

Ortaokul Matematik Sınıflarında Öğretme Yönelik İletişimde Kullanılan Soru Türlerinin İncelenmesi

Ali Bozkurt ¹, Pınar (Kılıç) Kırçalı & Mehmet Fatih Özmantar

Received: September, 3, 2017 ~ Accepted: October, 2, 2017

Online Published: October, 2, 2017

Suggested Citation: Bozkurt, A., Kılıç, P. & Özmantar, M.F. (2017). Ortaokul Matematik Sınıflarında Öğretme Yönelik Öğretmen Soru Türlerinin İncelenmesi. *YILDIZ Journal of Educational Research*, 2 (1), 1-29.

Abstract

This study aims to examine the question types that middle school mathematics teachers use in the course of their instruction. A case study method is adopted for the research which focuses on the instructional practices of three middle school mathematics teachers. Six lessons of each participating teachers, 18 lessons in total, were video-recorded and then turned into textual documents with transcriptions. The questions used during instructions were classified according to their types. The results suggest that teachers heavily rely on the use of short-answer questions such as verification, quantification and feature specification. It is also observed that the use of longer-answer questions that require a deep understanding such as goal orientation, causal consequences and interpretation remains limited. The findings are discussed in relation to the teacher orientation and the mathematical content as well as integration of different types of questions into instruction and the effects on student learning. It is suggested that it would be a valuable endeavour to design and prepare professional development programs for teachers on the potentials and limitations of different types of questions as well as their integrations into mathematics instruction.

Keywords: Dialog, Teacher question types, Mathematics teaching

¹ Corresponding author: Assoc.Prof.Dr., Gazantep University, Mathematics and Science Education Dept. e-mail: alibzkrt@gmail.com

Bu çalışma 108K330 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında toplanan veriler ile ikinci yazarın tamamladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Öz

Bu araştırmada ortaokul matematik öğretmenlerinin, öğretime yönelik ortaya çıkan iletişimlerinde kullandıkları soru türlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için durum çalışması olarak desenlenen araştırma üç ortaokul matematik öğretmenin sınıf içi uygulamalarına odaklanmıştır. Her bir öğretmenin 6 ders saati olmak üzere toplamda 18 ders saatinin video kayıtları elde edilmiştir. Veri analiz sürecinde video kayıtlarındaki diyaloglar yazılı metin haline dönüştürülmüştür. Sınıf içi diyaloglarda ortaya çıkan öğretime dönük sorular türlerine göre sınıflandırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin yoğun olarak kısa cevap gerektiren doğrulama, hesaplama ve özellik belirleme sorularını kullandıkları görülmüştür. Ayrıca sonuç çıkarma, gerekçelendirme, eleştirme/yorumlama olarak nitelendirilen uzun cevap ve derin kavrayış gerektiren soruların kullanımlarının sınırlı düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular öğretmen oryantasyonu ve matematiksel içerik bağlamında tartışılarak farklı soru türlerinin öğretimde kullanımı ve öğrenime etkileri ele alınmıştır. Farklı soru türlerinin potansiyelleri, sınırlılıkları ve öğretime entegrasyonuna dönük hazırlanacak mesleki gelişim programlarının önemine işaret edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diyalog, Matematik öğretimi, Öğretmen soru türleri

Giriş

Öğrenme ortamlarının dolayısıyla sınıf içi iletişimin en önemli bileşenlerinden birisi öğretmen sorularıdır. Öğretmen sorularının amaçlarıyla ilgili literatürde farklı çalışmalara rastlamak mümkündür (Gall, 1970; Kiemer, Gröschner, Pehmer & Seidel, 2015; Savage, 1998; Smart & Marshall, 2013; van Zee & Minstrell, 1997; Voigt, 1992; Yip, 2010). Bu çalışmalardan Kiemer ve arkadaşlarına (2015) göre öğretmenler soruları, öğrencinin mevcut bilgi ve tutumunu belirlemek, konuyu anlayıp anlamadığını ölçmek ve derse motivasyonu sağlamak için sorarlar. Yip (2010) çalışmasında, öğretmenlerin, öğrencilerin düşüncelerini soruşturmak; düşüncedeki tutarsızlıklarını belirleyip üstesinden gelmelerine yardımcı olmak; eski bilgi ile yeni kavram arasında ilişki kurmalarına rehberlik etmek ve yeni kavramı farklı durumlara uygulamalarını sağlamak gibi amaçlar doğrultusunda sorular sorduklarını gözlemiştir. van Zee ve Minstrell (1997) ise öğretmenlerin soruları farklı görüşler ortaya çıkarmak, tartışma ve fikirleri gözlemlemek ve öğrencilerin kendilerini daha açık ve net bir şekilde ifade etmelerini sağlamak için sorduklarını dile getirmiştir. Örneğin, öğretmen “Bahsettiğin ‘ortalama’ ne demek?” gibi bir soruyla öğrenciden kullandığı kavramları daha detaylı bir şekilde açıklamasını istemektedir. “Ne demek istediğin hakkında biraz

daha bilgi verir misin?” gibi bir soruyla da öğretmen öğrencinin cevabını detaylandırmasını beklemektedir. van Zee ve Minstrell (age.), böyle bir soruya verilecek detaylı bir açıklamayla öğrencinin ilgili konudaki kavrayışı ve/veya algısına ilişkin daha detaylı bilgi edinilerek, öğrenme sürecinde öğretmen ve öğrencinin birlikte çalışabileceklerini ifade etmişlerdir. Boswell (2006) öğretmenlerin, sınıfta farklı düzeylerde ve türlerde sorular kullanması halinde farklı fikirlerin gelişimine olanak sağlayabileceklerini belirtmiştir. Bununla birlikte, araştırmacı, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek soru türleri ve soruların işlevlerini konu edinen çalışmaların eksikliğini ifade etmiştir.

Öğrenciler kendi öğrenme ve bilgilerini inşa süreçlerinde aktif olarak rol aldıklarında daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirirler. Öğrencilere aktif olacakları bir sınıf ortamı sunmadaki en etkili yollardan birisi ise öğretmenlerin sınıflarında konuşma ve fikir alışverişlerini teşvik edecek sorular sorma becerisinin altında yatmaktadır (NCTM, 2000). Dolayısıyla iyi tasarlanmış sorular ile öğrencilere kendilerini ifade etme fırsatı verilebilir ve bu yolla onların matematiksel kavramları anlamlandırılmaları için imkanlar oluşturulabilir (Voight, 1992).

Öğretmenlerin kullandıkları soruların türü ve niteliği araştırmacıların dikkatini çeken önemli bir çalışma alanıdır (Morgan & chin, 2006; Graesser, Person & Huber, 1992; Lee & Kinzie, 2012; Morgan & Saxton, 1991; Shahrill, 2013; Shahrill & Mundia, 2014; Wang, Chai & Hairon, 2017; Yip, 2010). Örneğin, Graesser, Person ve Huber (1992) çalışmalarında kısa cevap gerektiren ve uzun cevap gerektiren sorular biçiminde öğretmen sorularını kategorize etmiştir. Diğer taraftan Morgan ve Saxton (1991) soru türlerini Bloom’un altı bilişsel alan sınıflamasına bağlı kalarak hatırlama, anlama, çözüm, muhakeme, yaratıcı ve yargılama soruları şeklinde kategorize etmiştir. Yip (2010) ise Bloom’un bilişsel alan sınıflamasına motivasyon ve kavramsal değişim soruları olarak nitelendirdiği aydınlatma, zorlayıcı, genişletme soru türlerini de eklemiş ve soru türlerini alt düzey, üst düzey ve kavramsal değişim soruları olarak kategorize etmiştir. Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi, soruların bilişsel seviyesi ve soruluş amaçlarının, soru türlerini belirlemede ayırt edici iki özellik olarak kullanıldığı görülmektedir.

Sınıfta öğretmenlerin öğrencilere yönelttiği sorular ve soru sorma şekillerinin öğrencilerin içinde bulunduğu zihinsel süreçleri etkilemesi kaçınılmazdır. Bu konuda

Eshach (2010), öğretmen sorularının sınıf içi etkileşimde anahtar role sahip olduğunu ve öğrencinin bilgiyi inşa sürecine uyum sağlamasını kolaylaştıran bir araç olarak kullanılabileceğini ifade etmektedir. Dolayısıyla derslerde öğretmenlerin kullandıkları soru türlerinin ve bu soru türlerinin öğrencinin bilgiyi inşa etme sürecine etkilerinin araştırılmasına dönük çalışmalara olan ihtiyaç dile getirilmektedir (Chin, 2007). Buna dönük olarak, öğretmenlerin sınıf ortamlarında kullandıkları sorular ve türlerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışmamızın amacı, matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerle matematiksel iletişimlerinde öğretime yönelik olarak kullandıkları soru türlerini incelemektir. Bu kapsamda çalışmanın araştırma sorusu şu şekilde ifade edilebilir:

- Matematik öğretmenleri, öğretme-öğrenme süreçlerinde öğrencilerle matematiksel iletişimlerinde hangi tür sorular kullanmayı tercih etmektedir?

İyi bir sorgulama, öğretim sürecinin sonunda ortaya konulacak olan ürünün temel belirleyicisidir. Öğretmenin sorduğu soruların niteliği öğrencinin bilgiyi edinmesinde etkili bir rol oynar. Çünkü nitelikli soru sorabilen öğretmenler öğrencilerin düşüncelerindeki derinliği daha iyi analiz edebilirler (Moyer & Milewicz, 2002). Dolayısıyla, doğru zamanda doğru soru türü seçme, öğrencilerin öğrenmesini ve düşünmesini sağlamadaki en temel yöntemlerden birisidir. Bu yüzden, öğretmenler soruların iletişim ve öğrenme üzerindeki etkilerinden haberdar olmalı ve soruları ve soru sorma davranışlarını geliştirecek yeni yollar aramalıdırlar. Fakat çoğu öğretmen gerçekte, ne tür ve ne kadar soru sorduğunun farkında değildir (Şevik, 2005). Bu konuda farkındalığın sağlanması için öncelikli olarak öğretmenlerin kullandıkları ve/veya ihmal ettikleri soru türlerine ilişkin incelemeler yapmak ve çıkarımlarda bulunmak gerekmektedir. Yapılan çalışmanın bu bağlamda bilgi birikimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Sınıf ortamlarında matematik öğretmenlerinin kullandıkları veya tercih ettikleri soru türlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışmalarında genelleştirme yerine, durumdan ne anlaşıldığı ortaya konmaya çalışılır. Bu tür çalışmalarda gerçek ortamda

neler olduğuna bakılır, sistematik bir biçimde veriler toplanır, analiz edilir ve sonuçları ortaya konulur. Sonuçta, olayın niçin o şekilde olduğu ve gelecek araştırmalar için daha detaylı olarak nelere odaklanılması gerektiği belirlenir (Davey, 1991). Bu çalışmada da öğretme-öğrenme sürecinde öğretmenlerin tercih ettikleri soruların derinlemesine bir inceleme ile belirlenmesi hedeflenmekte olup durum çalışması modelinin bu hedefe hizmet edeceği düşünülmektedir.

Katılımcılar

Bu çalışmada TÜBİTAK tarafından desteklenen 108K330 numaralı “İlköğretim Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” adlı proje kapsamında elde edilen veriler kullanılmıştır (proje hakkında daha fazla bilgi için bkz. Bingölbali ve ark., 2012). Projenin amacı fen ve matematik alanında öğretim programlarının hedeflediği temel becerileri öğrencilere kazandırması beklenen öğretmenler için bir mesleki gelişim programı hazırlamak ve bu programı yaygınlaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda 15 ortaokul matematik, 15 fen ve teknoloji ve 15 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 45 öğretmene 24 hafta boyunca, haftada dört saatlik kapsamlı eğitimler verilmiştir. Geliştirilen programın etkisini gözlemleyebilmek için eğitimlere katılan öğretmenler arasından gönüllülük ve işbirliğine açıklık esaslarına dayalı olarak seçilen her branştan üç öğretmenin aylık periyotlarla çalıştıkları okullardaki sınıf içi uygulamalarının video kayıtları alınmıştır.

Bu çalışmada proje kapsamında sınıf içi uygulamalarının video kayıtları alınan 3 ortaokul matematik öğretmenin dersleri incelenmiştir. Bu öğretmenlere çalışma kapsamında Tekin, Önder ve Murat takma isimleri verilmiştir. Her üç öğretmen de ilköğretim matematik öğretmenliği programından mezundurlar. Tekin, Önder ve Murat öğretmenler sırasıyla 6, 8 ve 15 yıllık mesleki tecrübeye sahiptirler.

Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında her bir öğretmenin 6 ders saatinden (her bir ders saati yaklaşık olarak 40 dk.) oluşan video kayıtlarının analizleri gerçekleştirilmiştir. Böylelikle bu çalışmanın veri setini toplam 18 saatlik dersin video kayıtları oluşturmaktadır. Video çekimleri birer ay arayla tek bir kamerayla ve uzman bir

kameraman tarafından gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla veri toplama süreci toplamda 3 aylık bir süreçte tamamlanmıştır. Çekim için öğretmenlerden özel bir hazırlık yapmaları istenmemiştir. Ders kayıtları esnasında, matematik dersi öğretim programına göre anlatımları devam eden konu ya da kavram öğretmenler tarafından işlenmeye devam etmiştir. Video kayıtları, araştırmacıların sınıfta bulunmadığı durumlarda bağlam hakkında detaylı bilgi sunması itibariyle önem taşımaktadır. Ayrıca video kayıtları sabit, düzenlenebilir ve her zaman erişilebilecek veriler olduğundan güçlü bilgi kaynakları niteliği taşırlar (Latour, 1990). Video kaydına alınmış her bir dersin içeriğini oluşturan konular, sınıf düzeyleri ve derslerin süreleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Video Kaydına Alınmış Derslere Dair Bilgiler

| Öğretmen | Video no | Anlatılan Konu | Sınıf | Süre |
|----------------|----------|-----------------------------|-------|-----------|
| Tekin Öğretmen | 1 | Kümelerde işlemler | 6 | 40+40 dk. |
| | 2 | Bölünebilme kuralları | 6 | 40+40 dk. |
| | 3 | Oran ve orantı | 6 | 40+40 dk. |
| Önder Öğretmen | 1 | Rasyonel sayılarda sıralama | 7 | 40+40 dk. |
| | 2 | Cebirsel ifadeler | 7 | 40+40 dk. |
| | 3 | Koordinat sistemi | 7 | 40+40 dk. |
| Murat Öğretmen | 1 | Köklü sayılarda işlemler | 8 | 40+40 dk. |
| | 2 | Sayı örüntüleri | 8 | 40+40 dk. |
| | 3 | Piramidin temel elemanları | 8 | 40+40 dk. |

Her bir öğretmenin video kayıtları her defasında aynı sınıfta çekilmiştir. Tekin öğretmenin öğrencileri 6. sınıf, Önder öğretmenin 7. sınıf, Murat öğretmenin ise 8. sınıf düzeyindedir. Ders kayıtları dönemin farklı haftalarında elde edildiğinden ve öğretmenlerden özel bir hazırlık yapmaları istenmediğinden, öğretmenlerin genel uygulamalarının kayıtlara yansdığı düşünülmektedir.

Veri Analiz Süreci

Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz yaklaşımında, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen başlıklar

altında özetlenir ve yorumlanır. Bu tür analizler kişilerin, olayların ya da durumların profillerini tasvir etmek amacıyla yapılır (Robson, 2009). Betimsel analizi gerçekleştirmek için çalışma kapsamında elde edilen video kayıtlarının yazılı olarak çözümlenmeleri yapılmıştır. Yapılan çözümlenmelerde öğretmen ve öğrenciler arasında sınıfta ortaya çıkan her türlü diyalog her hangi bir eliminasyona uğramadan yazılı hale getirilmiştir. Daha sonra videolarda öğretmen ve öğrenciler arasındaki ders anlatımıyla ilgili olan veya ders anlatımının parçası olarak beliren diyaloglar ders dışı olarak nitelenebilecek diyaloglardan ayrılmıştır. Örneğin ders esnasında dışarı çıkmak için izin isteyen öğrenci ile öğretmen arasında ortaya çıkan diyalog veya öğretmenin karşılaştığı bir disiplin sorununa müdahalesi esnasında beliren karşılıklı konuşmalar analiz dışında tutulmuştur. Hangi metnin analiz dışında tutulacağı iki araştırmacının ortak mutabakatı ile sağlanmıştır.

Doğrudan konu anlatımı veya ders işlenişi ile ilgili olan diyaloglar ise kullanılan sorular açısından incelenmiştir. Bu inceleme için Graesser, Person ve Huber (1992) tarafından geliştirilen teorik çerçeveden faydalanılmıştır. Bu çerçevenin analiz için seçilmesinin temel olarak üç nedeni vardır. Birincisi, bu çerçeve soru analizlerini konu edinen bir çok çalışmanın referans aldığı (bkz. örneğin, Huang ve ark., 2017; Otero ve Galastegui, 2016) yaygın olarak kullanılan ve alanda kabul görmüş bir çerçevedir. İkincisi, hemen her tür öğrenme ortamında (teknoloji destekli, birebir, sınıf ortamı gibi) ortaya çıkan diyaloglarda beliren soruların analizleri için kullanılacak soru türleri ve düzeyleri açıklanmaktadır. Son olarak, bu analiz çerçevesi soru türleri açısından alternatiflerine göre (örn. Yip, 2004; Morgan & Saxton, 1991) daha kapsamlı hazırlanmış olup analitik olarak geliştirilmiştir.

İncelenen video kayıtlarının yazılı metinleri Graesser ve arkadaşlarının (age.) belirledikleri soru türleri açısından iki araştırmacı tarafından birlikte bir ön incelemeye tabi tutulmuştur. Bu ön inceleme sırasında Graesser ve ark. tarafından önerilen soru türlerinin diyaloglarda tanımlanması ve ayrıştırılmasına çalışılmıştır. Adı geçen çerçevede yer alan bazı soru türlerinin analiz amacıyla birleştirilmesi kararlaştırılmıştır. Örneğin Graesser ve ark. tarafından farklı iki soru türü olarak ele alınan “yol açan neden” (causal antecedent) ve “nedensel sonuç” (causal consequence) analizlerde ayırımına varılamayan iki soru türü olduğu düşünülmüştür. Çünkü dilimizde her iki soru türü de “gerekçelendirme” olarak düşünülebilmektedir. Buna ilave olarak, analiz

sırasında öğretmenin sorduğu soruların hangilerinin “yol açan nedeni” vurguladığı hangilerinin “nedensel sonuç” türünden olduğunun ayırt edilmesinin pratikte belirsizliğe yol açtığı görülmüştür. Bir başka deyişle, çalışmanın verileri açısından ayırt ediciliği olmadığı görüşüyle bu iki tür sorunun “gerekçeleştirme” olarak birleştirilmesine karar verilmiştir. Bu şekilde yürütülen çalışma sonrasında analiz çerçevesi olarak kullanılmasına karar verilen 10 tür soru elde edilmiştir. Çalışma kapsamında soruların analizi için kullanılan soru türlerine ilişkin tanımlayıcı açıklamalar örnekleriyle beraber Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Analiz Çerçevesi Olarak Kullanılan Soru Türleri

| Soru Türü | Açıklama | Örnek soru |
|---|---|--|
| <i>Kısa cevap gerektiren soru türleri</i> | | |
| Doğrulama | Öğrenciden bir durumu, olayı ya da tanımı doğrulaması istenir. | <i>123, 3'e bölünür değil mi?</i> |
| Seçim | Öğrenciden öğretmen tarafından yöneltilen alternatiflerden birini seçmesi istenir. | <i>Bir deste mi yoksa bir düzine mi daha fazladır?</i> |
| Özellik belirleme | Öğrenciden kavram, olay ya da durumları tanımlamaları ve özelliklerini açıklamaları istenir. | <i>Karenin özellikleri nelerdir?</i> |
| Hesaplama | Öğrenciye “Kaç tane? Değişkenin değeri nedir?” gibi sorular sorularak işlemsel hesaplamalar yapması istenir. | <i>$4\sqrt{7}$ ile $\sqrt{2}$ ifadesinin çarpımı kaçtır?</i> |
| Karşılaştırma | Öğrenciye kavram, olay ya da durumlar arasındaki “Benzerlikler nelerdir? Farklar nelerdir?” gibi sorular yöneltilerek karşılaştırmalar yapmaları istenir. | <i>Kare ve dikdörtgenin ortak özellikleri nelerdir?</i> |
| <i>Uzun cevap gerektiren soru türleri</i> | | |
| Örnek | Öğrenciden bir konu ya da kavramla ilgili örnekler vermesi istenir. | <i>Kesin ve imkânsız olaylara hangi örnekler verilebilir?</i> |
| Eleştiri/yorumlama | Öğrencilerden olay ya da kavramlardan anlamlar çıkarması, yorumlama ve eleştiri yapması istenir. | <i>Bu grafikte ortaya çıkan değişim hakkında ne söylenebilir?</i> |
| Gerekçeleştirme | Öğrencinin kararının ya da açıklamasının nedenini belirtmesi istenir. | <i>Neden noktanın x ekseninde olduğunu düşünüyorsun?</i> |
| Sonuç | Öğrenciden bir olayın ya da durumun sonuçlarını belirlemesi istenir. | <i>Payda büyürse kesrin değeri nasıl değişir?</i> |
| Prosedür | Genellikle “Nasıl?” sorusu üzerinden öğrenciyi hedefine götürecektir olan araç ya da planı belirlemesi istenir. | <i>Prizmanın yüzey alanı nasıl belirlenir?</i> |

Tablo 2’den de görüleceği gibi, araştırma kapsamında, Graesser ve ark.’nın ayırımına sadık kalınarak, öğretmenlerin öğrencilere yönelttiği soru türleri kısa ve uzun

cevap gerektirenler olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Uzun cevap gerektiren sorular içinde örnek, eleştiri/yorumlama, gerekçelendirme, sonuç ve prosedür türlerindeki sorular yer almıştır. Bu soruların cevaplanabilmesi için öğrencilerin derin bir kavrayış geliştirmeleri veya böylesi bir kavrayışı gerçekleştirmek için uğraş göstermeleri gerektiği Graesser ve ark. tarafından ifade edilmektedir.

Doğrulama, seçim, özellik belirleme, hesaplama ve karşılaştırma soruları kısa cevap gerektiren sorulardır. Kısa cevap gerektiren sorular, cevapları çoğunlukla bir kelime ya da bir cümleden oluşan ve öğrenciden yoğun bilişsel talebi olmayan sorular olarak nitelendirilmiştir. Bu tür kısa cevap gerektiren sorular Bloom Taksonomisinde belirlenen alt düzey bilişsel seviyeye karşılık gelen sorular olup genellikle belirli doğrular, terimler ve doğruluğu kabul görmüş olan bilgilerle ilişkilidir.

Veri analizinde kullanılan uzun ve kısa cevap gerektiren soru türlerine ilişkin detaylar aşağıda okuyucuyla paylaşılmıştır.

- Doğrulama türü soruları evet-hayır soruları olarak da tanımlanabilir. Öğrenciye yöneltilen doğrulama sorularına evet, hayır ya da belki gibi cevaplar kabul edilebilirdir.
- Seçim (alternatif) türü sorular, öğrencinin öğretmen tarafından yöneltilen alternatiflerden birini seçmesine dayanmaktadır. Örneğin “Bir deste on tane midir yoksa on iki tane midir?” tarzında bir soru seçim kodunda bir soru türü olarak tasnif edilmiştir.
- Özellik belirleme türü soruları, öğrenciye “Kim? Ne?” tarzı soruların yöneltildiği soru türüdür. Derin düşünme gerektirmeyen bilginin ölçülmesi amacıyla sorulan sorulardan biridir. Örneğin “Eşkenar üçgenin özellikleri nelerdir?” tarzında bir soru özellik belirleme kodunda bir soru türü olarak değerlendirilmiştir.
- Hesaplama türü sorularda “Kaç tane? Değişkenin değeri nedir?” gibi işlemsel sorular yöneltilir. Örneğin; “İki deste kalem kaç tanedir?” tarzında bir soru hesaplama kodunda bir soru türü olarak tasnif edilmiştir.
- Örnek türü sorularda öğrencilerden bir konu ya da kavramla ilgili örnekler vermesi istenir. Örneğin “Kesin ve imkânsız olaylara hangi örnekler verilebilir?” tarzında bir soru örnek kodunda bir soru türü olarak değerlendirilmiştir.

- Karşılaştırma türü sorularda “Benzerlikler nelerdir? Farklar nelerdir?” gibi sorular yöneltilerek öğrencilerden verilen ifade, kavram veya şekiller arasında karşılaştırmalar yapmaları beklenir. Her iki kavram ya da olayla ilgili öğrencinin daha derin düşünmesi sağlanmış olur. Örneğin “kare ile dikdörtgen arasındaki farklar nelerdir?” tarzında bir soru, karşılaştırma kodunda bir soru türü olarak değerlendirilmiştir.
- Eleştiri/Yorumlama türü sorular öğrencilerden özellik veya kavramlardan anlamlar çıkarmaları ve yorumlama yapmalarını sağlamak için kullanılmaktadır. Öğrencilerin özellik ya da kavramları kendi cümleleriyle yeniden ifade etmeleri beklenir. Örneğin “Grafikte verilen değişimi nasıl yorumlarsın?” Bir özellik veya duruma dair öğrenciye ne düşündüğü sorularak konuya eleştirel yaklaşması sağlanır. Öğrencileri daha fazla düşünmeye teşvik etme, fikirlerini yeniden ve daha açık bir şekilde ortaya koymalarını sağlamak amacıyla daha önceki tartışmalara ya da konulara geri dönüşler yapılarak sorulan sorular olarak tanımlanmıştır. Örneğin “Arkadaşının cevabı hakkında ne düşünüyorsun?” tarzında bir soru eleştiri/yorumlama kodunda bir soru türü olarak tasnif edilmiştir.
- Gerekçeleştirme türü sorularda öğrencilerin iddialarının veya buldukları sonuçların neden doğru olduğuna dair gerekçeler sunmaları istenir. Bu tür sorularla öğrencilerin verdikleri cevapları, tekrar daha derin düşünmesine olanak sağlanır. Örneğin “(Cebirsel ifadeye işaret ederek) neden parabolün x-eksenini kesmeyeceğini düşünüyorsun?” tarzında bir soru gerekçeleştirme kodunda bir soru türü olarak değerlendirilmiştir.
- Sonuç türü sorular, öğrencilerden bir problem ve görevin sonuçlarını belirlemeleri istendiği zaman kullanılır. Öğrencinin sözel olarak düşüncelerini ifade etmesine ek olarak daha güçlü detaylar sunması beklenir. Örneğin “doğru denklemindeki sabit değer değişirse, doğrunun grafiği bundan nasıl etkilenir?” tarzında bir soru sonuç türü olarak kodlanmıştır.
- Prosedür türü sorularda “Nasıl?” sorusuyla öğrencilerden kendilerini hedefe götürecek olan süreç ya da planı ifade etmeleri beklenir. Öğrencilerin bir sonraki adımı bilerek hareket etmeleri için yönlendirmelerin yapılması

amacıyla kullanılan soru türüdür. Örneğin “Prizmanın yüzey alanı nasıl belirlenir?” tarzında bir soru prosedür türü olarak kodlanmıştır.

Yukarıda detayları verilen soru türleri bir video üzerinde iki araştırmacı tarafından birlikte çalışılmış ve analizlerin nasıl yapılacağına ilişkin ortak bir bakış açısı geliştirilmiştir. Bu çalışma sırasında, öğretmenin kullandığı soru türleri belirlenirken üretilen cevaptan bağımsız olarak inceleme yapılması görüşü kabul edilmiştir. Ayrıca matematik öğretimi esnasında kullanılan alıştırma, örnek veya problemlerin soru türleri kapsamında analize dahil edilmemesi kararlaştırılmıştır. Fakat alıştırma, örnek veya problemin gerek çözümleri öncesinde, gerekse çözüm esnasında ve sonrasında öğrenciye/sınıfa yöneltilen sorular analiz kapsamına dahil edilmiştir.

İki araştırmacı analizi şekillendiren soru türleri ve ön kabuller konusunda anlaşmaya vardıldıktan sonra üç öğretmenin birer ders saatinin videolarından elde edilen yazılı metinler araştırmacılar tarafından bağımsız olarak incelenmiştir. Sonrasında iki araştırmacı bir araya gelerek, incelemeler sonucunda gözlemlenen soru türleri karşılaştırılmıştır. Üzerinde fikir ayrılığı yaşanan soru türleri için gerektiğinde ders kayıtlarının ilgili kısımları videolara başvurularak yeniden incelenmiştir. Bu şekilde analizlerin nasıl yapılacağı konusunda ortak bir fikir birliğine varıldıktan sonra geri kalan ders kayıtları bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Şüpheye düşülen veya kodlamada soru türü açıkça belirlenemeyen tüm sorular ortak inceleme ile çözüme kavuşturulmuştur. Bu sayede veri analiz sürecinin güvenilirlik çalışması gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

İkişer ders saatinden oluşan üçer video kaydının analizi sonucu elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin her bir derste kullandıkları soru türlerinin kullanım sıklıkları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Katılımcıların Kullandıkları Soru Türleri ve Sıklıkları

| Soru Türü/Ders | Tekin Öğretmen 6. sınıf | | | | Önder Öğretmen 7. Sınıf | | | | Murat Öğretmen 8. Sınıf | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----|----|--------|----------------------------|----|----|--------|----------------------------|----|----|--------|
| | 1. | 2. | 3. | Toplam | 1. | 2. | 3. | Toplam | 1. | 2. | 3. | Toplam |
| Kısa cevap gerektiren soru türleri | | | | | | | | | | | | |
| Doğrulama | 14 | 36 | 5 | 55 | 8 | 19 | 1 | 28 | 34 | 6 | 7 | 47 |
| Seçim | | 4 | 2 | 6 | 8 | 4 | 1 | 13 | | 2 | | 2 |
| Özellik Belirleme | 9 | 13 | 7 | 29 | 11 | 15 | 7 | 33 | 4 | 8 | 9 | 21 |
| Hesaplama | 7 | 17 | 14 | 38 | 12 | 3 | 7 | 22 | 23 | 12 | 5 | 40 |
| Karşılaştırma | | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| Uzun cevap gerektiren soru türleri | | | | | | | | | | | | |
| Örnek | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | 2 | 2 |
| Eleştiri | | 7 | 3 | 10 | | 5 | 3 | 8 | | 6 | 6 | 12 |
| Sonuç | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | |
| Gerekçelendirme | 1 | 9 | 7 | 17 | 2 | 4 | 2 | 8 | 7 | 1 | | 8 |
| Prosedür | 5 | 7 | 2 | 14 | 7 | 1 | 10 | 18 | 11 | 6 | 11 | 28 |

Tablo 3 incelendiğinde Tekin öğretmenin kümelerde işlemler konusunu ele aldığı ilk video kaydında yoğunlukla kısa cevap gerektiren sorular üzerinden konuyu işlediği görülmektedir. Tekin öğretmenin kümelerde işlemler konusunun öğretimini daha çok doğrulama (14 defa), özellik belirleme (9 defa) ve hesaplama (7 defa) türündeki sorular üzerine kurguladığı söylenebilir. Az da olsa uzun cevap gerektiren

prosedür sorularına da yer vermiş (5 defa) ve işlemlerin nasıl yapılacağına dair öğrencilere sorular yöneltilmiştir.

Tekin öğretmen ikinci videosunda bölünebilme kurallarını işlemektedir. Konunun öğretiminde baskın olarak kısa cevaplı sorular tercih edilmekle birlikte öğrencilere çözümler için gerekçe sormakta (9 defa), çözüm ve sonuçların doğruluğunu sorgulamakta (eleştiri – 7 defa) ve bölünebilme kurallarının nasıl uygulanacağına dair sorular yöneltilmektedir (prosedür – 7 defa). Fakat doğrulama (36 defa), hesaplama (17 defa) ve özellik belirleme (13 defa) sorularının yoğun olarak kullanıldığı bir ders işlendiği görülmektedir.

Tekin öğretmenin üçüncü videosunun ders konusu oran ve orantıdır. Bu derste öğretmen konuyu daha çok örnekler üzerinden işlemektedir. Örneklerin çözümleri için öğrencilere işlemler/hesaplamalar yaptıran Tekin öğretmenin en çok kullandığı soru türünün hesaplama (14 defa) olması şaşırtıcı değildir. Oran ve orantı konusunda problem çözümü için orantının özelliğinin (doğru-ters) belirlenmesine dönük yönelttiği sorular (özellik belirleme – 7 defa) ve öğrencilerin kararlarının gerekçelerini sorgulamaları için seçtiği sorular (gerekçelendirme – 7 defa) bu dersin kurgusu hakkında fikir vericidir.

Tekin öğretmenin dersi eldeki veriler özelinde bütüncül olarak değerlendirildiğinde bu öğretmenin anlattığı konudan bağımsız olarak örnek ve sonuç türündeki soruları neredeyse hiç kullanmadığı, eleştiri ve gerekçelendirme sorularına ise özellik belirleme soruları sonrası veya öğrenci tercihi sonrası nedenini sorgulama bağlamında yer verdiği görülmektedir. Ayrıca ders anlatımında öğrenci çözümlerinin ya da önerilerinin “nasıl” boyutuyla çok sık olmasa da ilgilendiği söylenebilir. Bunlarla birlikte, Tekin öğretmenin ders işleyişindeki baskın karakter, öğrenci düşüncelerinin kısa cevap gerektiren sorular ile şekillendirilmesi olarak ifade edilebilir. Nitekim analizlerde tespit edilen 171 sorudan sadece 43’ü (%25’i) uzun cevap gerektiren sorulardan oluşmakta; bunların da 24’ü bölünebilme kurallarının anlatıldığı derste ortaya çıkmaktadır.

Önder öğretmen ilk video kaydında rasyonel sayılarda sıralama konusunu işlemektedir. Rasyonel sayıların sıralamasının öğretiminde, öğretmen öğrencilerine hesaplamalar yaptırmakta (12 soru), kesir-pay-payda, büyüklük, küçüklük ve sıralamaya ilişkin özellikleri hatırlatmaya yönelik sorular sormakta (özellik belirleme –

11 defa), verilen kesirlerden büyük/küçük olanı seçmelerini istemekte (seçim – 8 defa) ve doğrulama türü sorular (8 defa) yöneltmektedir. Bunlar için nadiren gerekçe sormakta (sadece 2 kez) ve sıklıkla büyüklük küçüklüğün nasıl tayin edildiğine/edileceğine yönelik (prosedür – 7 defa) sorular kullanmaktadır. Fakat öğrencilerin kendilerinin sonuçlar üretmesi, çözümlere/sonuçlara ilişkin sorgulama yapmaları (eleştiri) ve örnek sunmaları için herhangi bir soru yöneltilmediği görülmektedir. Video analizinde de Önder öğretmenin bu derste ardışık örnekler üzerinden sınıfa anlattığı (sıralamaya ilişkin) prosedürlerin uygulanmasını esas alan bir sunum yaptığı görülmüştür.

Önder öğretmenin ikinci dersi cebirsel ifadeler konusunu ele almaktadır. Derste cebirsel ifadelerle yapılan işlemler üzerine odaklanan Önder öğretmen eleştiri ve gerekçelendirme soru türlerine yer vermekle beraber (prosedür ve sonuç soruları sadece birer kez görülmüştür) ağırlıklı olarak kısa cevap gerektiren doğrulama ve özellik belirleme soruları ile dersini şekillendirmiştir. Önder öğretmenin üçüncü videosunda ise koordinat sistemi konusu işlenmiştir. Bu derste öğretmen sistemin temel özelliklerine ve kullanımına odaklanmıştır. Bu süreçte en çok karşılaşılan soru türü konunun da özelliğine uygun olarak prosedür türü sorular olmuştur. İlk kez bu konuda Önder öğretmenin yönelttiği uzun ve kısa cevaplı sorunların sayılarının eşit olduğu görülmüştür. Kısa cevaplı soruların da yoğun olarak hesaplama ve özellik belirleme üzerine odaklandıkları belirlenmiştir.

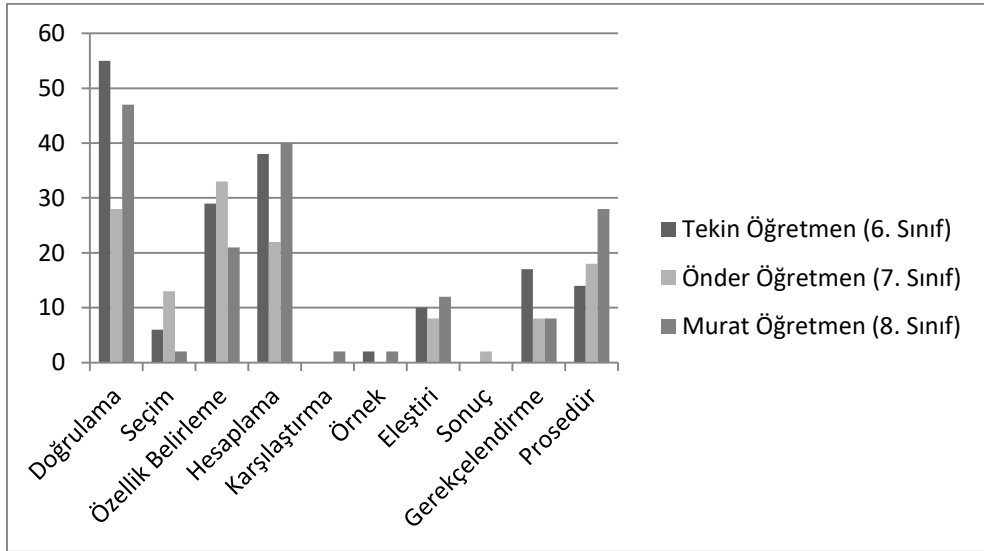
Önder öğretmenin dersleri eldeki veriler özelinde bütüncül olarak değerlendirildiğinde anlatılan konudan bağımsız olarak karşılaştırma ve örnek sorularına hiç yer vermediği; sonuç çıkarımı ve gerekçelendirme sorularını son derece sınırlı olarak kullandığı görülmektedir. Yanı sıra anlatılan konunun özelliğine göre prosedür sorularının kullanımında düzenlemeler yaptığı; kısa cevaplı sorularda ise yine konunun özelliğine göre tercih ettiği soru türünde değişikliklere gidildiği tespit edilmiştir.

Murat öğretmenin ilk video kaydında anlattığı dersin konusu köklü sayılarda işlemlerdir. Öğretmen dersin büyük çoğunluğunu doğrulama (34 defa) ve hesaplama (23 defa) türünden sorular üzerinden işlediği görülmektedir. Ayrıca köklü sayılarda işlemlerin nasıl yapılacağını anlatırken ön bilgilerle ilişkilendirmek için öğrencilere daha önceden bildikleri bir takım işlemleri nasıl yaptıklarını hatırlatmaya veya köklü

sayılarda işlemlerin nasıl yapılabileceğine dönük prosedür sorularına (11 defa) da yer vermiştir. Sayı örüntülerinin anlatıldığı ikinci video kaydında, Murat öğretmenin öğrencilerle iletişimde hesaplama (12 defa) ve özellik belirleme (8 defa) sorularına daha fazla yer verdiği; öğrencilerin buldukları örüntü kurallarının doğruluğunu sorgulamak için teşvik ettiği (eleştiri – 6 defa) buna dönük sürecin anlatılması/açıklanması için prosedür (6 kez) sorularını kullandığı görülmektedir. Murat öğretmenin video kaydı alınan üçüncü dersin konusu piramidin temel elemanlarıdır. Bu derste öğretmen, prosedür (11 defa) ve özellik belirleme (9 defa) sorularına daha fazla yer vermiştir.

Murat öğretmenin soru kullanım şekli eldeki veriler özelinde bütüncül olarak değerlendirildiğinde, öğretmenin sonuç çıkarma sorularını hiç kullanmadığı; seçim, karşılaştırma ve örnek türündeki soruların kullanımının son derece sınırlı kaldığı görülmektedir. Öğretmenin ders anlatımını çoğunlukla prosedür soruları üzerine kurguladığı tespit edilmiştir. Kısa cevaplı soru türlerinin kullanımı ise konuya göre değişiklik göstermektedir.

İncelenen video kayıtlarının analizinden elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin derslerde kullandıkları soru türlerinin genel bir değerlendirmesi için ortaya çıkan dağılım Grafik 1’de verilmiştir.



Grafik 1. Öğretmenlerin derslerde kullandıkları soru türlerinin dağılımı

Grafik 1'deki dağılımın sayısal değerleri incelendiğinde (bkz. Tablo 3) en çok tercih edilen soru türünün kısa cevap gerektiren, öğrenciden öğretmenin ya da arkadaşının ifadesini onaylayıp onaylamadığı cevabının beklendiği doğrulama türü sorular olmuştur (toplam 130). Katılımcıların en çok kullandığı ikinci soru türü kısa cevap gerektiren sorulardan biri olan, öğrenciden işlemsel bir cevap isteyen hesaplama soruları olduğu görülmektedir (toplam 100). Üçüncü sırada en çok tercih edilen soru türü özellik belirlemedir (toplam 83). Bu soru türünü uzun cevap ve derin kavrayış gerektiren soru türlerinden biri olan prosedür soruları takip etmektedir (toplam 60 defa). Öğretmenlerin kullandığı diğer soru türlerinin ise, kullanım sıklığı sırasıyla, gerekçelendirme (toplam 33), eleştiri/yorumlama (toplam 30) ve seçim (toplam 21) soruları olduğu görülmektedir. Kullanım sıklığıyla dikkat çeken soruların yanı sıra çok az kullanılan soru türleri de dikkat çekicidir. Bunlar sırasıyla örnek (toplam 4), sonuç (toplam 2) ve karşılaştırma (toplam 2) türlerindeki sorulardır.

Katılımcı her bir öğretmenin video kayıtlarına göre derslerinde kullandığı soru türlerinin oranları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Sorularının Oranları

| Soru türü | Tekin Öğr. | Önder Öğr. | Murat Öğr. |
|--|------------|------------|------------|
| | 6. Sınıf | 7. Sınıf | 8. sınıf |
| Kısa cevap gerektiren soruların tüm sorulara oranı | % 75 | % 73 | % 69 |
| Uzun cevap gerektiren soruların tüm sorulara oranı | % 25 | % 27 | % 31 |

Tablo 4 incelendiğinde tüm öğretmenler için kısa cevap gerektiren soruların kullanım oranları ile uzun cevap gerektiren soruların kullanım oranları arasında büyük bir fark olduğunu söylemek mümkündür. Öğretmenler uzun cevap gerektiren soruları kısa cevap gerektiren sorulara göre daha az tercih etmişlerdir. Öğretmenlerin kullandıkları sorularda kısa ve uzun cevaplı soruları tercih etme oranları arasında ise önemli bir benzerlik vardır. Öğretmenler, yaklaşık %70 dolaylarında kısa cevap gerektiren sorulara yer vermektedirler.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilere yönelttikleri soru türleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin büyük oranda (bütün öğretmenler için %69 veya daha fazla) kısa cevaplı soruları kullanmayı tercih ettiklerini göstermiştir. En çok tercih edilen kısa cevaplı sorular ise sırasıyla doğrulama, hesaplama ve özellik belirleme türündekiler olmuştur. Doğrulama türündeki sorular yöneltildiğinde, öğrencinin “evet” ya da “hayır” olmak üzere iki seçeneği vardır; ve öğrencinin cevabı bilmemesi ya da soru sorulduktan sonra yeterince zaman tanınmaması halinde düşünmeden rastgele birini seçebileceğini göz önünde bulundurmak gerekir. Araştırmacılar öğrenciye soru sorulduktan sonra yeni bir soru sormadan ya da doğru cevabı vermeden önce öğrenciye düşünmesi için yeterince zaman tanınmasının faydalı olacağını belirtmektedir (Tobin, 1987; Duell, 1994). Fakat doğrulama türü sorularda yeterince zaman tanınması halinde bile öğrencilerin yoğun bir düşünce içerisine girmeleri çoğu kez gerekmemektedir.

Katılımcıların en çok tercih ettikleri ikinci soru türü hesaplamadır. Bu tür sorular, öğrencilerin temel işlemsel becerilerini ölçmeye yönelik sorulardır. Öğrencilerde öğretim programlarının da (MEB, 2017) altını çizdiği problem çözme ve çözüm için gerekli temel işlemsel becerilerle elde edilen sonuçları açıklama ve yorumlama becerisinin gelişmesi önemlidir. Temel işlemsel beceriler ile problem çözme becerilerinin kazanılması arasında da sıkı bir ilişki vardır. Temel işlemsel becerilerinde eksiklik olan öğrenciler, başarılı problem çözücü olamazlar (Ersoy, 2003). İşlemsel öğrenme, üzerinde yoğunlaşılacak bir konudur. Ancak araştırmacılar kavramsal öğrenmeyle dengelenmediği sürece öğrencilerin işlemler ve kavramlar arasında bağ kuramayacakları, dolayısıyla, konuların kavrama düzeyinde öğrenilemeyeceği görüşündedirler (İşleyen & Işık, 2003; Schneider & Stern, 2010). Soylu ve Aydın (2006) ise çalışmalarında derslerde işlemsel öğrenmeye, kavramsal öğrenmeye oranla daha çok ağırlık verildiğini ve öğrencilerin problemdeki kavramlara dikkat etmekten ziyade problemdeki sayılarla hemen aritmetik işlemler yapmaya çalıştıklarını gözlemlemişlerdir. Bunun sonucunda daha çok işlemsel öğrenmenin olduğu ve dolayısıyla öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri kavramların veya tanımların uygulamalarını yapamadıkları görülmüştür. Bu görüşlerin de doğrultusunda hesaplama sorularının, işlemsel öğrenmenin kavramsal öğrenmeyle dengeli olarak birleştirilerek

kazandırılması amacıyla sınıf içi uygulamalarda ihmal edilmemesinin gerektiği söylenebilir.

Araştırmanın bulgularına göre katılımcıların en çok tercih ettikleri üçüncü soru türü özellik belirlemedir. Bu soru türünde öğrenciden kavramların özellik ya da tanımlarını söylemesi istenir. Alder (2004), yaratıcı bireylerin önemli bir özelliğinin ‘yeniden tanımlama’ olduğunu belirtirken, bu bireylerin farklı kavram ve nesnelere kendilerine göre tanımlayıp kullandıklarını ifade etmiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı bireyin yeni bilgileri önceki bilgilerinin üzerine inşa ettiği öğrenme anlayışına dayanmaktadır (Thompson, 2014). Buna göre birey, yeni öğrendiği bilgileri önceki bilgilerle bağlantı kurarak ve onlarla ilişkilendirerek öğrenir. Bu görüşlerden yola çıkarak eğer özellik belirleme sorularının kullanımı, öğrenciden kalıplaşmış bir tanıma ezberle ifade etmesinin ötesine geçerek, öğrencinin kavramı ya da kavramın özelliklerini yorumlayıp, kendi cümleleriyle yeniden tanımlamasını sağlayabilirse öğrenme ve değerlendirme açısından daha faydalı olacağı söylenebilir.

Uzun cevap gerektiren sorular kategorisinde çalışmamıza katılan öğretmenlerin en çok kullandıkları soru türü prosedürdür. Bu tür sorularla öğrenciye genellikle ‘nasıl’ sorusu yöneltilerek uzun cevap ve derin kavrama gerektiren bir açıklama yapmaları beklenir. Öğrenciye süreç içinde izleyeceği yolu belirli bir noktadan sonra kendisinin tercih etme özgürlüğünü veren prosedür sorularının, kitaplarda yer alan ve ezberlenen basit kurallar bilgisinin hatırlama düzeyinde ölçüldüğü soruların ötesinde olduğu görülmektedir. Örneğin, Ayvacı ve Türkdoğan (2010) prosedür bilgisinin öğrencinin kendini tanıması, sınırlarını bilmesi ve eksiklerini gidermesi için son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Mesela işlemde öncelik sırası böyle bir prosedürel bilgidir. Fakat bazı prosedürler de öğrenci tarafından mevcut prosedürlerden geliştirilerek yeniden oluşturulur. Bunlar daha karmaşık işlemler gerektiren durumlar ortaya çıkarır. Bu bilgi bir dizi adımı gerektirir; kendine has algoritma, teknik, metot veya bütünsel olarak prosedürleri içerir. Burada kendine özgü süreci seçmek de bu tür bilginin içine girer. Örneğin, belli bir konuda araştırma yapacak olan bir öğrencinin, araştırmaya başlamadan önce hangi süreçleri takip etmesi gerektiğini bilmesi bu türden bir durumdur. Bu nedenle prosedürel bilgi aslında bir anlamda bireyin belli bir alana özgü bilginin özelliğine dair farkındalığı ile doğrudan ilişkilidir.

Uzun cevap gerektiren sorular kategorisinde katılımcıların en çok kullandığı ikinci soru türü gerekçelendirme türüdür. Çocukların matematikle olan en erken deneyimlerinden itibaren, matematiksel işlem, eylem veya düşüncelerin bir nedene dayanması gerektiği vurgulanmalıdır. “Neden bunun doğru olduğunu düşünüyorsun?” ya da “Neden bu çözümün aynı olduğunu düşünüyorsun?” gibi sorular öğrencilerin önerdikleri yanıtları desteklemeleri gerektiğini öğrenmelerini sağlar. Öğrencilerin düşüncelerini açıkladığı ve birbirlerinin düşüncelerini tartışıp değerlendirdiği sınıflar matematiksel usavurmanın öğrenilebildiği zengin ortamlardır (NCTM, 2000). Öğrencilerin derse katılarak açıklamalar yapması, yapılan açıklamaların gerekçeleri ile sunulması, gerekçelere dayalı olarak alternatifler (değişik çözüm yolları ve farklı açıklamalar) geliştirilmesi, sunulan alternatiflerin değerlendirilerek doğruluğunun sorgulanması, sınıf içerisinde normlar olarak oluşturulduğunda açıklama yapan öğrencinin diğerleri tarafından anlaşılmasına çalışılması gerekli olacaktır (Bozkurt, 2012; Özmantar ve ark., 2009). Bu görüşler doğrultusunda öğrencilerin fikirleri üzerinde daha derin düşünerek açıklamalar yapmalarını sağlayan gerekçelendirme sorularının önem kazandığını söylemek mümkündür. Öğrencilerin kendi fikirlerinin yanı sıra arkadaşlarının da açıklamaları üzerinde görüşlerini bildirmesiyle sınıfta bir tartışma ortamı sağlanmış olacaktır. Bunun da anlaşılmayan noktaların ortaya çıkarılmasında ve bilginin içselleştirilmesinde faydalı olacağı düşünülebilir. Bulgulara bakıldığında uzun cevap ve derin kavrayış gerektiren gerekçelendirme sorularına tüm öğretmenlerin derslerinde yer verdikleri görülmektedir. Fakat gerekçelendirme türündeki sorulara toplam 18 ders saati içerisinde sadece 33 kez yer verilmesi bizce üzerinde düşünülmesi gereken bir durumdur.

Uzun cevap gerektiren sorular kategorisinde katılımcıların en çok kullandıkları üçüncü soru türü eleştiri/yorumlamadır. Özden (2003: 158), eleştirel düşünmeyi, kendi düşüncelerinin farkında olarak, başkalarının düşüncelerini de göz önüne alarak, bireyin kendi kendisini, başkalarını ve çevresindeki olayları anlamlandırmaya çalıştığı aktif bir süreç olarak tanımlamıştır. Eleştirel düşünme becerisi sebep-sonuç ilişkilerini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları yakalama, çeşitli kriterleri kullanarak sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini, geçerliliğini belirleme, analiz etme, değerlendirme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt becerileri içerir (MEB, 2005). Uzun cevap gerektiren soru türlerinden biri olan eleştiri/yorumlama soru türünde

öğrencilerden olay ya da kavramlardan anlamlar çıkarmaları, yorumlama ve eleştiri yapmaları beklenmektedir (Graesser, Person & Huber, 1992). Bu iki tanıma bakıldığında eleştiri sorularının eleştirel düşünme becerisini kazandırmak amacıyla kullanılabileceği görülmektedir. Öğrencilerin farklı bakış açıları ve çözüm yolları olabileceğini düşünmelerine, alternatiflere açık olmalarına ve yorumlama yapmalarına da katkı sağlayan eleştiri sorularının öğretim sürecinde etkili olarak kullanılmasının önemli olduğunu söylemek mümkündür.

Genel olarak araştırmadan elde edilen bulgulara bakıldığında uzun cevap gerektiren soruların öğretmenler tarafından daha az kullanıldığı ve hatta bazı önemli soru türlerinin ihmal edildiği görülmektedir. Bu sonuçlar literatürde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Crowe & Stanford, 2010; Darke, 2010; Graesser & Person, 1994). Burada önemli bir soru, öğretmenlerin soru tercihlerinin nasıl şekillendiğidir.

Bu çalışma kapsamında elde ettiğimiz video analizleri, öğretmenlerin soru tercihlerini belirleyen iki önemli konuya işaret etmektedir. Bunlardan birincisi öğretmenlerin sahip oldukları oryantasyonlardır. Oryantasyon, en yalın haliyle, öğretmenlerin farklı bir takım etkilerle (inançlar, tecrübeler, öğrenci ve meslektaşlarıyla etkileşimler, kuramsal bilgiler, alanlarının epistemolojik yapısı ve buna ilişkin sahip oldukları kavrayışlar gibi) şekillendirdikleri ve zaman içinde özümstedikleri pedagojik yaklaşıma işaret eder. Doerr (2006) iki farklı öğretmen oryantasyonu üzerinde durur: değerlendirmeci ve yorumlayıcı. Doerr'e göre, değerlendirmeci oryantasyona sahip öğretmenler konu öğretiminde öğrencilerin verdikleri cevapların daha çok doğruluğuyla ilgilenirler, hataları düzeltmek için çaba sarf ederler. Yorumlayıcı oryantasyona sahip öğretmenler ise öğrencinin söylediğinin doğruluğundan çok anlamı üzerine duran, öğrencilerini dinleyen ve açıklama yapmalarını isteyen bir yaklaşım sergilerler. Swan (2007) ise aktarımcı ve ilişki kurdurucu öğretmen oryantasyonları üzerinde durur. Swan'a göre aktarımcı öğretmenler, öğrenciden çok içerik ve içeriğin sunumu üzerine odaklanırlar. İlişki kurdurucu öğretmenler ise daha çok anlamlar ve bağlantılar üzerinde dururlar. Bu çalışmalar, öğretmenlerin soru tercihlerinin sahip oldukları oryantasyonlarla yakından ilişkili olduğunu ifade etmektedirler.

Çalışmamız kapsamında öğretmenlerin kısa cevaplı soruları daha çok tercih etmeleri ve bunlar arasında da doğrulama türündeki soruların dikkat çekici şekilde daha

fazla kullanılıyor olması değerlendirmeci oryantasyonla ilişkili olarak düşünülebilecek bir durumdur. Bunun en bariz olarak görüldüğü durum, Tekin öğretmendir. Tekin öğretmenin ders işleyişindeki baskın karakter, öğrenci düşüncelerinin kısa cevap gerektiren sorular ile şekillendirilmesi olarak ifade edilebilir. Ayrıca Tekin öğretmenin analizi yapılan 6 ders saatinde kullandığı 171 sorudan 55'i (ki bu da yaklaşık tüm soruların %32'sine karşılık gelmektedir) doğrulama türündeki sorulardır. Bir diğer örnek olarak Murat öğretmen alınabilir. Murat öğretmen, araştırmamıza katılanlar arasında, en çok prosedür sorusu kullanan öğretmendir. Anlatılan konu ne olursa olsun, Murat öğretmen öğrencilerine “nasıl” sorusunu sıklıkla yöneltmektedir. Burada amacımız, öğretmenlerin soru tercihlerinin etkililiğine ilişkin değerlendirmede bulunmak değildir. Bundan ziyade, öğretmenlerin sahip oldukları oryantasyonların tercih ettikleri soru türleri üzerinde belirleyici etkileri olduğunu vurgulamaktır.

Öğretmenlerin soru tercihleri üzerinde etkileri olan bir diğer durum, öğretimi yapılan matematiksel içeriktir. Matematiksel içerik öğretmenlerin kullandıkları soruların niteliğini, türünü, soru kullanım sıklığını etkileyici bir özelliğe sahiptir. Çünkü öğretime esas teşkil eden matematiksel içerik, öğretmen ve öğrenciler arasında gerçekleşen iletişimin gündemini, akışını, arka planını ve bağlamını oluşturmaktadır. Örneğin, Tekin öğretmen bölünebilme kurallarını anlattığı ikinci videosunda öğrencilere kuralları anlatıp uygulama yaptırmıştır. Bölünebilme kurallarına ilişkin örneklerin çözümünde, kurallara işaret ederek öğrencilere hatırlatmalarda bulunmuş ve bunu da en fazla doğrulama türünde sorular (36 kez) ile gerçekleştirmiştir. Fakat oran-orantı konusunda uygulamaların yer aldığı 3. video kaydında, Tekin öğretmenin öğrencilere sorular çözdürdüğü ve bu bağlamda da hesaplama türündeki soruların bu derste en çok karşılaşılan soru türü olduğu görülmektedir. Dolayısıyla matematiksel içerik öğretmenin tercih ettiği soru türünün belirlenmesinde etkili bir öğedir.

Elbette matematiksel içeriğin öğretimi, içeriğin sunumuna ilişkin öğretmenin benimsediği yaklaşımdan ayrı düşünülemez. Yukarıda da belirtildiği gibi bu da öğretmenin oryantasyonuyla yakından ilişkilidir. Buradan hareketle, sınıf ortamında ortaya çıkan soruların tür ve niteliğinin, en azından, matematiksel içerik ve öğretmenin bu içeriği anlaşılabilir kılmak için benimsediği yaklaşım ile şekillendiği söylenebilir.

Öğretmenlerin sıklıkla tercih ettiği soruların yanı sıra neredeyse hiç kullanılmayan sorular da gözlemlenmiştir. Bunlardan birincisi kısa cevap gerektiren

soru türlerinden biri olan karşılaştırma sorularıdır. Bu soru türünü toplam 18 ders saati incelenen 6 öğretmenden sadece Murat öğretmen bir dersinde iki kez kullanmıştır. Matematik derslerinde kavramların özelliklerini dikkate alarak birbirleriyle benzer ve farklı yönlerini karşılaştırmalı olarak ortaya koymak öğrenmede kolaylık sağlar (Driscoll, ve ark., 2007). Ayrıca öğrenciye karşılaştırma yaptırmak yani öğrenciye kavram, olay ya da durumlar arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaya yönelik sorular sormak öğretim programının (MEB, 2017) öğrenciye kazandırmayı hedeflediği ilişkilendirme becerisinin gelişimine katkı sağlar.

Uzun cevap gerektiren sorulardan olan örnek soru türünün de katılımcılar tarafından çok az kullanıldığı hatta Önder öğretmenin hiç kullanmadığı görülmektedir. Verilmek istenen matematiksel bilgiye uygun örnek istenmesi bu bilginin ne kadar ve hangi düzeyde kavrandığına ilişkin önemli bilgiler verir (Uğurel & Moralı, 2011). Fakat çalışmamıza katılan öğretmenlerin, bu soru türünün sahip olduğu potansiyele ilişkin yeterli bir farkındalık düzeyine sahip olmadıkları düşünülmektedir.

Son olarak yine uzun cevap ve derin kavrama gerektiren bir diğer soru türü olan sonuç türü sorular da öğretmenlerin en az tercih ettiği sorulardan biri olarak dikkat çekmektedir. Matematik yapmak keşfetmeyi yani çalışmalardan birtakım sonuçlar çıkarmayı içerir. Varsayım ise sonuca ulaşmadaki en önemli bölümlerden birisidir. Öğrencilere varsayım üretme ve buldukları sonuçların doğruluğunu test etme çalışmalarına ilkokuldan itibaren yer vermek gerekir (NCTM, 2000). Bu yönüyle bakıldığında katılımcılardan ikisinin bu soru türünü hiç kullanmaması, birinin ise sadece iki defa kullanması üzerinde durulması gereken bir husustur.

Yukarıda açıklanan ve önemi bizce açık olan bu soru türlerinin hiç kullanılmaması veya çok az kullanılması, bu soruların matematik öğretimi için sahip oldukları potansiyele ve öğretimde nasıl kullanılabileceğine ilişkin öğretmenlerin ne ölçüde bir farkındalığı sahip oldukları sorusunu akıllara getirmektedir. Özellikle uzun cevap ve derin kavrayış gerektiren soru türleri ve bunların potansiyellerine ilişkin öğretmenlerin düşünce ve uygulamalarını konu edinecek olan araştırmaların bilgi birikimimize önemli katkılar sağlayacağını ifade etmek gerekir.

Burada vurgulanması gereken noktalardan birisi de kısa cevap gerektiren soruların kullanımı öğretim tekniği açısından bir eksiklik olmadığı gibi uzun cevap gerektiren soruların kullanımı da bir etkililik göstergesi değildir. Derslerde kullanımları

yönünden, her soru türünün farklı amaçlara hizmet ettiği ve ihmal edilmemesi gerektiği söylenebilir. Örneğin, derin düşünmeye zorlayan ve uzun cevap gerektiren sorulardan öğrencilerin çekinebilecekleri, kısa cevap gerektiren sorulara karşı kendilerini daha rahat hissedebilecekleri düşünülebilir. Fakat sadece kısa cevap gerektiren sorularla işlenen derslerin öğrencinin yeni düşünceler geliştirmesi için yeterince zorlayıcı olmayacağı da açıktır. Yoğunluklu olarak uzun cevap gerektiren bilişsel beklenti düzeyi yüksek sorularla düzenlenecek bir öğretim de öğrencilerin birçoğunun güç yetiremeyeceği bir duruma yol açacaktır. Uzun ya da kısa cevap gerektiren her bir soru türünün ders işlenişi sırasında değerlendirme, pekiştirme, hatırlatma, ön hazırlık yaptırma, kavratma, ilişkilendirme gibi farklı amaçlara hizmet ettiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Shahrill & Mundia, 2014; Wang, Chai & Hairon, 2017; Yip, 2010). Burada bizce önemli olan farklı soru türlerinin öğretime ve öğrenme ortamına yapacağı katkıların, belirli soru türlerine yoğunlaşmanın getireceği sınırlılıkların farkındalığına sahip olmaktır. Dolayısıyla soru türleri, potansiyelleri, sınırlılıkları ve öğretimde kullanımları üzerine kurgulanacak mesleki gelişim programlarının alana yapacağı önemli katkıların yanı sıra matematik öğretiminin niteliğinin artmasına da hizmet edeceğini söylemek mümkündür.

Kaynaklar

- Ayvacı, Ş. & Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(1), ss.13-25.
- Bingölbali, E., Özmantar, M.F., Sağlam, Y., Demir, S. & Bozkurt, A. (2012). İlköğretim öğretmenlerinin fen matematik alanlarında mesleki gelişim modeli ve bu modelin yaygınlaştırılması. Proje final raporu, TÜBİTAK, SOBAG, (proje no: 108K330).
- Boswell, C. (2006). *The Art of Questioning: Improving Critical Thinking*. Annual Review of Nursing Education 4, ProQuest Nursing & Allied Health Source, p. 291.
- Bozkurt, A. (2012). Ortaöğretim öğretmenlerinin sınıflarında oluşturmaya çalıştıkları öğretim normları ve bu normların bazı değişkenlere göre incelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 115-130.
- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International journal of science education*, 28(11), 1315-1346.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.

- Crowe, M. & Stanford, P. (2010). *Questioning for Quality*. Delta Kappa Gamma Bulletin 76. 4, pp. 36-41,44.
- Darke, K. M. (2010). *An Examination of the Questioning Interactions of Prospective Teachers during Mathematical Discussions*. ProQuest LLC.
- Davey, L. (1991). The application of case study evaluations. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2(9), 1.
- Driscoll M, Wing DiMatteo R, Nikula J. & Egan M. (2007). *Fostering geometric thinking: a guide for teachers, grades 5-10*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Doerr, H.M. (2006). Examining the tasks of teaching when using students' mathematical thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 62: 3-24.
- Duell., O.K. (1994). Extended Wait Time and University Student Achievement. *American Educational Research Journal*, 31 (2), 397-414.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik öğretimi-ii: hesap makinesinin matematik etkinliklerinde kullanılması. *İlköğretim Online E-Dergi*. 2(2), 35-60.
- Franke, M. L., Webb, N. M., Chan, A. G., Ing, M., Freund, D., & Battey, D. (2009). Teacher questioning to elicit students' mathematical thinking in elementary school classrooms. *Journal of Teacher Education*, 60(4), 380-392.
- Gall, Meredith D. (1970). The use of questions in teaching. *Review of Educational Research*, 15, 707-721.
- Graesser, A. C., & Person, N. K. (1994). Question Asking during tutoring. *American Educational Research Journal*, 31(1), 104-137.
- Graesser, A.C., Person, N. K., & Huber, J. (1992). *Mechanisms that generate questions*. In T. Laurer, E. Peacock ve A. Graesser (Eds), Questions and information systems. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. pp. 167-187.
- Huang, X., Lederman, N. G. and Cai, C. (2017), Improving Chinese junior high school students' ability to ask critical questions. *Journal of Research in Science Teaching*, 54, 963-987.
- İşleyen, T., & Işık, A. (2003). Conceptual and procedural learning in mathematics, *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education*, 7(2). 91-99.
- Kavaler-Adler, S. (2004). Anatomy of regret: a developmental view of the depressive position and a critical turn toward love and creativity in the transforming schizoid personality. *The American journal of psychoanalysis*, 64(1), 39-76.
- Kiemer, K., Gröschner, A., Pehmer, A. K., & Seidel, T. (2015). Effects of a classroom discourse intervention on teachers' practice and students' motivation to learn mathematics and science. *Learning and Instruction*, 35, 94-103.
- Lee, Y., & Kinzie, M. B. (2012). Teacher question and student response with regard to cognition and language use. *Instructional Science*, 40(6), 857-874.
- Lee, Y., & Kinzie, M. B. (2012). Teacher question and student response with regard to cognition and language use. *Instructional Science*, 40(6), 857-874.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*: 6-8. Sınıflar. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017) *Matematik Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB.
- Morgan, N. ve Saxton, J. (1991). *Teaching, Questioning and Learning*. London, Routledge.

- Moyer, P. S., & Milewicz, E. (2002). Learning to question: Categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interviews. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(4), 293-315.
- NCTM, 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*, <http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>, 20 Eylül 2017.
- Otero, J. & Gallastegui, J.R. (2016). Knowledge gaps on objects about which little is known: Lack of knowledge leads to questioning on basic levels of an ontological branch. *Learning and Individual Differences*, 45, 193-198.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık, s. 158.
- Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y., & Keser, Z. (2009). Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), ss.1-23.
- Robson, C. (2009). *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Malden, MA: Blackwell.
- Savage, Luise B. (1998). Eliciting critical thinking skills through questioning: The clearing house. *A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 71(5), 291-293.
- Schneider, M., & Stern, E. (2010). The developmental relations between conceptual and procedural knowledge: a multimethod approach. *Developmental psychology*, 46(1), 178.
- Shahrill, M. (2013). Review of teacher questioning in mathematics classrooms. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(17), 224-231.
- Shahrill, M., & Mundia, L. (2014). The use of low-order and higher-order questions in mathematics teaching: Video analyses case study. *Journal of Studies in Education*, 4(2), 15-34.
- Smart, J. B., & Marshall, J. C. (2013). Interactions between classroom discourse, teacher questioning, and student cognitive engagement in middle school science. *Journal of Science Teacher Education*, 24(2), 249-267.
- Swan, M. (2008). Designing multiple representation learning experience in secondary algebra. *Journal of International Society for Design and Development in Education*, 1(1), makale 3.
- Şevik, M. (2005). Questions, Student Responses, and Teacher Behaviours in the Teaching of Modern Foreign Languages. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(2), 1-19.
- Thompson, P. (2014). *Constructivism in mathematics education*. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 96–100). New York: Springer.
- Tobin, K. (1987). The role of wait time in higher cognitive level learning. *Review of Educational Research*. 57 (1), 69-95.
- Uğurel, I., & Moralı, H. S. (2011). Bir ortaöğretim matematik dersindeki ispat yapma etkinliğine yönelik sınıfcı tartışma sürecine öğrenci söylemleri çerçevesinde yakından bakış. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 134-154.
- van Zee, E. & Minstrell, J. (1997). Using Questioning to Guide Student Thinking. *The Journal of the Learning Sciences*, 6(2), 227-269.
- Voigt, J. (2002). Negotiation of mathematical meaning and learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 26, Number. 2-3, pp. 275-298.

- Wang, A., Chai, C. S., & Hairon, S. (2017). Exploring the impact of teacher experience on questioning techniques in a Knowledge Building classroom. *Journal of Computers in Education, 4(1)*, 27-42.
- Yip, D. Y. (2004). Questioning Skills for conceptual change in science instruction, *Journal of Biological Education, 38(2)*, 76-83.

An investigation of the question types in mathematics instruction of middle school classrooms

Purpose of the study

Teacher questions are important components of mathematics instruction at any level of schooling. The research demonstrates that teachers employ questions during their instruction for various purposes, including, to gain insights into students thinking and understanding, to designate inconsistencies in student learning, to connect previously constructed knowledge structures with the currently taught ones (Yip, 2010). Hence well-thought-out questions serve to the success and effectiveness of instruction by allowing students to express their ideas. In this respect, Eshach (2010) points to the focal role of teacher questions that help students build new mathematical knowledge. On the basis of such considerations, researchers emphasize the need to study teacher questions occurring during instruction in real teaching-learning environments (e.g., Chin, 2007). In this connection, this study aims to examine the question types that middle school mathematics teachers use in the course of their instruction.

Method

A case study method is adopted for the research which focuses on the instructional practices of three middle school mathematics teachers. The teachers had 6, 8 and 15 years of professional experience. Six lessons of each participating teachers, 18 lessons in total, were video-recorded and then transcribed. For the analysis, a descriptive approach was adopted. The questions used during instructions were classified according to their types. For the classification of the questions, Graesser, Person and Huber's (1992) framework was used. Before the use, however, it was adapted for the purpose of study. As a result of the adaptation process, 10 different types of questions led the analysis. These were; verification, disjunctive, feature specification, quantification, comparison, example, interpretation, causal consequence, procedural and goal orientation. The initial five types were considered as requiring short-answers and the rest as longer-answer questions. The frequencies for the use of each type of questions were also determined during the analysis.

Findings

The analysis showed that questions of “verification” type were the most preferred ones; 130 questions of this type were identified. The second most cited type was “quantification”, which was used 100 times in total. The third most frequently used one was the feature specification questions used 83 times in total. All these three types are considered as short-answer questions. The longer-answer question types were relatively less frequently used by the participating teachers. The three most cited questions of this type include procedural (60 times), causal consequence (33 times) and interpretation (30 times). Along with the most cited types, there were also those which were barely used during the instruction; these include, example, goal orientation and comparison.

Discussion and conclusions

The findings from the analysis on video records of instructional practices suggest two important issues that determine teachers’ preferences for the type of questions: teacher orientation and the mathematical content. Although literature speaks about many different orientations (see Swan, 2007; Doerr, 2006), two of them are particularly relevant to our discussion here. These are: evaluative and interpretative orientations. Those who rely most on the accuracy of the answers and aim to correct it are associated with the evaluative orientation, which does not provide rich mathematical experiences to the students. Interpretative orientation, on the other hand, is associated with listening to student answers and trying to make sense; and with helping students create meanings nested in mathematical practices. A heavy reliance on short-answer questions and particularly on the verification types is reminiscent to evaluative orientation. The mathematical content of the lesson was also found to have a potential to determine the types, frequency and quality of questions preferred by the teachers. This is particularly because the content itself determines, to an important extent, direction and agenda of classroom discourse as well as constitutes the background and context for the instructional practices.

The limited use of certain question types (e.g. example, goal orientation and comparison) raises the question as to the teacher awareness of different types and their potentials for mathematics instruction. In addition, effective and efficient use of

different types of questions during instruction is not an easy task and requires a serious consideration and reflections on the part of teachers. Therefore, it is suggested that it would be a valuable endeavour to design and prepare professional development programs for teachers on the potentials and limitations of different types of questions as well as their integration into mathematics instruction.