



Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)
Cilt 12, Sayı 2, Aralık 2018, sayfa 60-80. ISSN: 1307-6086

Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education
Vol. 12, Issue 2, December 2018, pp. 60-80. ISSN: 1307-6086

Araştırma Makalesi / Research Article

The Effect of Probing Questions on Students

Fatma CUMHUR

Muş Alparslan University

Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Mus, Turkey
f.cumhur@alparslan.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5891-564X>

Received : 29.07.2018

Accepted : 02.10.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.505920

Abstract – In this study, it was aimed to reveal the effect of on the students' learning of the probing questions for the correct, the incomplete or the incorrect answers in the classroom discussions or the face of a mathematical problem. The sample of the research consists of 55 middle school students. The data was obtained from the detailed answers which given by the students to two open-ended questions. In the analysis of the data, descriptive and content analysis were used. According to descriptive analysis, sample quotations were given place from student opinions and interpreted descriptively. According to the content analysis, the themes that help to organize the descriptive information and make it understandable were revealed. As a result, students indicated that probing questions have improved their thinking and they have had a positive attitude change in some aspects, such as handling a topic from different angles, noticing some details, discovering different and practical solutions, evaluating how much they understand, and having permanent learning.

Key words: Probing questions, questioning, student.

Corresponding author: Fatma CUMHUR, Dr. Lecturer, Mus Alparslan University, 49250, Mus, TURKEY.

Summary

Purpose and Significance: Sometimes teachers may ignore a small and bright response and miss the opportunity to see the results of these answers and build them. It is important to ask the students why they gave that answer or whether there is anything else they wanted to add in terms of the student's self-expression and reveal their thinking. Asking students to expand their answers, don't moving too fast if a wrong answer is given, don't stopping the student also makes it possible for all students to share the right or wrong ideas. In this study, it was aimed to reveal the effect of on the students' learning of the probing questions for the correct,

the incomplete or the incorrect answers in the classroom discussions or the face of a mathematical problem.

Methodology: In this study, a qualitative research approach was adopted to reveal the influence probing questions used by teachers in the classroom environment on the students' learning. The sample of the research is composed of 55 middle school students who are trained in nine different state schools in Trabzon. The data were obtained with an opinion form consisting of two open ended questions. The content of the questions in this opinion form consist of the effect of probing questions used during the course on students' learning, their sufficiency and students' different preferences about the probing questions. In the analysis of the data, descriptive and content analysis were used. According to descriptive analysis, students were directly quoted similar ideas about each question and then the findings were transferred and interpreted. According to content analysis, the themes that helped to organize and to be understandable descriptive information have been revealed.

Results: As a result of the most frequent recurring themes of student opinions, twelve different positive impacts on the students of probing questions were revealed: understanding better of the topic, expanding of ideas, facilitating learning, developing of thinking, questioning misconceptions, providing meaning in detail, learning different ways of solving, evaluating learning, encouraging to solve different questions, making forgetting difficult, repeating topics and understanding better the question asked.

Discussion and Conclusions: In cases where student responses are lacking in sufficient depth, many studies has been mentioned that teachers may need probing questions in order to provide additional information from students (Chin, 2006; Dos et al., 2016; Franke et al., 2009; Sahin, 2015). Therefore, it is understood the teacher needs these questions in order that the student can reach the information their needs instead of teaching the teacher directly. The probing questions have improved the students' thinking and the students have had a positive attitude change in some aspects, such as handling a topic from different angles, noticing some details, discovering different and practical solutions, evaluating how much they understand, and having permanent learning. However, some students stated that these questions were not used as much in the lessons and should be used more. Teachers should be careful to use such questions, and encourage their students to detail their thoughts with such questions. In particular, it is suggested that applications should be developed to improve these behaviors of teacher candidates in subjects with relevant content in education faculties.

Sorgulayıcı Soruların Öğrenciler Üzerindeki Etkisi

Fatma CUMHUR

Muş Alparslan Üniversitesi

Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Muş, Türkiye
f.cumhur@alparslan.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5891-564X>

Gönderme Tarihi: 29.07.2018

Kabul Tarihi: 02.10.2018

Doi: 10.17522/balikesirnef.505920

Özet – Bu çalışmada öğrencilerin sınıf içi tartışmalarda veya matematiksel bir problem karşısında verdikleri doğru, eksik ya da yanlış cevaplar karşısında öğretmenlerin kullandığı sorgulayıcı soruların öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 55 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler öğrencilerin iki açık uçlu soruya verdikleri ayrıntılı cevaplardan elde edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi yoluna gidilmiştir. Betimsel analize göre öğrenci görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiş ve betimsel olarak yorumlanmıştır. İçerik analizine göre ise betimleyici bilgilerin düzenlenmesine ve anlaşılır hale gelmesine yardımcı olacak temalar ortaya çıkarılmıştır. Analiz sonuçlarına göre öğrenciler sorgulayıcı soruların düşünmeyi geliştirme, konuyu farklı açılardan ele alma, bazı detayları fark etme, farklı ve pratik çözüm yollarını keşfetme, ne kadar anladıkları konusunda kendilerini değerlendirme ve bunların sonucunda kalıcı öğrenmelere sahip olma gibi bazı konularda olumlu yönde davranış değişikliğine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Sorgulayıcı sorular, soru sorma, öğrenci.

Sorumlu yazar: Fatma CUMHUR, Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, 49250, Muş, TÜRKİYE.

Giriş

Öğretmenler öğrenmenin akıcılığını sürdürme, öğrencileri aktif tutma, öğrenilenleri değerlendirme gibi amaçlarla öğrenci yanıtlarını şekillendirme yoluna başvururlar. Bu yaklaşımlar, düşünmenin yönünü belirleme ve geliştirmede önemli bir etkidir. Öğrenci cevapları, doğru cevaba ulaşmak için birer basamak oluşturmakta ve yeni sorulara veya yaklaşımlara zemin oluşturmaktadır. Bu durum, öğrencinin matematiksel fikirlerinin açığa çıkarılmasına ışık tutmaktadır. Bir öğretmen öğrenci ile diyalogu esnasında önceden hazırlanmış veya tavsiye edilen stratejileri kullanmaktan ziyade öğrenciden alınacak cevaba dayalı bazı stratejilere ihtiyaç duyar ve böylece öğrenciyi matematiksel düşünmeye teşvik ederek diyalogu sürdürür (Harrop ve Swinson, 2003; Ilaria, 2002; Moyer ve Milewicz, 2002). Yapılan birçok çalışmada öğrencilerden etkili cevaplar temin etmek için uygun sorular

kullanmanın önemine değinilmiştir (Cotton, 1988; Dantonio ve Beisenherz, 2001; Gall ve Rhody, 1987; Ilaria, 2009). Öğrenci cevaplarını detayları ve incelikleriyle anlamada kullanılan sorulardan bir tanesi de sorgulayıcı sorulardır. Sorgulayıcı sorular genellikle açıklama ve gerekçelendirmeye teşvik eden sorular olarak bilinir (Kosko, 2016; Moyer ve Milewicz, 2002; Şahin ve Kulm, 2008). Tanışlı (2013) bu soruları öğrencinin bildiği ve öğrendiği şeyleri ölçmek için kullanılan en kısa yol olarak belirtmiştir. Dong, Seah ve Clarke (2015) ise çalışmalarında “*takip sorular*” adı altında bu soruların düşünmeyi genişletme, doğru adımları veya farklı yolları bulmaya teşvik etme gibi birçok amaçla kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu sorular, başlangıç sorulara cevap niteliğinde olup öğrencileri ilk cevapları üzerinde daha kapsamlı düşünmeye teşvik eder. Öğrencilerden fikirlerini rahat bir şekilde söylemeleri, aydınlatmaları veya ayrıntıya girmelerini isteyerek onları öğrenme sürecinde anladıklarını ifade etmeye ve düşüncelerini açıklamaya davet eder (Chin, 2004; Ilaria, 2009; Myhill ve Dunkin, 2005). Öğrencilerin derse etkin olarak katılımlarını, düşüncelerini ifade etmelerini ve diğer öğrencilerin bu düşünceleri işitmesi olanağını sağlar. Özellikle “neden?” ve “nasıl?” gibi sorular öğrencilere kavramsal öğrenmenin yanında düşündükleri ve yaptıklarını içsel olarak sorgulama olanağı sağlar (Çelik ve Güzel, 2016). Böylelikle öğrenciler fikirleri ile bağlantılı konular arasında ilişki kurabilir ve fikirlerini genişletebilirler. Bunun yanında problem çözümlerinde çözümün yapısı ve problemle ilgili bilinenler arasında bağlantı kurabilir ve atılan adımlar, gerçekleştirilen yapı ve tüm çözümleri gözden geçirip kontrol edebilirler.

Soruların fonksiyonu öğrencinin sorulan bir soruya nasıl yanıt vermesini istediğimiz, onların yanıtları ile ne yaptığımız, onların düşüncelerini nasıl yönlendirdiğimiz ve anlamalarına nasıl yardımcı olduğumuz ile ilgilidir (Dantonio ve Beisenherz, 2001). Bu fonksiyonların yerine getirilmesi için öğretmenler, öğrenci ile etkileşimine bağlı olarak öğrenmenin nerede başladığı, belirli bir biçimde oluşturulan bir sorunun nasıl değiştirilebileceği, zenginleştirilebileceği ve genişletilebileceği konusunda meydana gelen öğrenmeden haberdar olmalıdırlar (Shaunessy, 2005). National Council of Teacher of Mathematics (2000) yayımladığı dokümanlarda, öğretmenlerin öğrencilerini sorgulayarak ne bildiklerini ve neye gereksinimi olduklarını anlamalarının ve eksiklerini tamamlamalarının öğrencileri daha iyi öğrenmeye teşvik edebileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde Milli Eğitim Bakanlığı (2013) öğrencilerin güçlü ve derin matematiksel anlamlar keşfetmelerini sağlamaları ve öğrencilerle daha iyi iletişim kurabilmeleri için öğretmenlerin uygun sorgulamalarda bulunmaları gerektiğine dikkat çekmiştir. Öğrencilerin bilgiyi doğrudan

almak yerine keşfederek öğrenmesini sağlayan yapılandırmacı eğitimin uygulandığı sınıflarda sorgulamaya daha çok ihtiyaç duyulmaktadır (Erdoğan ve Campbell, 2008). Sorgulayıcı soruların genel olarak amacı öğrencinin bilgisini genişletme, öğrenciyi açıklamaya teşvik etme ve onları daha derin düşünmeye teşvik etme şeklinde olup bu amaçlar bazı çalışmalar kapsamında aşağıdaki gibi özetlenebilir (Arslan, 2006; Hahkiöinemi, 2013; Myhill ve Dunkin, 2005; Şahin ve Kulm, 2008):

Tablo 1. Sorgulayıcı Soruların Amaçları

Düşünceyi açıklama ve detaylandırma
Önceki bilgileri kullanarak o anki problem için uygulama
Fikirleri doğrulama ve kanıtlama
Özgün fikirler üretme ve yeni bir şeyler oluşturma
Kavram ve fikirler hakkında öğrencileri düşündürme
Örtülü olan fikirleri açığa çıkarma
Anlamayı kontrol etme
Fikirleri ileriye taşıma
Farklı çözüm yollarını araştırma
Yanlış yanıtı sorgulama
Öğrenmeyi değerlendirme

Sorgulama esnasında öğrencilerin bilgilerini almak ve düşüncelerini ortaya çıkarmak için nasıl sorular sorulacağına bilinmesi gerekir (Tanışlı, 2013). Çoğu öğretmen öğretim esnasında yazılı kaynaklarına güvense de öğrencilerle diyalogları esnasında onları teşvik edecek stratejilerden bihaberdirlere (Kazemi ve Franke, 2004). Yapılan son araştırmalar gösteriyor ki, soru sorma davranışlarının geliştirilmesi ile öğrencilerin cevaplarını ilerletme ve onların düşüncelerini açığa çıkarma kolaylaşmıştır (Cumhur, 2016; Olson, White ve Sparrow, 2011; Tanışlı, 2013; Yenmez, Erbaş, Çakıroğlu, Çetinkaya ve Alacacı, 2017; Weiland, Hudson ve Amador, 2014). Bazı çalışmalar da öğrencilerin düşünce yapılarının anlaşılmasında ve matematiksel düşüncelerinin geliştiği bir sınıf atmosferi oluşturulmasında sorgulamanın önemli olduğunu vurgulamışlardır (Franke, Webb, Chan, Ing, Freund ve Battey, 2009; Martino ve Maher, 1999; Way, 2008).

Sorgulayıcı sorular ile öğretmenler öğrencilerini kendi zihinlerindeki fikirlere götürmek yerine onların düşüncelerine odaklanarak kavramları ve fikirleri nasıl yapılandırdıklarını ve böylece sıkıntı yaşadıkları noktaları kolayca görebilirler (Çelik ve Güzel, 2016). Öğretmenler öğrenci ile etkileşim esnasında öğrencinin anladığını kontrol etmek için kolayca araya girebilir ve böylece öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkararak kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlayabilirler. Bazen de öğrencinin doğru olan cevabını ileriye taşıyacak yaklaşımlar sergileyebilirler. Öğrenciye doğru cevaplarını geliştirici sorular sorma, onların konu hakkındaki fikirlerini geliştirmelerinde ve daha kapsamlı düşünmelerinde onlara olanak

sağlar, derse katılımlarını artırır, düşünme becerilerini geliştirir ve başarılarını pekiştirir (Barth ve Demirtaş, 1997). Böylece öğrenciler matematiksel problemleri daha iyi çözebilecek boyuta gelebilirler. Öğretmenlerin kullanabileceği sorgulayıcı sorulara örnek olarak gösterilebilecek bazı sorular aşağıdaki gibi örneklendirilmiştir:

Tablo 2. Sorgulayıcı Soru Örnekleri

Fikrini açıklar mısın?
Neden öyle düşündün?
Sence bu doğru mu?
Ne yaptığını açıklar mısın?
Bu yöntem daima işe yarar mı?
Nasıl bağlantı kurdun?
Bir örnek verebilir misin?
İstisnalar neler olabilir?
Sence bu ikisi arasındaki fark nedir?
Farklı çözüm yolları var mı?
Şekil çizmeden anlamının bir yolu var mı?
Nasıl bir sonuç çıkarılabilir?
Değerlerini değiştirirsek sonuç nasıl etkilenir?

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bazen öğretmenler küçük ve parlak bir cevabı görmezden gelebilir ve bu cevapların sonuçlarını görme ve onları inşa etme fırsatını kayırabilirler. Öğrencilere o cevabı niçin verdiklerini veya eklemek istedikleri başka bir şey olup olmadığını sormak, öğrencinin kendini ifade etmesi ve düşüncelerini açığa çıkarması açısından önemlidir. Öğrencilerden cevabı genişletmelerini istemek, bir yanlış cevap verildiği takdirde çok hızlı bir şekilde hareket etmemek ve öğrenciyi kesmemek de doğru veya yanlış fikirlerin tüm öğrenciler tarafından paylaşılmasına ayrıca olanak tanımaktadır (Ilara, 2009; White, 2001). Bu çalışmada öğrencilerin sınıf içi tartışmalarda veya matematiksel bir problem karşısında verdikleri doğru, eksik ya da yanlış cevaplar karşısında öğretmenlerin kullandığı sorgulayıcı soruların öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada öğrencilerin sınıf içi ortamlarda öğretmenleri tarafından kullanılan sorgulayıcı soruların onların öğrenmeleri üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Durum çalışmasında bir veya birkaç duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine derinlemesine araştırma

yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada da öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar neticesinde düşüncelerinin doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini Trabzon’da dokuz farklı devlet okulunda öğrenim gören 55 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Farklı okullarda öğrenim gören bu öğrencilerin Trabzon’da bir matematik etüt programına katılması, araştırmacının örnekleme ulaşmasını kolaylaştırmıştır. Bu anlamda çalışmada zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin ulaşılabilir ve kolay uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi nedeniyle seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Araştırma kapsamına alınan bu öğrenciler 6., 7. ve 8. sınıf düzeyinde olup gönüllülük esasına dayalı olarak rastgele atama yoluyla seçilmişlerdir. Çalışmada farklı okulların farklı seviyelerinden ve farklı şubelerinden öğrencilerin seçilmesi ile farklı görüşler elde edilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerden alınan bilgiler doğrultusunda matematik dersinden sorumlu öğretmenlerinin en az 2 yıllık deneyimi bulunmaktadır. Bu öğrencilerin okul ve sınıf düzeylerine göre frekansı aşağıdaki gibidir:

Tablo 3 . Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Sınıf Düzeylerine Göre Frekansı

Okul	6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Toplam
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
A okulu	1	1	1		3	3	9
B okulu	1			1	2	2	6
C okulu	1	1	1		3		6
D okulu		1		1	3	2	7
E okulu	1			1	3	3	8
F okulu		1			2	1	4
G okulu	1			1		2	4
H okulu			1		3	3	7
K okulu	1			1	2		4
Toplam	6	4	3	5	21	16	55

Tablo 3’e göre dokuz farklı okuldan 10 altıncı sınıf, 8 yedinci sınıf ve 37 sekizinci sınıf öğrencisi araştırma kapsamına alınmıştır. Bu öğrencilerin 30’unu kızlar 25’ini ise erkekler oluşturmaktadır. Aynı okuldan seçilen öğrencilerden aynı şubeyi paylaşanların sayısı en fazla üç kişidir.

Verilerin Toplanması

Bu çalışmadaki veriler iki açık uçlu sorudan oluşan bir görüş formu ile elde edilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan soruların içeriğini ders esnasında kullanılan sorgulayıcı soruların öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi, yeterliliği ve öğrencilerin kullanılan sorulara yönelik farklı tercihleri oluşturmaktadır. Hazırlanan soruların alanında uzman bir kimsenin görüşüne sunulması neticesinde anlaşılmayan yerler öğrencilerin anlayabileceği şekilde tekrar ifade edilmiştir. Hazırlanan bu soruları öğrencilerden yazılı olarak cevaplandırmaları istenmiş, onlara yeterli zaman sağlanmış ve bu şekilde öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtların detaylı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Görüş formunda yer alan sorular aşağıda belirtilmiştir:

1. Öğretmeninizin sorduğu sorulara cevap verdiğinizde öğretmeniniz bu cevabı genişletecek şekilde “*O sonuca nasıl ulaştın? Biraz daha açar mısın? Başka türlü nasıl çözersin?*” gibi farklı sorulara yer verir mi? Bu sorulara sıklıkla yer vermesi sizlerin öğrenmesini nasıl etkiler?
2. Öğretmeninizin daha iyi öğrenmenizi sağlayacak şekilde başka nasıl sorular kullanmasını tercih edersiniz?

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi yoluna gidilmiştir. Betimsel analiz yönteminde görüşleri alınan bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir ve betimsel bir şekilde yorumlanarak bazı çıkarımlarda bulunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada da öğrencilerin her bir soru karşısındaki benzer düşünceleri doğrudan alıntı yapılarak bulgular kısmına aktarılmış ve betimsel olarak yorumlanmıştır. İçerik analizine göre ise betimleyici bilgilerin düzenlenmesine ve anlaşılır hale gelmesine yardımcı olacak kategoriler ortaya çıkarılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Bu aşamada öncelikle toplanan betimsel bilgilere anlam vermek için birinci soruya verilen yanıtlar kodlanmış, birbiri ile uyuşan yanıtlar bir araya getirilmiş, kategorilere ayrılmış ve her kategori farklı bir temayla nitelendirilmiştir. Daha sonra bulgular en sık yinelenen temaların tekrarlanma sıklığına göre tablolastırılarak sunulmuştur.

Bulgular

Bulgular, birinci ve ikinci sorunun cevaplarına yönelik bulgular şeklinde iki kısımda ele alınmıştır.

Birinci Sorunun Cevaplarına Yönelik Bulgular

Bu bölümde “Öğretmeninizin sorduğu sorulara cevap verdiğinizde öğretmeniniz bu cevabı genişletecek şekilde ‘O sonuca nasıl ulaştın? Biraz daha açar mısın? Başka türlü nasıl çözersin?’ gibi farklı sorulara yer verir mi? Bu sorulara sıklıkla yer vermesi sizlerin öğrenmesini nasıl etkiler?” sorusunun cevaplarına yer verilmiştir. İlk olarak öğrenciler bu soruların derslerde kullanılıp kullanılmadığı ile ilgili açıklamalarda bulunmuşlardır. Bir öğrenci bu soruların derslerde kullanımı ile ilgili aşağıdaki ifadelere değinmiştir:

Bu sorulara sıklıkla yer vermesi sizlerin öğrenmesini nasıl etkiler?
Bin soru düşünce örnek yapınca onu genişletiyor ve soruyor. Soruyu sorguluyor ve fazla oluyor. Sonuca nasıl ulaştığımızı sorguluyor.

Bu açıklamaya göre öğretmenin derslerinde bir sorunun çözümünden hareketle farklı sorulara yer verdiği ve öğrencilerin cevaplarını sorgulamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Farklı öğrencilerin belirttiği açıklamalar aşağıdaki gibidir:

Evet. Her doğrusu cevapta biraz daha soruyu soruluyor. Ve çözümünü ister.

Yer verir mesela en önemlisi o sonuca nasıl ulaştın sorusuna daha çok yer verir.

Bu ifadelerden anlaşıldığı gibi öğretmen dersinde konuyla ilgili bir örneğe yer verirken yardımcı sorulara başvurmuş ve ek sorularla öğrencilerin bilgilerini üst seviyeye çıkarmayı amaçlamıştır. Bunun yanında öğrenciler doğru cevap verdiğinde öğretmenin onlara daha zor sorular sorarak öğretimi devam ettirdiği anlaşılmaktadır. Ancak farklı bir ifadeyle öğrenci yanlış cevap verdiğinde öğretmenin sorgulayıcı soruları devam ettirmediği anlaşılmaktadır:

Öğretmenimiz bize sorudan yola çıkarak bize nasıl yaptın diye soruyor. Gibiim yanlış ise soruyu bireysel olarak bize soruyor.

Bu ifadeye göre öğretmenin problem çözümlerini daha açık hale getirecek şekilde sorgulayıcı sorulara yer vermekten ziyade öğrencinin yanlış cevabı karşısında doğru olan çözümü doğrudan kendisinin verdiği anlaşılmaktadır. Bu ifadelerden hareketle bazı öğretmenlerin derslerinde sorgulayıcı sorulara sıklıkla yer vermelerine rağmen bazılarının ise

bu soruları tercih etmediği, bu soruları kullanmaktan ziyade öğrencilerin cevaplarını açıklamalarla yönlendirmeye çalıştığı görülmektedir. Bu şekilde 55 öğrencinin yaklaşık %70'i öğretmenlerinin sorgulayıcı sorulara başvurduğunu, %30'u ise öğretmenlerinin daha çok açıklayıcı ifadeler kullandıklarını belirtmişlerdir.

İkinci olarak öğrenciler derslerde bu sorulara yer verilmesinin kendilerinde oluşturduğu olumlu etkilerden bahsetmişlerdir. Bu olumlu etkileri daha iyi yansıtmak amacıyla önce öğrenci cevaplarının analizi sonucunda ortaya çıkan kategoriler tablolastırılmış, ardından her bir kategori örnek alıntılarla yorumlanmıştır. Tablo 4' de her bir kategorinin frekans ve yüzdelik dilimlerine yer verilmiştir.

Tablo 4 . Sorgulayıcı Soruların Öğrencilerin Öğrenmesi Üzerindeki Etkisi

Kategoriler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenmemizi kolaylaştırıyor	38	69,09
Düşünmemizi geliştiriyor	22	40,00
Hatalarımızı sorgulamamızı sağlıyor	9	16,36
Detaylarla anlamamızı sağlıyor	8	14,54
Farklı çözüm yollarını öğrenmemizi sağlıyor	8	14,54
Ne kadar anladığımızı ölçmemizi sağlıyor	7	12,72
Bilgiler daha iyi aklımızda kalıyor	5	9,09
Farklı soruları çözmek için yardımcı oluyor	4	7,27
Soruyu çözmeme yardımcı oluyor	1	1,81

Tablo 4 incelendiğinde sorgulayıcı soruların öğrenciler açısından önemini dokuz kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilere bakıldığında sorgulayıcı soruların öğrenmeyi kolaylaştırması çoğu öğrencinin (38 kişi) ortak düşüncesi olmuştur. Yine 22 öğrenci bu soruların düşünmeyi geliştirmede yardımcı olduklarını belirtmişlerdir. Sorgulayıcı soruların hataları sorgulamaya olanak vermesi 9 öğrenci, detaylarla anlamayı sağlaması ve farklı çözüm yollarını bulmaya teşvik etmesi 8 öğrenci, öğrencilerin ne kadar öğrendiklerini değerlendirmesine olanak sağlaması ise 7 öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Bunların yanında 5 öğrenci unutmayı zorlaştırması, 4 öğrenci farklı soruları çözmeye yardımcı olması ve 1 öğrenci ise soruyu çözmeye yardımcı olması açısından sorgulayıcı soruların kendileri üzerinde oluşturduğu olumlu etkilere dikkat çekmişlerdir. Bu ifadelerden anlaşılıyor ki öğrenciler sorgulayıcı sorularla konuyu daha iyi ve kolay anlayabiliyor, detayları düşünebiliyor, farklı veya pratik çözüm yollarını rahatça görebiliyorlar. Aşağıda her bir kategori için öğrenci görüşlerini yansıtan bazı örnek alıntılara yer verilmiştir.

Öğrenmemizi kolaylaştırıyor

Sorgulayıcı soruların öğrenmeyi kolaylaştırması bir öğrenci tarafından aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

Böyle sorular öğrenmemizi kolaylaştırıyor. Bir soruyu araştırma ve bir soru üzerinde düşünmenin sağladığı. Bence bu sorular gayet iyi.

Bu ifadeye göre öğrenci sorgulayıcı sorular yardımıyla bir soru üzerinde araştırma yapma ve daha geniş düşünme fırsatına sahip olduğunu belirtmiştir. Bu durum ise öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmış ve öğrenci üzerinde olumlu bir etki göstermiştir. Farklı okullardaki öğrenciler ise aşağıdaki gibi açıklamalarda bulunmuşlardır:

Böyle sorulara yer vermesinde bizim öğrenmemizi daha iyi etkiliyor.

Gördüğümüz soruları, tekliflerde "nasıl yaptığımızı" anlatmamızı istiyor. Her derste buna yer veriyor. Bizde kolayca öğreniyoruz.

Açıklamalardan anlaşıldığı gibi sorgulayıcı sorular öğrencileri daha fazla düşünme süreci içerisine itmekte ve bu durum ise öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Öğrenciler "Nasıl yaptın? O sonuca nasıl ulaştın" şeklindeki sorulara dikkat çekerek bu türde sorulara her derste yer verilmesinin öğrenmeleri üzerinde daha etkili olabileceğini dile getirmişlerdir.

Düşünmemizi geliştiriyor

Öğrencilerin cevabına karşılık olarak sorulan sorgulayıcı soruların düşünmeyi geliştirmesi bir öğrenci tarafından aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Öğretmenim sorduğu sorular düşünüp ve anlamama yardımcı oluyor. Çünkü soru çözerken asıl önemli olan düşünmektir. Bunu bana yaptırdığına başarılı ve etkili anlatıcıdır.

Bu ifadeye göre öğrenci düşünmenin önemine dikkat çekmiş ve kendisine yöneltilen soruların onun düşünmesi ve anlamasında önemli bir araç olduğunu ifade etmiştir. Farklı bir öğrenci ise:

Daha üst düzeyde düşünmemizi sağlıyor.

İfadesine göre bu soruların üst düzey düşünmede etkili olduğunu dile getirmiştir. Bu ifadelerden sorgulayıcı soruların öğrencilerin düşünmesini geliştirdiği ve onları üst düzey düşünmeye yönlendirdiği anlaşılmaktadır.

Hatalarımızı sorgulamamızı sağlıyor

Bu kategoride sorgulayıcı sorulara derslerde sıkça yer verilmesinin hataları sorgulama anlamında olumlu etkileri aşağıdaki gibi yansıtılmıştır:

Öğretmenimin genelde "o sonuca nasıl ulaştın?" soruyor. Bence sorması çok mantıklı. Çünkü çözümü anlatırken eksiklerimiz veya mantık hatamı olduğu zaman kolayca buluyorum. Bu sayede sorunun farklı çözüm yollarının olduğunu öğrenip, bana göre en kısa ve kolay yolu seçmiş olurum.

Yukarıdaki ifadeye göre öğrenci sorgulayıcı sorularla cevabının sorgulanmasının eksiklerini görmesine yardımcı olduğunu, kavram yanlışlarını fark etmesine fırsat verdiğini ve farklı çözümlere kapı açtığını belirterek bu soruların kullanımının önemine dikkat çekmiştir. Öğretmenin sorduğu soruya karşılık olarak öğrencinin çözümünü kendi ifadeleri ile belirtmesi öğrenciyi aynı soruyu kısa ve kolay yollardan çözmeye teşvik etmiştir. Özellikle öğrencinin cevabına karşılık olarak sorulan "o sonuca nasıl ulaştın?" gibi sorgulayıcı sorular öğrencinin cevabını daha iyi düşünmesine olanak vermiş ve böylelikle öğrenci eksiklerini veya yanlışlarını daha iyi sorgulama fırsatı bulmuştur. Öğrenci aynı zamanda bu sorular sayesinde bir sorunun farklı çözüm yollarını rahat bir şekilde görebilmiş ve böylelikle kendisine yakın olan kısa ve pratik cevabı seçme imkânına sahip olabilmıştır. Farklı bir öğrenci ise:

Sorgulayıcı olabiliyoruz.

İfadesi ile bu soruların sorgulayıcı olmalarında etkili olduğunu dile getirmiştir. Dolayısı ile sorgulayıcı soruların öğrencilere eleştirel bakış açısı kazandırmada etkili olduğu görülmektedir.

Detaylarla anlamamızı sağlıyor

Farklı bir açıklamada sorgulayıcı soruların bilgileri detaylandırma üzerindeki etkililiğine değinilmiştir:

Detaylarla anlamamızı sağlıyor.

İyi düşün gibi şeyler sorar ve fark edemediğim şeyleri anlamama yardımcı oluyor.

Yukarıdaki ifadelerden anlaşılıyor ki sorgulayıcı sorular öğrencilerin fikirlerini genişletmesine ve konuyu detaylarıyla anlamalarına yardımcı olmaktadır. Öğrenciler bu türde sorularla fark edemedikleri noktaları kolayca görebilmekte ve farklı detayları öğrenebilmektedir.

Farklı çözüm yollarını öğrenmemizi sağlıyor

Öğrenciler sorgulayıcı soruların verilen bir problem karşısında farklı düşünceler üretmeye kapı açtığını aşağıdaki gibi yansıtmışlardır:

Evet, yer verir. Bu sorulara yer vermesi bir sorunun 2. yolunun yanında 2. yolunda öğrenmemizi sağlıyor.

1) Çok yardımcı oluyor 2) Bunun başka bir yöntemi var mı? Sence bu nedir? vb.

Yukarıda öğrenci ifadelerinden öğretmenin sorgulayıcı sorular sormasının farklı çözümlere ışık tuttuğu anlaşılmaktadır. Öğrenciler farklı çözüm yollarını öğrenerek sorulara farklı boyutları ile bakabilmeyi öğrenmekte ve kendilerince uygun olan pratik yollara sahip olabilmektedirler. Özellikle "Farklı bir yol var mı? Sence bu nedir?" gibi sorular durumlar arası ilişkileri sorgulama ve fikirleri genişletme adına öğrencilerin tercih ettiği sorular arasında yer almaktadır. Bu sayede öğrenciler problemlere farklı bakış açıları ile bakabilmekte ve kendilerine özgü farklı çözüm yollarını araştırarak ezberci anlayıştan uzaklaşabilmektedirler.

Ne kadar anladığımızı ölçmemizi sağlıyor

Farklı ifadelerde sorgulayıcı soruların öğrenmeyi değerlendirme üzerindeki etkilerinden bahsedilmiştir:

Düşünüyorum çünkü kendim ne kadar anladığımı bakıp öğreniyorum

Çalışıp çalışma dışındaki test ediyi.

Bu ifadelerden sorgulayıcı soruların öğretmenin öğrenciyi değerlendirmesine fırsat verdiği gibi öğrencinin de kendisini değerlendirmesine fırsat verdiği açık bir şekilde görülmektedir.

Daha farklı soruları çözmek için yardımcı oluyor

Yine sorgulayıcı soruların farklı soruları çözmek için yardımcı olduğu bazı ifadelerde belirtilmiştir:

en fazla 3 soru üst düzeyde sorar. Bildiklerimizi formüllere başka sorularda, başka şekilde nasıl kullandığımızı görmek bizi iyi ediyor.

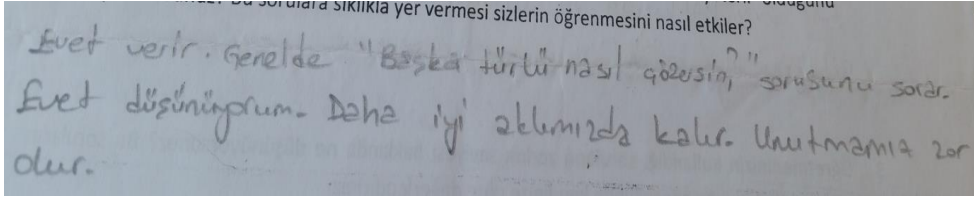
doğru işlem yaptığımızı öğrendiğimizde diğer sorularda da uyguluyoruz.

Genişletecek sorular soruyor ve farklı çözümlerde soruları çözüyoruz.

Bu ifadelerle göre sorgulayıcı soruların öğrencilerin bildiklerini daha iyi açığa çıkardığı ve bu bilgilerini benzer olan diğer sorularda kullanmalarına kapı açtığı anlaşılmaktadır. Özellikle öğrencinin verdiği cevabın doğru olduğunu bilmesinin diğer soruları çözmeye katkı sağlayacağı görüşünde olması bu durumu açık bir şekilde yansıtmaktadır. Dolayısıyla öğrenci cevabının doğruluğunu ortaya çıkaracak sorular, diğer soruları çözmek için anahtar niteliği taşımaktadır.

Bilgiler daha iyi aklımızda kalıyor

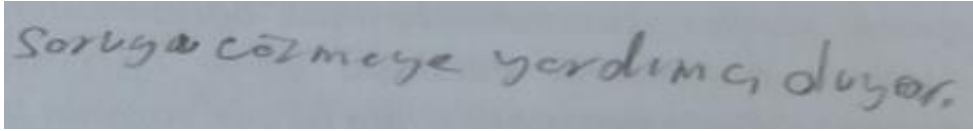
Farklı bir ifadeye göre sorgulayıcı soruların kalıcılık açısından önemine değinilmiştir:



Bu ifadeye göre sorgulayıcı soruların akılda kalıcılık noktasında öğrenciye yardımcı olduğu anlaşılmaktadır. Bu sorular ile öğrenci bilgilerini sağlam temeller üzerine kurmakta ve unutması zorlaşmaktadır. Dolayısı ile öğrenci öğrendiği bilgileri sonraki öğrendikleri ile kolay bir biçimde ilişkilendirebilmektedir.

Soruyu çözmeye yardımcı oluyor

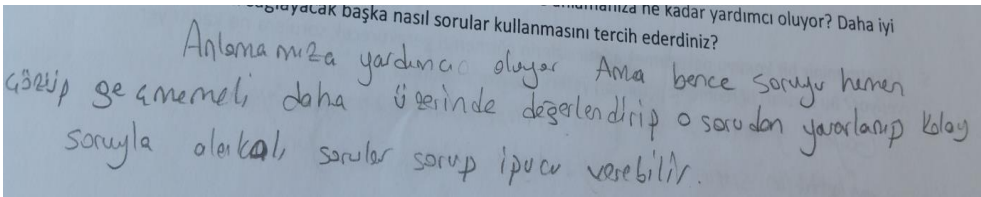
Farklı bir öğrenci sorgulayıcı soruların olumlu etkisini aşağıdaki gibi yansıtmıştır:



Bu ifadeye göre öğrenci bu soruların kendisine yöneltilen soruyu daha iyi anlamasına ve çözmesine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Dolayısı ile sorgulayıcı soruların sorulan bir problemi anlamlaştırmada ve çözüm için doğru adımları atmada önemli olduğu anlaşılmaktadır.

İkinci Sorunun Cevaplarına Yönelik Bulgular

Bu bölümde “Öğretmeninizin daha iyi öğrenmenizi sağlayacak şekilde başka nasıl sorular kullanmasını tercih edersiniz?” sorusu ile öğrenci açıklamalarından elde edilen bazı örnek alıntılara yer verilmiştir. Bir öğrenci sorgulayıcı soruların kendisinde bıraktığı olumlu etkilerin yanında bu soruların kullanılması noktasında bazı beklentilerini aşağıdaki gibi dile getirmiştir.



Açıklamaya göre öğretmenin bir soru sorulduğunda çözümünün hemen geçilmemesi gerektiği, bu çözümün değerlendirilmesi ve farklı sorularla ve çözümlerle ilişkilendirilmesinin

öğrenci anlamasını daha iyi açığa çıkardığı anlaşılmaktadır. Öğrenci özellikle aynı sorudan yararlanıp o soruyla ilişkili daha kolay sorular sorulmasının kendisi için ipucu olabileceğini ve bu durumun çözümü kolaylaştırabileceğini vurgulamıştır. Farklı bir ifadeyle;

Sorularının dolaylı yoldan sorulmasını tercih ederdim.

Sözleriyle öğrenci soruların dolaylı yollardan sorulmasına dikkat çekerek aslında kendisine sorulan soruların onun hemen cevap vermesini sağlamaktan ziyade detaylı olarak düşünmesine imkân vermesi gerektiğini vurgulamıştır. Farklı ifadelerde öğrencilerin sorgulayıcı soruların kullanılmasına yönelik beklentileri aşağıdaki gibidir:

Zor sorulardan çözmesini isterdim.

İst düzey sorulardan iki veya üç tane soru sorulur. Bu sayede soruya bakış açim ve soruları nasıl çözeceğimin konusunda bana yardımcı olur. Bence daha fazla sormalı.

yeterince yardımcı oluyor ama daha uzun ve düşündürücü sorular sermesini tercih ederim

Yukarıdaki ifadelerle öğrenciler öğretmenlerin farklı seviyede ve farklı şekilde sorular kullanmaları üzerine isteklerini dile getirmişlerdir. Öğrenciler çözümü kolayca görebilecekleri soruların yanında çözümü uzun ve zor olan soruları tercih etmekte ve öğretmenlerin bu süreçte kendileri ile daha fazla diyalog kurmalarını beklemektedirler. Öğrencilerin uzun, zor ve düşündürücü sorular tercih etmesinin ve derslerinde bu tür sorulara daha fazla yer verilmesinin onlara farklı bakış açısı kazandırdığı ve böylelikle karşılına çıkan soruları daha iyi değerlendirmelerine yardımcı olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Sorgulayıcı soruların öğrenciler üzerindeki etkileri incelendiğinde birçok olumlu etkinin öğretime yansdığı anlaşılmaktadır. Bunlar içerisinde en yaygın olanları konuyu daha iyi anlama, fikirleri genişletme, öğrenmeyi kolaylaştırma, düşünmeyi genişletme, hataları sorgulama, detaylarla anlamayı sağlama, farklı çözüm yollarını öğrenme ve kendini

değerlendirme şeklindedir. Demek ki öğrencilerin cevabını sorgulama öğrenciler üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Çünkü sorgulama ile öğrenciler var olan bilgilerini gözden geçirme ve yanlışlarını görme gibi arayışlar içerisine girmiş ve böylelikle eksiklerinin veya yanlış anlamalarının farkında olabilmişlerdir. Öğretmen ise bu soru türü ile öğrencinin o anki düşüncesi ile bağlantı kurabilmiş ve yeterli derinlikten yoksun cevapları bu sorular yardımıyla ayrıntılandırma yoluna gidebilmiştir. Öğrenci cevapları yeterli derinlikten yoksun olduğu durumlarda öğretmenlerin öğrencilerden ilave bilgiler sağlaması amacıyla sorgulayıcı sorulara ihtiyaç duyabileceği çoğu çalışmada dile getirilmiştir (Chin, 2006; Döş, Bay, Aslansoy, Tiryaki, Çetin ve Duman, 2016; Franke vd, 2009; Şahin, 2015). Dolayısı ile öğretmenin öğrencinin ihtiyacı olan bilgiyi doğrudan söylemesi yerine öğrencinin ulaşmasını sağlaması açısından bu sorulara ihtiyaç duyduğu anlaşılmaktadır. Öğrenci, öğretmenin bu sorular yardımı ile kendi ihtiyaçlarının kolaylıkla farkına varabilmekte ve tamamlama yoluna gidebilmektedir. Sorgulayıcı soruların öğrencilerin bilgilerini gözden geçirmesini ve düşüncelerini detaylandırmasını sağlayarak konuya daha geniş perspektiften bakmalarına imkân verdiği ve böylece öğrenmelerinin kolaylaştırıldığı çoğu çalışmada dile getirilmiştir (Hahkiöniemi, 2013; Ilaria, 2009; Martino ve Maher, 1999; White, 2001).

Öğrenci yorumlarından sorgulayıcı soruların öğrencilere problem çözümlerinde kolaylık sağladığı ve böylelikle problemleri daha geniş perspektiften ele aldıkları anlaşılmaktadır. Problemler karşısında öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarma ve çözüm esnasında onlara anında müdahale etme, onların öğrendikleri konular hakkında daha derin ve güçlü anlamlar oluşturmalarına imkân vermiştir. Martino ve Maher (1999) öğrencinin problem çözme sürecini izleme ile onları vaktinde düşünmeye davet edecek sorular oluşturma arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü öğrenciler bir problem çözme sürecinde deneme, yanılma, tahmin veya kontrol gibi karışık metotlar kullanmaya başladıklarında onların bu adımları takip edilmediğinde yanlış girişimde bulunabilirler. Sorgulayıcı sorularla onların bu girişimleri kontrol altına alınabilir ve adımlarından emin olmaları sağlanabilir. Bunun yanında Rigelman'da (2007) çalışmasında problem çözme sürecinde nasıl yaklaşım sergileyebilecekleri ile ilgili öğrencileri düşünmeye teşvik eden sorgulayıcı soruların, onların fikirlerini inşa etmede önemli olduğunu belirtmiştir. Öğrencilere “*nasıl yaptın?*” gibi sorular sorma bir çok öğretmen tarafından sıkça kullanılmasına rağmen bu soruların devamı niteliğindeki soruları kullanmak ve öğrencinin düşüncesini ileriye taşımak çoğu öğretmen için çaba gerektiren bir durum olarak görülmektedir (Franke vd., 2009). Çünkü öğrencinin cevabı öğretmen için sürpriz bir durum olmakta ve öğretmen o an için verilen cevapları anlamlandırmakta sıkıntı yaşayabilmektedir. Shaunessy (2005) 'in de belirttiği gibi öğrenci-

öğretmen etkileşimi arzu edilen bir ders veya tartışmayı planlama konusunda oldukça karmaşık ve tahmin edilemez bir süreçtir. Bazı çalışmalarda öğrencinin yanıtı ile ilgili daha fazla bilgi almak için ek sorular sorma, deliller isteme ve doğru yanıtı ile yetinmeyerek farklı düşüncelerine ortam hazırlayacak sorular sorma usta sorgulama olarak belirtilmiştir (Moyer ve Milewicz, 2002; Tanışlı, 2013). Öğretmenin sınıf içi deneyimleri ve derslerinde sorgulama yaklaşımını kullanma sıklığı, sorgulama becerilerinin ileriye taşınmasında etkili olabilir. Bu anlamda öğrencinin ne söylediğinin dikkatlice dinlenmesi ve düşüncelerini anlamak için yeni sorular sorulmasına özen gösterilmesi öğretmen için önemli bir pedagojik yeterliliklerdir (Caram ve Davis, 2005; Dantonio ve Beinsenherz, 2001; Tanışlı, 2013). Bu yeterliliğin öğretmen adaylarına eğitimleri esnasında kazandırılması ilerde yetiştirecekleri öğrencilerin düşünen, eleştiren, yorumlayan ve farklı bakış açıları geliştiren bireyler olmalarında etkili olabilir.

Çalışmanın diğer bir önemli sonucu olarak “*farklı bir yol olabilir mi?*” gibi sorgulayıcı sorular ile öğrencilerin farklı çözüm arayışları içerisine girmesi onlarda olumlu etkiler olarak gözlemlenmiştir. Çünkü öğrenciler bu sorular ile bir sorunun bir çözümünün yanında farklı olan çözüm yollarını da görebilmekte ve bu durum ise onları bir soru üzerinde çok boyutlu düşünmeye itmektedir. Bu tür sorular birçok çalışmada öğretmenlerin yararlanması gerektiği sorular olarak belirtilmiş ve öğrencilerin kavramsal düşünmesine katkıda bulunacağı ifade edilmiştir (Dantonio ve Beinsenherz, 2001; Way, 2008; White, 2001). Öğrencilerin sorgulayıcı sorular ile kendilerini değerlendirme fırsatı bulması rastlanan diğer olumlu sonuçlar arasındadır. Öğrenciler bu soruların kendilerine yönlendirilmesiyle aslında ne kadar anladıklarını kolayca ölçebilmektedir. Bu sayede eksiklerinin kolayca farkına varabilmekte ve tamamlama gayretini içerisine girebilmektedirler. Tanışlı (2013)’nın belirttiği gibi bu sorular öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri ve eksiklerinin farkında olmaları için oldukça elverişlidir.

Tüm bu sonuçların yanında bazı öğrenciler sorgulayıcı soruların farklı soruları çözmeye katkı sağlaması, kalıcı öğrenme oluşturması, konuyu tekrarlamaya imkân vermesi ve sorulan bir soruyu anlamlaştırmalarına yardımcı olması gibi kendileri üzerinde bazı olumlu etkileri de dile getirmişlerdir. Buradan anlaşılıyor ki sorgulayıcı soruların bir öğrenci üzerinde birden çok olumlu etkisi bulunmaktadır. Bu konuda yapılan birçok araştırmada bu duruma benzer sonuçlar görülmektedir (Hahkoinemi, 2013; Herbel-Eisenmann ve Breyfogle, 2005; Rigelman, 2007). Lakin bazı öğrenciler bu soruların kendi üzerlerindeki faydalarının yanında derslerde daha fazla kullanılması gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Bazıları ise öğretmenlerin bu soruları kullanarak diyalogları uzun tutmasını, yanlış veya eksik cevaplar üzerine daha

fazla sorular sorulmasını ve doğru olan cevapların zor sorular ile devam ettirilmesinin onları üst düzey düşünmeye teşvik edebileceğini dile getirmişlerdir.

Sonuç olarak sorgulayıcı sorular öğrencilerin düşünmesini geliştirmiş ve öğrenciler konuyu farklı açılardan ele alma, bazı detayları fark etme, farklı ve pratik çözüm yollarını keşfetme, ne kadar anladıkları konusunda kendilerini değerlendirme ve bunların sonucunda kalıcı öğrenmelere sahip olma konularında olumlu yönde davranış değişikliğine sahip olmuşlardır. İleriki araştırmalarda öğretmen ve araştırmacılara ışık tutması açısından bu soruların ayrıntılı incelemesi yapılabilir ve derslerde daha çok kullanılmasını teşvik edecek kategoriler ve örnekler sunulabilir.

Kaynakça

- Arslan, M. (2006). The role of questioning in the classroom. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 81-103.
- Barth, James L. & Demirtaş, A. (1997). *İlköğretim sosyal bilgiler öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, öğretmen eğitimi dizisi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Caram, C. A. & Davis, P. B. (2005). Inviting student engagement with questioning. *Kappa Delta Pi Record*, 42(1), 18-23.
- Chin, C. (2004). Questioning students in ways that encourage thinking. *Teaching Science*, 50(4), 16-21.
- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346.
- Cotton, K. 1988. Classroom questioning. North West Regional Educational Laboratory. Retrieved from <http://www.learner.org/workshops/socialstudies/pdf/session6/6.ClassroomQuestioning.pdf>.
- Cumhur, F. (2016). *Matematik öğretmeni adaylarının soru sorma davranışlarının gelişiminin incelenmesi: bir ders imecesi çalışması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çelik, A. Ö. & Güzel, E. B. (2016). Bir matematik öğretmenin ders imecesi boyunca öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkaracak soru sorma yaklaşımları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 365-392.
- Dantonio, M. & Beisenherz, P.C. (2001). *Learning to question, questioning to learn. developing effective teacher questioning practices*. Allyn & Bacon
- Dong, L., Seah, W. T. & Clarke, D. (2015). A case study of the pedagogical tensions in teacher's questioning practices when implementing reform-based mathematics curriculum in China. In M. Marshman, V. Geiger, & A. Bennison (Eds.). *Mathematics*

- education in the margins. Proceedings of the 38th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, pp. 197–204. Sunshine Coast: MERGA.
- Döş, B., Bay, E., Aslansoy, C., Tiryaki, B., Çetin, N., & Duman, C. (2016). An analysis of teachers' questioning strategies. *Educational Research and Reviews*, 11(22), 2065.
- Erdogan, I., & Campbell, T. (2008). Teacher questioning and interaction patterns in classrooms facilitated with differing levels of constructivist teaching practices. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1891-1914.
- 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, M. D. & Rhody, T. (1987). Review of Research on Questioning Techniques. In W.W.Wilen (Eds.), *Questions, Questioning Techniques, and Effective Teaching* (pp. 23-48). Washington, DC: National Education Association.
- Hähkiöniemi, M. (2013). Probing student explanation. In A. Lindmeier, & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 401-408). Kiel, Germany:PME.
- Harrop, A. & Swinson, J. (2003). Teachers' questions in the infant, junior and secondary school. *Educational Studies*, 29(1).
- Herbal-Eisenmann, B. A. & Breyfogle, M. L. (2005). Questioning our patterns of questioning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10(9), 484-489.
- Ilaria, D. R. (2002). Questions that engage students in mathematical thinking. In *Proceedings of Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 13, 1-4. (ED 471 774).
- Ilaria, D. R. (2009). *Teacher questions that engage students in mathematical conversation*. Unpublished doctoral dissertation, Rutgers University, New Brunswick.
- Kazemi, E., & Franke, M. L. (2004). Teacher learning in mathematics: Using student work to promote collective inquiry. *Journal of mathematics teacher education*, 7(3), 203-235.
- Kosko, K. W. (2016). Primary teachers' choice of probing questions: Effects of MKT and supporting student autonomy. *IEJME*, 11(4), 991-1012.
- Martino, A. M., & Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: What research practice has taught us. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53-78.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11, 12. Sınıflar) öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- 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, 293-315.

- Myhill, D. & Dunkin, F. (2005). Questioning learning. *Language and Education*, 19(5), 415-427.
- National Council of Teacher of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Olson, J. C., White, P. & Sparrow, L. (2011). Influence of lesson study on teachers' mathematics pedagogy. In *Lesson study Research and Practice in Mathematics Education* (pp. 39-57). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Rigelman, N. R. (2007). Fostering mathematical thinking and problem solving. *Teaching Children Mathematics*, 13(6).
- Shaunessy, E. (2005). *Questioning strategies for teaching the gifted*. Prufrock Press Inc.
- Şahin, A. & Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *Journal Math Teacher Education*, 11:221–241.
- Şahin, A. (2015). The effects of quantity and quality of teachers' probing and guiding questions on student performance. *Sakary University Journal of Education*, 5(1), 95-113.
- Tanışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38(169).
- Yenmez, A. A., Erbas, A. K., Cakiroglu, E., Cetinkaya, B., & Alacaci, C. (2017). Mathematics teachers' knowledge and skills about questioning in the context of modeling activities. *Teacher Development*, 1-22.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Way, J. (2008). Using questioning to stimulate mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3), 22.
- Weiland, I. S., Hudson, R. A., & Amador, J. M. (2014). Preservice formative assessment interviews: The development of competent questioning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 329-352.
- White, P. B. (2001). *Conceptual questioning in the mathematics classroom*. Unpublished master's thesis, University of New Brunswick, Canada.