

Research Article/Araştırma Makalesi

Investigating of Pre-Service Mathematics Teachers' Questioning: The Reflections from Teaching Practice Course*

Fatma CUMHUR*¹, Bülent GÜVEN²

¹Muş Alparslan Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, cumhurfatma@gmail.com

²Trabzon Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, guvenbulent@gmail.com

*Corresponding Author: cumhurfatma@gmail.com

Article Info

Received: 9 June, 2018

Accepted: 27 July, 2018

Online: 3 December, 2018

Keywords: Questioning, pre-service teacher, mathematics education, teacher education

Abstract

The aim of this study is to examine pre-service mathematics teachers' questioning in terms of "checking of prior knowledge, focusing, determining of misconceptions, guiding, probing, and checking to understand" aims within the Teaching Practice course. The study group included six math preservice teachers studying Secondary Mathematics Teaching in their 5th year. In this study, two lessons of all preservice teachers were observed in their Teaching Practice course and the data were analyzed with the deductive content analysis. The findings show that while the vast majority of questions asked by pre-service teachers contained checking of prior knowledge, the few of them probing and determining of misconceptions. They also used some of the questions qualitatively inadequate, such as no deepening student's answer, cutting short student's talk. As a result of these findings, it is recommended that some content which helps pre-service teachers to notice questions' function and increase questions' depth should be integrated into teacher education programs.



To cite this article: Cumhuri, F. & Güven, B. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının kullandıkları soruların incelenmesi: öğretmenlik uygulaması dersinden yansımalar. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 195-221. DOI: 10.18009/jcer.432559

Matematik Öğretmeni Adaylarının Kullandıkları Soruların İncelenmesi: Öğretmenlik Uygulaması Dersinden Yansımalar

Makale Bilgisi

Received: 9 Haziran, 2018

Accepted: 27 Temmuz, 2018

Online: 3 Aralık, 2018

Anahtar kelimeler: Soru sorma, öğretmen adayı, matematik eğitimi, öğretmen eğitimi

Öz

Bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının, Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında yürüttükleri derslerinde kullandıkları soruların "ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlarını belirleme, yönlendirme, sorgulama ve değerlendirme" amaçları doğrultusunda incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya bir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği programına devam eden altı 5.sınıf öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada her bir öğretmen adayının Öğretmenlik Uygulaması derslerinde yürüttükleri ikişer ders saati gözlemlenmiş ve kullandıkları sorular tümdengelsel içerik analizine tabii tutulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayları ön bilgileri kontrol etme boyutunda sorulara daha fazla yer verirken sorgulama ve kavram yanlışlarını belirleme boyutlarında ise çok az soruya yer vermişlerdir. Öğretmen adayları bir de öğrencilerle diyaloglarını kısa tutma ve öğrencilerin düşüncelerini derinleştirememesi anlamında bazı soruları niteliksel açıdan yetersiz kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlardan hareketle öğretmen adaylarının kullandıkları soruların işlevini fark ettirecek ve bu soruların derinliğini artırmalarını sağlayacak uygulamaların öğretmen yetiştirme programlarına entegre edilmesi önerilmiştir.

* Bu çalışma 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

Summary

Investigating of Pre-Service Mathematics Teachers' Questioning: The Reflections from Teaching Practice Course

Introduction

"Questioning" strategy is a part of teachers' pedagogical content knowledge (Tanışlı, 2013; Sahin, 2013). Teachers can facilitate students' learning, determine the student's misconceptions and review students' prior knowledge through questioning (Shulman, 1986; An, Kulm & Wu, 2004). The role of the teacher is defined by the renewed mathematics curriculum as questioning, thinking, directing, motivating, discussing and listening to the individual (Arslan & Ozpinar, 2008). Teachers should have some qualifications such as ensuring readiness, identifying misconceptions, reasoning, associating, communication, probing and guiding (Ministry of National Education, 2009). Although effective questioning is a teaching strategy that enhances the learning, previous studies show that teachers cannot use questions effectively and so they need more training (Morgan & Saxton, 1994; Büyükalın Filiz, 2002; Yesil, 2008; Sahin, 2013). Teachers should use effective questions to achieve these qualifications. It is important to gain necessary questioning skills with both pre-service and in-service training courses (Cakmak, 2009).

Methodology

Previous studies also show that teachers use questioning for different purposes, e.g., checking students' prior knowledge, focusing students' on the topic, determining students' misconceptions, probing, guiding and checking understanding (Cotton, 1988; Wilen, 1991; Morgan & Saxton, 1994; Ralph, 1999; Borich, 2007; Dyer, 2008; Cakmak, 2009). The present study is a qualitative research that was intended to examine pre-service mathematics teachers' questioning behaviors according to the dimensions specified in literature. The six pre-service math teachers studying Secondary Mathematics Teaching in their 5th year were observed in two Teaching Practice Course, the necessary records were taken, and the analysis was performed in accordance with these records. The data were analyzed with the

deductive content analysis and pre-service teachers' questioning behaviors were evaluated according to the indications that have been developed previously in the literature support.

Findings

It was determined that the vast majority of questions asked by pre-service teachers contain checking of prior knowledge. In addition, pre-service teachers use more guiding, focusing, checking to understand rather than probing, determining of misconceptions. They also used some of the questions qualitatively inadequate, such as failing deepening student's answer, cutting student's talk short.

Discussion and Conclusion

While pre-service teachers use some of the questions adequately, they use some inadequate. This inadequacy depend on different factors such as structural and functional differences of each lesson, teachers' awareness of asking questions and acquisition of questioning skills (Sahin, Bullock & Stables, 2002; Sahin, 2013), lack of experience (Tanıslı, 2013), and insufficient training (Subramaniam, 2005; Zhang & Patrick, 2012; Sahin, 2013). In fact, most pre-service teachers agree about their insufficiency of asking questions and they need to learn theory and practice to develop directly questioning behaviors (Cumhur, 2016). Questioning behaviors can be developed, which is supported by some research (Buyukalan Filiz, 2002; Ralph, 1999; Barnette and Others, 1994; Weiland, Hudson & Amador, 2014; Cumhur & Guven, 2015). The results show that the typical teacher education programs are not sufficient to develop teachers' questioning competence. Pre-service teachers need more practices.

Giriş

Öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarma, anlayıp anlamadıklarını kontrol etme, eksiklerini giderme, sorgulama, odaklanmalarını sağlama ve yol gösterme amacıyla sorular sorma öğretimde sıkça rastlanan bir durumdur. Yenilenen matematik öğretim programları matematik öğretimi esnasında öğretmenin rollerini etkinlik planlamanın yanında sorgulayan, soru sorduran, düşündüren, yönlendiren, motive eden, tartıştıran ve dinleyen bir birey olarak tanımlamaktadır (Arslan & Özpınar, 2008). Öğretmenlerin, öğrencilerin matematiği anlamasına önem vermesi ve matematiksel düşünmeyi öğretmesi, hazır bulunuşluluğunu sağlaması, eksikliklerini belirlemesi, kavram zorluklarını gidermesi, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olması, basit işlemler yerine konunun amacı ve nedeni üzerinde durması, problem çözme sürecinde yol gösterici olması ve böylelikle onları sınıf içerisinde aktif tutması gibi bazı özel yeterliliklere sahip olmaları beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). MEB tarafından ortaya koyulan bu yeterliliklerin birçoğuna ulaşabilmek için öğretmenlerin soruları etkili bir şekilde kullanmaları gerekmektedir.

Öğrencilerin matematiği öğrenmelerini sağlayabilmek için "soru sorma" stratejilerinden etkili şekilde yararlanılması öğretmenlerin matematiği öğretme bilgilerinin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (Tanışlı, 2013; Kükey & Aslaner, 2017). Alan eğitimi üzerine yapılan bazı araştırmalar soru sormanın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırma, kavram yanlışlarını belirleme ve ön bilgilerini kontrol etme gibi eğitimsel süreçlerde önemli bir araç olduğunu vurgulamışlardır (Shulman, 1986; An, Kulm & Wu, 2004). Sorular öğretim sürecinin önemli bir parçasını oluşturduğundan, sınıfta etkili soru sorma stratejilerinin gerek hizmet içi kurslar yardımıyla öğretmenlere gerekse hizmet öncesi eğitim faaliyetleri yoluyla öğretmen adaylarına kazandırılması oldukça önemlidir (Çakmak, 2009).

Yapılan birçok araştırma öğretmenlerin soruları farklı amaçlar için kullandıklarını belirtmişlerdir (Cotton, 1988; Wilen, 1991; Morgan & Saxton, 1994; Ralph, 1999; Borich, 2007; Dyer, 2008; Çakmak, 2009). Bunlar arasında öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyinin veya giriş davranışlarının belirlenmesi bakımından ön bilgilerin kontrol edilmesine yönelik soruların sorulması (White, 2001; Myhill & Dunkin, 2005), öğrencinin derse karşı ilgisini artırmak ve onlarda dikkat uyandırmak için odaklayıcı soruların kullanılması (Way, 2008),

öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip olabileceği noktaların önceden tahmin edilmesi ve buna yönelik sorular sorulması (Graeber & Johnson, 1991; akt. Zembat, 2010), öğrencilere güçlük yaşadıkları noktalarda yol göstermesi açısından yönlendirici soruların kullanılması (Ilaria, 2009; Kawanaka & Stigler, 1999; Şahin & Kulm, 2008; Wragg & Brown, 2001), öğrencilerden fikirlerini gerekçelendirmelerini ve derinleştirmelerini sağlayacak şekilde sorgulayıcı soruların kullanılması (Martino & Maher, 1999; Moyer & Milewicz, 2002; Şahin & Kulm, 2008) ve öğrenmeyi kontrol etmek amacıyla değerlendirme türü soruların kullanılması (Dong, Seah & Clarke, 2015) ön plana çıkan amaçlar arasında yer almaktadır. Tüm bu amaçlar Şekil 1’de gösterildiği gibi ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlıklarını belirleme, sorgulama, yönlendirme ve değerlendirme olmak üzere altı kategoride birleştirilmiştir:



Şekil 1. Soru Sormanın Amaçları

Soru sormanın amaçları doğrultusunda yapılan alan yazın taraması sonucunda, soruların kullanım amaçlarına bağlı olarak öğretmenlerin ne gibi davranışlar gösterebileceklerini özetleyen göstergeler ve örnekler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Soruların Amaçları

Amaçlar	Açıklamalar	Göstergeler	Örnekler
Ön Bilgileri Kontrol Etme	Öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarma	Ö1.Önceki derste öğrenilenleri tekrar etme. Ö2.Konuyla ilgili bilgi, düşünce ve deneyimlerini açığa çıkarma. Ö3.Gerekli yerlerde hatırlatmalar yapma.	✓ Sinüsün toplam formülü neydi? ✓ Periyot deyince ne anlıyorsunuz? ✓ $\sin^2 x + \cos^2 x$ neye eşittir?
Odaklama	Öğrencinin dikkatini derse veya işlenen konuya çekme	O1.Öğrenilecek konu ile ilgili başlangıç noktası oluşturma ve içeriği inşa etme. O2.Düşünceyi daha özel bir duruma çekme.	✓ Sizce $\sqrt{-1}$ için çözüm kümesi var mıdır? ✓ $\cos(a+b)$ toplam formülünde $a=b$ olması durumunu hiç düşündünüz mü?
Kavram	Öğrencilerde beklenmedik	K1.Aşırı genelleme. K2.Aşırı özelleme.	✓ Matrislerde $A.B=B.A$ mıdır? ✓ $x^2 = -2$ her zaman boş küme midir?

Yanılgılarını Belirleme	hataları tespit etme	K3.Yanlış tercüme. K4.Kısıtlı algılama.	✓ <i>sin60, 2.sin30'a eşit midir?</i> ✓ <i>sin30+sin60 ile sin(30+60) eşit midir?</i>
Yönlendirme	Öğrencilere güçlük yaşadıkları durumlarda yol gösterme	Y1.İpuçları verme. Y2.Verilen bilgiyi gözden geçirme ve tekrar düşünmesini sağlama. Y3.Soruyu değiştirerek tekrar anlatma.	✓ <i>Ortadan bir dikme indirsek işe yarar mı?</i> ✓ <i>... mi diyorsun?</i> ✓ <i>Soruyu tekrar okuyalım, bizden ne istiyor?</i>
Sorgulama	Öğrencileri daha derin düşünmeye sevk etme	S1.Yanlış yanıtı sorgulama ve çelişki oluşturma. S2.Cevabı gerekçelendirmesini isteme. S3.Doğru cevabı genişletme.	✓ <i>Değerleri yerine koyarsak eşitlik sağlanır mı?</i> ✓ <i>Niçin öyle düşündün?</i> ✓ <i>Olsaydı ne olurdu?</i>
Değerlendirme	Öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etme	D1.Konuyla ilgili özetleyici sorular sorma. D2.Konuyla ilgili kavramsal sorular sorma. D3.Öğrenciye çözümü tekrar ettirme. D4.Öğrencinin soru sormasına fırsat verme.	✓ <i>Bir fonksiyon ne zaman örtendir?</i> ✓ <i>Bu soruyu kim çözer?</i> ✓ <i>Çözümünden ne anladın?</i> ✓ <i>Neden böyle olduğunu anladık mı?</i>

Yapılan bazı araştırmalara göre öğretmenler sınıf içinde sorulardan yeterince faydalanamamışlar ve bunu belirli nedenlere dayandırmışlardır. Bunlar arasında; soruların dersin yavaşlamasına sebep olacağı ve özellikle üst düzey bilişsel soruların sınıfın kontrolünü sağlamada sorunlar çıkartacağı (Ellis, 1993), kritik ve yaratıcı düşünmeyi gerektiren soruların aksine standart soru kalıplarına yer verilmesi ve öğrencilerin farklı cevaplardaki uyumsuzlukları için bir orta yol bulunamaması (Cecil & Pfeifer, 2011) gibi nedenler yer almaktadır. Farklı araştırmalarda öğretim programının belirlenen zamanda tamamlanamaması (Brualdi, 1998) ve öğretmenlerin nitelikli soru hazırlama konusunda bilgi ve beceri yetersizliklerinin olması (Büyükalın-Filiz, 2002) gibi nedenlere de değinilmiştir. Bunların yanında, öğretmenlerin pedagojik açıdan soruların sahip oldukları gücün farkında olmamaları, soruları kullanma amaçlarının net olmaması, mevcut yeterliliklerinin sorulardan etkin olarak yararlanmalarını engellemesi gibi faktörlerde sayılabilmektedir (Şahin, Bullock & Stables, 2002).

Öğretmenlerin, öğrencilerinin öğrenmelerini ilerletebilmesi için sorulardan etkili ve zamanında faydalanabilmesi oldukça önemlidir. Öğretmenlerin bu yeterliği daha fakülte sıralarındayken kazanmaya başlamaları ve soruların sahip olduğu amaçları ve gücü fark etmeye başlamaları ilerde yetiştirecekleri öğrenciler için gereklidir (Caram & Davis, 2005; Zhang & Patrick, 2012). Ancak yapılan araştırmalar öğretmenlerin sınıf içerisinde kullanmayı amaçladıkları soruları tasarlarırken genellikle cevabı hatırlama davranışına

dayanan sorulara yoğun olarak yer verdiklerini ve soruları kullanma konusunda önemli eksiklikleri olduğunu göstermektedir (Myhill & Dunkin, 2005; Şahin & Kulm, 2008). Soruların kullanım amaçlarının öğretmen adaylarına kazandırılması ile bu eksikliğin giderilebileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının *ön bilgileri kontrol etme, odaklama, kavram yanlışlarını belirleme, yönlendirme, sorgulama ve değerlendirme* amaçlarına göre soru sorma yeterliliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının soru sorma davranışlarının alan yazın ışığında belirlenen boyutlara göre incelenmesi amaçlandığından betimsel bir araştırma yöntemi benimsenmiştir.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin ortaöğretim matematik öğretmenliği programı son sınıfında bulunan 2'si kız 4'ü erkek altı öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları öğretmenlik uygulaması dersini alan belirli gruplar içerisinde rastgele seçilmiş olup seçim esnasında gönüllülük esası dikkate alınmıştır. Öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri genel anlamda orta düzeyde olup daha öncesinde dört ders saati öğretmenlik uygulaması deneyimine sahiptirler. Araştırmacı, öğretmen adaylarının sadece iki ders saatini gözlemlemiştir. Öğretmen adaylarına araştırmanın amacı doğrultusunda bilgilendirmeler yapılmış ve onların daha çok soru sorma davranışlarına odaklanılacağı söylenmiştir. Öğretmen adaylarına gözlem öncesinde soruların öğretme sürecinde nasıl kullanılacağı hakkında bilgileri olup olmadığı sorulmuştur. Öğretmen adaylarının tamamı doğrudan soru sormaya yönelik herhangi bir eğitim almadıklarını ancak Özel Öğretim Yöntemleri ve Ölçme-Değerlendirme gibi bazı derslerde soru çeşitleri ve soruların Bloom taksonomisine göre sınıflandırılması gibi bazı içeriklere yer verdiklerini belirtmişlerdir. Buradan öğretmen adaylarının soru sorma konusunda doğrudan eğitim almamış fakat dolaylı olarak etkinlikler yapmış bireyler oldukları anlaşılmaktadır. Yapılan gözlemler ve incelenen ders planları neticesinde öğretmen adaylarının genellikle derslerinde düz anlatım, soru-cevap tekniği ve etkinlik kâğıdı gibi uygulamalara yer verdikleri görülmüştür.

Verilerin Toplanması

Bu çalışmanın verileri altı öğretmen adayının yürüttüğü öğretmenlik uygulaması dersinin araştırmacı tarafından gözlemlenmesi ile elde edilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının doğal ortamlarda ders anlatırken soruları nasıl yönettiğinin daha iyi anlaşılması sebebi ile katılımsız gözlem tekniğinin uygun olduğu düşünülmüştür ve gerçek sınıf ortamında önceden belirlenen kriterler doğrultusunda öğretmen adaylarının soru sorma davranışları ayrıntılı bir şekilde tanımlanmak istenmiştir. Gözlem esnasında öğretmen adaylarının derse başlarken, konu anlatırken, konu hakkında uygulamalar yaparken, öğrenci ile diyalog kurarken ve öğrenmeyi değerlendirirken sordukları sorulara odaklanılmış ve bu sorular Tablo 1’de verilen göstergeler kullanılarak karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının sordukları soruların amacını daha net açığa çıkarmak amacıyla öğretmen adaylarıyla ders sonrası ayaküstü mülakatlar yapılmıştır.

Çalışmada veri kaybını önlemek için ses kayıt cihazı ile öğretmen adaylarının anlattıkları dersler kaydedilmiş ve sordukları sorular net bir şekilde belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca araştırmacı ders esnasında bazı notlar alarak derste gördüğü önemli noktaları kaydetmiştir. Mesela ders esnasında öğretmen adayı öğrencinin yanlış cevap vermesi üzerine sorular sormuşsa araştırmacı bunu “*öğretmen adayı öğrenciyi yönlendirmek için bazı sorular sordu fakat öğrenci cevap veremeyince öğretmen adayı sorduğu soruları kendisi cevaplandırdı*” gibi notlar almıştır. Ders sonrası kaydedilen dersler yazıya dökülmüş ve alan notları ile birlikte değerlendirme kapsamına alınmıştır. Her öğretmen adayı 2 ders saati gözlemlenmiş olup toplamda 12 ders saati gözlem sonuçlarına yer verilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada, öğretmen adaylarının soru sorma davranışlarının alan yazında daha önce belirlenen boyutlara göre incelenmesi amaçlandığından verilerin analiz edilmesinde tümdengelimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre öğretmen adaylarının soru sorma davranışları alan yazın desteği ile geliştirilmiş olan Tablo 1’deki göstergelere göre değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının kullandıkları soruları kodlamadan önce onların uygulama derslerinden elde edilen kayıtlar yazıya dökülmüş ve ders içerisinde kullandıkları tüm sorular ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Öğretmen adayının soruları ele alınan boyutlara göre nasıl kullandığını daha iyi anlayabilmek için dersin başında ön bilgileri yoklamak amacıyla nasıl sorular kullandığı, öğrencileri yeni bir konuya nasıl odakladığı,

öğrencilerin cevaplarına nasıl karşılık verdiği ve öğrenmeyi değerlendirmek için ne gibi yaklaşımlar kullandığı gibi bazı noktalara dikkat edilmiştir. Örneğin; “önemli açılış değerlerinin trigonometrik oranlarını biliyor muyuz?” sorusunu soran bir öğretmen adayı için “konuyu anlatmadan önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamayı amaçlayan Ö3 göstergesine yönelik soru sordu” şeklinde yorum yapılmıştır. Bu şekilde her bir soru, karşılık geldiği soru sorma davranışı ve bu davranışın alt göstergesine göre kodlanmıştır. Çalışmanın güvenilirliğini artırmak için her bir soru farklı zamanlarda aynı araştırmacı ve farklı bir araştırmacı tarafından tekrar kodlanmış ve aradaki benzerlik ve farklılıklar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Verilerin kodlanması sürecinde sorunun amacına tam olarak karar verilemediği durumlarla da karşılaşmıştır. Çünkü bazı sorular, konuşmanın bütününden çıkarılıp yalnız başına ele alındığında farklı anlam kazanırken diyalog içerisinde ele alındığında farklı bir anlama sahip olabilmektedir. Örneğin konuşmadan bağımsız olarak ele alınan bir soru ön bilgileri yoklayıcı gibi görülebilirken, öğretmen ile öğrenci arasındaki diyalogun anlamına göre öğrencinin güçlük yaşadığı bir konuda yol göstermeyi amaçlayan yönlendirici bir soru olabilmektedir. Bunun gibi amaca karar vermenin zor olduğu durumlarda metin tekrar gözden geçirilmiş ve kapsamındaki sorularla birlikte bir bütün olarak ele alınmıştır. Öğretmen adayının ilgili soruyu sormasına sebep olan ön konuşmalar ve sorudan sonra öğrencinin cevabına verdiği tepkiler sorunun amacının netleşmesine katkıda bulunmuştur. Kodlama sonucunda her bir göstergede yer alan soruların sorulma sıklığı (f) ve yüzdeleri (%) alınmış, araştırmacı alan notları bağlamında değerlendirilmiştir. Böylelikle öğretmen adaylarının soruları hangi amaçla daha çok kullandıkları ve hangi soruları kullanmakta eksiklikler yaşadıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bulgular

Öğretmen adaylarının soru sorma davranışlarının analizi sonucunda, belirtilen her bir davranışın sıklığı ve yüzdesini ifade eden tablolara ait bulgu ve yorumlar aşağıda yer almaktadır:

Ön Bilgileri Kontrol Etmek Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının ön bilgileri kontrol etme boyutunda kullandığı soruların sıklığı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 2. Ön Bilgileri Kontrol Etmeye Yönelik Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Ön Bilgileri	Ö1	7	-	2	2	5	10	26
Kontrol etme	Ö2	-	6	-	-	-	-	6
	Ö3	2	12	13	15	2	-	44
Toplam		9	18	15	17	7	10	76

Tablo 2 incelendiğinde bütün öğretmen adaylarının derslerinde ön bilgileri kontrol edici sorulara yer verdikleri görülmektedir. Fakat göstergeler bazında incelendiğinde dağılımın heterojen olmasından öğretmen adaylarının farklı göstergelere hitap eden sorular kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında öğretmen adaylarının dersin başlangıcında ve ders esnasında daha çok hatırlama gerektiren bilgi düzeyinde sorulara (Ö3) yer vermelerine karşın konuyla ilgili bilgi, düşünce ve deneyimlerini açığa çıkaracak soru sorma davranışlarına (Ö2) çok fazla yer vermedikleri görülmektedir.

Araştırmacı alan notlarına göre, bazı öğretmen adayları ön bilgileri soru sorarak kontrol etme yerine kendileri hatırlatmayı tercih etmişler, bazıları ise “*bunu daha önce gördünüz mü?*” şeklinde bir soruyla öğrencilerin bilip bilmediğini anlamaya çalışmışlardır. Özellikle ÖA2, ÖA3 ve ÖA4 önceki derslerde öğrenilenleri hatırlatma ya da öğrencileri aktif hale getirmek yerine doğrudan derslere başlamışlardır. Bu durum ise öğrencilerin ön bilgi eksikliği sebebiyle derse katılımını olumsuz etkilemiştir. Örneğin ÖA2 anlatacağı dersinde sadece ilgili konu ile ilgili uygulamalara yer vermiş ve derse hatırlatmalar ve ön bilgiler yerine aşağıdaki gibi başlamayı tercih etmiştir:

ÖA2: *Logaritmayı gördünüz değil mi? Bugün soru çözeceğiz.*
 $\sum_{k=1}^{12} (\sqrt{2k+1} - \sqrt{2k-1}) = ?$

Bu öğretmen adayı dersinde, çözülmesini planladığı sorular için gerekli olan ön bilgilere yönelik olarak hiçbir hatırlatma yapmadan yada soru sormadan doğrudan uygulamalarla başlamıştır. Ayrıca “*logaritma gördünüz mü?*” şeklinde ön bilgileri hatırlatmaktan oldukça uzak genel bir soru ile derse başlamış, akabinde logaritmadan bağımsız bir soruya yer vermiş, logaritma konusuna yönelik soruya ise beşinci sorusunda yer vermiştir. Aynı ÖA2 başka bir örnekte şöyle bir soruya yer vermiştir:

ÖA2: $\sum_{x=1}^{10} x \cdot x! = ?$ *Daha önce bu tarz sorular çözdünüz mü?*
 Ö: *Evet.*
 ÖA2: *Gel yap.*

Bu gibi sorular ispat yoluyla çözülebileceği gibi ispata gerek duymadan kural bilgisi ile de çözülebilmektedir. Bu öğretmen adayının sorduğu sorudan bu soruyu öğrencilere kural bilgisi ile çözdürmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Bu soruyu çözmek için öğrencilerin kural bilgisine ihtiyacı olmasına karşın bu ve bunun gibi kural bilgisi gerektiren sorularla ilgili hatırlatmaların yapılmaması öğrencilerin soruyu gördüklerinde zormuş gibi algılamasında neden olmuştur. Başka diyalogda ise ÖA3 soruyu çözmeden önce gerekli olan bilgileri öğrencinin bilip bilmediğini yoklamış ve öğrenciler bilmediği için bu bilgileri ayrı bir yerde tahtaya yazma gereği duymuştur.

ÖA3: *Siz çözmeye çalışacaksınız, şunu söyleyeyim sadece, hocanız size sin45, cos45 değerlerini verdi mi?*

Ö: *Hayır, vermedi.*

ÖA3: *O zaman biz verelim şuraya. $\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$*

Buradan öğretmen adayının soru içerisinde kullanacağı bilgileri öğrencilerin daha önce öğrenmediğini düşündüğü için tahtaya yazdığı görülmektedir. Bu durum öğretmen adayının öğrencilerin bu bilgileri ilköğretimde öğrendiklerini göz ardı ettiğini ve sorularla hatırlatmak yerine yazmayı tercih ettiğini göstermektedir. Bu bulgulardan hareketle öğretmen adayları ders içerisinde ön bilgileri hatırlatma gereğini sıklıkla duysalar da bazı sorularda niteliksel bağlamda eksiklikler olduğu göze çarpmaktadır.

Odaklama Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının odaklama amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 3. Odaklama Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Odaklama	O1	-	1	1	4	-	-	6
	O2	2	3	-	4	1	-	10
Toplam		2	4	1	8	1	0	16

Tablo 3' ten görüldüğü gibi ÖA2 ve ÖA4 odaklama türü soruları daha çok kullanırken diğer öğretmen adayları ise bu türde sorulara daha az yer vermiştir. ÖA6 ise bu türde bir soruya dersinde hiç yer vermemiştir. Öğrencileri derse odaklama, onların yeni konu hakkında kritik durumlara dikkat çekmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda bakıldığında öğretmen adayları öğrencileri derse çekmek amacıyla odaklama türü soruları daha çok düşünceyi özel bir yöne çekmek amacıyla kullanmışlardır. Bunun yanında öğretmen adayları yeni bir konuya girerken öğrencilerin dikkatlerini yeni konuya odaklayacak şekilde

sorular kullanmaya da özen göstermişlerdir. Araştırmacı alan notlarına göre, öğretmen adayları öğrencilerden cevap alamayınca onların düşüncelerini özel bir noktaya çekmek yerine çoğunlukla açıklayıcı ifadelerde bulunmuşlardır. Yeni konu ile ilgili başlangıç noktası oluşturma bağlamında ÖA4 öğrencilere aşağıdaki gibi bir soru yöneltmiştir:

ÖA4: *Biz dik üçgende sinüs ve kosinüsünü öğrendik. Şimdi dik üçgende olmayan bir açının sinüsünü, kosinüsünü, tanjantını bulacağız. Fikri olan var mı arkadaşlar?*

Ö: *Şu şeylerden olabilir mi hocam, sin70 i bulmak için yapıyorduk ya, 45 falan, 90' tamamlıyoruz.*

ÖA4: *Toplam ve fark formüllerini kullanacağız.*

Burada öğretmen adayı bilinen açı değerlerini kullanarak bazı trigonometrik değerlerin nasıl bulunduğu dikkat çekmeye çalışmış ve açıları dik üçgende olan ve olmayan şeklinde sınıflandırarak onları aslında bazı değerlerin toplam formülü ile bulunabileceğine odaklamaya çalışmıştır. Fakat öğrencinin cevabından anlaşılıyor ki odaklama sorusu amacına ulaşmada yetersiz kalmıştır. Öğretmen adayının farklı sorularla devam etmek yerine doğrudan cevabı söyleyerek devam etmesi ise öğrencilere yeteri kadar düşünme fırsatı verilmediğinin göstergesidir. Düşünceyi yeni konuya çekmeye yönelik ÖA3 ise aşağıdaki gibi bir soru yöneltmiştir:

ÖA3: *Bir üçgenin alanını nasıl hesaplıyorduk biz?*

Ö: *Yükseklik çarpı taban bölü 2*

ÖA3: *Peki diyelim ki yükseklik vermedi ne yapacağız?*

Ö: *Yükseklik çizeriz*

ÖA3: *Farklı bir üçgen verdiler mesela, bu formül çıkmıyor ya da uzun çıkıyor, köklü çıkıyor, bu durumda ne yapacağız? Bununla ilgili pratik bir yol göstereceğim. Formül diyebiliriz. Daha sonra bununla ilgili sorular çözeceğiz. Tamam, hadi başlıyoruz o zaman.*

Diyalogda görüldüğü gibi ÖA3 öğrencilerin üçgende alan ile ilgili bilgilerini yoklamış ve birçoğu çok sık kullandıkları üçgenin alan formülünü söylemişlerdir. ÖA3 ise üçgenin alanın sadece kenarlar yardımı ile değil, aynı zamanda açılar yardımı ile de bulunabileceğinin ön hazırlığı olarak onları derse odaklamaya çalışmış fakat başaramamıştır. Çünkü öğretmen adayı burada odaklama yaparken düşünceyi açığa çekmeyi ihmal ettiği görülmektedir. Böylelikle öğrenciler yorum yaparken sadece kenarları dikkate almış, üçgenin açısı olabileceğini göz ardı etmiş ve açılara yoğunlaşmamışlardır. Buradan anlaşılıyor ki odaklama yaparken öğrencilerin dikkatini mümkün olduğunca dar tutmak onların dikkatini belirli bir noktaya odaklamak için etkili olabilir. Örneğin; "bir açısının

bilinmesi alanı bulmama yardımcı olabilir mi?" şeklinde bir soru öğrencilerin dikkatini darlaştırabilir.

Kavram Yanılgılarını Belirlemek Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 4. Kavram Yanılgılarını Belirleme Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Kavram Yanılgılarını Belirleme	K1	-	1	-	-	-	1	2
	K2	-	-	-	-	-	-	-
	K3	-	-	-	-	-	-	-
	K4	-	-	-	1	-	-	1
Toplam		0	1	0	1	0	1	3

Tablo 4 incelendiğinde öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla çok az sayıda soruya yer verdiği görülmektedir. Araştırmacı alan notları incelendiğinde, öğretmen adayları derste öğrencilerden gelebilecek kavram yanılgısını içeren birçok cevapla karşılaşmışlardır. Bazı öğretmen adayları ders anında oluşan kavram yanılgılarını gidermek için çeşitli müdahalelerde bulunmuşlardır. Ancak bu tür soruların öğretmen adaylarınca yetersiz kullanılması, öğrencilerin kavram yanılgılarının önüne geçemediklerini göstermektedir. Aşağıdaki diyalogda ÖA4 'ün öğrencilerde sıkça rastladıkları kısıtlı algılama davranışına yönelik kavram yanılgısına (K4) rastlanmaktadır:

$$\text{ÖA4: } \tan 15 = \tan(60-45) = \frac{\tan 60 - \tan 45}{1 + \tan 60 \cdot \tan 45}$$

Ö: Hocam niçin bu kadar uğraşıyoruz, direk $\tan 60$ 'ı ve $\tan 45$ 'i bulup çıkartsak olmaz mı?

Diyalogda görüldüğü gibi öğrencinin $\tan(60-45)$ ile $\tan 60 - \tan 45$ değerlerinin eşit olabileceğini düşünmesi onun kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayının böyle bir sorunla karşılaşması onun bu türdeki kavram yanılgılarını ortaya çıkaracak ve önleyecek sorulara yer vermediğini doğrulamaktadır. ÖA5 ise öğrencilere kavram yanılgısına yönelik şöyle bir soru yöneltmiştir:

ÖA5: BA vektörümüz AB vektörüne eşit midir?

Ö1: Hayır.

Ö2: Biri A dan başlamış, biri B den başlamış.

ÖA5: Yani bunlar aslında ters yönlü ve biz bunu $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$ şeklinde gösterebiliyoruz.

Bu örnekte öğretmen adayı yine öğrencilerin sıkça yaptıkları aşırı genelleme yapmaya (K1) yönelik bir kavram yanılgısına yer vermiştir. Bu kavram yanılgısının olup

olmadığının dersin başında yoklanması ile ilerde oluşabilecek hatalar önlenmeye çalışılmıştır. ÖA5 öğrencilerde oluşabilecek yanlışları her ne kadar ortaya çıkarmaya çalışsa da öğrencilerin farklı anlamalarından ortaya çıkabilecek yanlışların önüne geçememektedir. Aşağıdaki diyalog buna örnek teşkil etmektedir:

- Ö2: Hocam, $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$ yazsak okun yönünü değiştirme şansımız var mı?
 ÖA5: Hayır arkadaşlar bu bizim temel gösterimimiz. Bu okun yönle alakası yok.

Örneklerden anlaşılacağı üzere öğrencilerde oldukça sık yanlış algılamalar olsa da bunlara yönelik sorulan soruların azlığı öğretmen adaylarının bu soru türlerini önceden tahmin etmede güçlük yaşadıklarını göstermektedir.

Yönlendirme Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının yönlendirme amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 6. Yönlendirme Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Yönlendirme	Y1	-	1	2	3	4	1	11
	Y2	2	1	1	10	1	-	15
	Y3	-	-	-	2	1	1	4
Toplam		2	2	3	15	6	2	30

Tablo 6 'da görülüyor ki ÖA4 dışında diğer öğretmen adayları öğrencilerin yanlış cevaplarına karşılık yeterli yönlendirmede bulunamamışlardır. Ayrıca ÖA4'ün ise "verilen bilgiyi gözden geçirme ve öğrencinin cevabını tekrar düşünmesini sağlama (Y2)" davranışını sıkça gösterdiği görülmektedir. Buradan öğretmen adayının yönlendirmede ipuçlarından yararlanma (Y1) ve soruyu değiştirerek tekrar anlatma (Y3) yerine; verilen bilgiyi gözden geçirme ve öğrencinin cevabını tekrar düşünmesini sağlama ile öğrencilerin düşüncelerini tekrar gözden geçirmelerini amaçladığı anlaşılmaktadır.

Araştırmacı alan notlarına göre yönlendirmede karşılaşılan bir diğer güçlük ise, yanlış cevap veren öğrencilerin niçin yanlış yaptıkları araştırılmadan öğretmen adaylarının "hayır, o değil, yanlış" gibi kısa dönütler vermeleri veya yanlış cevaplara karşı sessiz kalmaları olmuştur. Bu durum öğrenci yanlış yaptığında öğretmen adaylarının kayıtsız kaldıklarını ve daha çok doğru yapan öğrencileri dikkate aldıklarını göstermektedir. Öğretmen adayları öğrenci yanlış cevap verdiğinde öğrencilerden farklı cevap vermesini veya farklı öğrencilerin

cevap vermesini tercih etmişler, bazen de kendileri cevaplama yoluna gitmişlerdir. ÖA1 dersinde öğrencilerle aşağıdaki gibi bir diyalog yaşamıştır:

- Ö1: Hocam 8 mi cevabı?
 ÖA1: $\frac{8}{3}$ cevabı, orda parantez içine alın, yoksa hata yapıyorsunuz.
 Ö2: $\frac{4}{3}$ mü?
 ÖA1: $\frac{8}{3}$, bir yerde işlem hatası yapmışsındır. Sizler parantez içine almadığınız için yanlış yapmış olabilirsiniz.

Bu diyalogda öğrenci sorunun çözümünü yanlış yapmış fakat ÖA1 niçin yanlış yaptığını araştırmadan öğrenci parantez içine almadığı için yanlış yapabileceğini düşünmüştür. Başka bir öğrencinin cevabının yanlış olmasına karşılık sadece işlem hatası olabileceğini düşünerek gerekli yönlendirmeleri yapmamıştır. Bunun haricinde bazı öğretmen adaylarının öğrencinin eksik kısımlarını tamamlayacak ve doğru cevabı bulmasında öğrenciye yardımcı olacak şekilde sorular kullanması onlarda görülen olumlu davranışlar arasında yer almaktadır. ÖA1 'in öğrenci ile yaşadığı aşağıdaki diyalog buna örnek verilebilir:

- ÖA1: $a^2=1$
 Ö: $a=1$ oluyor.
 ÖA1: Neden $a=1$
 Ö: -1 de olabilir
 ÖA1: -1 olabilir mi? Soruda bize ne verilmiş?
 Ö: a pozitif
 ÖA1: Güzel, soruda verilenleri unutmayın arkadaşlar.

Bu örnekte iki seçenek arasında kalan öğrenciye öğretmen adayının verdiği yanıt yer almaktadır. ÖA1 "Soruda bize ne verilmiş" sorusu ile öğrencinin doğru seçeneği bulmasını sağlamıştır. Başka bir diyalogda ise ÖA4 'ün öğrencileri sorunun çözümüne götürecek yetersiz yönlendirmelerde bulunduğu görülmektedir:

- ÖA4: $\frac{\sin 75 + \cos 75}{\sin 75 - \cos 75} = ?$
 Ö1: Hocam $\sin(a+b)$ den mi yapacağız?
 ÖA4: Burada ne var? $\sin 75$, $\cos 75$. Kaçtır cevabı?
 Ö2: $\sin 75$ yerine $\cos 15$ yazarız.
 ÖA4: $\cos 75$ yerine $\sin 15$ yazın.

Bu diyalogda $\sin 75$, $\cos 15$ 'e eşit olduğu için bunu görebilen öğrencilerin sorunun çözümünü yapabildiği fakat göremeyenlerin ise kayıtsız kaldığı görülmektedir. Öğretmen adayı "Hocam $\sin(a+b)$ den mi yapacağız?" sorusuna karşılık verilenleri direk söyleyerek cevabı tekrar düşünmesini sağlamış, ipucu gerektiren sorulara yer vermemiştir. Diğer bir öğrenci çözüm yolunu görmüş olsa da öğretmen adayı sanki ikinci bir çözüm yolunu ifade etmiş, öğrencinin doğru cevabını göz ardı etmiştir.

Sorgulama Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının sorgulama amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 5. Sorgulama Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Sorgulama	S1	-	-	-	1	-	-	1
	S2	2	1	2	-	1	-	6
	S3	-	-	-	-	-	-	-
Toplam		2	1	2	1	1	0	7

Tablo 5' ten görüldüğü gibi ÖA6' nın dersinde sorgulayıcı sorulara hiç yer vermediği diğerlerinin ise çok az yer verdiği görülmektedir. Ayrıca “doğru cevabı genişletme (S3)” davranışını hiçbir öğretmen adayının kullanmadığı ve “yanlış yanıtı sorgulama ve çelişki oluşturma (S1)” davranışını ise sadece bir öğretmen adayının kullandığı göze çarpmaktadır. Buradan öğretmen adaylarının sınıf içerisinde etkili bir şekilde sorgulama görevi oluşturamadıkları, öğrencilerin cevaplarını bir üst düzeye taşıyacak şekilde sorgulama türü soruları kullanmakta güçlük yaşadıkları anlaşılmaktadır.

Araştırmacı alan notlarına göre, bazı öğretmen adayları derslerinde “Neden? , Nasıl?” gibi sorulara yer verseler de yeterli bekleme zamanı vermeksizin kendileri cevaplama yoluna gitmişlerdir. Bazıları ise tek bir cevaba bağlı kalmışlar, öğrencilerin farklı düşüncelerini veya çözüm yollarını sorgulamadan yanlış olabileceği izlenimine kapılmışlardır. Dolayısı ile doğru cevabın genişletilmesinin mümkün olacağı yerlerde yanlış stratejilere başvurmuşlardır. Böylece onlar öğrencileri daha çok tek yönlü düşünmeye itmişler ve farklı olan çözümleri görmelerini engellemişlerdir. Aşağıda bununla ilgili ÖA6' nın dersinden bir kesit verilmiştir:

ÖA6: A:0,3,4,1,0,2,2,1,4

B:2,2,3,0,1,1,4,2,2

Yukarıda A ve B takımının gol sayıları verilmiştir. Verileri yorumlayarak son 9 maça göre hangi takımın daha başarılı olduğunu belirleyiniz?

Ö: Hocam A takımı daha başarılı olması lazım.

ÖA6: Tahtaya yapalım (öğrenciyi kaldırır)

Ö: A: 3,5-0,5=3

B:2,5-1=1,5

3 daha büyük olduğu için A takımı daha başarılıdır. (öğrenci oturur)

ÖA6: Arkadaşlar öncelikle A takımı kaç gol atmış?

Ö: 17

ÖA6: B takımı kaç gol atmış?

Ö: 17

ÖA6: *İkisi de eşit sayıda gol atmış. Demek ki hangisinin başarılı olduğunu gol sayılarına göre belirleyemeyiz. Bu durumda çeyrekler açıklığına bakarız arkadaşlar. Çeyrekler açıklığı küçük olan daha istikrarlıdır, o yüzden B takımı daha başarılıdır. Yani veriler birbirine daha yakın, B daha başarılı.*

Öğretmen adayının burada güçlük yaşadığı durum sorunun farklı düşünme gerektirmesini bildiği halde öğrencinin ne düşündüğünü sormadan tahtaya kaldırması ve çözmesini istemesi olmuştur. Öğrenci doğal olarak bildiği yoldan gitmiş ve bulduğu sonuçlar içerisinde büyük çıkan sayı için daha başarılı sonucuna varmıştır. Öğretmen adayı ise öğrencinin verdiği yanlış cevabı sorgulamadan yerine oturtmuş ve öğrencilere doğru cevabı kendisi vermeyi tercih etmiştir. Ayrıca *“neden değer küçük olduğu için daha başarılıdır?”* gibi bir soruya yer vermeden ve öğrencileri düşünmeye sevk etmeden direk bilgi verme yoluna gitmiştir. Bu diyalogda ve çalışmada yer alan diğer diyaloglarda sorgulayıcı soruların çok az kullanılması öğretmen adaylarının sorudan çok söylemsel ifadelerle yer verdiklerini göstermektedir. Sorgulama ile bazen cevap doğru olsa bile öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirmeleri ve doğru olan cevaplarını genişletmeleri sağlanabilir. Fakat bu tür soruların hiç kullanılmaması öğretmen adaylarının soruları kısa olarak geçiştirdiklerini göstermektedir. Benzer bir durumda ÖA3 bir öğrenci ile aşağıdaki gibi bir diyalog yaşamıştır:

Ö: *Ben daha farklı çözdüm.*

ÖA3: *Sen nasıl çözdün?*

Ö: *Hani ilk başta vermiştiniz ya.*

ÖA3: *Alandan mı çözdün?*

Ö: *Evet.*

ÖA3: *Oradan da olabilir ama konumuz o değil. Konumuz sinüs teoremi olduğu için bunu kullandık.*

Bu diyalogda öğretmen adayının tek çözüme bağlı kaldığı görülmektedir. Öğretmen adayı farklı çözüm yolu olan bu soruda öğrencinin cevabına karşılık verdiği dönüt ile soruların farklı çözümleri olduğunu bilse de önemsemediği görülmektedir. Bakıldığında sinüs teoremi sinüsün alan formülünden gelmekte ve dolayısı ile soruyu sinüs teoreminden çözebilen bir öğrenci sinüsün alan teoreminden de rahatlıkla çözebilmektedir. Yani konular birbiri ile bağlantılı olduğu için bir sorunun birçok çözüm yolu olabilmekte ve sınıfta bunların paylaşılması için güzel fırsatlar doğabilmektedir. Burada ise öğretmen adayı farklı çözüm yollarını sınıfla paylaşmak yerine *“konumuz o değil”* diyerek geçiştirmesi öğrencilerin farklı çözüm yollarını görmelerini engellemiştir.

Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Sorulara Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarının değerlendirme amacıyla kullandığı soruların frekansı ve kullanılan sorulara ait örnekler yer almaktadır.

Tablo 7. Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Soruların Frekansı

		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	Toplam
		f	f	f	f	f	f	f
Değerlendirme	D1	1	-	-	-	-	1	2
	D2	1	-	-	-	-	-	1
	D3	-	-	-	-	-	-	0
	D4	-	6	2	3	2	3	16
Toplam		2	6	2	3	2	4	19

Tablo 7' den görüldüğü gibi öğretmen adayları derslerinde değerlendirme amaçlı en fazla D4 türü soruları kullanmış, D1 ve D2 türü sorulara çok az yer vermiş, D3 türü sorulara ise hiç yer vermemişlerdir. Araştırmacı alan notlarına göre, öğretmen adayları öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını ortaya çıkarabilmek amacıyla genelde her konu anlatımından veya her soru çözümünden sonra öğrencilere "anladınız mı?" şeklinde D4 türü soru yönelmiş veya öğrencilerden anlayamadıkları yerleri sorular ile ifade etmelerini beklemişlerdir. Genelde tüm öğretmen adayları bu şekilde öğretimi değerlendirmiş olup sadece ÖA1 ve ÖA6, D1 ve D2 türü sorular ile farklı değerlendirme şekillerine başvurmuşlardır. Ancak araştırmacı alan notlarına göre bu öğretmen adayları bu tür soruların kullanımı konusunda güçlük yaşamışlardır. Örneğin ÖA1 bir önceki derste öğrenilenleri değerlendirmek amacıyla öğrencilere aşağıdaki gibi sorular sormuştur:

ÖA1: *Başlıyoruz, matrislerde en son çarpmayı gördük, matrislerle çarpmada sıkıntısı olan var mı?*

Ö: *Var.*

ÖA1: *Tamam. Şimdi matrislerde çarpma ile ilgili bir örnek vereceğim.*

$$\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -1 & 6 \end{bmatrix} = ?$$

Şimdi arkadaşlar, iki matrisin çarpımı. Matrislerle çarpma işlemi yapabilmek için şu matrisin sütun sayısının şu matrisin satır sayısına eşit olması gerekir. Bu matrisin tipini belirleyelim, kaç kaçlık bir matris?

Ö: *3x2*

ÖA1: *3x2 güzel, bu matris kaç kaçlık?*

Ö: *2x2*

ÖA1: *Şimdi şunlar eşit olduğu için burada çarpma işlemi yapabiliriz.*

Diyalogda görüldüğü gibi öğretmen adayı derse başlamadan önce bir önceki derste öğrenilenleri değerlendirmek amacıyla D1 türü bir soru yönelmiş ve öğrencilerin eksikliklerini gidermeyi amaçlamıştır. Öğretmen adayının burada değerlendirme boyutuna

dersin başında yer vermesi, öğrencilerin cevap vermesini sağlamaktan ziyade kendisinin cevaplandığı bir soru kullanması ve kullandığı bu sorunun yeni konu ile bağlantılı olmaması dikkat çekmektedir. Aynı öğretmen adayı basit bir çarpma örneği verdikten sonra öğrencilerde gördüğü eksiklik üzerine trigonometrik bağıntı bilmeyi gerektiren ve çözümü uzun olan D2 türü bir soruya yer vermiş ve öğrencilerin konuyu daha iyi yerleştirmelerini hedeflemiştir:

$$\text{ÖA1: } A = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix} \text{ ise } A^6 = ?$$

A^2 'yi bulacaksınız, sonra tekrar A^2 ile çarpacaksınız, oradan bir şey gelecek.

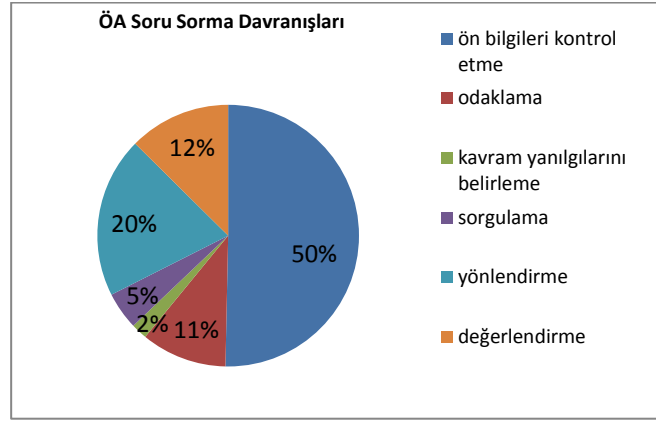
Bu sorunun çözümü uzun olsa da birkaç adımda çıkarım ile görülebilecek türde bir çözümle yapılabilir. ÖA1 ise dersle ilgili yeni konuya geçmeden önce bu sorunun çözümüne dersin kazanımı ile örtüşmemesine rağmen oldukça uzun bir zaman harcamış, öğrencilere “gerisini siz yaparsınız?” diyerek herhangi bir çıkarımda bulunmalarını sağlamamış ve çözümü yarıda bırakmıştır. Bu soru ile birlikte bu öğretmen adayı dersin yaklaşık 20 dakikasını öğrenilen bilgileri değerlendirmek ve eksiklikleri gidermek manasında harcaması dersin esas konusunu işleme için az bir zaman kalmasına neden olmuştur. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının derslerinde değerlendirme türü soruların seçimi ve kullanımı konusunda güçlükler yaşadıklarını göstermektedir.

Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Soruların Genel Dağılımı

Davranışlar	ÖA1		ÖA2		ÖA3		ÖA4		ÖA5		ÖA6		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ön Bilgileri Kontrol Etme	9	52,9	18	56,2	15	65,2	17	37,8	7	41,2	10	58,8	76	50,3
Odaklama	2	11,7	4	12,5	1	4,4	8	17,8	1	5,9	-	-	16	10,6
Kavram Yanılgılarını Belirleme	-	-	1	3,1	-	-	1	2,2	-	-	1	5,9	3	1,9
Yönlendirme	2	11,7	2	6,2	3	13,0	15	33,3	6	35,2	2	11,8	30	19,9
Sorgulama	2	11,7	1	3,1	2	8,7	1	2,2	1	5,9	-	-	7	4,7
Değerlendirme	2	11,7	6	18,7	2	8,7	3	6,7	2	11,8	4	23,5	19	12,6
Toplam	17	100	32	100	23	100	45	100	17	100	17	100	151	100

Tablo 8 'e göre öğretmen adaylarının en çok ön bilgileri kontrol etme en az ise kavram yanılgılarını belirleme boyutunda sorulara yer verdikleri görülmektedir. Yönlendirici soruların kullanım sıklığı ikinci sırada yer almasına karşın sadece bir öğretmen adayının bu tür sorulara dersinde daha fazla yer verdiği, diğerlerinin ise bu tür soruları çok az kullandığı görülmektedir. Bunun yanında bazı öğretmen adayları odaklama türü soruları kullanmaya özen göstermiş, sadece bir öğretmen adayı bu tür sorulara hiç yer vermemiştir.

Sorgulama türü soruların ise derslerde gereğinden az kullanıldığı görülmektedir. Değerlendirme türü sorulara tüm öğretmen adayları yer verse de sadece tek bir boyuta bağlı kalmaları, bu soruları çok nitelikli kullanamadıklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının amaçlarına göre soruları kullanım sıklığı aşağıdaki şekilde daha net görülmektedir:



Şekil 2. Öğretmen Adaylarının Soru Sorma Davranışlarının Dağılımı

Şekil 2' den de anlaşıldığı gibi pasta diliminin en büyük payını ön bilgileri kontrol edici sorular, en az payını ise kavram yanlışlarını belirleyici sorular almıştır. Yönlendirme, odaklama ve değerlendirme türü sorular ders içerisinde kısmen kullanılırken sorgulama türü sorular ise çok az kullanılmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları soruların belirlenen boyutlarda nasıl dağılım gösterdiği incelenmiştir. Sonuçlara göre öğretmen adaylarının ön bilgileri kontrol etmeye yönelik soruları oldukça fazla kullandıkları, kavram yanlışlarını ortaya çıkarma ve sorgulama türü sorulara çok fazla yer vermedikleri ve odaklama, yönlendirme ve değerlendirme türü soruları ise kullanmaya özen gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmacı alan notlarına göre öğretmen adaylarının kullandıkları sorularda nitelik bakımından eksiklikler görülmüştür.

Sonuçlardan biri öğretmen adaylarının, öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kullandıkları soruların diğer tüm sorulara oranla fazla olduğunu göstermektedir. Matematiğin birikimli ve ilişkili yapısı bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü öğretmen adayları sadece dersin başında değil, dersin tamamında her yeni kavram veya ilişkiden bahsetmeden önce bu kavram veya ilişkinin yapılandırılabilmesi için gerekli olan ön bilgileri öğrencilerine sorular yardımıyla hatırlatma gereği duymuşlardır. Özellikle gerekli yerlerde kural veya formül türü hatırlatmalarda

bulunmaları ön bilgileri ortaya çıkarmaya yönelik soruların diğer soru çeşitlerine göre daha fazla kullanılmasını sağlamıştır. Birçok çalışma öğretmen veya öğretmen adaylarının ön bilgileri ortaya çıkarmaya yönelik sorulardan sıklıkla yararlandıklarını göstermektedir (Ittigson, 2000; Myhill & Dunkin, 2005; Şahin & Kulm, 2008). Öğretmen adayları, sadece yeni bir kavram veya ilişkinin inşasında değil, sormuş olduğu bir sorunun çözümü esnasında da bazı temel kavram veya formülleri hatırlatma ihtiyacı hissetmiştir. Çünkü çoğu öğretmen dersin yavaşlamasından kaçındığı ve daha fazla soruya yer vermeyi tercih ettiği için doğrudan kural bilgisini vermeyi tercih etmektedir (Ellis, 1993). Ancak bazı öğretmen adayları tarafından soru öncesi kural veya formül gibi hatırlatmaların yapılmaması da dikkat çekmektedir. Bu durum kuralı hatırlayıp yapan öğrencilere etki etmese de diğerlerinin derste sönük kalmasına neden olmuştur. Ön bilgileri kontrol etme anlamında dikkat çeken bir diğer husus ise “konuyla ilgili bilgi, düşünce veya deneyimlerini açığa çıkarma” davranışının sadece bir öğretmen adayı tarafından kullanılmış olmasıdır. Bu durum öğretmen adaylarının anlattıkları konunun günlük yaşamdaki karşılığını bilmemelerinden veya konuyu günlük yaşamla ilişkilendirememelerinden kaynaklanabileceği gibi anlattıkları konunun doğası da günlük yaşamla ilişkilendirmesine izin vermemiş olabilir.

Diğer bir sonuç olarak öğretmen adayları öğrencileri konuya odaklayacak soruları kullanmaya özen göstermelerine rağmen kullanma şekillerinin oldukça sığ kaldığı ve öğrencilerin anlamalarını derinleştirmeye sevk etmediği görülmektedir. Öğretmen adayları öğrencileri odaklamak için bir soru sormakta ancak sorduktan sonra öğrencinin cevabına göre odaklamayı devam ettirememekte, cevabı doğru veya yanlış olarak belirtip açıklamayı doğrudan kendisi yapmaktadır. Bir diğer ifade ile öğretmen adayları öğrencilerin anlamalarını özel bir örnek üzerine odaklamaya çalışmakta ancak bu özel durumun ayrıntılarına girememekte ve bu özel durumdan öğrencilerin genellemeler yapmalarına olanak sunamamaktadırlar. Hâlbuki Chin (2006), öğrencilerin verdikleri eksik veya yanlış cevaplara karşı sorulabilecek bir dizi odaklayıcı soru ile öğrencilerin kavramsal düşüncesinin genişletilebileceğini ifade etmektedir. Chin’e (2006) göre bir sorunun daha açık örneklerle farklı şekilde ifade edilmesi ve öğrencinin cevabının farklı sorular ile devam ettirilmesi öğrencileri odaklamak için tercih edilen farklı yollardır.

Araştırmada ön plana çıkan sonuçlardan bir tanesi olarak, öğretmen adayları öğrencilerinin konu hakkında sahip olabilecekleri kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik

çok az sayıda soru kullanmışlardır. Hâlbuki öğrencilerin sorun yaşayabilecekleri, kavram yanlışlığına sahip olabilecekleri hususları belirlemek, buna planda yer vermek ve önlemler almak öğretmenin öğretme bilgisinin önemli bileşenlerinden biridir (Zuya, 2014). Çoğu kavram yanlışlığı ise sorular yoluyla belirlenmektedir (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan & Çelikoğlu, 2010). Fakat bunu yapabilmek için öncelikle işin kökeninde sorunun ne olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu çok yalın gibi görünse de cevabını bir öğretmen olarak vermek o kadar da basit değildir (Zembat, 2010). Özellikle öğretmen adayları öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlıklarını ilk tecrübelerini yaşadıkları yıllarda tespit etmekte güçlük yaşayabilirler. Çünkü kavram yanlışlıklarını tespit edecek soruların hazırlanabilmesi için öğretmen adayının öğrenciyi tanıma bilgisi, derin alan bilgisi, öğrencilerin düşebilecekleri kavram yanlışlıkları bilgisi gibi bilgi türlerine ihtiyaçları vardır (Baki, 2012). Bunun yanında öğretme deneyimleri de bu kavram yanlışlıklarını belirlemede onlara yol gösterebilir. Ancak yapılan araştırmada, öğretmen adaylarının genel olarak kavram yanlışlıklarını tespit etmeye yönelik bir girişimde bulunmamış olmaları, üniversite sıralarında aldıkları eğitimi gerçek sınıf ortamına yansıtmada ciddi eksiklikler yaşadıklarını göstermektedir (Cumhur & Güven, 2014).

Farklı bir sonuç olarak öğretmen adayları genel manada yönlendirici soruları kullanmak adına ipuçları verme ve cevabı tekrarlayarak öğrencilerin tekrar düşünmesini sağlama davranışını göstermişler, soruyu değiştirerek öğrencilerin farklı bir açıdan soruya yaklaşmalarını sağlayacak davranışları gösterememişlerdir. Aslında sorunun anlaşılması soruyu çözmek için önemli bir adım olduğundan bunu fark eden bir öğretmen adayı bu tür sorulara derslerinde daha sık yer verebilir. Öğretmen adaylarının öğrencilere buldurmak yerine doğrudan kendilerinin öğretme yoluna gitmesi ve öğrencilerle sorular aracılığı ile diyalog kurmanın önemini fark edememesi onların yönlendirici soruları yetersiz kullanmalarının nedenleri arasında yer alabilir (Moyer & Milewicz, 2002; Cumhur & Güven, 2015).

Bir diğer sonuç, öğretmen adaylarının öğrenci cevaplarına "evet" ya da "hayır" gibi doğrudan hüküm bildiren geri bildirimler vermeye eğilimli olduklarını, öğrencinin cevabını derinlemesine inceleme olanağı sunması muhtemel olan "neden öyle düşündün?" veya "o çözüme nasıl ulaştın?" gibi sorgulayıcı sorulara yer vermediklerini göstermektedir. Dolayısı ile öğretmen adayları öğrenci cevabını genişletmekte sıkıntı yaşamışlar ve sınıftan başka

çözüm stratejileri gelişse bile bu çözüm yollarını göz ardı etmişlerdir. Öğretmen adaylarının henüz mesleğe yönelik ilk deneyimlerini yaşamaları sebebiyle onların sorgulayıcı soruları yeterli düzeyde kullanamaması ve öğrencilerin beklenmedik cevapları karşısında onları sorgulamak yerine daha çok öğretme eğilimi göstermeleri bu sonucun bir göstergesi olabilir (Moyer & Milewicz, 2002; Crespo & Nicol, 2003; Tanışlı, 2013; Cumhur & Güven, 2015). Bazı çalışmalara göre bulunan bu sonuçlar acemi öğretmen statüsünde yer alan öğretmen davranışları olarak nitelendirilmektedir (Tanışlı, 2013; Moyer & Milewicz, 2002).

Elde edilen diğer bir sonuca göre, öğretmen adayları değerlendirme türü sorulara yer verselerde bu soruların çok nitelikli kullanılmadığı ortaya çıkmıştır. Birçok çalışmada öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için değerlendirme türü soruların önemine değinilse de (Şahin, Bullock & Stables, 2002; Myhill & Dunkin, 2005; Chin, 2007; Çakmak, 2009; Dong, Seah & Clarke, 2015), bu tür soruların nasıl kullanıldığı veya nasıl kullanılması gerektiği ile ilgili belirgin açıklamalar yer almamaktadır. Bazı çalışmalar bu tür sorulardan bahsederken öğrencilerin kendi kişisel düşüncelerine erişirmek amacıyla eleştiri ve yargı yapmasını gerektiren sorular olarak ifade ederken (Barth & Demirtaş, 1997), bazıları da bu soruların sadece önemli olduğunu ve öğretmen adaylarının derslerinde anlamayı kontrol etme amacıyla sıkça kullandıklarını dile getirmişlerdir (Şahin ve diğ., 2002; Çakmak, 2009). Öğretmen adaylarının ders planlarını verilen zaman dilimine göre çok yoğun hazırlamaları, derslerinde daha çok pekiştirme niteliğinde sorulara yer vermeleri ve öğrencilerin sıkıntı yaşayabilecekleri noktaları keşfetmede güçlük yaşamaları onların değerlendirme türü soruları kullanmakta güçlük yaşamalarının nedenleri olabilir. Öğretmen adayları derslerinde öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için öğrencilere doğrudan “*anladınız mı, anlatamadığım yer var mı?*” gibi soruları oldukça fazla kullanmışlardır. Bu durum öğrenciye her ne kadar öğrendiklerini gözden geçirmesi için fırsat sağlasa da (Şahin, ve diğ., 2002; Dong, Seah & Clarke, 2015), her sorudan veya ifadeden sonra bu sorular kullanıldığında ve birçoğu karşılıksız kaldığında anlamını yitirmekte ve çok fazla etkili olmamaktadır.

Her bir öğretmen adayının işlediği dersin yapısal ve işlevsel olarak farklılık göstermesinin yanı sıra sordukları soruların çoğu kez farkında olmamaları (Şahin ve diğ., 2002; Şahin, 2013), sahip oldukları deneyim eksikliği (Tanışlı, 2013) ve soru sorma konusunda yetersiz eğitim almış olmaları (Subramaniam, 2005; Zhang & Patrick, 2012; Şahin, 2013) onların bazı soruları niçin yetersiz kullandıklarının gerekçeleri olarak kabul edilebilir.

Nitekim çoğu öğretmen adayı kendilerindeki yetersizliği kabul etmekle birlikte soru sorma davranışlarını doğrudan geliştirebilecekleri teori ve uygulamalara ihtiyaç duymaktadırlar (Cumhur, 2016). Öğretmen adaylarının soru sorma konusundaki yetersizliklerini giderebilmek için birçok üniversitede gizil olarak yürütülen (doğrudan bu beceriyi geliştirmeye yönelik olmayıp diğer konuların içerisinde soru sormanın önemini vurgulama) derslerin uygulamalarla desteklenerek daha açık ve daha kapsamlı olarak yürütülmesi yararlı olabilir. Bu yeterliğin geliştirilebileceği bazı araştırmalar tarafından desteklenmektedir (Büyükalın-Filiz, 2002; Caram & Davis, 2005; Ralph, 1999; Barnette, Orletsky & Sattes, 1994; Weiland, Hudson & Amador, 2014; Cumhur & Güven, 2015). İlerleyen araştırmalarda bu yeterliliğin gelişimine yönelik farklı etkinlikler yapılabilir ve bu uygulamaların yapılması farklı branştaki öğretmen adayları için de gerçekleştirilebilir. Ders imecesi etkinlikleri, mikro öğretim, gerçek sınıf ortamlarında gözlemler yapma ve yapılan gözlemi ayrıntılı rapor haline getirme, ders öncesi planlar hakkında konuşma ve ders sonrası planda yapılabilecek değişikliklerin nedenlerini sorma bu etkinliklerden bazıları olabilir.

Kaynaklar

- An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school mathematics teachers in China and the U.S. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 145-172.
- Arslan, S. & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 38-63.
- Baki, M. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiği öğretme bilgilerinin gelişiminin incelenmesi: bir ders imecesi çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Barnette, J.; Orletsky, S., & Sattes, B. (1994). Evaluation of teacher classroom questioning behaviors. *Office of Educational Research and Improvement. Washington, ERIC Education Resources Information Center*. (ED 377 188).
- Barth, J. L. & Demirtaş, A. (1997). *İlköğretim sosyal bilgiler öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara.
- Borich, G. D. (2007). Questioning strategies. *Effective Teaching Methods*, 6th Edition Chapter 9 <<http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/3134/3209449/ppts/chap09.ppt>> (2012, September 20).
- Brualdi, A. C. (1998). Classroom questions. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 6(6). <<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=6&n=6>> (2011, April 7).
- Büyükalın-Filiz, S. (2002). *Soru-cevap yöntemine ilişkin öğretimin öğretmenlerin soru sorma düzeyi ve tekniklerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Caram, C. A. & Davis, P. B. (2005). Inviting student engagement with questioning. *Kappa Delta Pi Record*, 42(1), 18-23.
- Cecil, N. L. & Pfeifer, J. (2011). *The art of inquiry: Questioning strategies for K-6 classrooms*. Portage & Main Press.
- 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.
- Cotton, K. (1988). Classroom questioning. North West Regional Educational Laboratory. Retrieved from <<http://www.learner.org/workshops/socialstudies/pdf/session6/6.ClassroomQuestioning.pdf>> (2012, April 16)
- Crespo, S. & Nicol, C. (2003). Learning to investigate students' mathematical thinking: The role of student interviews. In N. A. Pateman, B. Dougherty, & J. T. Zilliox (Eds). *Proceeding of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 27(2), pp. 261-268.
- Cumhur, F. & Güven, B. (2014). *Matematik öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitapçığı, 11-14 Eylül, Çukurova Üniversitesi, Adana, s.295-296.
- Cumhur, F. & Güven, B. (2015). *Matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde kullandıkları soruların öğrencilerin cevabını iletme boyutundan incelenmesi*. II. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitapçığı, 16-18 Mayıs, Adıyaman, 225-226.
- Cumhur, F. (2016). *Matematik öğretmeni adaylarının soru sorma davranışlarının gelişiminin incelenmesi: Bir ders imecesi çalışması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çakmak, M. (2009). Pre-service teachers' thoughts about teachers' questions in effective teaching process. *Elementary Education Online*, 8(3), 666-675.
- Ellis, K. (1993). Teacher questioning behavior and student learning: What research says to teachers. Retrieved from ERIC database. (ED 359572).
- 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. Retrieved from <<http://www.researchgate.net/publication/280112511>> (2015, October 29)
- Dyer, J. E. (2008). Effective questioning techniques. University of Florida, IFAS Extension. Retrieved from <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/WC/WC08400.pdf>> (2013, July 15).
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M. & Çelikoğlu, M. (2010, November). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 937-944.
- Ilaria, D. R. (2009). *Teacher questions that engage students in mathematical conversation*. Doctoral dissertation, Rutgers University Graduate School, New Brunswick.

- Ittigson, R. J. (2000). *An analysis of questions and questioning patterns for the development of algebraic thinking in middle and secondary school mathematics classrooms*. Doctoral Dissertation, Duguesne University, Pittsburgh.
- Kawanaka, T. & Stigler, J. W. (1999). Teachers' use of questions in eighth-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(4), 255-278.
- Kükey, E. & Aslaner, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, iyi bir matematik öğretmenin nasıl olması gerektiğine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1 (1), 1-11.
- Martino, A. M. & Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: what research practice has taught us. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53-78.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *Özel alan yeterlilikleri*. Matematik Komisyonu 2. Dönem Raporu.
- Morgan, N. & Saxton, J. (1994). *Asking better questions*. Ontario: Pembroke Publishers.
- Moyer, P. S. & Milewicz, E. (2002). Learning to question: categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interview. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 293-315.
- Myhill, D. & Dunkin, F. (2005). Questioning learning. *Language and Education*, 19(5), 415 – 427.
- Ralph, E. G. (1999). Oral-questioning skills of novice teachers: ... Any questions. *Journal of Instructional Psychology*, 26(4), 286-296.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Subramaniam, S. R. (2005). Trainee teacher practices: A case study. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 28(2), 96.
- Şahin A. & Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *J Math Teacher Education*, 11, 221-241.
- Şahin, A. (2013). Teachers' awareness and acquisition of questioning strategies. *Sakarya University Journal of Education*, 3(3), 17-36.
- Şahin, Ç., Bullock, K. & Stables, A. (2002). Teachers' beliefs and practices in relation to their beliefs about questioning at key stage 2. *Educational Studies*, 28 (4).
- Tanışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38 (169).
- Way, J. (2008). Using questioning to stimulate mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3), 22-27.
- 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*. Master of Education, BEd, Universite de Moncton.
- Wilen, W. (1991). Questioning skills for teachers: What research says to the teacher (3rd. ed.). Retrieved from ERIC database. (ED332983).
- Wragg, E. C. & Brown, G. (2001). *Questioning in the secondary school*, GBR: Routledge, London.
- Zembat, İ. Ö. (2010). Sayıların farklı algılanması: sorun sayılarda mı, öğrencilerde mi, yoksa öğretmenlerde mi? Yayımlandığı Kitap Özmentar, M. F., Bingölbali, E. & Akkoç, A. (eds.), *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri* (41-60), Ankara.
- Zhang, Y. & Patrick, P. (2012). Introducing questioning techniques to pre-service teachers. *Journal of Teacher Education and Educators*, 1(2), 159-184.
- Zuya, H. E. (2014). Mathematics teachers' responses to students' misconceptions in algebra. *International Journal of Research in Education Methodology*, 6(2), 830-836.