kümesinden seçileceğinden dolayı değişkenlik gösterebilir ve birbirinden farklı olabilir.	Ö37: 100'den küçük tam kare sayılara 3 örnek veriniz.
	Sonsuz çok doğru cevaplı sorular	Sorular sonsuz tane doğru cevaba sahiptir.	Ö22: Kendiniz bir problem yazıp çözünüz.
Kapalı uçlu sorular	Tek doğru cevaplı sorular	Sorular sadece tek doğru cevaba sahiptir.	$2x+4=8$ ise x 'i bulunuz.
	Belirli çok doğru cevaplı sorular	Sorular birden fazla doğru cevaba sahiptir, ancak cevap sayısı belirli ve sabittir.	Ö19: 30 ile 60 arasındaki asal sayıları yazınız.
Bilmiyorum veya Cevapsız			
Diğer			Ö1: Sizce iklim, ne kadar güvenilirdir?

Katılımcıların sunduğu örnekler bu kavramsal çerçevenin dışında aynı zamanda örnek uzayına göre değerlendirilecektir. Bu örnek uzaylar: Matematiksel(M), Matematik Eğitimi (ME), Matematik Felsefesi (MF), Matematik Dışı (MD), Cevapsız ve Diğer şeklinde belirlenmiştir. Tablo 3.8'de verilen örneklerle yönelik bu analiz çerçevesi ile birlikte öğretmenlerin hangi alanda soru sundukları belirlenmek amaçlanmıştır. Bu süreç öğretmenlerin cevaplarından hareketle oluşturulduğu için tümevarımsal bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir (Azungah 2018).

Tablo 3.8 Katılımcıların açık-uçlu örneklerinin alanları belirlemek için veri analiz çerçevesi.

Kategori	Örnekler
Matematiksel	Ö9: 120 den küçük 6 ile bölünebilen 9 ile bölünemeyen 2 sayı yazınız.
Matematik Eğitimi	Ö3: Matematiksel ilişkilendirme becerileri nelerdir, kısaca açıklayınız?
Matematik Felsefesi	Ö11: Matematik bir keşif mi icat mı?
Matematiksel Olmayan	Ö19: 5 tane sesteş kelime yazınız.
Cevapsız	

Verilerle ilgili kategori/tema oluşturulurken, soruların hangi kategoriye gireceğinde kararsız kalınan noktalarda uzman görüşüne başvurulmuştur. Örneğin; ‘Ö11: En sevdiğin renk nedir?’ sorusunda herkes farklı bir rengi söyleyebilirken nihayetinde kişinin en sevdiği renk tektir. Bu nedenle uzman görüşü sonrasında tek cevaplı soru olduğuna karar verilmiştir.

3.5.2 Farklı Soru Türlerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Analizi

Araştırmanın bu kısmında veri toplama aracında Aşama 2 sorularının analiz süreci ele alınacaktır. Aşama 2’de farklı soru türleri öğretmenlere yöneltilmiş ve öğretmenlerin bu sorular içerisinde açık-uçlu olanları belirleyip belirleyemediği incelenmiştir. Öğretmenlere sunulan farklı türdeki sorular Bingölbalı ve Bingölbalı (2020)’ye ait kavramsal çerçeve esas alınarak oluşturulmuştur. Bu soru türleri; tek doğru cevaplı, belirli çok doğru cevaplı, değişken çok doğru cevaplı, sonsuz çok doğru cevaplı sorular şeklindedir. Verilerin analizi bulgulara da bu başlıklar altında sunulacaktır.

Her soru türünde veri analizi için öncelikle öğretmenlerin soruları açık-uçlu olarak belirleyip belirleyemedikleri betimsel istatistiklerle sunulmuştur. Tablo 3.9 ‘da bir problem kurma sorusuna (Soru 7) ait betimsel istatistiklerin nasıl bir formatta sunulduğu görülmektedir.

Tablo 3.9 Farklı soru türlerine ait betimsel istatistik örneği.

Sonsuz Çok Doğru Cevaplı Sorular	Evet		Hayır		Emin Değilim	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Soru 7: Ayşe aşağıdaki işlemleri yaparak 55 sonucuna ulaşmıştır. Ayşe'nin yaptığı çözüme uygun bir problem yazınız. • $51+67+47=165$ • $165:3=55$						

Soru 7 ile birlikte diğer sonsuz çok doğru cevaplı sorularda bu tablonun içerisine eklenerek analiz sunulmuştur. Devamında gerekçeler içerik analizi yapılarak kategoriler oluşturulmuş ve analiz edilmiştir. Soru 7 için gerekçelerin analizi Tablo 3.10'da sunulmuştur.

Tablo 3.10 Farklı soru türlerine ait gerekçelerin analizinin örneği.

Sonsuz Doğru Cevaplı Soruların Kodları	Soru 7 (n=40)		
	E/38	H/2	ED/1
Birden çok doğru cevaplı olması	28	0	0
Seçeneksiz olması/ Klasik olması	2	0	0
Bilgi ölçmeye yönelik olması	1	0	0
Yönlendirme olması	0	1	0
Eşleştirme sorusu olması	0	8	0
Kısıtlı/sınırlı olması	0	1	0
İpucu olması	0	1	0
Diğer	2	0	0
Kararsızım ve Gerekçesiz	0	0	2

Soru 7 gerekçeleri tabloda tek başına sunulmuştur. Bulgular kısmında sonsuz çok doğru cevaplı diğer sorularla birlikte bulgulara sunulacaktır. Bu bölümde çalışmanın birbirinden bağımsız bölümler olmaması adına bulguların nasıl sunulduğu hakkında tek bir soru üzerinden açıklama yapılmıştır. Bulgular kısmında her başlık için detaylı analiz benzer tablolar ile birlikte sunulacaktır

3.6 Geçerlik ve güvenilirlik

Bilimsel araştırmalarda hangi veri toplama aracı kullanılırsa kullanılsın okuyucuları ikna edebilmek için araştırmanın tüm basamaklarını ilgilendiren geçerlik ve güvenilirlik karşımıza çıkmaktadır. Nitel çalışmalarında inandırıcılık için makul ve mantıklı betimlemelerin yapılması amaçlanmaktadır. Nicel araştırmalardaki iç geçerlik, dış geçerlik, güvenilirlik ve nesnellik nitel çalışmalarda kullanılan inanırılık, nakledilebilirlik, güvenilirlik ve doğrulanabilirlik kavramlarına karşılık gelmektedir (Merriam 2018). Bu çalışmada da çalışmanın kalitesi (Shipman 2014) için gerekli önlemler alınmaya çalışılmıştır.

Veri toplama aracı geliştirilirken formun geçerliliğini sağlamak için soruların hazırlanma sürecinde uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman önerileri doğrultusunda form yeniden düzenlenmiştir. Belirlenen sorular ile taslak halinde bir pilot uygulaması yapıldıktan sonra uzman görüşüne tekrar başvurulmuş veri toplama aracı tekrar gözden geçirilerek uygulamaya gidilmiştir.

Verilerin toplanması sırasında katılımcılara gerekli bilgiler verilmiş olup katılımcıların ön yargılarının kırılması hedeflenmiş bu sayede inanırılık sağlanmaya çalışılmıştır. Veriler toplanmadan önce katılımcıların müsaitlik durumları göz önünde bulundurulmuş ve motive olmaları için çabalanmıştır. Aynı zamanda çalışmanın amacı için yeterli katılımın sağlanması amaçlanmış, doyum noktasına ulaşılan kadar veri toplanmaya çalışılmıştır. Araştırmacı, araştırma sırasında konumunu açık olarak belirlemiş, soruları yönlendirme yapmadan katılımcıya iletmış ve katılımcının gerekli kadar düşünmesine olanak tanıyarak yorum katmadan katılımcının onayı ile anket formuna işlemiştir. Araştırmanın detayları ayrıntılı bir şekilde açıklanmış ve şeffaflık esas alınmıştır. Araştırmanın yürütülmesi sırasında uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırma sırasında çalışmanın hedefine yönelik olarak nakledilebilirliği sağlamak için uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

Veri analizi ile veri analiz çerçevelerinin oluşturulması danışman ile eşzamanlı olarak yürütülmüştür. Bu sayede verilerin tekrar tekrar analiz edilmesinin yanı sıra veri analiz çerçevesinin de kesinleşmesine olanak tanımıştır. Veri analiz çerçeveleri oluşturulduktan sonra veriler başta araştırmacı sonrasında araştırmacı ve danışman tarafından tekrar gerçekleştirilmiştir. Marriam (2018) ve Çekmez vd. (2012), kategorilerin ve kodların oluşturulmasında birden fazla araştırmacının kullanılmasının güvenilirliği sağlamada etkili

olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada da kategori ve kodlar oluşturulurken, analiz edilirken uzmanlardan destek alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda kategori ve kodlar gözden geçirilmiş ve sonuçlandırılmıştır. Araştırmanın geçerliğini sağlamak için çalışmanın nasıl yrtldğ detaylı olarak aktarılmıştır. Veri analizi sunulurken nicel verilerin yanında öğretmenlerin tanım, örnek ve gerekçelerini içeren nitel verilerle desteklenmişti



4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde analiz sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular iki ana başlık altında incelenmiştir. Öncelikle açık uçlu soru ve örneklerine ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmiş daha sonra öğretmenlerin farklı soru türleri ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Araştırmada elde edilen bulgular sunulurken ortaokul matematik öğretmenlerinin tanımlarına, soru örneklerine ve gerekçelerine yer verilmiştir.

4.1 Açık Uçlu Soru ve Örneklerine İlişkin Bulgular

Bu kısımdaki bulgular veri toplama aracında yer verilen sorular paralelinde sunulacaktır. Veri toplama aracında Aşama/Bölüm 1 soruları için verilen cevaplar bu bölümün bulgularını oluşturacaktır. Öncelikle genel ve matematiksel açık-uçlu soru hakkındaki öğretmen bilgileri, devamında genel ve matematiksel açık-uçlu soru örnekleri analizi sunulacaktır. Nicel olarak sunulacak bulgulara katılımcıların cevaplarından nitel örnekler eşik edecektir.

4.1.1 Açık Uçlu Soruların Tanımına İlişkin Bulgular

Açık-uçlu sorular hakkındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin bilgilerini inceleyebilmek için sorulan soruda katılımcıların açık-uçlu soru gereğince tanım üretmeleri istenmiştir. Devamında açık-uçlu soru ve matematiksel açık-uçlu soruyu birbirinden nasıl ayırdıklarını inceleyebilmek adına katılımcılardan matematiksel açık-uçlu soru hakkında tanım üretmeleri istenmiştir. Sunulan tanımlar üzerine yapılan içerik analizi sonuçları Tablo 4.1’de sunulmuştur. Katılımcıların birden fazla kod/kategoriye giren cevaplar üretebildiği görülmüştür. 40 katılımcıdan açık-uçlu soruyu genel olarak tanımlarken toplamda 65; matematiksel olarak tanımlamaları istendiğindeyse toplamda 51 tanım verdikleri görülmüştür. Katılımcılar birden fazla kategori içerisine giren cevaplar ürettiği durumlarda cevapları girdiği her kategori altında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1 Genel ve matematiksel açık-uçlu soru hakkındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin tanımları

Kategori	Kod	Genel Frekans (n=40/t=65)	Matematiksel Frekans (n=40/t=51)
Cevap	Farklı yoruma imkân veren sorular	13 (%32,5)	8(%20)
	Birden fazla doğru cevaplı sorular	10 (%25)	5(%12,5)
	Cevabı belirli/kesin olmayan sorular	9 (%22,5)	3(%7,5)
	Cevabın yapılandırıldığı sorular	10(%25)	9(%22,5)
Cevap Toplam		33 (%82,5)	23 (%57,5)
İşlevsellik	Öğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular	7(%17,5)	-
	Muhakeme gerektiren sorular	1 (%2,5)	-
	Üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular	-	9(%22,5)
	İspat gerektiren sorular	-	2(%5)
İşlevsellik Toplam		8(%20)	11(%27,5)
Biçim	Seçeneksiz sorular	4(%10)	5(%12,5)
	Klasik sorular	7(%17,5)	5(%12,5)
Biçim Toplam		8 (%20)	9(%22,5)
Süreç	Farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular	4 (%10)	7(%17,5)
Süreç Toplam		4 (%10)	7(%17,5)
Cevapsız ve Bilmiyorum		-	3(%7,5)
Diğer		-	1(%2,5)

Not: Tabloda ‘cevap toplam’ ve ‘işlevsellik toplam’ gibi satırlarda verilen sayılar, kategorilerin altındaki kodların birleşim kümesinin eleman sayısıdır. Örneğin, Seçeneksiz (S) sorular:4; Klasik(K) sorular:7; s(SUK): 8. Tablodaki ‘-’ işareti ise soruda ilgili kodda değerlendirilen tanım sunulmadığını belirtmektedir.

Tablo 4.1 incelendiğinde öğretmenlerin cevapları kodlar altında değerlendirilmiş ve bu kodların bir arada değerlendirilmesiyle kategoriler oluşturulmuştur. Öğretmenlerin açık-uçlu soruyu tanımlarken sorunun cevabının veriliş şekline, işlevine, biçimine ve çözüm sürecine odaklandıkları görülmektedir.

Tabloda katılımcıların genel açık-uçlu soruları tanımlarken sırasıyla %82,5’i ‘cevap’, %20’si ‘işlevsellik’, %20’si ‘biçim’ ve %10’u ‘süreç’ kategorisine giren tanımlar üretmişlerdir. Matematiksel açık-uçlu soru tanımları incelendiğinde ise katılımcıların %57,5’i ‘cevap’, %27,5’i ‘işlevsellik’, %22,5’i ‘biçim’ ve %17,5’i ‘süreç’ kategorisine giren tanım üretmişlerdir. Genel anlamda da matematiksel anlamda da incelendiğinde öğretmenlerin açık-uçlu soruyu tanımlarken en fazla sorunun ‘cevabını’ önceledikleri görülmektedir. Genel anlamda tanım üretirken öğretmenlerin soruyu cevapsız bırakmadığı ve diğer kategorisinde bir tanım üretmedikleri görülürken matematiksel anlamda 3 katılımcı (%7,5) soruyu yanıtsız

bırakmış ve 1 katılımcı (%2,5) diğer kategorisinde tanım üretmiştir. Bu tanımları üreten Ö8 matematiksel açık-uçlu soruyu tanımlarken “doğruluğu kanıtlanmamış” soruların açık-uçlu olduğunu ifade etmiştir.

Yukarıdaki tabloda ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu soruları cevabıyla ilişkili olarak tanımladıkları durumlarda, açık-uçlu soruyu genel anlamda tanımlarken katılımcıların 13’ü (%32,5) ‘farklı yoruma imkân veren sorular’, 10’u (%25) ‘birden fazla doğru cevaplı sorular’, 9’u (%22,5) ‘cevabı belirli/kesin olmayan sorular’ ve 10’u (%25) ‘cevabın yapılandırıldığı sorular’ şeklinde cevaplar sunmuşlardır. Matematiksel açık-uçlu soruyu tanımlarken katılımcıların 8’i (%20) ‘farklı yoruma imkân veren sorular’, 5’i (%12,5) ‘birden fazla doğru cevaplı sorular’, 3’ü (%7,5) ‘cevabı belirli/kesin olmayan sorular’ ve 9’u (%22,5) ‘cevabın yapılandırıldığı sorular’ şeklinde cevap verdikleri görülmektedir. Her iki kategoride üretilen kodlar ortak kodlardır ve katılımcıların büyük bir kısmı bu kategoride tanım üretmişlerdir.

Açık-uçlu soruları tanımlarken sorunun işlevini önceleyen katılımcılar genel ve matematiksel anlamda farklı kodlardan faydalanmışlardır ve ortak kod bulunmamaktadır. Genel anlamda açık-uçlu soruları tanımlarken katılımcıların 7’si (%17,5) ‘öğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular’ ve 1’i (%2,5) ‘muhakeme gerektiren sorular’ şeklinde cevaplandırırken matematiksel açık-uçlu soruyu tanımlarken katılımcıların 9’u (%22,5) ‘üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular’ ve 2’si (%5) ‘ispat gerektiren sorular’ şeklinde cevaplamışlardır.

Sorunun soruluş biçimini ön planda tutan katılımcılar sorunun seçenezsiz ve/veya klasik olmasına vurgu yapmışlardır. Genel anlamda açık-uçlu soruyu tanımlarken katılımcıların 4’ü (%12,5) ‘seçenezsiz sorular’ ve 7’si (%17,5) ‘klasik sorular’ olması nedeniyle soruyu açık-uçlu olarak değerlendirirken matematiksel anlamda katılımcıların her iki kodda da 5 katılımcı (%12,5) olmak üzere soruyu matematiksel açık-uçlu soru olarak nitelendirmiştir.

Katılımcıların açık-uçlu soruyu tanımlarken dikkate aldığı bir diğer önemli nokta ise sorunun işlevidir. Genel anlamda katılımcıların 4’ü (%10), matematiksel anlamda ise katılımcıların 7’si (%17,5) sorunun farklı çözüm yollarına imkân tanınmasına odaklanarak soruyu açık-uçlu olarak nitelendirmiştir. Sorunun işlevine odaklanılan başka bir kod bulunmamaktadır.

Katılımcılar birden fazla koda giren cevaplar sunduğu durumlarda cevapları her iki kodda da değerlendirilmiştir. Katılımcıların açık-uçlu tanımları incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğu (%62,5) tek koda giren tanım üretirken %30'u iki koda giren, %7,5'i ise ikiden fazla koda giren tanım üretmiştir. Açık-uçlu soru tanımında olduğu gibi matematiksel açık-uçlu soru tanımında da katılımcılar birden fazla kategoriye giren cevaplar sunmuşlardır. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%62,5) tek koda giren tanım üretirken %22,5'i iki koda giren, %7,5'i ise ikiden fazla koda giren tanım üretmiştir. Soruyu cevapsız bırakan %7,5'lik bir kısım bulunmaktadır. Ortaokul matematik öğretmenlerinin genel açık-uçlu soru için verdiği örnek tanımlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

Ö37: Kısa cevapları olmayan; evet, hayır; doğru yanlış şeklinde cevaplayamadığımız birkaç cümle veya metin şeklinde yanıtladığımız sorulardır.

Ö22: Cevabı kişiden kişiye değişebilen yoruma açık sorulardır.

Ö12: Tek bir cevabı olmayan sorulara denir.

Ö6: Cevabı öğrenciye göre değişen kesin hüküm beklenmeyen sorulardır.

Ö33: Sonucun değil sürecin önemli olduğu soru türüne açık uçlu soru denir. Çözüm yolu önemlidir.

Ö34: Öğrencinin zihinsel süreçlerini daha net görebildiğimiz sorulardır.

Katılımcıların cevapları incelendiğinde Ö37'nin tanımı "birkaç cümle veya metin şeklinde cevapladığımız sorular" ifadesiyle 'cevabın yapılandırıldığı sorular' kategorisinde değerlendirilmiştir. Ö22'nin tanımında "kişiden kişiye değişebilen yoruma açık sorulardır" ifadesi 'farklı yoruma imkân veren sorular'; Ö12'nin tanımı 'birden fazla doğru cevablı sorular'; Ö6'nın tanımı 'cevabı belirli/kesin olmayan sorular'; Ö33'ün tanımı 'farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular' ve Ö34'ün tanımı 'öğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular' koduyla değerlendirilmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel açık-uçlu soru için verdiği tanımlardan bazıları aşağıda sunulmuştur:

Ö20: Seçenek sunulmadığında cevabın açıklanması istendiğinde bunlara açık uçlu soru denir.

Ö10: Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren soru tipidir.

Ö1: Matematik bilgisini farklı yorumlara göre ölçen soru tipidir.

Ö24: Matematiksel bir problemin birden fazla çözüm yolu olmalı. Hangi çözüm yöntemini kullanacağına öğrenci karar vermelidir.

Ö7: Birden fazla matematiksel cevabı bulunan sorulara denir.

Cevaplar incelendiğinde Ö20 soruda seçeneğin bulunmaması gerektiğini ifade etmiş ve dolayısıyla cevabı ‘seçeneksiz sorular’ kategorisinde değerlendirilmiştir. Ö10, ‘üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular’; Ö1, ‘farklı yoruma imkân veren sorular’, Ö24, ‘farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular’ koduyla değerlendirilen tanımlar üretmişlerdir.

4.1.2 Açık-Uçlu Soru Örneklerine İlişkin Bulgular

Açık-uçlu sorular hakkındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin bilgilerini inceleyebilmek için sorulan “Sizce açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.”, “Sizce matematiksel açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.” ve “Yukarıdakilerden farklı olarak aklınıza gelen olası tüm matematiksel açık-uçlu soru örneklerini yazınız.” sorular kapsamında öğretmenlerden açık uçlu soru örnekleri de vermeleri talep edilmişti. Bu kısımda katılımcıların açık-uçlu soru için ürettikleri örneklere ait içerik analizinin sonuçları Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Açık-uçlu soru hakkındaki ortaokul matematik öğretmenlerinin örnekleri.

Kategori	Kodlar	Genel	Matematik	Diğer Mat.
		(n=40/ ö=38)	(n=40/ö=35)	(n=40/ö=34)
Açık uçlu sorular	Değişken çok doğru cevaplı sorular	27 (%67,5)	12 (%30)	9 (%22,5)
	Sonsuz çok doğru cevaplı sorular	0 (%0)	1 (%2,5)	0 (%0)
Toplam		27 (%67,5)	13 (%32,5)	7 (%17,5)
Kapalı uçlu sorular	Tek doğru cevaplı sorular	5(%12,5)	17 (%42,5)	17 (%42,5)
	Belirli çok doğru cevaplı sorular	5 (%12,5)	4 (%10)	3 (%7,5)
Toplam		9 (%22,5)	17 (%42,5)	11 (%27,5)
Bilmiyorum veya Cevapsız		6 (%15)	10(%25)	21 (%52,5)
Diğer		1 (%2,5)	1 (%2,5)	5 (%12,5)

Not: Tabloda ‘n’ katılımcı sayısı, ‘ö’ sunulan örnek sayısını ifade etmektedir. Öğretmenlerin birden fazla örnek sunmalarına imkân verildiği için verilerin toplamı %100’ü aşmaktadır. Tabloda ‘toplam’ yazılı satırlarda verilen sayılar, ilgili kategori için öğretmen sayılarını vurgulamaktadır. Örneğin, 5 tek cevaplı 5 belirli çok doğru cevaplı soruya toplam 9 öğretmen örnek sunmuştur.

Tablo 4.2 incelendiğinde genel anlamda açık-uçlu soru üretmeleri istendiğinde katılımcıların %67,5’i değişken çok doğru cevaplı sorular üretirken sonsuz çok doğru cevaplı bir soru üretmediği görülmektedir. Katılımcıların aynı oranda (%12,5)’i belirli çok doğru cevaplı ve

tek doğru cevaplı sorular olmak üzere kapalı-uçlu soru üretmişlerdir. Katılımcıların %15'i soruyu cevaplandırmamıştır. Katılımcıların %2,5'i diğer kategorisinde cevap üretmiştir.

Matematiksel açık-uçlu soru için üretilen örnekler incelendiğinde ise genel örneklerle göre çok daha düşük bir oranda katılımcıların %30'u değişken çok doğru cevaplı ve %2,5'i sonsuz çok doğru cevaplı olmak üzere toplam %32,5'i açık-uçlu soru üretebilmiştir. Katılımcıların %42,5'i tek doğru cevaplı ve %10'u belirli çok doğru cevaplı olmak üzere kapalı-uçlu soru üretmişlerdir. Genel anlamda açık-uçlu örneği üretilen duruma nazaran daha fazla yanlış cevabın üretilmesi dikkat çekicidir. Soruyu cevapsız bırakanların oranı da %25'e yükselmiştir. Diğer kategorisinde değerlendirilen bir örnek (%2,5) bulunmaktadır.

'Yukarıdakilerden farklı olarak aklınıza gelen olası tüm matematiksel açık-uçlu soru örneklerini yazınız.' şeklindeki son soruda cevap vermeyenlerin oranı (%52,5) en yüksek oran konumundadır. Açık-uçlu soru oranı da giderek azalmış ve katılımcıların yalnızca %22,5'i değişken çok doğru cevap üretebilmiştir. Sonsuz çok doğru cevaplı soru üretilmemiştir. Katılımcıların %42,5'i tek doğru cevaplı ve %7,5'i belirli çok doğru cevaplı olmak üzere %27,5'i açık-uçlu olmayan (kapalı-uçlu) soru üretmiştir. Diğer kategorisinde değerlendirilen %12,5 oranında örnek bulunmaktadır.

Tablo 4.2 bir bütün olarak incelendiğinde ise katılımcıların her soruda sundukları açık-uçlu soruların oranlarının azaldığı ve en fazla genel anlamda açık-uçlu soru üretebildiği görülmektedir. Açık-uçlu soru üretmeleri istenmesine karşın kapalı uçlu soruları her soruda artan oranlarda sundukları görülmektedir. Benzer şekilde soruyu cevapsız bırakanların sayısı da her soruda artmıştır.

Ortaokul matematik öğretmenlerinin ürettiği genel örnek sayıları incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun (%72,5) tek örnek ürettiği görülmektedir. İki örnek üreten %7,5 ve ikiden fazla örnek üreten %2,5 katılımcı varken katılımcıların %15'i hiç örnek üretememiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin ürettiği matematiksel açık-uçlu soru örnek sayıları incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun (%62,5) tek örnek ürettiği görülmektedir. İki örnek üreten %2,5 ve ikiden fazla örnek üreten %5 katılımcı varken katılımcıların %25'i hiç örnek üretememiştir. Katılımcılardan akıllarına gelen tüm matematiksel açık-uçlu soruları yazmalarını istediğimiz diğer soruda ise katılımcıların büyük çoğunluğu (%52,5) soruyu

cevapsız bırakmışlardır. Devamında %22,5'i tek örnek, %5'i iki örnek ve %10'u ikiden fazla örnek üretmişlerdir.

Katılımcıların ürettiği tüm örnekler yukarıda sunulan kavramsal çerçeve dışında aynı zamanda Matematiksel (M), Matematik Eğitimi (ME), Matematik Felsefesi (MF) ve Matematiksel Olmayan (MO) ve Cevapsız olmak üzere farklı kategorilerde değerlendirilerek örneklerin hangi alandan olduğu değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin ürettikleri örneklerin hangi kategori kapsamında değerlendirildiği Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3 Katılımcıların açık-uçlu örneklerinin alanları.

Kategori	Genel		Matematiksel		Diğer Matematiksel	
	Öğretmen (n=40)	Cevap (ö=38)	Öğretmen (n=40)	Cevap (ö=35)	Öğretmen (n=40)	Cevap (ö=34)
Matematiksel	5 (%12,5)	5(%13)	26 (%65)	31 (%88,5)	18 (%45)	31 (%91)
Matematik Felsefesi	1 (%2,5)	1 (%3)	3(%7,5)	3(%8,5)	-	-
Matematik Eğitimi	2 (%5)	2 (%5)	1 (%2,5)	1 (%3)	-	-
Matematiksel Olmayan	26 (%65)	30 (%79)	-	-	3 (%7,5)	3 (%9)
Cevapsız	6 (%15)	-	10 (%25)	-	21 (%52,5)	-

Not: Tabloda 'n' katılımcı sayısı, 'ö' sunulan örnek sayısını ifade etmektedir. Örneğin 'matematiksel' cevaplar için 26 öğretmen 31 farklı cevap üretmiştir. Tablodaki '-' işareti ise soruda ilgili kategoride değerlendirilen örnek sunulmadığını belirtmektedir.

Tablo 4.3'de sunulan örnek sayıları ile örnekleri sunan katılımcı sayısının ayırt edilebilmesi amaçlanarak her bir değer ayrı ayrı sunulmuştur. Örneğin katılımcılardan genel anlamda örnek üretmeleri istendiğinde katılımcıların %65'i matematiksel olmayan örnek sunmuş ancak üretilen toplam örneğin %79'u matematiksel olmayan örnek olmuştur. Bu durum her öğretmenin istediği sayıda örnek üretebilmesine olanak tanınmasından kaynaklanmaktadır. Katılımcıların ortaokul matematik öğretmeni olmasına karşın genel anlamda üretilen örneklerin büyük çoğunluğun matematiksel olmaması dikkat çekicidir. Geriye kalan öğretmenlerin %12,5'i matematiksel, %5'i matematik eğitimi, %2,5'i matematik felsefesi alanında örnek üretmiştir. Katılımcıların %15'i örnek üretememiştir. Cevapsız bırakanların sayısı çalışma grubunun önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Matematiksel açık-uçlu soru üretmeleri istendiğindeyse katılımcıların %65'i soruyla uyumlu bir şekilde matematiksel soru üretmiştir. Devamında katılımcıların %7,5'i matematik felsefesi, %2,5'i matematik eğitimi alanında örnek üretmiştir. Soruyu cevapsız bırakanların oranı ise %25 olmuştur. Olası tüm

örnekleri üretmeleri istenen soruda ise katılımcıların %45'i matematiksel, %7,5'i matematiksel olmayan soru üretmiş buna karşın katılımcıların çoğunluğu (%52,5) hiç örnek üretememiştir. Aşağıda ortaokul matematik öğretmenlerinin ürettiği açık-uçlu soru örneklerinden bazılarına yer verilmiştir:

Ö22: Kendiniz bir problem yazıp çözünüz. (Sonsuz-M)

Ö22'nin örneği sonsuz sayıda problem oluşturulabileceği için sonsuz cevaplı matematiksel açık-uçlu soru olarak değerlendirilmiştir. Ö22'nin örneği çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin ürettiği sonsuz cevaplı tek sorudur.

Ö19: 5 tane sesteş kelime yazınız. (Değişken-MO)

Ö11: Matematik keşif midir, icat mıdır? (Değişken-MF)

Ö26: Matematik dersi günlük hayatı kolaylaştırır mı? Yorumlayınız. (Değişken- ME)

Ö37: 100'den küçük tam kare sayılara 3 örnek veriniz. (Değişken-M)

Ö39: Şu an cevap verdiğim 'Sizce açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.' sorusu açık uçlu bir sorudur. (Değişken- MO)

Yukarıda verilen örnekler değişken çok doğru cevaplı olup birer açık-uçlu sorudur. Ö19'un sorusunda herhangi 5 sesteş kelimenin yazılması, Ö37'nin sorusunda yalnızca üç örneğin istenmesi gibi diğer katılımcılarda da farklı cevapların verilebilmesi örnekleri değişken yapmaktadır. Aşağıda ortaokul matematik öğretmenlerinin ürettiği açık-uçlu olmayan örneklerden bazılarına yer verilmiştir:

Ö11: -En sevdiğin renk nedir? (Tek Cevaplı-MO)

Ö16: Doğu Anadolu bölgesindeki illeri yazınız. (Belirli- MO)

Ö19: 30 ile 60 arasındaki asal sayıları yazınız. (Belirli-M)

Ö29: $1/6 + 1/3 = ?$ Bulunuz. (Tek- M)

Ö16'nın sorusu doğu Anadolu bölgesinde bulunan illerin tümünü yazmasını gerektiği için matematiksel olmayan belirli çok doğru cevaplı ve Ö19'un 30 ile 60 arasındaki asal sayıların tümünü yazmasını istediği için matematiksel belirli çok doğru cevaplı sorudur. Ö11'in tek cevaplı ve matematiksel olmayan soru ürettiği görülmektedir ve ürettiği örnek açık-uçlu değildir. En sevdiğin renk nedir sorusuna kişinin vereceği tek bir cevap vardır bu nedenle tek

cevaplı olarak ele alınmıştır. Ö29'un sorusu matematiksel ve tek cevaba sahip bir sorudur bu nedenle açık-uçlu değildir.

4.2 Farklı Soru Türlerine İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Bulgular

Bu kısımdaki bulgular Bingölbalı (2019) ve Bingölbalı ve Bingölbalı'nın (2020a) geliştirdiği kavramsal çerçevede yer alan kategori ve alt kategorilere göre sunulacaktır. Veri toplama aracında Aşama 2'de yer alan sorular geliştirilirken ilgili kategoriler esas alınmış ve analizinde de yine bu kategorilerden faydalanılmıştır. Kategorilere göre oluşturulan başlıklar; tek doğru cevaplı sorular, belirli çok doğru cevaplı sorular, değişken çok doğru cevaplı sorular ve sonsuz çok doğru cevaplı sorulardır. Bulgular sunulurken katılımcıların cevaplarının gerekçelerinden örnekler verilerek analizler derinleştirilecektir.

4.2.1 Değişken Çok Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular

Veri toplama aracında yer alan değişken çok doğru cevaplı soruların analizi bu bölümde ele alınacaktır. Değişken çok doğru cevaplı sorular açık-uçlu soru olarak değerlendirilmiştir. Veri toplama aracında 1, 2, 12, 14 ve 20. sorular değişken çok doğru cevaplı açık uçlu sorulardır. Ortaokul matematik öğretmenlerinin değişken çok doğru cevaplı sorulara verdiği cevapların analizi Tablo 4.4'de sunulmuştur.

Tablo 4.4 Değişken çok doğru cevaplı soruların analizi.

Değişken Çok Doğru Cevaplı Sorular	Evet		Hayır		Emin Değilim	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Soru 1: Karesi 25'ten küçük olan bir tam sayı yazınız.	29	72,5	10	25	1	2,5
Soru 2: Elimizde 25 adet 1 liralık, 5 adet 5 liralık ve 2 adet ise 10 liralık para bulunmaktadır. Bu paralarla 25 lirayı nasıl oluşturabiliriz?	39	97,5	1	2,5	0	0
Soru 12: Aşağıda bazı kesirli ifadeler verilmiştir. Kesirlerden, ilki ikincisinden küçük olacak şekilde üç tane sıralı ikili örneği yazınız. $1/2, 1/5, 2/5, 7/9, 1/4$	29	72,5	8	20	3	7,5
Soru 14: İç açıların ölçüleri tam sayı olmak üzere, üçgenin iç açılarından biri ...derece olabilir. (Boşluğu doldurunuz).	28	70	9	22,5	3	7,5
Soru 20: $1423+1200$ işleminin sonucunu tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız.	35	87,5	2	5	3	7,5

Tablo 4.4 incelendiğinde tabloda yer alan 5 soru için de katılımcıların büyük çoğunluğunun soruları açık-uçlu olarak değerlendirdiği görülmektedir. Soru 1'e katılımcıların %72,5'i açık-uçlu soru, %25'i açık-uçlu soru değil ve %2,5'i emin değilim şeklinde cevap vermiştir. Değişken çok doğru cevaplı sorular içerisinde en çok açık-uçlu soru olarak nitelendirilmeyen sorunun Soru 1 olduğu görülmektedir. Soru 2'de katılımcıların %97,5 gibi büyük bir çoğunluğu soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirirken açık-uçlu soru olarak nitelendirmeyen yalnızca 1 katılımcı (%2,5) bulunmaktadır ve emin değilim şikkını işaretleyen bulunmamaktadır. Soru 12 için katılımcıların %72,5'i açık-uçlu soru, %20'si açık-uçlu soru değil ve %7,5'i emin değilim şeklinde cevap vermiştir. Soru 14 için katılımcıların %70'i açık-uçlu soru, %22,5'i açık-uçlu soru değil ve %7,5'i emin değilim cevabını vermişlerdir. Soru 14, değişken çok doğru cevaplı sorular içerisinde en az açık-uçlu soru olarak nitelendirilen sorudur. Soru 20 için ise katılımcıların %87,5'i açık-uçlu soru, %5'i açık-uçlu soru değil ve %7,5'i emin değilim şeklinde cevap vermiştir.

Değişken çok doğru cevaplı sorulara katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde %70 ile %97,5 aralığında katılımcılar bu soruları açık-uçlu soru olarak nitelendirirken %5 ile %25 aralığında açık-uçlu soru olmadığını %0 ile %7,5 aralığında da ise açık-uçlu soru olup olmadığı hakkında emin olmadığını ifade etmişlerdir. Soru 1, Soru 12 ve Soru 14 için katılımcıların %70- %72,5 arasında bu soruları açık-uçlu olarak değerlendirmesi dikkate değerdir.

Katılımcılardan yaptıkları değerlendirmeler için ayrıca gerekçe de talep edilmiştir. Değişken çok doğru cevaplı sorulara yönelik verilen gerekçelerin analizi aşağıdaki Tablo 4.5'de sunulmuştur.

Tablo 4.5 Değişken çok doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi.

Değişken Doğru Cevaplı Soruların Gerekçelerinin Kodları	Soru 1 (n=40)			Soru 2 (n=40)			Soru 12 (n=40)			Soru 14 (n=40)			Soru 20 (n=40)		
	E/32	H/10	ED/1	E/39	H/1	ED/0	E/29	H/9	ED/2	E/30	H/8	ED/2	E/36	H/2	ED/3
Birden çok doğru cevaplı olması	23	0	0	10	0	0	21	0	0	22	0	0	14	0	0
Seçeneksiz olması/ klasik olması	7	0	0	4	0	0	3	0	0	2	0	0	5	0	0
Düşünme/bilgi gerektirmesi	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	5	0	0
Cevapların sınırlandırılmış olması	0	2	0	0	1	0	0	3	0	2	1	0	-	-	-
Tek cevabın talep edilmesi	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1
Üst düzey düşünme gerektirmemesi	0	1	0	-	-	-	-	-	-	0	1	0	-	-	-
Cevabın belirli/kesin olması	0	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sayıların belirli olması ve seçim hakkının birlikte verilmesi	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Birden fazla çözüm yolu olması	-	-	-	20	0	0	-	-	-	-	-	-	10	0	0
Problem tarzında olması	-	-	-	3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eşleştirme sorusu olması	-	-	-	-	-	-	0	5	0	-	-	-	-	-	-
Farklı çözüm yolunun olmaması	-	-	-	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-
Boşluk doldurma sorusu olması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	6	0	-	-	-
Farklı cevap talebine rağmen üst düzey düşünme gerektirmemesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	-	-	-
Çözüm yollarının belirli olması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2
Diğer	1	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	1	2	0	0
Bilmiyorum ve gerekçesiz	-	-	-	-	-	-	0	0	2	1	0	0	-	-	-

Not: Tabloda yer alan ‘E’ evet, ‘H’ hayır, ‘ED’ emin değilim cevaplarını ve yanında yer alan sayılar da cevap veren öğretmen sayısını ifade etmektedir. Örneğin Soru 1 için E/32 ifadesi 32 öğretmenin soruyu açık-uçlu olarak belirttiğini göstermektedir. Tabloda ki ‘-’ ise ilgili soruda o gerekçenin kullanılmadığını belirtmektedir.

Tablo 4.5'e göre "Karesi 25'ten küçük olan bir tam sayı yazınız." şeklindeki problem çözme sorusu olan Soru 1 için katılımcıların 23'ü sorunun 'birden çok doğru cevaplı olması', 7'si sorunun 'seçeneksiz/klasik olması', 1'i 'düşünme/bilgi gerektirmesi' gerekçesi ve 1'i diğer kodunda olmak üzere toplam 32 katılımcı soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmiştir. Bununla birlikte katılımcıların 6'sı 'cevabın belirli/kesin olması', 2'si 'cevapların sınırlandırılmış olması', 1'i 'tek cevabın talep edilmesi', 1'i 'üst düzey düşünme gerektirmemesi' gerekçeleri olmak üzere toplam 10 öğretmen Soru 1'i açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Son olarak 'sayıların belirli olması' ve 'seçim hakkının birlikte verilmesi' gerekçesini sunarak, 1 öğretmen Soru 1'in açık olup olmadığı konusunda emin olmadığını belirtmiştir. Katılımcılardan 3'ü birden fazla koda giren gerekçe üretmişlerdir.

Ö4, Soru 1 için gerekçesi şu şekildedir: "*Eleman sayısı belidir ama her kişi farklı cevap verebilir.*". Ö4 bu gerekçeyle Soru 1'in açık-uçlu olduğunu belirtmiştir. Bu gerekçe 'birden fazla doğru cevabın olması' kodunda değerlendirilmiştir. Soru 1'de Ö4 ile beraber toplam 23 kişi bu kodda değerlendirilen gerekçe üretmiştir. Soruda en fazla bu koda giren gerekçeler verilmiştir.

"Elimizde 25 adet 1 liralık, 5 adet 5 liralık ve 2 adet ise 10 liralık para bulunmaktadır. Bu paralarla 25 lirayı nasıl oluşturabiliriz?" şeklindeki Soru 2, birden fazla çözüm yolu bulunan problem çözme sorusudur. Soru 2 için katılımcıların 20'si 'birden fazla çözüm yolu olması', 10'u 'birden çok doğru cevaplı olması', 4'ü 'seçeneksiz olması/ klasik olması', 3'ü 'problem tarzında olması', 2'si 'düşünme/bilgi gerektirmesi' gerekçesi ve 1'i diğer kodunda olmak üzere toplam 39 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmiştir. Soruda yalnızca 1 öğretmen cevapların sınırlandırılmış olması gerekçesini dile getirerek sorunun açık-uçlu olmadığını dile getirmiştir. Soru 2, değişken çok doğru cevaplı sorular içerisinde en fazla açık-uçlu soru olarak nitelendirilen sorudur. Tabloda da belirtildiği gibi açık-uçlu olduğunu belirten 39 öğretmen bulunmasına karşın açık-uçludur olarak değerlendirilen 40 gerekçe bulunmaktadır. Bu durum bir katılımcının gerekçe belirtirken 2 koda giren cevap sunmasından kaynaklanmaktadır.

Soru 2 için sunulan bir öğretmen gerekçesi şu şekilde olmuştur: *Birden fazla yolla 25 lira oluşturulabilir.* (Ö23). Ö23, gerekçesiyle Soru 2'in açık-uçlu soru olduğunu belirtmiştir. Bu gerekçe birden fazla çözüm yolu olması kodunda değerlendirilmiştir. Soru 2'de Ö23 ile

birlikte toplam 20 öğretmen bu kodda cevap üretmiştir. Bu soruda en fazla verilen gerekçe bu kodda üretilmiştir.

Kesirlerde sıralama sorusu olarak tasarlanan Soru 12 açık-uçlu bir eşleştirme sorusudur. Soru 12 için katılımcıların 21'i 'birden çok doğru cevaplı olması', 3'ü 'seçeneksiz olması/ klasik olması', 2'si 'düşünme/bilgi gerektirmesi' gerekçesi ve 3'ü diğer kodunda yer alan gerekçelerle olmak üzere toplam 29 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmişlerdir. Soru 12'nin açık-uçlu soru olmadığını düşünenlerin 5'si eşleştirme sorusu olması, 3'ü cevapların sınırlandırılmış olması ve 1'i ise farklı çözüm yolunun olmaması gerekçelerini sunmuşlardır. Son olarak 2 katılımcı sorunun açık-uçlu olup olmadığından emin olmadığını, bilmiyorum ve gerekçesiz koduna giren gerekçeleri ile belirtmiştir.

Soru 2 için sunulan bir öğretmen gerekçesi şu şekilde olmuştur: *Eşleştirme sorusu açık uçlu değildir (Ö6)*. Ö6, yukarıda verilen gerekçesiyle Soru 2'in açık-uçlu soru olmadığını belirtmiştir. Bu gerekçe eşleştirme sorusu olması kodunda değerlendirilmiştir. Soru 12'de Ö6 ile birlikte toplam 5 öğretmen bu kodda cevap üretmiştir. Bu gerekçe öğretmenin soruyu değerlendirirken sorunun 'biçim'e odaklanarak cevap verdiğini göstermektedir.

"İç açıların ölçüleri tam sayı olmak üzere, üçgenin iç açılarından biri ...derece olabilir. (Boşluğu doldurunuz)." şeklindeki Soru 14 için öğretmenlerin 22'si 'birden çok doğru cevaplı olması', 2'si 'seçeneksiz olması/ klasik olması', 2'si 'düşünme/bilgi gerektirmesi' gerekçesi, 3'ü diğer ve 1 katılımcı gerekçesiz kodunda olmak üzere toplam 30 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmişlerdir. Cevapların sınırlandırılmış olması gerekçesi ile katılımcıların 2'si soruyu açık-uçlu soru; 1'i açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Aynı gerekçeyle farklı sonuçlara ulaşılması bu noktada önemlidir. Katılımcıların 6'sı boşluk doldurma sorusu olması, 2'si üst düzey düşünme gerektirmemesi gerekçesiyle sorunun açık-uçlu soru olmadığını ifade ederken 1'i farklı cevap talebine rağmen üst düzey düşünme gerektirmemesi gerekçesiyle, 1'i de diğer koduna giren gerekçesi ile emin olmadığını belirtmiştir.

Soru 2 için Ö27'nin sunduğu "*Boşluk doldurma sorusu olduğu için*" gerekçesi kendisiyle beraber 6 katılımcı tarafından sorunun açık-uçlu olmadığını belirtmek için kullanılmıştır. Bu gerekçe Soru 12'deki verilen örnek gibi soruları biçimine göre değerlendiren bir yorumdur.

Katılımcıların eşleştirme ve boşluk doldurma sorularını açık-uçlu olarak değerlendirmemesi bu sorularda göze çarpmaktadır.

“1423+1200 işleminin sonucunu tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız.” şeklindeki tahmin sorusu olan Soru 20 için ise katılımcıların 14’ü ‘birden çok doğru cevaplı olması’, 10’u ‘birden fazla çözüm yolu olması’, 5’i ‘seçeneksiz olması/ klasik olması’, 5’i ‘düşünme/bilgi gerektirmesi’ ve diğer kodunda da 2 katılımcı olmak üzere toplam 36 kişi sorunun açık-uçlu olduğunu ifade etmişlerdir. ‘Tek cevabın talep edilmesi’ gerekçesiyle katılımcıların 1’i soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmezken, 1’i aynı gerekçeyle açık-uçlu soru olup olmadığından emin olmadığını ifade etmiştir. Benzer şekilde çözüm yollarının belirli olması gerekçesiyle katılımcıların 1’i sorunun açık uçlu soru olmadığını ve 2’si emin olmadığını ifade etmiştir. Katılımcılardan 1’i birden fazla koda giren gerekçe üretmiştir.

Sorulara verilen cevaplara ve gerekçelere bakıldığında değişken çok doğru cevaplı sorular hakkında katılımcıların genel itibarıyla soruları doğru bir şekilde açık uçlu olarak nitelendirdikleri görülmüştür. Her soruda kullanılan ortak bazı kodlar bulunmaktadır. Bu kodlar; ‘birden çok doğru cevaplı olması’, ‘seçeneksiz olması/ klasik olması’, ‘düşünme/bilgi gerektirmesi’ kodlarıdır. Buna rağmen aynı gerekçelerin kullanılarak farklı cevapların verilebildiği görülmektedir.

Ö25: Zaten bazı yöntemler var. Bunlardan birini uygulayacak hayal gücü yok.

Ö32: Farklı yöntemler kullanabilse de genellikle tek bir yöntem tercih edilir. O yüzden bilemedim.

Yukarıda Ö25 ve Ö32’nin verdiği gerekçeler Soru 20 için verilmiştir. İki yorumda çözüm yollarının belirli olması gerekçesi ile belirlenmiştir. Buna karşın Ö25 sorunun açık-uçlu olmadığını düşünürken Ö32 emin olmadığını ifade etmiştir.

4.2.2 Sonsuz Çok Doğru Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular

Veri toplama aracında yer alan sonsuz çok doğru cevaplı soruların analizi bu bölümde ele alınacaktır. Sonsuz çok doğru cevaplı sorular bu çalışmada açık-uçlu soru olarak değerlendirilmiştir. Veri toplama aracında 5, 7, 16 ve 18. Sorular sonsuz çok doğru cevaplı

sorulardır. Ortaokul matematik öğretmenlerinin sonsuz çok doğru cevaplı sorulara verdiği cevapların analizi Tablo 4.6’de sunulmuştur.

Tablo 4.6 Sonsuz çok doğru cevaplı soruların analizi.

Sonsuz Çok Doğru Cevaplı Sorular	Evet		Hayır		Emin Değilim	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Soru 5: 3 ve 5 sayılarının ortak katlarından birini yazınız.	34	85	5	12,5	1	2,5
Soru 7: Ayşe aşağıdaki işlemleri yaparak 55 sonucuna ulaşmıştır. Ayşe’nin yaptığı çözüme uygun bir problem yazınız. • $51+67+47=165$ • $165:3=55$	37	92,5	2	5	1	2,5
Soru 16: Aşağıda bazı kesirli ifadeler verilmiştir. Her bir kesirli ifadeyi kendisinden küçük bir kesirli ifade ile eşleştiriniz. $1/8, 3/20, 11/7$ Örn.: $(1/8, 1/100)$	28	70	10	25	2	5
Soru 18: Asal sayılar için ... sayısı bir örnektir.	28	70	10	25	2	5

Tablo 4.8 incelendiğinde tabloda yer alan sorularda katılımcıların çoğunluğunun soruları açık-uçlu soru olarak nitelendirdiği görülmektedir. Tabloda en fazla (%92,5) Soru 7 için devamında %85 oranında Soru 5, %70 oranlarında ise Soru 16 ve Soru 18 için açık-uçlu sorudur cevabı verildiği görülmektedir. Sorular incelendiğinde Soru 5 ve Soru 7 için öğretmenlerin büyük oranda soruların açık-uçlu olduğunu ifade ettiği gözlemlenirken, Soru 16 ve Soru 18’de katılımcıların önemli kısmının (%25) sorulara açık-uçlu değil cevabı verdiği görülmektedir. Bu sorular önceki bölümlerde de dikkat çekildiği gibi eşleştirme ve boşluk doldurma sorularıdır. Katılımcıların %12,5’i Soru 5’i, %5’i Soru 7’yi açık-uçlu soru olarak değerlendirmezken, %5 oranlarında Soru 16 ve Soru 18’e %2,5 oranlarında Soru 5 ve Soru 7’ye emin değilim cevabını vermiştir.

Sonsuz çok doğru cevaplı sorulara katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde %70 ile %92,5 aralığında katılımcılar bu soruları açık-uçlu soru olarak nitelendirirken %5 ile %25 aralığında açık-uçlu değil %2,5 ile %5 aralığında ise emin değilim şeklinde cevap vermiştir. Soru 16 ve Soru 18’de katılımcıların önemli kısmının soruları açık-uçlu soru olarak değerlendirmemesi dikkate değerdir. Katılımcılardan yaptıkları değerlendirmeler için ayrıca gerekçe de talep edilmiştir. Sonsuz çok doğru cevaplı sorulara yönelik verilen gerekçelerin analizi aşağıdaki Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7 Sonsuz çok doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi.

Sonsuz Doğru Cevaplı Soruların Gerekçelerinin Kodları	Soru 5 (n=40)			Soru 7 (n=40)			Soru 16 (n=40)			Soru 18 (n=40)		
	E/35	H/5	ED/1	E/38	H/2	ED/1	E/28	H/11	ED/2	E/28	H/10	ED/2
Birden çok doğru cevaplı olması	25	0	0	28	0	0	24	0	0	23	0	0
Seçeneksiz olması/ klasik olması	4	0	0	2	0	0	-	-	-	2	0	0
Bilgi ölçmeye yönelik olması	3	0	0	1	0	0	2	0	0	-	-	-
Cevabın belirli/kesin olması	0	1	0	-	-	-	-	-	-	0	1	0
Üst düzey bilgi gerektirmemesi	0	1	0	-	-	-	-	-	-	0	2	0
Düşünmeyi gerektirmemesi	0	2	0	-	-	-	-	-	-	0	3	0
Sonsuz cevaplı olması	2	0	0	-	-	-	-	-	-	2	0	0
Sürecin görülememesi	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Problem kurma sorusu olması	-	-	-	7	0	0	-	-	-	-	-	-
Tek cevabın olması	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-
Yönlendirme olması	-	-	-	0	1	0	0	1	0	-	-	-
Eşleştirme sorusu olması	-	-	-	-	-	-	0	8	0	-	-	-
Kısıtlı/sınırlı olması	-	-	-	-	-	-	0	1	0	-	-	-
İpucu olması	-	-	-	-	-	-	0	1	0	-	-	-
Boşluk doldurma olması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0
Boşluk doldurma ile açık uçlu arasında kalması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2
Farklı çözüm yolları olmaması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0
Diğer	1	0	1	-	-	-	2	0	0	-	-	-
Kararsızım ve gerekçesiz	-	-	-	0	0	1	0	0	2	1	0	0

Not: Tabloda yer alan ‘E’ evet, ‘H’ hayır, ‘ED’ emin değilim cevaplarını ve yanında yer alan sayılar da cevap veren öğretmen sayısını ifade etmektedir. Örneğin Soru 5 için E/35 ifadesi 35 öğretmenin soruyu açık-uçlu olarak belirttiğini göstermektedir. Tabloda ki ‘-’ ise ilgili soruda o gerekçenin kullanılmadığını belirtmektedir.

Tablo 4.7'ye göre “3 ve 5 sayılarının ortak katlarından birini yazınız.” şeklindeki problem çözme sorusu olan Soru 5 için katılımcıların 25'i ‘birden çok doğru cevaplı olması’, 4'ü ‘seçeneksiz/klasik olması’, 3'ü ‘bilgi ölçmeye yönelik olması’, 2'si ‘sonsuz cevaplı olması’ gerekçesi ve 1'i diğer kodunda olmak üzere toplam 35 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmiştir. Devamında ise katılımcıların 2'si ‘düşünmeyi gerektirmemesi’, 1'i ‘cevabın belirli/kesin olması’, 1'i ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ ve 1'i ‘sürecin görülmemesi’ gerekçesini göstererek soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Son olarak 2 katılımcı sorunun açık-uçlu olup olmadığından emin olmadığını diğer kodunda giren gerekçeleri ile belirtmiştir.

Soru 5 için verilen “*Sonsuz tane var ama bizden sadece bir tanesini istemiş (Ö7)*” gerekçesi ‘sonsuz cevaplı’ kategorisine giren bir cevaptır. Cevabın birden fazla olduğunu söylemekle sonsuz tane olduğunu ifade etmenin farklı şeyler olması nedeniyle bu cevap önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu koda giren yalnızca 2 gerekçe bulunmaktadır.

Problem kurma sorusu olarak tasarlanan Soru 7 için katılımcıların 28'i ‘birden çok doğru cevaplı olması’, 7'si ‘problem kurma sorusu olması’, 2'si ‘seçeneksiz/klasik soru olması’, biri ‘bilgi ölçmeye yönelik olması’ gerekçesiyle soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmiştir. Sorunun açık-uçlu soru olmadığını belirten 2 öğretmenden biri tek cevabın olması, biri yönlendirme olması gerekçelerini sunmuşlardır. Emin olmadığını belirten 1 gerekçe ise kararsızım ve gerekçesiz kodunda değerlendirilmiştir.

Ö31: Sayılardan hareketle öğrencinin hayal gücünü kullanarak problem oluşturmasını istiyoruz.

Ö39: Tek cevap var.

Ö31 ve Ö39'un, Soru 7 için ürettiği gerekçeler yukarıda verilmiştir. Ö31 soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirirken Ö39 açık-uçlu olmadığını belirtmiştir. Ö31'in gerekçesi problem kurma sorusu olması kodunda değerlendirilmiştir ve bu kodda 7 gerekçe üretilmiştir. Ö39'un gerekçesi tek cevabın olması kodunda değerlendirilmiştir ve bu kodda gerekçe üreten tek kişi kendisidir.

Eşleştirme sorusu olarak tasarlanan Soru 16 için katılımcıların 24'ü ‘birden çok doğru cevaplı olması’, 1'i ‘seçeneksiz olması/ klasik olması’, ikisi ‘bilgi ölçmeye yönelik olması’ gerekçesi

ve 1'i diğerkodunda olmak üzere toplam 28 öğretmen sorunun açık-uçlu olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların 8'i 'eşleştirme sorusu olması', 1'er öğretmen 'yönlendirme olması', 'kısıtlı/sınırlı olması' ve 'ipucu olması' gerekçeleriyle sorunun açık-uçlu olarak değerlendirmezken iki öğretmen kararsız veya gerekçesiz kodunda gerekçe sunarak emin olmadığını belirtmişlerdir.

“Eşleştirme sorusu ama karşılaştırılacak ifade direk soruda verilmiyor öğrenci kendisi seçebilir o değeri. O yüzden açık uçludur (Ö41).” gerekçesi ile Soru 16 için verdiği cevap 'birden çok doğru cevaplı olması' kodunda değerlendirilmiştir. Soru 16'da en fazla (24 katılımcı) gerekçe bu kodla değerlendirilmiştir. Ö41'in sorunun eşleştirme sorusu olduğunu belirterek bu cevabı vermesi soruları biçimine göre değerlendirmedini göstermesi yönünden dikkat çekicidir.

“Asal sayılar için ... sayısı bir örnektir.” şeklindeki Soru 18 için katılımcıların 23'ü birden çok doğru cevaplı olması, 2'ser tanesi 'seçeneksiz olması/ klasik olması' ve 'sonsuz cevaplı olması' gerekçesi ve 1'i gerekçesiz kodunda olmak üzere toplamda 28 kişi soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmiştir. Katılımcıların 3'ü 'düşünmeyi gerektirmemesi', 2'si 'üst düzey bilgi gerektirmemesi', 1'i 'cevabın belirli/kesin olması' gerekçeleriyle soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Son olarak 2 öğretmen soruyu boşluk doldurma ile açık uçlu arasında kalması gerekçesiyle emin değilim şeklinde cevaplamıştır.

Ö17'nin Soru 18 için sunduğu *“Boşluk doldurma ile açık uçlu arasında kalmış bir soru.”* şeklindeki gerekçesiyle sorunun açık-uçlu olup olmadığından emin olmadığını belirtmiştir. İki katılımcının gerekçesi bu kodda değerlendirilmiştir.

Sorulara verilen cevaplara ve gerekçelere bakıldığında sonsuz çok doğru cevaplı sorular hakkında katılımcıların genel itibarıyla soruları açık-uçlu soru olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Tüm sorularda ortak olan ve en çok kullanılan gerekçenin 'birden fazla doğru cevaplı olması' olduğu görülmektedir. Diğer soru türlerine göre ortak kodun en az olduğu soru türü sonsuz çok doğru cevaplı soru türüdür.

Birden fazla doğru cevaplı olması ile sonsuz doğru cevaplı olması gerekçesi sonsuz çok doğru cevabın özellikle vurgulanması sebebiyle birbirinden ayrı kodlar olarak değerlendirilmiştir. Buna karşın 'sonsuz doğru cevaplı olması' gerekçesini katılımcıların ikisi tarafından Soru

5’de ikisi de Soru 18’de dile getirilmiştir. Her iki soruda da 25 katılımcının doğru cevap verdiği Soru 16 ve Soru 18’in eşleştirme ve boşluk doldurma soruları olduğu görülmektedir. Bu durum diğer eşleştirme ve boşluk doldurma sorularıyla benzerlik göstermektedir. Bu sorular bu bölümde en az doğru cevaplanan sorulardandır. Bununla beraber Soru 5, Soru 7 ve Soru 16’nın her birinde 1 kişi birden fazla koda giren cevap sunmuştur.

4.2.3 Tek Doğru Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular

Veri toplama aracında yer alan tek doğru cevaplı soruların analizi bu bölümde ele alınacaktır. Tek doğru cevaplı sorular açık-uçlu olmayıp, kapalı uçludur. Veri toplama aracında 3,4,6,9,10,11,15 ve 19. sorular tek çok doğru cevaplı sorulardır. Bu bölümde Soru 11’de bir katılımcı soruya cevap vermemiştir. Soru 11’de bu nedenle katılımcı sayısı 39 olarak kabul edilmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin tek doğru cevaplı sorulara verdiği cevapların analizi Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8 Tek doğru cevaplı soruların analizi.

Tek Doğru Cevaplı Sorular	Evet		Hayır		Emin Değilim	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Soru 3: Karesi 36’dan küçük olan kaç tane pozitif tam sayı vardır?	14	35	24	60	2	5
Soru 4: Aşağıdaki sayılardan hangisi asal sayı değildir? A)2 B)7 C)13 D)19 E) 51	2	5	37	92,5	1	2,5
Soru 6: $1/3+2/5$ işleminin sonucunu bulunuz.	17	42,5	22	55	1	2,5
Soru 9: Aşağıdaki ifadenin yanına doğru ise D, Yanlış ise Y yazınız. Uzun kenarı 9 cm, kısa kenarı 4 cm olan dikdörtgenin alanı 26 cm ² dir ().	2	5	35	87,5	3	7,5
Soru 10: Karesi 36’dan büyük olan kaç tane tamsayı vardır?	21	52,5	15	37,5	4	10
Soru 11: Üçgenin iç açılarının toplamı derecedir. (Boşluğu doldurunuz).	5	12,820	34	87,179	0	0
Soru 15: Aşağıdaki sayı çiftlerinden hangisi 12’nin pozitif bölenlerindendir? A)7 B)2,9 C)3,12 D)4,5 E)5,7	2	5	38	95	0	0
Soru 19: 8 rakamının bozuk olduğu bir hesap makinesinde tam sayılarda çarpma işlemini kullanarak 18×3 işlemini kaç farklı şekilde hesaplırsınız?	32	80	8	20	0	0

Tablo 4.8 incelendiğinde tabloda yer alan sorularda katılımcıların çoğunluğunun Soru 10 ve Soru 19'u açık-uçlu soru olarak nitelendirdiği; Soru 3, Soru 4, Soru 6, Soru 9, Soru 11 ve Soru 15'i ise açık-uçlu soru olarak nitelendirmediği görülmektedir.

Soru 10'a katılımcıların %52,5'i açık-uçlu soru, %37,5'i açık-uçlu soru değil ve %10'u emin değilim cevabını vermiştir. Bu sorudaki emin değilim cevabı oranı Aşama 2'deki tüm sorulardan daha fazladır. Tek doğru cevaplı sorular içerisinde emin değilim cevabı verilen soru, Soru 10'dur. Soru 19'da katılımcıların %80'i açık-uçlu soru, %20'si açık-uçlu soru değil cevabı verirken emin değilim cevabı verilmemiştir. Tek doğru cevaplı sorular içerisinde en fazla açık-uçlu soru olarak değerlendirilen soru, bu soru olmuştur.

Soru 3'e katılımcıların %60'ı açık-uçlu soru değil, %35'i açık-uçlu soru ve %5'i emin değilim cevabını vermiştir. Soru 4'e katılımcıların %92,5'i açık-uçlu soru değil, %5'i açık-uçlu soru %2,5'i emin değilim cevabını vermiştir. Soru 6'da katılımcıların %55'i açık-uçlu soru değil, %42,5'i açık-uçlu soru, %2,5'i emin değilim cevabını vermiştir. Soru 9'a 87,5'i açık-uçlu soru değil, %7,5'i emin değilim ve %5'i açık-uçlu sorudur cevabını vermiştir. Emin değilim cevabının açık-uçlu sorudur cevabından fazla olması dikkat çekicidir. Soru 11'de bir katılımcı cevap vermemiştir bu nedenle 39 katılımcı üzerinden frekans değerleri oluşturulmuştur. Katılımcıların %87,17'si soru 11 için açık-uçlu değil, %12,82'si açık uçlu cevabını verirken emin değilim cevabı verilmemiştir. Soru 15'e katılımcıların %95 gibi büyük bir çoğunluğu açık-uçlu soru değildir cevabını vermiştir. Tek doğru cevaplı sorular içerisinde en fazla açık-uçlu değil cevabı verilen soru çoktan seçmeli bir yapıya sahip olan Soru 15'dir. Katılımcıların %5'i bu soru için açık-uçlu sorudur cevabını verirken, emin değilim cevabı verilmemiştir.

Tek doğru cevaplı sorulara katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde çoktan seçmeli iki sorunun (Soru 4 ve Soru 15) en fazla oranlarda (sırasıyla %95 ve %87,5) açık-uçlu olarak nitelendirilmediği görülmektedir. Soru 3 ve Soru 6'da açık-uçlu soru değil cevabı çoğunlukta olmasına karşın (%60 ve %55) açık-uçlu olduğunu düşünen katılımcıların oranı (%35 ve %45,5) da dikkat çekicidir. Tahmin sorusu olan Soru 19 ise en fazla oranda açık-uçlu olarak değerlendirilen sorudur. Soru 11, Soru 15 ve Soru 19'da emin değilim cevabının verilmemesi dikkat çekicidir. Katılımcılardan yaptıkları değerlendirmeler için ayrıca gerekçe de talep edilmiştir. Tek doğru cevaplı sorulara yönelik verilen gerekçelerin analizi aşağıdaki Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9 Tek doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi.

Tek Doğru Cevaplı Soruların Gerekçelerinin Kodları	Soru 3 (n=40)			Soru 4 (n=40)			Soru 6 (n=40)			Soru 9 (n=40)			Soru 10 (n=40)			Soru 11 (n=39)			Soru 15 (n=40)			Soru 19 (n=40)		
	E/14	H/24	ED/2	E/2	H/38	ED/1	E/17	H/22	ED/1	E/2	H/39	ED/3	E/22	H/15	ED/4	E/5	H/34	ED/0	E/3	H/39	ED/0	E/33	H/8	ED/0
Tek cevabın olması	1	9	1	0	10	0	0	11	0	0	10	0	0	9	0	0	10	0	0	11	0	0	4	0
Cevabın belirli/kesin olması	1	10	0	0	9	0	0	9	0	0	8	0	0	4	0	0	11	0	0	8	0	0	4	0
Düşünme/bilgi gerekmesi	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	0	0	T	T	T	2	0	0	9	0	0
Üst düzey bilgi gerektirmemesi	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	-	-	-
Seçeneksiz/klasik olması	6	0	0	-	-	-	11	0	0	-	-	-	4	0	0	3	0	0	-	-	-	3	0	0
Kısıtlama/sınırlama oluşturma	0	3	0	-	-	-	0	1	0	0	1	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Farklı çözüm yollarının olmaması	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Birden fazla cevabın olması	5	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çoktan seçmeli soru olması	-	-	-	0	17	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	19	0	-	-	-
Farklı çözüm yollarının olması	-	-	-	-	-	-	4	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0	-	-	-	11	0	0
Düşünmeyi gerektirmemesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-
D-Y soru tipi olması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonsuz sayıda cevap olması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çözüm sürecinin görülmemesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boşluk doldurma sorusu olması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	0	-	-	-	-	-	-
Farklı cevaplar verilebilmesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	0
Problem çözme stratejileri kullanılması	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0
Diğer	-	-	-	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	2	-	-	-	-	-	-	1	0	0
Kararsızım ve gerekçesiz	-	-	-	1	0	0	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0	-	-	-
Bilmiyorum	-	-	-	-	-	-	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Not: Tabloda yer alan ‘E’ evet, ‘H’ hayır, ‘ED’ emin değilim cevaplarını ve yanında yer alan sayılar da cevap veren öğretmen sayısını ifade etmektedir. Örneğin Soru 3 için E/14 ifadesi 14 öğretmenin soruyu açık-uçlu olarak belirttiğini göstermektedir. Tabloda ki ‘-’ ise ilgili soruda o gerekçenin kullanılmadığını belirtmektedir.

Tablo 4.9 incelendiğinde “Karesi 36’dan küçük olan kaç tane pozitif tam sayı vardır?” şeklindeki Soru 3 için öğretmenlerin 10’u ‘cevabın belirli/kesin olması’, 9’u ‘tek cevabın olması’, 3’ü ‘kısıtlama/sınırlama oluşturmaması’, biri ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’, biri ‘farklı çözüm yollarının olmaması’ gerekçesi olmak üzere toplam 24 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Devamında öğretmenlerin 6’sı ‘seçeneksiz/klasik olması’ 5’i ‘birden fazla cevabın olması’ gerekçeleriyle birer öğretmen ise ‘tek cevabın olması’, ‘cevabın belirli/kesin olması’, ‘düşünme gerekmesi’ gerekçesiyle soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmiştir. Gerekçeler incelendiğinde aynı gerekçelerde farklı cevapların verildiği görülmektedir. Bu gerekçeler; ‘tek cevabın olması’, ‘cevabın belirli/kesin olması’, ‘birden fazla cevabın olması’ kodlarındadır. Örneğin ‘cevabın belirli/kesin olması’ kodunda katılımcıların 10’u soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmezken 1’i açık-uçlu soru olarak değerlendirmiştir. Benzer bir şekilde Soru 3’ün tek cevaplı olması’ gerekçesiyle katılımcıların 9’u soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmezken 1’i açık-uçlu soru olarak değerlendirmiş ve 1’i emin değilim cevabı vermiştir. ‘Sorunun tek cevaplı olması’ gerekçesinin karşısında birden fazla cevaplı olması gerekçesiyle katılımcıların 5’i Soru 3 için açık-uçlu soru cevabını vermiş aynı gerekçeyle 1 öğretmen emin olmadığını ifade etmiştir.

“Cevabı tek ama açık uçlu diye düşünüyorum çünkü cevapla ilgili ipucu vermemişiz şans başarısı yok” gerekçesiyle Ö6, Soru 3’ün açık-uçlu soru olmadığını belirtmiştir. Bu gerekçe ‘seçeneksiz/klasik olması’ kodunda değerlendirilmiştir. Soru 3’de Ö6 ile birlikte toplam 6 öğretmen bu kodda cevap üretmiştir. Sorunun açık-uçlu olduğunu belirten öğretmenler içerisinde en fazla bu kategoride gerekçe sunmuştur.

Çoktan seçmeli soru olarak tasarlanan Soru 4 için katılımcıların 17’si çoktan ‘seçmeli soru olması’, 10’u tek cevabın olması, 9’u ‘cevabın belirli/kesin olması’ ikisi ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ gerekçesini kullanarak soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmediği görülmüştür. Toplamda 39 öğretmen soruyu bu şekilde değerlendirmiştir. Tek doğru cevaplı sorular içerisinde en fazla açık-uçlu olmadığı belirtilen soru Soru 4’tür. Sorunun açık-uçlu olmadığını belirten 2 katılımcıdan 1’i diğer 1’i kararsızım ve gerekçesiz kodunda cevap sunmuştur. Son olarak bir öğretmen ‘düşünme/bilgi gerekmesi’ kodunda gerekçe üreterek sorunun açık-uçlu soru olup olmadığından emin olmadığını belirtmiştir.

“Kesin bir cevap istiyor. Çoktan seçmeli sorular açık uçlu soru olmaz kapalı uçludur” gerekçesi ile Ö7’nin Soru 4 için ürettiği bu örnekte soruyu çoktan seçmeli olduğu için açık-

uçlu olarak kabul etmediği görülmektedir. Bunu belirtirken çoktan seçmeli soruların kapalı uçlu olduğunu ifade etmesi açık-uçlu ve kapalı uçlu soru kavramının birbirinden ayırt etmesi nedeniyle dikkat çekicidir. Bu gerekçe ‘çoktan seçmeli olması’ şeklinde değerlendirilmiş ve toplam 17 öğretmen tarafından bu kodda cevap üretilmiştir.

“ $1/3+2/5$ işleminin sonucunu bulunuz.” şeklindeki Soru 6 için katılımcıların 11’i ‘tek cevabın olması’, 9’u ‘cevabın belirli/kesin olması’, 1’i ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’, biri ‘kısıtlama/sınırlama oluşturması’ gerekçesi olmak üzere toplam 22 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olmadığını belirtmiştir. Katılımcıların 11’i seçeneksiz/klasik olması, 4’ü farklı çözüm yollarının olması, 1’i düşünme/bilgi gerekmesi gerekçesi ve 1 diğer kodunda olmak üzere toplam 17 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmiştir. Soruda bilmiyorum yanıtını veren 1 katılımcı emin değilim cevabını vermiştir.

“Öğrencinin bilgisine doğrudan bir seçenek sunulmadan ulaşılabilir.” gerekçesi ile Ö17 Soru 6’nın açık-uçlu olmadığını belirtmiştir. Bu gerekçe ‘seçeneksiz/klasik olması’ şeklinde değerlendirilmiştir. Bu kodda 11 gerekçe üretilmiştir. Açık-uçlu olmadığını belirten öğrenciler içinde en fazla bu gerekçede cevap üretilmiştir.

Doğru-Yanlış sorusu olarak tasarlanan Soru 9 için katılımcıların 17’si ‘doğru-yanlış sorusu olması’, 10’u ‘tek cevabın olması’, 8’i ‘cevabın belirli/kesin olması’, 2’si ‘düşünmeyi gerektirmemesi’, 1’i ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ ve biri ‘kısıtlama/sınırlama oluşturması’ gerekçesi ile sorunun açık-uçlu olmadığını belirtmiştir. Toplamda öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (39 öğretmen) sorunun açık-uçlu olarak değerlendirmedeği görülmektedir. Devamında soruda emin olmadığını belirtenler sorunun açık-uçlu soru olduğunu düşünenlerden daha fazladır. Katılımcıların biri ‘düşünme/bilgi gerektirmesi’ gerekçesi ve biri ‘kararsızım ve gerekçesiz’ kodunda olmak üzere iki öğretmenin soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirdiği görülmektedir. Son olarak katılımcıların 1’i düşünmeyi gerektirmemesi gerekçesi ve ikisi diğer kodunda olmak üzere emin olmadığını belirtmiştir. Gerekçeler incelendiğinde ‘düşünmeyi gerektirmesi’ gerekçesiyle farklı cevapların verildiği görülmektedir.

“D-Y açık uçlu olmaz. Belirli cevap kalıbı var. D ve Y olmak üzere (Ö18)” ve “Tek cevap var. Doğru-yanlış, evet-hayır soru tipleri kapalıdır (Ö21)” gerekçeleri Soru 9 için sunulmuştur. Her iki öğretmen de sorunun açık-uçlu soru olmadığını belirtmiştir. Ö18 sorunun Doğru-

Yanlış sorusu olması koduyla tek koda; Ö21'in gerekçesi ise tek cevabın olması ve doğru-yanlış sorusu olması kodlarıyla olmak üzere iki koda giren bir gerekçe olarak karşımıza çıkmaktadır.

“Karesi 36'dan büyük olan kaç tane tamsayı vardır?” şeklindeki Soru 10 için katılımcıların büyük bir kısmının soruyu açık uçlu soru olarak nitelendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların 7'si ‘sonsuz sayıda cevap olması’, 6'sı ‘birden fazla cevabın olması’, 4'ü ‘seçeneksiz/klasik olması’, 3'ü ‘düşünme gerekmesi’ gerekçeleri ve birer öğretmen de ‘kısıtlama/sınırlama oluşturmaları’ gerekçesi ve ‘diğer’ gerekçeler olmak üzere toplam 22 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmiştir. Devamında katılımcıların 9'u ‘tek cevabın olması’, 4'ü ‘cevabın belirli/kesin olması’, 1'i ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ ve biri ‘çözüm sürecinin görülmemesi’ gerekçesi olmak üzere toplam 15 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Son olarak katılımcıların 2'si sonsuz sayıda cevabın olması gerekçesi ve 2'si diğer gerekçeler olmak üzere 4 öğretmen emin olmadığını belirtmiştir. Gerekçeler incelendiğinde sonsuz sayıda cevabın olması kodunda farklı cevapların verildiği görülmektedir.

Ö4'ün Soru 10'un açık-uçlu olduğunu belirtmek için sunduğu “*Sonsuz sayıda eleman yazılabileceği için açık uçlu soruya bir örnektir.*” gerekçesi ‘sonsuz sayıda cevap olması’ gerekçesi kapsamında değerlendirilmiştir. Sorunun cevabı tek ve sonsuzdur. Buna karşı Ö4 sonsuz sayıda cevabının olacağını ifade etmektedir. Bu kodda katılımcıların 7'si soruyu açık-uçlu olarak değerlendirirken 2'si bu gerekçeyle emin olmadıklarını belirtmiştir.

“Üçgenin iç açılarının toplamı derecedir. (Boşluğu doldurunuz).” şeklindeki tasarlanan Soru 11'de katılımcıların ‘boşluk doldurma sorusu olması’ gerekçesiyle soruyu açık-uçlu olarak nitelendirmedikleri görülmektedir. Bu gerekçe Aşama 2'deki diğer boşluk doldurma soruları gibi biçime odaklanılarak sunulan bir gerekçe olarak karşımıza çıkmaktadır. Katılımcıların 11'i ‘cevabın belirli/kesin olması’, 10'u ‘tek cevabın olması’, 10'u ‘boşluk doldurma sorusu olması’, ikisi ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’, biri ‘düşünmeyi gerektirmesi’ gerekçesi olmak üzere toplam 34 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Devamında katılımcıların 3'ü ‘seçeneksiz/klasik olması’, biri ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ ve biri ‘farklı çözüm yollarının olması’ gerekçesi ile soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirirken emin olmadığını belirten kimse yoktur. Gerekçeler incelendiğinde ‘üst düzey bilgi gerektirmesi’ gerekçesinde farklı cevapların verildiği görülmektedir.

Soru 15 veri toplama aracında yer alan diğer bir çoktan seçmeli sorudur. Aşama 2’de yer alan diğer çoktan seçmeli soru olan Soru 4’e benzer şekilde katılımcıların çoğunluğu soruyu açık-uçlu olarak değerlendirmemiştir. En fazla verilen gerekçe (19 katılımcı) yine ‘çoktan seçmeli soru olması’ olmuştur. Devamında katılımcıların 11’i ‘tek cevabın olması’, 8’i ‘cevabın belirli/kesin olması’, biri ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ (1 katılımcı) gerekçesi olmak üzere toplam 39 katılımcı soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Katılımcıların 2’si ise sorunun ‘düşünme/bilgi gerekmesi’ gerekçesi ve biri ‘gerekçesiz’ kodunda olmak üzere soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmiştir. Soruya emin değilim cevabını veren kimse bulunmamaktadır.

“Soru çoktan seçmeli olmasaydı açık uçlu derdim. Çünkü tüm pozitif bölenleri istemiyor. Ama tek bir şıkkı istiyor. Bu yüzden değil.” gerekçesiyle Ö24’ün Soru 15’in açık-uçlu olmadığını belirtmiştir. Bu gerekçe ‘tek cevabın olması’ kapsamında değerlendirilmiştir. Bu kodda toplam 11 gerekçe bulunmaktadır.

“8 rakamının bozuk olduğu bir hesap makinesinde tam sayılarda çarpma işlemini kullanarak 18×3 işlemini kaç farklı şekilde hesaplıyorsunuz?” şeklindeki Soru 19 için katılımcıların büyük çoğunluğu soruyu açık-uçlu olarak nitelendirdikleri görülmektedir. Soruda kaç çözüm yolunun olduğu sorulduğu için bu çalışmada tek bir doğru cevaplı soru olarak kabul edilmiştir. Buna karşın katılımcıların 11’i ‘farklı çözüm yollarının olması’, 9’u ‘düşünme/bilgi gerekmesi’, 8’i ‘farklı cevaplar verilebilmesi’, 3’ü ‘seçenek olmaması/klasik olması’, biri ‘problem çözme stratejileri kullanılması’ ve biri ‘diğer’ gerekçesiyle değerlendirilen gerekçeler sunarak soruyu açık-uçlu olarak nitelendirmiştir. Soru 19 için toplam 33 katılımcının soruyu açık-uçlu olarak nitelendirdiği görülmektedir. Açık-uçlu olarak nitelendirmeyen katılımcılar ise tek cevabın olması (4 kişi), cevabın belirli/kesin olması (4 kişi) gerekçelerinde cevap üretmişlerdir.

Soru 19 için Ö23’ün sunduğu gerekçe şu şekildedir: *“8 rakamını farklı şekillerde oluşturabiliriz. Bu yüzden açık uçludur.”* Bu gerekçe farklı çözüm yollarının olması koduyla değerlendirilmiştir. Gerekçe her ne kadar doğru olsa da sorunun köküyle doğrudan ilintili olmadığı görülmektedir. 8 rakamı farklı şekillerde oluşturuluyor olmasına karşın ‘nasıl’ sorusuna cevap aranmamaktadır. ‘Kaç farklı şekilde oluşturursunuz’ şeklinde net bir cevap istemektedir. Bu kodda değerlendirilen toplam 11 gerekçe sunulmuştur.

Öğretmenler Aşama 2’de verilen soru çeşitleri arasında en çok tek doğru cevaplı soruların açık-uçlu olup olmadığını belirlemede zorluk yaşadıkları görülmektedir. Tek doğru cevaplı sorular ile ilgili içerik analizi sonucunda birbirinin tersi kodların oluştuğu görülmektedir. Örneğin: ‘Tek cevaplı olması’ kodu ve ‘birden çok cevaplı olması’; ‘düşünme/bilgi gerekmesi’ ve ‘düşünmeyi gerektirmemesi’; ‘farklı çözüm yollarının olmaması’ ve ‘farklı çözüm yollarının olması’ vb. birbirinin tersi kodlar öğretmenlerin açık-uçlu sorular hakkındaki bilgileri ile ilgili fikir sunmaktadır. Ayrıca, katılımcıların birbirinden farklı bu kadar fazla gerekçe sunması da açık-uçlu soru hakkında net bir kavramsal anlayışa sahip olmadıkları anlamına gelmektedir.

4.2.4 Belirli Çok Doğru Cevaplı Sorulara İlişkin Bulgular

Veri toplama aracında yer alan belirli çok doğru cevaplı soruların analizi bu bölümde ele alınacaktır. Belirli çok doğru cevaplı sorular açık-uçlu soru olmayıp, kapalı uçludur. Veri toplama aracında 8, 13 ve 17. sorular belirli çok doğru cevaplı sorulardır. Ortaokul matematik öğretmenlerinin belirli çok doğru cevaplı sorulara verdiği cevapların analizi Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10 Belirli çok doğru cevaplı soruların analizi.

Belirli Doğru Cevaplı Sorular	Evet		Hayır		Emin Değilim	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Soru 8: Aşağıda bazı tam sayılar verilmiştir. Bu sayıları, biri diğerinin karekökü olacak şekilde sıralı ikili olarak eşleştiriniz. 4, 8, 3, 25, 64, 16, 9, 5, 6, 49, 36, 7 Örn: (4,16)	4	10	32	80	4	10
Soru 13: Bir basketbol maçı için üç bin bilet 1’den 3000’e kadar numaralandırılmıştır. Bilet numarası 112 ile biten kişiler bir ödül kazanacaktır. Bütün ödül kazanan numaraları aşağıya yazınız.	15	37,5	22	55	3	7,5
Soru 17: 6 sayısının pozitif bölenleri, ..., ..., ..., dir.	8	20	30	75	2	5

Tablo 4.10 incelendiğinde tabloda yer alan sorularda katılımcıların çoğunluğunun soruları açık-uçlu soru olarak nitelendirmediği görülmektedir. Soru 8’e katılımcıların %80’i açık-uçlu soru değil, %10’u açık-uçlu soru ve %10’u emin değilim şeklinde cevap vermiştir. Soru 13’de

ise katılımcıların %55'i açık-uçlu soru değil, %37,5'i açık-uçlu soru, %7,5'i emin değilim şeklinde cevap vermiştir. Belirli çok doğru cevaplı sorular içerisinde en çok açık-uçlu soru olarak nitelendirilen sorunun Soru 13 olduğu görülmektedir. Son olarak Soru 17'de katılımcıların %75'i açık-uçlu soru değil, %20'si açık-uçlu soru ve %5'i emin değilim şeklinde cevap vermiştir.

Belirli çok doğru cevaplı sorulara katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde %10 ile %37,5 aralığında katılımcılar bu soruları açık-uçlu soru olarak nitelendirirken %55 ile %80 aralığında açık-uçlu değil %5 ile %10 aralığında ise emin değilim şeklinde cevap vermiştir. Bununla beraber Soru 13 ve Soru 17'de katılımcıların önemli kısmının soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmesi dikkate değerdir. Katılımcılardan yaptıkları değerlendirmeler için ayrıca gerekçe de talep edilmiştir. Belirli çok doğru cevaplı sorulara yönelik verilen gerekçelerin analizi aşağıdaki Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11 Belirli çok doğru cevaplı soruların gerekçelerinin analizi.

Belirli Çok Doğru Cevaplı Soruların Gerekçelerinin Kodları	Soru 8 (n=40)			Soru 13 (n=40)			Soru 17 (n=40)		
	E/4	H/32	ED/4	E/15	H/21	ED/4	E/8	H/30	ED/2
Farklı cevaplar verilebilmesi	3	0	0	1	0	0	2	0	1
Seçeneksiz olması/ klasik olması	1	0	0	9	0	0	5	0	0
Cevabın belirli/kesin olması	0	16	0	0	20	0	0	21	0
Düşünmeyi gerektirmemesi	0	2	0	0	1	0	0	1	0
Üst düzey bilgi gerektirmemesi	0	2	0	-	-	-	0	1	0
Eşleştirme sorusu olması	0	11	0	-	-	-	-	-	-
Cevabın belirli olmasına rağmen farklı sıralarda verilebilmesi	0	0	1	-	-	-	-	-	-
Eşleştirilecek sayıların seçeneğe benzemesi	0	0	1	-	-	-	-	-	-
Üst düzey bilgi gerektirmesi	-	-	-	1	0	0	-	-	-
Problem çözme stratejileri kullanılması	-	-	-	2	0	0	-	-	-
Boşluk doldurma olması	-	-	-	-	-	-	0	6	0
Boşluk doldurma ve klasik karışımı olması	-	-	-	-	-	-	0	0	1
Diğer	0	1	0	2	0	0	0	1	0
Kararsızım ve gerekçesiz	0	0	2	0	0	2	1	0	0
Bilmiyorum	-	-	-	0	0	2	-	-	-

Not: Tabloda yer alan 'E' evet, 'H' hayır, 'ED' emin değilim cevaplarını ve yanında yer alan sayılar da cevap veren öğretmen sayısını ifade etmektedir. Örneğin Soru 8 için E/4 ifadesi 4 öğretmenin soruyu açık-uçlu olarak belirttiğini göstermektedir. Tabloda ki '-' ise ilgili soruda o gerekçenin kullanılmadığını belirtmektedir.

Tablo 4.7'ye göre eşleştirme sorusu olarak hazırlanan Soru 8'de katılımcıların 16'sı 'cevabın belirli/kesin olması', 11'i 'eşleştirme sorusu olması', 2'ser katılımcı ise 'düşünmeyi gerektirmemesi' ve 'üst düzey bilgi gerektirmemesi' gerekçesi ve 1 katılımcı diğer kodunda değerlendirilen gerekçesiyle olmak üzere toplam 32 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Bununla birlikte katılımcıların 3'ü farklı cevaplar verilebilmesi, 1'i seçeneksiz olması/ klasik olması gerekçeleriyle toplam 4 kişi soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmiştir. Son olarak 1'er katılımcı 'cevabın belirli olmasına rağmen farklı sıralarda verilebilmesi' ve 'eşleştirilecek sayıların seçeneğe benzemesi' gerekçeleri ile; 2'si 'kararsızım ve gerekçesiz' kodunda değerlendirilmek üzere toplam 4 katılımcı Soru 1'in açık olup olmadığı konusunda emin olmadığını belirtmiştir. Bu soruda da eşleştirme sorusu olması nedeniyle açık-uçlu olmadığını düşünen önemli sayıda katılımcı vardır.

Soru 8 için sunulan bir öğretmen gerekçesi şu şekilde olmuştur: *'Eşleştirme olduğu için açık uçlu değildir. Elbet bir şeyle eşleştiriyorsun bi sınırlandırma var. Kendi fikrini ortaya koyamazsın (Ö7).* Ö7, bu gerekçesiyle Soru 8'in açık-uçlu soru olmadığını belirtmiştir. Bu gerekçe eşleştirme sorusu olması kodunda değerlendirilmiştir. Soru 18'de Ö7 ile birlikte toplam 11 öğretmen bu kodda cevap üretmiştir. Bu gerekçe soruların biçimine göre değerlendirilmesini kapsamaktadır.

“Bir basketbol maçı için üç bin bilet 1'den 3000'e kadar numaralandırılmıştır. Bilet numarası 112 ile biten kişiler bir ödül kazanacaktır. Bütün ödül kazanan numaraları aşağıya yazınız.” şeklindeki problem çözme sorusu olan Soru 13 için katılımcıların 20'si cevabın belirli/kesin olması ve 1'i düşünmeyi gerektirmemesi gerekçesiyle toplam 21 katılımcı soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Buna karşın soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendiren önemli bir kısım bulunmaktadır. Katılımcıların 9'u 'seçeneksiz olması/ klasik olması', 2'si 'problem çözme stratejileri kullanılması', 1'i 'üst düzey bilgi gerektirmesi' ve 1'i 'farklı cevaplar verilebilmesi' gerekçesi ve 2 katılımcı diğer gerekçeler olmak üzere toplam 15 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak nitelendirmişlerdir. Katılımcıların 2'si 'bilmiyorum' gerekçesiyle emin olmadığını belirtmiştir. Katılımcıların soruya gerekçe olarak bilmiyorum cevabını vermesi önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır bu cevap ayrı bir kod olarak değerlendirilmiştir. Son olarak 2 katılımcı sorunun açık-uçlu olup olmadığından emin olmadığını, kararsızım ve gerekçesiz koduyla belirtmiştir.

“Bu kişiler belirlidir. Kişiden kişiye değişen bir cevabı yok. Yoruma açık değil (Ö24)” gerekçesiyle Soru 13’ün açık-uçlu soru olmadığını belirtmiştir. Bu gerekçe cevabın belirli/kesin olması koduyla değerlendirilmiştir. Soru 13’de Ö24 ile birlikte toplam 20 öğretmen bu kodda cevap üretmiştir. Soruda en fazla bu koda giren gerekçeler üretilmiştir.

“6 sayısının pozitif bölenleri, ..., ..., .., dir.” şeklindeki Soru 17 için ise katılımcıların 21’i ‘cevabın belirli/kesin olması’, 6’sı ‘boşluk doldurma olması’, 1’er katılımcı ‘düşünmeyi gerektirmemesi’ ve ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’ gerekçesi soruyu açık uçlu olarak nitelendirmemiştir. Soruda 1 katılımcı diğer gerekçelerde olmak üzere 30 öğretmen soruyu açık-uçlu soru olarak değerlendirmemiştir. Katılımcıların 5’i seçeneksiz olması/ klasik olması, 1’i ise kararsızım ve gerekçesiz kodunda olmasına karşın soruyu açık-uçlu olarak belirtmişlerdir. Farklı cevaplar verilebilmesi kodunda 2 katılımcı soruyu açık-uçlu olarak değerlendirirken 1 katılımcı emin olmadığını belirtmiştir. Soruya boşluk doldurma ve klasik karışımı olması gerekçesiyle emin olmadığını ifade eden de 1 öğretmen bulunmaktadır. Bu soruda da boşluk doldurma sorusu olduğu için açık-uçlu değildir diyen önemli bir kısım bulunmaktadır.

“Boşluk doldurma açık uçlu değil (Ö34)” gerekçesiyle Soru 17’nin açık-uçlu soru olmadığını belirtilmiştir. Bu gerekçe boşluk doldurma sorusu olması kodunda değerlendirilmiştir. Soru 17’de Ö34 ile birlikte toplam 6 öğretmen bu kodunda sorunun ‘biçimine’ odaklanarak cevap sunmuşlardır.

Sorulara verilen cevaplara ve gerekçelere bakıldığında belirli çok doğru cevaplı sorular hakkında katılımcıların genel itibarıyla soruları açık-uçlu soru olarak değerlendirmedikleri görülmüştür. Her soruda kullanılan ortak bazı kodlar bulunmaktadır. Bu kodlar; farklı cevaplar verilebilmesi, seçeneksiz olması/ klasik olması, cevabın belirli/kesin olması, düşünmeyi gerektirmemesi kodlarıdır. Bununla beraber aynı gerekçelerin kullanılarak farklı cevapların verilebildiği görülmektedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bulgularda verilen alt başlıklar paralelinde tartışma ve sonuç kısmı aşağıdaki başlıklar altında sunulacaktır. Devamında ise araştırma bulgularına dayalı ortaya çıkan öneri ve ileri araştırma konuları sunulacaktır.

- Öğretmenler açık uçlu soruyu nasıl tanımlıyorlar ve ne tür örnekler veriyorlar?
- Öğretmenler farklı soru türleri arasında verilen açık uçlu soruları fark ediyorlar mı?

Öğretmenler Açık Uçlu Soruyu Nasıl Tanımlıyorlar ve Ne Tür Örnekler Veriyorlar?

Çalışmada 40 ortaokul matematik öğretmeninden toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve öğretmenlerin açık-uçlu soru hakkında nasıl bir kavrayışa sahip oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda öğretmenlerin cevaplarından oluşturulan kod ve kategorilerden hareketle ortaokul matematik öğretmenlerinin açık-uçlu soruyu tanımlarken sorunun cevabı, biçimi, işlevi ve sorunun çözüm sürecine odaklandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların genel ve matematiksel anlamda büyük çoğunluğunun (sırasıyla %82,5 ve %57,5) açık-uçlu soruyu tanımlarken sorunun ‘cevabı’ ile ilişkili tanım yaptıkları görülmektedir. Genel anlamda açık-uçlu soruyu tanımlarken, katılımcıların ‘cevap’ ile ilişkili olarak ‘farklı yoruma imkân veren sorular’, ‘birden fazla doğru cevaplı sorular’, ‘cevabı belirli/kesin olmayan sorular’, ‘cevabın yapılandırıldığı sorular’ gerekçeleriyle bir sorunun açık-uçlu olduğunu ifade etmişlerdir. Açık-uçlu soruyu tanımlarken sorunun cevabından ziyade cevabın ‘görünümü/biçimi’ üzerinden yargılamada bulunan katılımcılar da bulunmaktadır. Katılımcılar genel anlamda %20 ve matematiksel anlamda %22,5 oranında sorunun ‘seçeneksiz olması’ ve/veya ‘klasik olması’ üzerine odaklanmışlardır. Sorunun cevabı ve biçiminden ayrı olarak genel anlamda katılımcıların %20’si ve matematiksel olarak %27,5’i sorunun ‘işlevini’ esas alarak açık-uçlu soru tanımı yapmışlardır. İşlevini vurgulamak için ise genel ve matematiksel olarak farklı gerekçeler kullanmışlardır. Öğretmenler, genel anlamda ‘öğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular’ ve ‘muhakeme gerektiren sorular’ gerekçeleriyle soruyu açık-uçlu olarak nitelerken, matematiksel anlamda ise ‘üst düzey düşünme becerileri gerektiren sorular’ ve ‘ispat gerektiren sorular’ gerekçelerini belirtmişlerdir. Genel ve matematiksel anlamda farklı gerekçelerin kullanılması dikkat

çekicidir. Öte yandan, katılımcıların %10'u genel anlam için ve %17,5'i matematiksel anlam için 'farklı çözüm yollarına imkân tanıyan sorular' gerekçesini sunarak sorunun açık-uçlu olduğunu değerlendirmişlerdir. Çözüm sürecine odaklanılarak başka bir gerekçe sunulmamıştır. Genel anlamda açık-uçlu soruyu tanımlarken katılımcıların tümü bir tanım üretebilmişken matematiksel anlamda katılımcıların %7,5'inin tanım üretmediği görülmektedir. Matematiksel anlamda bir öğretmen ise açık uçlu soruyu 'doğruluğu kanıtlanamayan' soru şeklinde tanımlamıştır.

Elde edilen sonuçlar ilgili literatür ışığında değerlendirildiğinde ise, yapılan bazı tanımlamalar ile benzerliklerin olduğu görülmektedir. Literatürde açık-uçlu soru tanımlanırken sorunun cevabından faydalanılarak yapılan tanımlar bulunmaktadır. Örneğin, açık-uçlu soru 'birden fazla cevaba sahip sorular' olarak ele alınmaktadır (Nohda 2000, Sullivan 2009, Han vd. 2011). Açık uçlu soru, 'farklı yoruma imkân veren' soru olarak da tanımlanmaktadır (Popping 2015, Züll 2016). Silver (1995) ve Aziza (2021) farklı yorum, çıktı veya cevaba imkân veren soruları açık-uçlu olarak nitelendirmiştir. Bu tanımların tümü sorunun cevabıyla ilişkilidir. Bu çalışmada da katılımcılar açık-uçlu soruyu tanımlarken en fazla sorunun cevabıyla ilişkili tanımlar üretmişlerdir. Buna karşın yapılan tanımların çok kapsayıcı olması nedeniyle diğer soru türlerinden net bir ayrımın yapılamadığı, cevabın niteliğine odaklanılmadığı görülmektedir. Örneğin, bazı katılımcılar 'birden fazla doğru cevaplı' soruları açık-uçlu olarak tanımlamıştır. Ancak belirli çok doğru cevaplı sorular da çok doğru cevaplı olmasına karşın, kapalı uçludur (Bingölbali ve Bingölbali 2020). Ayrıca açık uçlu soruya ilişkin öğretmen tanımlarında cevabın değişken veya sonsuz olmasına ilişkin herhangi bir bilgiye yer verilmemiş, dolayısıyla birden 'fazla cevaba sahip sorular' ifadesi şeffaf ve açıklayıcı bir şekilde kullanılmamıştır.

Literatürde madde türleri yanıtın yapılandırılması üzerinden incelenabilmektedir (Jonassen 1997, Spaan 2006, Hogan ve Murphy 2007). Açık-uçlu soruları, bu bağlamda yanıtın yapılandırıldığı, yanıtın serbest bırakıldığı, iyi yapılandırılmamış sorular gibi başlıklar altında inceleyebilmek mümkündür (Akay vd. 2006, Popping 2015, İnceçam vd. 2018, McMillan, 2018). Bu çalışmada da katılımcılardan bazıları 'cevabın yapılandırıldığı' soruları açık-uçlu olarak nitelendirmiştir. Yapılan bu tanımlama benzer şekilde sorunun cevabıyla ilişkilidir.

Züll (2006) ve Popping (2015) açık-uçlu soruyu, sorunun alternatif cevaplarının verilmemesi ve seçenek sunulmaması üzerinden ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da katılımcıların sorunun

seçeneksiz ve/veya klasik olmasına vurgu yaparak biçime odaklandıkları görülmektedir. Badger ve Thomas (1992) ise açık-uçlu soruların çoktan seçmeli soruların seçeneksiz hali olarak görülmesinin yanlış olduğunu ifade etmiştir. Ancak bu çalışmada bazı katılımcılar, biçime odaklanarak açık-uçlu sorunun ne olmadığı, yani seeneksizlik üzerinden açık uçlu soruyu tanımladıkları görülmektedir.

Literatürde sorunun çözüm sürecine vurgu yapılarak da açık-uçlu sorunun tanımlandığı görülmektedir. Örneğin Leatham vd. (2005) oklu çözüm metotlarının soruyu açık-uçlu yapacağını ifade etmiştir. Bu çalışmada da sürece odaklanılarak ‘farklı çözüm yolları olan sorular’ bazı katılımcılar tarafından açık-uçlu soru olarak değerlendirilmiştir. Fakat tek cevaba sahip kapalı uçlu birçok sorunun da birden fazla yöntemle çözülebileceği unutulmamalıdır. Bingölbali ve Bingölbali (2020) ise soruda farklı çözüm yollarının tamamının istenmesinin soruyu kapalı-uçlu yapabileceğini, çünkü bu durumda cevap sayının belirli olacağını ifade etmektedir.

Literatürde açık-uçlu sorunun avantaj ve dezavantajlarının sunumunda işlevine yönelik açıklamalar bulunmaktayken tanımlamada işlevine odaklanılmadığı görülmektedir. Katılımcılar ‘ğrenci düşünme ve bilgisi hakkında detay sunan sorular’, ‘muhakeme gerektiren sorular’, ‘st düzey düşünme becerileri gerektiren sorular’, ‘ispat gerektiren sorular’ kodlarına giren açıklamaları ile sorunun işlevine yönelik betimlemeler yapmışlar ve açık uçlu soruları bu işlevler üzerinden tanımlamışlardır.

Literatürde açık-uçlu soru ve kapalı-uçlu sorunun ayrımını yaparak açıklama yapan çalışmalar da bulunmaktadır (bkz. Sullivan vd. 2000, Zhu ve Fan 2006, Athmaraman 2012, İnt. Kay. 1). Bu çalışmada katılımcıların açık-uçlu ve kapalı-uçlu soru ayrımını yaparak herhangi bir tanımlamada bulunmadıkları, farkı ifade eden örnek üretmedikleri görülmektedir.

Ortaokul matematik ğretmenlerinin üretmiş oldukları örnekler incelendiğinde genel anlamda tanım üretirken örneklerin %67,5’i açık-uçlu örnektir. Örneklerin %22,5’i ise açık-uçlu soru yerine kapalı uçlu örnektir. Devamında katılımcıların %15’inin soruyu cevapsız bıraktığı görülmüştür. Genel anlamda sonsuz çok doğru cevaplı soru retilenemiştir. Üretilen genel örneklerin ise %65’i matematiksel olmayan örnektir. Ortaokul matematik öğretmenlerinden açık-uçlu soru üretmeleri istendiğinde matematiksel olmayan örnek üretmeleri dikkat çekicidir.

Katılımcılardan matematiksel örnek üretmeleri istendiğinde ise üretilen örneklerin büyük çoğunluğunun (%52,5) kapalı-uçlu örnek olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında açık-uçlu örneklerin oranı %32,5'e düşmüştür. Yalnızca bir tane sonsuz çok doğru cevaplı sorunun üretilbildiği görülmektedir. Örnek üretemeyenlerin oranı ise %25'e yükselmiştir. Son olarak akıllarına gelen tüm örnekleri yazmaları istendiğindeyse katılımcıların çoğunluğu (%52,5) soruyu yanıtsız bırakmışlardır. Bununla birlikte örneklerin %50'si kapalı uçlu örnektir. Örneklerin yalnızca %17,5'i açık-uçlu örnektir.

Çalışma ortaokul matematik öğretmenlerinin tanım ve örnek üretmelerine karşın açık-uçlu sorunun ne olduğuna dair tam bir kavramsallaştırmaya sahip olmadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte matematiksel örnek üretmede de ayrıca zorlandıkları ve yanlış örnekler verdikleri görülmektedir.

Öğretmenler Farklı Soru Türleri arasında verilen açık uçlu soruları fark ediyorlar mı?

Bu kısımda açık uçlu ve kapalı uçlu soruların dahil olduğu farklı soru türleri arasında öğretmenlerin açık-uçlu olanları belirleyip belirleyemedikleri hakkında elde edilen bulguların tartışması ele alınacaktır. Çalışmada katılımcıların farklı soru türlerinden toplam 20 sorunun açık-uçlu olup olmadığını gerekçeleriyle belirlemeleri istenmiştir. Bu sorular şu soru türleri altında toplanmaktadır; değişken çok doğru cevaplı, belirli çok doğru cevaplı, sonsuz çok doğru cevaplı ve tek doğru cevaplı sorular.

Ankette katılımcıların değişken çok doğru cevaplı soruları %70 ile %97,5 arasında açık-uçlu olarak belirledikleri görülmektedir. Bunun yanında açık-uçlu olmadığını düşünenler ise %2,5 ile %25 arasında oranlara sahiptir. Sorulan 5 soruda her soru için katılımcıların gerekçeleri incelendiğinde kullanılan ortak kodlar bulunmaktadır. Bunlar soruların 'birden çok doğru cevaplı olması', 'seçeneksiz olması/ klasik olması', 'düşünme/bilgi gerektirmesi' şeklindedir. Katılımcıların gerekçeleri incelendiğinde değişken çok doğru cevaplı soruları doğru bir şekilde açık-uçlu olarak belirlemelerine karşın farklı kavramsallaştırmalardan yola çıkarak sonuca ulaştıkları görülmektedir. Bu durum katılımcıların yanlış cevap vermelerine yol açmıştır. Örneğin, açık-uçlu eşleştirme ve boşluk doldurma sorularında katılımcıların bir kısmı soruyu biçimine göre değerlendirerek açık-uçlu olmadığını beyan etmişlerdir. Cevaba odaklanan bazı katılımcılarında 'cevapların sınırlandırılmış olması', 'tek cevabın talep

edilmesi', 'cevabın belirli/kesin olması' gibi nedenlerle soruyu açık-uçlu olarak değerlendirmedeği görülmüştür.

Kullanılan ortak gerekçelerden olan 'birden fazla cevaba sahip sorular' literatürde açık-uçlu soruyu tanımlamak için kullanılan özelliklerden bir tanesidir (bkz. Nohda 2000, Sullivan 2009, Han vd. 2011). Öğretmenler de 'birden fazla cevaba sahip sorular' gerekçesini sunarak, değişken cevaplı açık uçlu soruları diğer sorulardan ayırt edebilmişlerdir. Değişken çok doğru cevaplı soruların açık-uçlu olup olmadığı belirtirken kullanılan bir diğer gerekçe ise 'seçeneksiz olması/ klasik olması'dır. Aşama 1'de açık-uçlu soruyu tanımlamak için de kullanılan bu gerekçe açık-uçlu sorunun ne olduğundan ziyade ne olmadığına açıklamasıdır. Literatürde cevabın yapılandırılabilmesinden hareketle açık-uçlu sorunun tanımlandığı görülmektedir (bkz. İnceçam vd. 2018). Katılımcılar da cevabın yapılandırılabilmesi olmasına vurgu yapmışlardır. Ortak gerekçelerden bir diğeri olan 'düşünme/bilgi gerektirmesi' gerekçesi ise tanımdan ziyade sorunun işlevine olan bir vurgudur.

Belirli çok doğru cevaplı sorular incelendiğinde ise katılımcılar sorulan üç soruda %75 ile %80 aralığında soruların açık-uçlu olmadığını ifade etmişlerdir. Açık-uçlu olduğunu belirtenler ise %10 ile %37,5 aralığındadır. Tüm sorularda kullanılan ortak gerekçeler 'farklı cevaplar verilebilmesi', 'seçeneksiz olması/ klasik olması', 'cevabın belirli/kesin olması', 'düşünmeyi gerektirmemesi' şeklindedir. Katılımcılar ilk iki gerekçeyi soruyu açık-uçlu olarak nitelendirirken kullanmışlardır. Ortak gerekçelerden olan 'farklı cevaplar verilebilmesi' soruların belirli cevaplarının olması nedeniyle dikkat çekicidir. Belirli çok doğru cevaplı sorularda birden fazla cevap vardır ama bu cevaplar sonludur ve dolayısıyla soru kapalı uçlu olarak nitelendirilmektedir (Bingölbali 2019).

Diğer ortak gerekçede soruyu seçeneksiz/klasik olarak gören katılımcılar biçime odaklanmışlar ve yanlış değerlendirmede bulunmuşlardır. Her ne kadar katılımcıların çoğunluğu doğru cevabı verse de önemli bir kısmının yanıldığı görülmektedir. Örneğin problem çözme sorusu olan Soru 13'de katılımcıların %37,5'i soruyu açık-uçlu olarak nitelendirmişlerdir. Bu soruda yanlış cevap veren katılımcıların çoğunluğu sorunun seçeneksiz/klasik olması gerekçesini sunmuşlardır. Hâlbuki seçeneksizlik bir soruyu açık uçlu yapmak için yeterli değildir.

Katılımcılardan belirli çok doğru cevaplı soruların açık-uçlu olup olmadığını belirlerken kullandıkları kıstaslar incelendiğinde bazı kavram yanılgılarının olduğu görülmektedir. Biçime odaklanan katılımcılardan bazıları belirli çok doğru cevaplı sorularda doğru cevabı vermişlerdir. Örneğin belirli cevaba sahip eşleştirme ve boşluk doldurma sorularının doğrudan açık-uçlu olmadığını beyan etmişlerdir. Bu noktada katılımcıların soruları yalnızca bir özelliğe odaklanarak kısıtladıkları dolayısıyla genelden daha özel bir yapıya dönüştürerek sorunun açık-uçlu olup olmadığını belirledikleri yani ‘aşırı özelleme’ yaptıkları görülmektedir (Bingölbali ve Özmantar 2015). Bu durum katılımcıları bütün eşleştirme ve boşluk doldurma sorularının açık-uçlu olmadığı yanılgısına götürecektir ama çalışmamızda açık-uçlu olan eşleştirme ve boşluk doldurma sorularına da yer verilmiştir (ör. Soru 12, Soru 14).

Sonsuz çok doğru cevaplı sorular için katılımcılar %70 ile %92,5 aralığında soruları doğru bir şekilde açık-uçlu olarak tespit ederken, %5 ile %25 arasında değişen oranlarda yanlış olarak belirlemiştir. Tüm sorularda ‘birden çok doğru cevaplı olması’ gerekçesi kullanılmıştır. ‘Sonsuz cevaplı olması’ gerekçesinin nazaran az kullanılması katılımcıların değişken ve sonsuz cevaplı olması hakkında bir ayrıma sahip olmadıklarını göstermektedir. Sorunun seçeneksiz/klasik olması sorulara açık-uçlu cevabının verilmesini sağlarken, biçime odaklanan katılımcıların sonsuz doğru cevaba sahip olsa da eşleştirme ve boşluk doldurma sorularını açık-uçlu olarak değerlendirmedikleri görülmektedir. Sorunun işlevine odaklanan katılımcıların sorunun ‘bilgi düzeyinde olması’, ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’, ‘düşünmeyi gerektirmemesi’ gibi gerekçelerden hareketle, sonsuz cevaplı bazı sorular için açık-uçlu değil cevabını verdikleri görülmüştür.

Tek doğru cevaplı sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, %20 ile %95 aralığında değişen oranlarda, katılımcıların bu soruları açık-uçlu soru olarak nitelendirdikleri görülmüştür. Tek doğru cevaplı iki soruda katılımcıların büyük çoğunluğu soruyu açık-uçlu olarak değerlendirmemiştir. Soru 20’de katılımcıların %80’i soruyu açık-uçlu olarak belirlemişlerdir. Katılımcıların en çok hatalı cevap verdikleri soru türü tek doğru cevaplı sorulardır. Verilen ortak gerekçeler ‘tek cevabın olması’, ‘cevabın belirli/kesin olması’ şeklinde olmuştur. ‘Düşünme/bilgi gerekmesi’, ‘üst düzey bilgi gerektirmemesi’, ‘seçeneksiz/klasik olması’ gerekçeleri de sık kullanılan gerekçelerdendir.

Bulgular bir bütün olarak ele alındığında, katılımcıların açık-uçlu sorunun ne olduğuna yönelik tam bir kavramsallaştırmaya sahip olmadığı bunun da katılımcıların soruları açık-uçlu

olup olmadığını belirlemede zorluklar yaşanmasına sebep olduğu görülmektedir. Aşama 2’de ulaşılan bulgular literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bazı benzerlikler ve farklılıklar ortaya koymaktadır. Literatürde açık ve kapalı uçlu soruları birbirinden ayırt ederek açık-uçlu soruları birden fazla cevabı olarak tanımlayan çalışmalar bulunmaktadır (Sullivan vd. 2000, Zhu ve Fan 2006, Athmaraman 2012, İnt. Kay. 1). Katılımcıların da soruların açık-uçlu olup olmadığını belirlerken cevap sayılarına odaklandıkları görülmektedir.

Elde edilen bulgular, Pehkonen (1999)’nın çalışmasının bulgularıyla benzerlikler göstermektedir. Pehkonen (1999) yaptığı çalışmada açık görevler hakkında katılımcı öğretmenlerin yaklaşık yarısının uygun bir tanım oluşturamadığını ifade etmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde öğretmenlerin açık-uçlu sorular hakkında uygun bir tanım oluşturamadığı, açık-uçlu soruları kavramsallaştıramadığı görülmüştür.

Silver, Ghouseini vd. (2005), öğretmenlerin sınıfta birden fazla çözüm yoluna sahip soruları az kullandığını ve konu hakkındaki çalışmaların yetersizliğine değinmiştir. Bingölbalı (2011), bu eksikliğin öğretmenlerin alan bilgisinden kaynaklanabileceğini ve daha fazla çalışmaya ihtiyacın olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmadaki bulgular da açık uçlu soru ve farklı çözüm yolları ilişkisinin öğretmenler tarafından net olarak kurulamadığını göstermekte olup, öğretmenlerin bu doğrultudaki bilgi eksikliklerine işaret etmektedir.

ÖNERİLER

Bu çalışma sadece ortaokul matematik öğretmenleri ile yürütülmüştür. Açık uçlu sorular her derste ve her seviyede kullanılabilecek sorulardır. Dolayısıyla hem farklı seviyelerde hem de farklı branşlardan öğretmenlerle yapılacak karşılaştırmalı çalışmalar, açık uçlu soruya ilişkin öğretmen kavrayışları hakkında daha kapsamlı fikir verebilecektir.

Öğretimin kalitesi sınıf içinde kullanılan materyallerin kalitesiyle de yakından ilgilidir (Bingölbalı ve Bingölbalı, 2021). Araştırmacılar çalışmasında 5, 6, 7, 8. Sınıf matematik ders ders kitaplarındaki etkinliklerin %46 oranında tek doğru cevaplı, çok doğru cevaplı etkinliklerin %29.5’inin ise belirli çok doğru cevaplı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tüm ders kitaplarında yalnızca 2 tane sonsuz çok doğru cevaplı etkinlik olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda da öğretmenlerin ürettikleri örneklerin yalnızca bir tanesi sonsuz çok doğru cevaplıdır. Ders kitaplarının sınıf içi öğretim ve öğretmenler üzerindeki etkisi göz önünde

bulundurulduğunda, ders kitaplarında açık uçlu sorulara yer verilme sıklığı ile bunun öğretime yansıma biçimi arasındaki ilişki ileri araştırmalara konu edilebilir.

Kasar (2013), öğretmenlerin açık uçlu sorulara ilişkin inançları, becerileri, bilgileri ve bunları sınıf içinde kullanıp kullanmadıkları konusunda ayrıntılı incelemeler yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bingölbali (2011), çalışmasında öğretmenlerin açık-uçlu soruların çözümlerini değerlendirirken yaşadıkları zorlukları belirtmiştir. Bu çalışmada da öğretmenlerin açık uçlu soruları tanımlamakta ve açık uçlu sorular için örnek vermekte zorluk yaşadıklarını göstermekte olup, öğretmenlerin açık uçlu soru bilgisi, kullanım düzeyi ve bu süreçte yaşadıkları güçlükler ileri araştırmalara konu edilebilir.

Öğretmenler kullanılan soru türlerinin, eğitim yaklaşımının olumlu sonuçlarını gördüklerinde öğretim biçimlerini değiştirebilirler (Silver 1992). Örneğin Chiu (2009) çalışmasında öğretmenlerin açık-uçlu sorularla ilişkili olan yaratıcı problemleri tercih ettiği sonucuna ulaşmıştır. Sullivan (2009), öğretmenlerin açık-uçlu sorularla ilgili mesleki programlara katıldıktan sonra açık-uçlu soruyu tanımlamada daha başarılı olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, öğretmenlerin açık uçlu ve kapalı uçlu soruları birbirlerinden ayırmakta kimi zaman zorlandıklarını ortaya koymuştur. Dolayısıyla öğretmenlerin bilgilerini artırıcı oturum, seminer vb. etkinliklerle öğretmenlerin açık uçlu sorular konusundaki bilgilerinin güçlendirilmesi sağlanabilir. Bu çerçevede ayrıca öğretmenlerin açık-uçlu soruların ders içi ve ders başarısına etkisini görebilmeleri için açık-uçlu soruları daha aktif bir şekilde kullanımlarının sağlamasına yönelik adımların atılması önemli bulunmaktadır.

Son olarak, açık uçlu sorunun ne olduğuna dair net bir kavramsallaştırmanın ilgili literatürde yeterince olmadığı görülmektedir (Bingölbali ve Bingölbali 2021). Özellikle açık uçlu soruları diğer soru türleri ile ilişkili ele alıp, açık uçlu sorunun anlaşılmasına yönelik kavramsal ve metodolojik çalışmalara da ihtiyaç olduğu açıktır.

6. KAYNAKLAR

- Akay H, Soybaş D, Argün Z, 2006, Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı, Kastamonu Eğitim Dergisi, 14, 129–146.
- Al-Absi M, 2013, The Effect of Open-Ended Tasks–As An Assessment Tool–On Fourth Graders' Mathematics Achievement, and Assessing Students' Perspectives About It, Jordan Journal of Educational Sciences, 9, 345–351.
- Athmaraman R, 2012, Open-Ended Questions, At Right Angles, 1, 37–40.
- Attali Y, Powers D, 2010, Immediate Feedback and Opportunity To Revise Answers To Open-Ended Questions, Educational and Psychological Measurement, 70, 22–35.
- Aziza M, 2021, A Teacher Questioning Activity: The Use of Oral Open-Ended Questions İn Mathematics Classroom, Qualitative Research İn Education, 10, 31–61.
- Azungah T, 2018, Qualitative Research: Deductive and İnductive Approaches To Data Analysis, Qualitative Research Journal, 18, 383–400.
- Badger E, Thomas B, 1991, Open-Ended Questions İn Reading, Practical Assessment, Research, and Evaluation, 3, 1–4.
- Bennevall M, 2016, Cultivating Creativity İn The Mathematics Classroom Using Open-Ended Tasks: A Systematic Review, Linköpings universitet, Matematiska institutionen, Ph. D Thesis, 23p, Linköping, Sweden.
- Bilgeç İ, 2016, Açık Uçlu Soruların Kullanıldığı Matematik Sınavlarının Ölçme ve Değerlendirme Perspektifinden İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 168s, İstanbul.
- Bingolbali E, Monaghan J, 2008, Concept İmage Revisited, Educational Studies İn Mathematics, 68, 19–35.
- Bingolbali E, 2011, Multiple Solutions To Problems İn Mathematics Teaching: Do Teachers Really Value Them?, Australian Journal of Teacher Education, 36, 18–31.
- Bingölbalı E, Özmentar M F, 2015, İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri, Bingölbalı E, Özmentar M F (Ed.), Matematiksel Kavram Yanılgıları: Sebepleri ve Çözüm Arayışları (1-28), Pegem Akademi, 348s, Gaziantep.

- Bingolbali E, 2020, An Analysis of Questions with Multiple Solution Methods and Multiple Outcomes İn Mathematics Textbooks, *International Journal of Mathematical Education İn Science and Technology*, 51, 669–687.
- Bingölbalı E, Bingölbalı F, 2020a, Çok Doğru Cevaplı ve Çok Çözüm Metotlu Etkinliklerin Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Yeri, *International Journal of Educational Studies İn Mathematics*, 7, 214–235.
- Bingölbalı E, Bingölbalı F, 2020b, Divergent Thinking and Convergent Thinking: Are They Promoted İn Mathematics Textbooks?, *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7, 240–252.
- Bingolbali E, Bingolbali F, 2021, An Examination of Open-Ended Mathematics Questions' Affordances, *International Journal of Progressive Education*, 17, 1–16.
- Birgili B, 2014, Open Ended Questions As An Alternative To Multiple Choice: Dilemma İn Turkish Examination System, Middle East Technical University, The Graduate School of Social Sciences, Yüksek Lisans Tezi, 252s, Ankara.
- Black P, Wiliam D, 2010, Inside The Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment, *Phi Delta Kappan*, 92, 81–90.
- Boaler J, 1998, Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings, *Journal For Research İn Mathematics Education*, 29, 41–62.
- Bragg L, Nicol C, 2008, Designing Open-Ended Problems To Challenge Pre-Service Teachers' Views on Mathematics and Pedagogy, *Proceedings of The 32nd Conference of The International Group For The Psychology of Mathematics Education*, 17–21 July, Mexico: Morelia, 201–208.
- Bragg L A, Nicol C, 2011, Seeing Mathematics Through A New Lens: Using Photos İn The Mathematics Classroom, *Australian Mathematics Teacher*, 67, 3–9.
- Budak Y, 2011, Soru Türlerinin Öğrenmeyi Açıklama Gücü. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1, 1–10.
- Cai J, 1995, A Cognitive Analysis of US and Chinese Students' Mathematical Performance on Tasks Involving Computation, Simple Problem Solving, and Complex Problem Solving, *Journal For Research İn Mathematics Education*, Monograph No.7, I–151.

- Cai J, 1997, Beyond Computation and Correctness: Contributions of Open-Ended Tasks In Examining U.S. and Chinese Students' Mathematical Performance. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 16, 5–11.
- Cai J, 2000, Mathematical Thinking Involved In US and Chinese Students' Solving of Process-Constrained and Process-Open Problems. *Mathematical Thinking and Learning*, 2, 309–340.
- Chiu M S, 2009, Approaches To The Teaching of Creative and Non-Creative Mathematical Problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 55–79.
- Cifarelli V V, Cai J, 2005, The Evolution of Mathematical Explorations In Open-Ended Problem-Solving Situations. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24, 302–324.
- Clarke D J, Roche A, 2010, Shaping The Future of Mathematics Education: Proceedings of The 33rd Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia, Sparrow L, Kissane B, Hurst C (Ed.), Teachers' Extent of The Use of Particular Task Types In Mathematics and Choices Behind That Use (153–160), Mathematics Education Research Group of Australasia, 772s, Australia.
- Clarke D, Sullivan P, Spandel U, 1992, Student Response Characteristics To Open-Ended Tasks In Mathematical and Other Academic Contexts', Southwell B, Perry B, Owens K (Eds.), Proceedings of The Fifteenth Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia (209–221), Mathematics Education Research Group of Australasia, 608s, Richmond, New South Wales.
- Cumhur F, Güven B, 2018, Matematik Öğretmeni Adaylarının Kullandıkları Soruların İncelenmesi: Öğretmenlik Uygulaması Dersinden Yansımalar, *Journal of Computer and Education Research*, 6, 195–221.
- Çakmak M, 2009, Pre-Service Teachers' Thoughts About Teachers' Questions In Effective Teaching Process, *Elementary Education Online*, 8, 666–675.
- Çekmez E, Yıldız C, Bütün S Ö, 2012, Fenomenografik Araştırma Yöntemi (Phenomenographic Research Method), *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6, 77–102.
- Çıkrıklı Demirtaşlı N, 2010, Açık Uçlu Soru Formatı ve Öğrenci İzleme Sistemi (ÖİS) Akademik Gelişimi İzleme ve Değerlendirme (AGİD) Modülündeki Kullanımı. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*. 8, 21–30.

- Foong P Y, 2002, The Role of Problems To Enhance Pedagogical Practices İn The Singapore Mathematics Classroom, *The Mathematics Educator*, 6, 15–31.
- Glasnovic Gracin D, 2018, Requirements İn Mathematics Textbooks: A Five-Dimensional Analysis of Textbook Exercises and Examples. *International Journal of Mathematical Education İn Science and Technology*, 49, 1003–1024.
- Gültekin S, 2014, Testlerde Kullanılacak Madde Türleri, Hazırlama İlkeleri ve Puanlanması, Demirtaşlı R N (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (161–247), Edge Akademi, 424s, Ankara.
- Halkla İlişkiler ve Organizasyon Hizmetleri Alanı, 2012, Biçimine Göre Sorular, Millî Eğitim Bakanlığı, 24s, Ankara.
- Han S Y, Rosli R, Capraro R M, Capraro M M, 2011, The Textbook Analysis on Probability: The Case of Korea, Malaysia and US Textbooks, *Research İn Mathematical Education*, 15, 127–140.
- Hancock C L, 1995, Enhancing Mathematics Learning With Open Ended Questions. *The Mathematics Teacher*, 88, 496–499.
- Hogan T P, Murphy G, 2007, Recommendations For Preparing and Scoring Constructed-Response Items: What The Experts Say. *Applied Measurement İn Education*. 20, 427–441.
- İnceçam B, Demir E, Demir E, 2018, Ortaokul Öğretmenlerinin Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirmelerde Yazılı Yoklamalarda Kullandıkları Açık Uçlu Maddeleri Hazırlama Yeterlikleri (Competencies of Middle School Teachers To Prepare Open-Ended Items Used İn Open-Ended Test For In-Classroom Assess), *İlköğretim Online*, 17, 1912–1927
- Jonassen D H, 1997, Instructional Design Models For Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45, 65–94.
- Karadağ N, Usta İ, 2007, Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Karadağ N, Usta İ (Ed.), *Ölçme Araç ve Teknikleri* (146–163), Anadolu Üniversitesi Yayınları, 177s, Eskişehir.
- Kasar N, 2013, Matematik Derslerinde Alternatif Çözüm Yollarına ve Farklı Soru Türlerine Ne Ölçüde Yer Verilmektedir?: Sınıf İçi Uygulamalardan Örnekler, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87s, Gaziantep.

- Klavir R, Hershkovitz S, 2008, Teaching and Evaluating ‘Open-Ended’ Problems, International Journal For Mathematics Teaching and Learning, 20, 1–24.
- Koyuncu E, Özkan Y Ö, 2019, Geniş Ölçekli Sınavlarda Açık Uçlu Soruların Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 18, 177–200.
- Kwon O N, Park J H, Park J S 2006, Cultivating Divergent Thinking İn Mathematics Through An Open-Ended Approach, Asia Pacific Education Review, 7, 51–61.
- Leatham K R, Lawrence K, Mewborn D S, 2005 Getting Started With Open-Ended Assessment, Teaching Children Mathematics, 11, 413–419.
- Lin C Y, Becker J, Ko Y Y, Byun M R, 2013, Enhancing Pre-Service Teachers’ Fraction Knowledge Through Open Approach Instruction, The Journal of Mathematical Behavior, 32, 309–330.
- Mann E L, 2006, Creativity: The Essence of Mathematics, Journal For The Education of The Gifted, 30, 236–260.
- Merriam S B, 2013, Nitel Araştırma: Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber, Nobel Akademik Yayıncılık, 308s, Ankara
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009, İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013, İlköğretim Matematik Dersi (5, 6, 7., ve 8. Sınıflar) Matematik Dersi Öğretim Programı, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018, Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989, Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1995, Assessment Standards For School Mathematics. Reston, VA, Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000, Principles and Standards For School Mathematics. Reston, VA, Author.

- Nohda N, 2000, Teaching By Open-Approach Method İn Japanese Mathematics Classroom, Proceedings of The 24th Conference of The International Group For The Psychology of Mathematics Education, 1, 39–53.
- Organisation For Economic Co-Operation and Development (OECD), 2003, Learning For Tomorrow's World–First Results From PISA 2003, OECD Publishing.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 2021, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme- Başarı Testleri, Millî Eğitim Bakanlığı Ankara.
- Öksüz Y, Güven Demir E, 2019, Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Başarı Testlerinin Psikometrik Özellikleri ve Öğrenci Performansı Açısından Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 259–282.
- Pehkonen E, 1993, On Teachers' Criteria To Assess Mathematical Activities. Hirabayashi I, Nohda N, Shigematsu K, Lin F D (Ed.), Proceedings of The Seventeenth PME Conference (220-227), University of Tsukuba, Tsukuba, 929s, Japan.
- Pehkonen E, 1997, Introduction To The Concept “Open-Ended Problem”, Pehkonen E (Ed.), Use of Open-Ended Problems İn Mathematics Classroom (7–11), University of Helsinki, 134p, Finland.
- Pehkonen E, 1999, Open-Ended Problems: A Method For An Educational Change, In International Symposium on Elementary Maths Teaching (SEMT 99), 22-27 August, Charles University, Prague, 56–62.
- Popping R, 2015, Analyzing Open-Ended Questions By Means of Text Analysis Procedures, Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin De Méthodologie Sociologique, 128, 23–39.
- Sadger D, Sadger M, Zittleman K R, 2006, Questioning Skills. In Cooper J M (Ed.), Classroom Teaching Skills, (109-150), Wadsworth, Cengage Learning, 417p, USA.
- Shipman M D, 2014, The Limitations of Social Research (4. Baskı), Taylor & Francis, 184s, London.
- Silver E A, 1992, Assessment and Mathematics Education Reform İn The United States, International Journal of Educational Research, 17, 489–502.
- Silver E A, 1995, The Nature and Use of Open Problems İn Mathematics Education: Mathematical and Pedagogical Perspectives, ZDM, 27, 67–72.

- Spaan M, 2006, Test and Item Specifications Development, *Language Assessment Quarterly: An International Journal*, 3, 71–79.
- Sullivan P, Bourke D, Scott A, 1997, Learning Mathematics Through Exploration of Open-Ended Tasks: Describing The Activity of Classroom Participants, Pehkonen E (Ed.) *Use of Open-Ended Problems İn Mathematics Classroom* (88-105). University of Helsinki, 134p, Finland.
- Sullivan P, Clarke D, 1992, Problem Solving With Conventional Mathematics Content: Responses of Pupils To Open Mathematical Tasks, *Mathematics Education Research Journal*, 4, 42–60.
- Sullivan P A, 2009, Constraints and Opportunities When Using Content-Specific Open-Ended Tasks. Hunter R, Bicknell B, Burgess T (Eds.), *Proceedings of 32nd Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA)-Volume 1*, 5-7 July, Australasia, 726–739.
- Sullivan P, Warren E, White P, 2000, Students’ Responses to Content Specific Open-Ended Mathematical Tasks, *Mathematics Education Research Journal*, 12, 2–17.
- Sullivan P, Warren E, White P, Suwarsono S, 1998, Different Forms of Mathematical Questions For Different Purposes: Comparing Student Responses To Similar Closed and Open-Ended Questions, *Teaching Mathematics İn New Times*, 572–579.
- Şimşek A, 2012, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, 225s, Ankara.
- Tatlı Ş, 2009, 9. Sınıf Coğrafya Öğretiminde Ölçme Değerlendirme Aracı Olan Açık Uçlu Soruların Öğretmen Görüşleriyle Değerlendirilmesi (Konya Örneği). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Konya.
- Tekin H, 2000, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (14. Baskı), Yargı Yayınevi, 328s, Ankara.
- Ueda A, Matsuura T, Baba T, 2014, Values İn Japanese Mathematics Education From The Perspective of Open-Ended Approach, *Inovacije U Nastavi-Časopis Za Savremenu Nastavu*, 27, 69–82.
- Wu H, 1994, The Role of Open-Ended Problems İn Mathematics Education, *The Journal of Mathematical Behavior*, 13, 115–128.

- Viseu F, Oliveira I B, 2017, Open-Ended Tasks In The Promotion of Classroom Communication In Mathematics, International Electronic Journal of Elementary Education, 4, 287–300.
- Yang D C, Lin Y C, 2015, Examining The Differences of Linear Systems Between Finnish and Taiwanese Textbooks, Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 11, 1265–1281.
- Yang D C, Tseng Y K, Wang T L, 2017, A Comparison of Geometry Problems In Middle Gra-De Mathematics Textbooks From Taiwan, Singapore, Finland, and The United States, Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13, 2841–2857.
- Yıldırım A, Şimşek H, 2008, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınları, 448s, Ankara.
- Zaslavsky O, 1995, Open-Ended Tasks As A Trigger For Mathematics Teachers' Professional Development, For The Learning of Mathematics, 15, 15–20.
- Zhu Y, Fan L, 2006, Focus on The Representation of Problem Types In Intended Curriculum: A Comparison of Selected Mathematics Textbooks From Mainland China and The United States, International Journal of Science and Mathematics Education, 4, 609–626
- Züll C, 2016, Open-Ended Questions (Version 2.0), GESIS Leibniz Institut Für Sozialwissenschaften, 1–8.

İnternet Kaynakları

- 1- <https://blogs.baruch.cuny.edu/millhiser/files/2008/10/open-questions-16-oct-08.pdf> , 16.08.2020
- 2- https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_09/15135732_Mat_acik_uclu.pdf 25.10.2020
- 3- <https://Www.Osym.Gov.Tr/TR,721/Yazili-Sinav-Acik-Uclu-Sorularla-Sinav> ,05.01.2021
- 4- <http://timss.meb.gov.tr/www/raporlar/icerik/3> ,06.01.2021
- 5- <https://Www.Cahiers-Pedagogiques.Com/Pourquoi-Je-M-Interesse-Au-Questionnement-Des-Eleves/> , 06.01.2021

7. EKLER

EK 1. Etik Kurul Raporu

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ
KURULU KARARLARI

TOPLANTI SAYISI:03

KARAR TARİHİ:16.09.2020

KARAR 2020/09

Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Hilmi Furkan ÇEVİK'in "Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Açık Uçlu Sorular Hakkındaki Bilgilerinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanacağı veri toplama araçlarında, etik açıdan bir sakınca tespit edilemediğine, katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.

ASLI GIBİDİR

Prof. Dr. İbrahim MUTLU

Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanı

EK 2. Veri Toplama Aracı

Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

- Sizi Hilmi Furkan Çevik tarafından yürütülen “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Açık Uçlu Sorular Hakkındaki Bilgilerinin İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı Ortaokul öğretmenlerinin açık uçlu sorular hakkındaki bilgilerini incelemektir. Araştırmada sizden tahminen 40 dakika ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 29 kişi katılacaktır.
- Bu çalışmaya katılmak tamamen GÖNÜLLÜLÜK esasına dayanmaktadır.**
- Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle vermenizdir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz.
- Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup KİŞİSEL BİLGİLERİNİZ GİZLİ TUTULACAKTIR; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir.
- Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya iletişim bilgilerinden ulaşabilirsiniz.

Katılımcı / Velisi / Vasisi tarafından doldurulacak ²	☐ Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım.		
	☐ Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı / araştırmacılar tarafından yapıldı.		
	☐ Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.		
	☐ Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.		
	☐ Bu koşullarda araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum		
	Araştırma tamamlandığında genel/özel sonuçların benimle paylaşılmasını		İstiyorum ☐ İstemiyorum ☐
	3.Kişilerin benimle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılmasını.		Kabul ediyorum ☐ Kabul etmiyorum ☐
	Adı-Soyadı / Katılımcı Kod*		
e-posta			
Telefon			
Tarih			
İmzası			

*İsmi gizli kalması istenen durumlarda katılımcıya kod verilecektir.

Araştırmacı tarafından doldurulacak	Katılımcının kişisel bilgilerinin gizli tutulacağını ve gizlilik ihlali durumunda ortaya çıkacak sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim.	
	Adı-Soyadı	
	e-posta	
	Telefon	
	Tarih	
	İmzası	

Aşama I Soruları:

1. Sizce açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.
2. Sizce matematiksel açık-uçlu soru nedir? Bir örnek vererek açıklayınız.
3. Yukarıdakilerden farklı olarak aklınıza gelen olası tüm matematiksel açık-uçlu soru örneklerini yazınız.

Aşama II Soruları:

Aşağıdaki tabloda bazı sorular verilmiştir. Bu soruların açık-uçlu olup olmadığını ‘Evet’, ‘Hayır’ ve ‘Emin Değilim’ seçeneklerinden birini işaretleyerek belirleyiniz. Gerekçenizi sağ tarafta yer alan kısma yazınız.

Soru	Evet	Hayır	Emin	Gerekçe
Soru1: Karesi 36’dan küçük olan kaç tane pozitif tam sayı vardır?				
Soru 2: Bir basketbol maçı için üç bin bilet 1’den 3000’e kadar numaralandırılmıştır. Bilet numarası 112 ile biten kişiler bir ödül kazanacaktır. Bütün ödül kazanan numaraları aşağıya yazınız.				
Soru 3: Karesi 25’ten küçük olan bir tam sayı yazınız.				
Soru 4: 3 ve 5 sayılarının ortak katlarından birini yazınız.				
Soru 5: Karesi 36’dan büyük olan kaç tane tamsayı vardır?				
Soru 6: $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$ işleminin sonucunu bulunuz.				
Soru 7: Üçgenin iç açılarının toplamı derecedir. (Boşluğu doldurunuz).				
Soru 8: İç açıların ölçüleri tam sayı olmak üzere, üçgenin iç açılarından biri ...derece olabilir. (Boşluğu doldurunuz).				
Soru 9: 6 sayısının pozitif bölenleri, ..., ..., ..., dir.				
Soru 10: Asal sayılar için ... sayısı bir örnektir.				
Soru 11: Aşağıdaki sayılardan hangisi asal sayı değildir? A) 2 B) 7 C) 13 D) 19 E) 51				

Soru 12: Aşağıdaki sayı çiftlerinden hangisi 12'nin pozitif bölenlerindendir? A) 1,7 B) 2,9 C) 3,12 D) 4,5 E) 5,7				
Soru 13: Aşağıda bazı tam sayılar verilmiştir. Bu sayıları, biri diğerinin karekökü olacak şekilde sıralı ikili olarak eşleştiriniz. 4, 8, 3, 25, 64, 16, 9, 5,6, 49, 36, 7 Örn: (4,16)				
Soru 14: Aşağıda bazı kesirli ifadeler verilmiştir. Kesirlerden, ilki ikincisinden küçük olacak şekilde üç tane sıralı ikili örneği yazınız. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{1}{4}$				
Soru 15: Aşağıda bazı kesirli ifadeler verilmiştir. Her bir kesirli ifadeyi kendisinden küçük bir kesirli ifade ile eşleştiriniz. $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{11}{7}$ Örn.: ($\frac{1}{8}$, $\frac{1}{100}$)				
Soru 16: Aşağıdaki ifadenin yanına doğru ise D, Yanlış ise Y yazınız. • Uzun kenarı 9 cm, kısa kenarı 4 cm olan dikdörtgenin alanı 26 cm ² dir ().				
Soru 17: Elimizde 25 adet 1 liralık, 5 adet 5 liralık ve 2 adet ise 10 liralık para bulunmaktadır. Bu paralarla 25 lirayı nasıl oluşturabiliriz?				
Soru 18: 8 rakamının bozuk olduğu bir hesap makinesinde tam sayılarda çarpma işlemini kullanarak 18x3 işlemini kaç farklı şekilde hesaplırsınız?				
Soru 19: Ayşe aşağıdaki işlemleri yaparak 55 sonucuna ulaşmıştır. Ayşe'nin yaptığı çözüme uygun bir problem yazınız. • $51+67+47=165$ • $165:3=55$				
Soru 20: $1423+1200$ işleminin sonucunu tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız.				