

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi

The Investigation of Pre-Service Mathematic Teachers' Reflective Thinking Skills Toward Problem Solving

Adnan BAKİ**, Funda AYDIN GÜÇ ***, Zeynep Medine ÖZMEN****

Öz

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin belirlenmesidir. Çalışmanın örneklemini ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada nitel yaklaşım benimsenmiştir. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini belirlemek amacıyla literatür desteğiyle bir gözlem çizelgesi oluşturulmuştur. Gözlem çizelgesinde yer alan maddeler göz önünde bulundurularak bir etkinlik hazırlanmış ve problem çözme temelli bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Her grup için etkinlik süreçleri video kaydına alınmış ve kayıtlar izlenerek ortaya çıkan problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünce durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak; öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde ağırlıklı olarak verilen problemi mümkün olan en kısa yoldan çözmeye odaklandıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının, problemi sorgulama, nedenleme ve çözüm aşamalarını değerlendirme boyutlarına ait karşılaştıkları yönergelere ve grup arkadaşlarının sorularına yeterli cevap veremedikleri, dolayısıyla bu boyutlara yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Problem çözme, yansıtıcı düşünme, öğretmen adayları

Abstract

The purpose of this study is to determine the pre-service elementary math teachers' reflective thinking to problem solving. Participants of the study are 10 elementary pre-service math teachers at the third year of their four-year mathematics teacher graduate program. Observation technique was carried out to obtain qualitative data on pre-service mathematics teachers' reflective mathematics teachers' reflective thinking skills as associated with problem solving. Considering the items included in the observation schedule an activity was prepared and a problem-based learning environment was designed. Each group of processes for the activity was video recorded and reflective thinking occurred to problem solving were identified by monitoring the video records. In conclusion, it was apparent that the pre-service teachers were focused heavily on solving the problem in the shortest way possible during the problem solving process. Also it was observed that they were not able to properly respond to the directions which related questioning, reasoning and evaluating dimensions and their peers' questions the teacher candidates encountered in the dimensions of questioning, reasoning and evaluating the solution of the problem.

Key words: Problem solving, reflective thinking, pre-service teachers

* Bu çalışma, I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Prof. Dr. Adnan BAKİ, Karedeniz Teknik Üniversitesi, OFMA, Matematik Eğitimi, abaki@ktu.edu.tr

*** Arş. Gör. Funda AYDIN GÜÇ, Giresun Üniversitesi, İlköğretim Matematik Eğitimi, fundaydin05@gmail.com

**** Arş. Gör. Zeynep Medine ÖZMEN, KTÜ, OFMA, Matematik Eğitimi, zmozmen@ktu.edu.tr

Giriş

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde eğitimin amacı bu değişime ayak uydurabilecek ve katkıda bulunabilecek bireyler yetiştirmektir. Bunun sağlanması için hazırlanan öğretim programlarında yaratıcı düşünme, akıl yürütme, problem çözme, kritik düşünme, yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Bu becerilerin kazandırılması aşamasında matematik eğitimi önemli bir paya sahiptir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1987). Öğrencilerin belirtilen bu becerileri kazanabilmeleri için öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Demiriz (2001), öğretmenin çocukların bilgiye kendi kendilerine yaparak-yaşayarak ulaşabilecekleri zengin uyarıcılarla dolu öğrenme ortamlarını, onların ilgi ve yeteneklerini göz önüne alarak düzenlemekle ve bu ortamlar içerisinde yeni bilgileri öğrenmelerine, eksik olanları tamamlamalarına, yanlış olanları düzeltmelerine yardımcı olmakla sorumlu olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde yenilenen ilköğretim matematik öğretim programında belirtilen öğretmen rollerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

- Kendini geliştirme,
- Etkinlik geliştirme ve uygulama,
- Sorgulama, soru sordurma, düşündürme, tartışma,
- Sınıf içi ve dışı çalışmalarında öz değerlendirme yapma ve sonuçları öğrenme öğretme sürecini geliştirmede kullanma,
- Öz düzenleme becerilerine sahip olma,
- Okulun gelişimine katkı sağlama,
- Öğrenme-öğretme ortamını düzenleme (MEB, 2005).

Öğretim programında da belirtildiği gibi öğrenme ortamlarının tasarlanması ve değerlendirilmesi, başka bir deyişle düzenlenen süreçlere yönelik yansıtıcılar yapılması önemli bir yere sahiptir. Bu sorumluluğu üstlenecek olanlar ise öğretmenlerdir. O halde geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının da bu bilince sahip olarak mezun olmaları beklenmektedir.

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi

Matematik öğretmenliği lisans programlarının öncelikli amacı öğretmen adaylarında matematik ve öğretimine yönelik olumlu tutumlar geliştirmek ve onlara gerekli matematiği öğretme bilgisi kazandırmaktır. Bu programdan mezun olan öğrencilerin kişisel ve mesleki yaşam açısından kendi öğrencilerine doğru bir modeli sergilemesi, kendi profesyonel gelişimi için alanıyla ilgili yenilikleri takip etmesi ve etkili iletişim becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bu program, öğrencilerin nasıl öğreneceğini tam olarak anlayan, teknoloji kullanımı konusunda kendine güvenen, problem çözme yeteneğine sahip olan, insan haklarına, demokrasiye ve etiğe önem veren, öğretmenler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca bu program, eleştirel düşünme, kişisel yansıma ve öğretmen adaylarının profesyonel gelişimine vurgu yapar (URL-1). Görüldüğü gibi ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerisine ve kişisel yansıma yapma becerisine sahip olarak programdan mezun olmaları beklenmektedir.

Öğrenme ortamlarının düzenleyicileri olarak öğretmenlerin belirtilen becerilere sahip olmadan, bu becerilere sahip öğrenciler yetiştirmeleri beklenemez. Öğretmenlerin düzenlemiş oldukları eğitim-öğretim ortamlarına yönelik yansıtıcı düşünceleri, gelecekte yapacakları benzer uygulamalarını daha verimli hale getirmeleri için önemlidir. Bu nedenle öğretmenler için yansıtıcı düşünme becerisinin önemli olduğu söylenebilir. Lee (2005); öğretmen eğitimine yönelik çalışmalarda fakültelerin öğretmenlik programlarının, geleceğin öğrencilerinin yetişmesinde önemli bir rol oynayan öğretmenleri yetiştirmede yeterli olmadıklarını belirtmiştir. Bu durum göz önüne alınarak yansıtıcı öğretmen eğitimi kişisel gelişim ve öğretmen yetiştirme programlarında alternatif bir yaklaşım olarak yer almaya başladığı vurgulanmaktadır (Cruickshank, 1985; Dewey, 1933; Schön, 1987; Sparks-Langer & Colton, 1991). Ayrıca

yansıtıcı düşünme becerisine sahip bir öğretmenin; öğrenmeyi arttıran öğrenme yaşantıları üzerine düşünebilme, sınıftaki olayları anlama ve çözümleme yeteneğini geliştirebilme, etkili öğrenme ortamı oluşturabilme, kendi mesleki yaşamını geliştirebilme ve gelişimini denetleyebilme becerilerine sahip olduğu ön görülmektedir (Ünver, 2007). Bu da öğretimin kalitesi için öğretmenin sahip olduğu yansıtıcı düşünme becerilerinin ne denli önemli olduğunun bir göstergesidir.

Öğrenme Ortamları ve Yansıtıcı Düşünme Becerisi

Dewey (1991) yansıtıcı düşünme becerisini, herhangi bir düşünce ya da bilgiyi ve onun amaçladığı sonuçlara ulaşmayı destekleyen bir bilgi yapısını etkin, tutarlı ve dikkatli bir biçimde düşünme olarak tanımlamaktadır (Akt: Ünver, 2003, 5). Yansıtıcı düşünme, bireyin öğretme ya da öğrenme yöntemi ve düzeyine ilişkin olumlu ve olumsuz durumların ortaya çıkarmasını ve sorunları çözmeye yönelik düşünmesini gerektirir (Ünver, 2003). Demirel (2003)'e göre yansıtıcı düşünmeyi hayata aktarabilmek için öncelikle temel düşünme becerilerine ve destekleyici bir ortama ihtiyaç vardır.

Yansıtıcı düşünmenin sorun çözme süreci olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin problem durumları ile karşılaştırılması gerektiği söylenebilir. Öğrencilerin problem üzerinde düşünmelerini, problem çözme sürecine aktif olarak katılmalarını ve çözüm önerileri sunmalarını sağlayacak ortamlar oluşturulmalıdır. Grup içi ve sınıf tartışmalarının da yansıtıcı düşünmeyi geliştirdiği bilinmektedir. Tartışmalarda öğretmen öğrencilerden, kanıtları açıklamalarını, sorular yöneltmelerini istemelidir. Yansıtıcı düşünmenin ancak belirli bir problem algılandığında ortaya çıkmasından yola çıkarak (Shermis,1992), yansıtmanın en iyi problem çözme sürecinde gözlenebileceğini söylemektedir. PISA problem çözme süreci sonunda problem üzerine yansıtma yapılmasını; bu sürecin bir parçası olarak tanımlayarak problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncenin önemini vurgulamıştır (PISA, 2003). Tüm bunlar göz önüne alındığında, yansıtıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi, ölçülmesi ve değerlendirilmesi önemli araştırma konuları olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle de bu becerileri öğrencilerde geliştirecek olan öğretmenler olacağına göre öğretmen adaylarının bu yöndeki becerilerinin yeterli düzeyde olup olmadığının araştırılması önemlidir.

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalar öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin yeterli olmadığını göstermektedir (Rodgers, 2002; URL-2). Örneğin Rodgers (2002); öğretmen adaylarının öğretme adına yaptıkları ile ilgili açık bir tanımlama yapamadıklarını ve etkinliklere yansıtıcı düşünme becerilerini transfer etmelerinde problemler olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde NG ve Tan (2006), öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde yansıtıcı düşünme becerilerinin düşük olduğunu belirtmiştir. Yansıtıcı düşünme geniş bir yelpaze olduğundan bu çalışmada daha özel olarak öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Schön (1987), yansıtmayı eylem üzerine yansıtma ve eylem sırasında yansıtma olmak üzere iki biçimde tanımlamıştır. Eylem içi yansıtma, anlık olarak eylem gerçekleştirilirken ortaya çıkan problemleri çözmeye odaklanan ve eylemin yeniden düzenlenmesini içeren süreçtir. Eylem üzerine yansıtma, eylem gerçekleştirildikten sonra eylemi her yönüyle değerlendirme, geriye dönüp bakma ve kasıtlı, sistematik bir biçimde eylem hakkında düşünmedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Bu çerçevede yansıtıcı düşünme becerisini gösteren eylemlerden birinin kişinin kendi ürettiği veya dışarıdan kendisine yöneltilen sorulara cevap aradığı sorgulama sürecidir (Dewey, 1933). Yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen eylemlerden bir diğeri de kişinin yaptığı eyleme tekrar dönüp baktığı, çözümleme yaparak yanlış ve doğrularını belirlediği değerlendirme sürecidir. Problem çözme sürecinde yansıtıcı düşünmenin bir başka boyutu da kişinin yaptığı eylemlerin nedenini araştırmaya yönelerek vardığı sonuca göre neden-sonuç ilişkilerini incelediği nedenleme sürecidir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Bu çalışmada da problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme bu üç boyut kapsamında ele alınmıştır.

Çalışmanın amacı

Öğretmenlerin dolayısıyla geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi önemlidir. Bunun için öncelikle öğretmen adaylarının mevcut yansıtıcı düşünceleri belirlenmeli, ardından ihtiyaç duyulan düşünme becerilerine göre yansıtıcı düşüncelerini geliştirme çalışmaları yapılmalıdır. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin belirlenmesidir. Özel olarak çalışmada aşağıdaki problem durumuna cevap aranmaktadır:

“İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri nasıldır?”

Yöntem

Nitel araştırma desenlerinden durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan ve durumları çok yönlü, sistemli ve derinlemesine inceleyen bir araştırma yöntemidir (Patton, 1990; Cohen & Manion, 1997; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada, tasarlanan öğrenme ortamında öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin betimlenmesi amaçlandığından, nitel bir yaklaşım benimsenmiştir. Sınırları belirli bir durumu açıkça ortaya koymak amaçlandığından, çalışma aynı zamanda bir özel durum çalışmasıdır.

Katılımcı

Çalışmaya ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 10 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğretmen adayları arasından, farklı başarı seviyelerinde olmaları dikkate alınarak amaçlı örneklem seçimi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının akademik ortalamaları dikkate alınarak başarı seviyeleri belirlenmiştir. Akademik ortalamalar “2.40 ve daha az” ise *düşük*, “2.50-3.00” arası ise *orta* ve “3.00 ve daha fazla” ise *yüksek* seviyeli olarak değerlendirilmiştir. Düşük akademik başarıyla nitelendirilen 3, orta düzeyde 4 ve yüksek düzeyde 3 öğretmen adayı çalışma için seçilmiştir. Buradaki amaç ise farklı akademik başarıya sahip öğretmen adaylarının her bir seviye için yakın sayıda katılımı ile örneklem çeşitliliğinin sağlanmasıdır. Öğretmen adaylarının tamamı üç yıldır aynı sınıfta öğrenim görmektedir ve çalışma gruplarının seçimi öğretmen adaylarına bırakılmıştır. İkiserli olmak üzere toplam 5 grupta çalışma yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Yansıtıcı düşünmeyi gerçekleştirmede öğrenme sürecinde kullanılan araçlardan bazıları yansıtıcı yazma, videoteypler, yüksek sesle düşünme, grup tartışmaları, yansıtıcı diyalog ve yansıtma günlükleridir (Kızılkaya, Aşkar, 2009). Bu çalışmada yansıtıcı düşünmeyi gerçekleştirmek amacıyla yüksek sesle düşünme, grup tartışmaları ve yansıtıcı diyaloglar kullanılmıştır.

Ayrıca, Kızılkaya ve Aşkar (2009)’ın ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncelerini belirlemek amacıyla geliştirmiş olduğu ölçek ve literatürde (Dewey, 1933; Schön, 1987; Moon, 1999) belirtilen kriterler göz önüne alınarak yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen eylemler üç ana boyut (sorgulama, nedenleme ve değerlendirme) etrafında toplanmış ve Tablo 1’deki gözlem çizelgesi oluşturulmuştur.

Tablo 1

Literatür Desteğiyle Hazırlanan Gözlem Çizelgesi

MADDELER	
SORGULAMA	S.1. Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım.
	S.2. Problemi kendi cümlelerim ile açıklayabilirim.
	S.3. Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.
	S.4. Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.
	S.5. Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.
	S.6. Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.
NEDENLEME	N.1. Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım.
	N.2. Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım.
	N.3. Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.
	N.4. Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımı düşünerek yaparım.
DEĞERLENDİRME	D.1. Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımın çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm.
	D.2. Benzer bir problemi oluşturabilirim.
	D.3. Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm.
	D.4. Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.
	D.5. Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.
	D.6. Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.

Tablo 1’de belirtilen yansıtıcı düşünme becerilerinin ortaya çıkarılması için öğretmen adaylarının hazır bulunuşluk seviyelerine uygun problem durumu belirlenmiş, problem çözmeye yönelik her bir yansıtıcı düşünme becerisi göz önüne alınarak bir etkinlik tasarlanmıştır. Etkinlik, matematik eğitimi alanında bir uzman (öğrenme ortamlarının tasarlanmasına yönelik lisansüstü dersler veren öğretim üyesi) ve iki araştırmacı (problem çözme ve öğrenme ortamları tasarımı konusunda lisansüstü dersler almış ve bu konularda çalışmaları olan araştırmacılar) tarafından tartışılmış ve gerekli düzeltmeler yapılarak son hali verilmiştir. Hazırlanan etkinliğin son hali aşağıda ki gibidir.



İş adamı Gökmen Bey düzenli olarak her hafta belli bir günde evine en yakın tren istasyonundan trene binerek, işyerinin şubesinin bulunduğu başka bir şehre gitmektedir. Her eve dönüşünde de istasyonda saat 5 de olmakta ve özel şoförü onu tam 5 de istasyondan almaktadır. Bir gün işi erken bittiği için bir saat önceki trene yetişir ve şoförün beklediği istasyona saat 5 yerine saat 4 de gelir. Şoförü aramak yerine, şoförün geliş istikametine doğru yürümeye karar verir. Yolda şoför kendisini görür, hemen dönerek alır ve eve götürür. Gökmen Bey bu durumda her zamankinden 20 dk önce evinde olur. Birkaç hafta sonra bindiği trenden 4:24 de iner. Aynı şey yeniden olur. Bu durumda Gökmen Bey eve kaç dk erken varır?

1. Bize ne soruluyor? Problemi kendi ifadeleriniz ile açıklayabilir misiniz?
2. Çözümde yardımcı olabilecek bir şekil veya diyagram çizebilir misiniz? Bu şekli, çözümde nasıl kullanabilirsiniz?
3. Verilenleri kullanarak nasıl bir yöntem uygulayabilirsiniz? Yönteminizi adım adım açıklar mısınız?
4. Denklem oluşturmada diyagram veya şekli nasıl kullandınız? Size nasıl yardımcı oldu?
5. Denklemleri oluşturmada problemde verilen bütün ifadeleri kullandınız mı? Sebepleriyle açıklayınız.
6. Kurduğunuz denklemleri nasıl çözebilirsiniz? Çözüm yönteminizi açıklayınız?
7. Bulduğunuz sonuç neyi ifade ediyor?
8. Çözümün doğru olduğundan nasıl emin olabilirsiniz?
9. Çözümünüz doğru değilse çözüm yönteminiz tekrar gözden geçirerek yeni bir çözüm planı geliştiriniz.
10. Problemi kullandığınız çözüm yolundan farklı bir yolla çözebilir misiniz?
11. Gökmen Beyin istasyona saat 4 de vardığı gün şoför evden her zamankinden 10 dk erken çıkmış olsaydı, Gökmen Beyin eve varma durumu her zamankine göre nasıl olurdu?
12. İlk problem durumu için kullandığınız yöntemi bu durum için kullanabilir misiniz?
13. Gökmen Beyin istasyona saat 4:24 de vardığı gün şoför evden her zamankinden 3 dk erken çıkmış olsaydı, Gökmen Beyin eve varma durumu her zamankine göre nasıl olurdu?
14. İlk problem durumu için kullandığınız yöntemi bu durum için kullanabilir misiniz?
15. Siz verilen problemden yararlanarak yeni bir problem yazabilir misiniz?

Hazırlanan yönergelerin ilgili olduğu beceri veya beceriler açıklamalarıyla birlikte Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Yönergeler ve Yönergelerle İlgili Beceriler

YÖNERGE	İLGİLİ OLDUĞU BECERİ	YÖNERGE	İLGİLİ OLDUĞU BECERİ
1	S2	9	D4-D5
2	S6	10	S5-D3
3	S4-S6	11	N3-D4
4	S6	12	D3-D4
5	S4-S6	13	N3-D4
6	N1-N2-N4	14	D4
7	N1	15	D2
8	D1-D5-D6		

Etkinlikte benzer sebeplerden dolayı, S1 ve S3 becerilerini ortaya çıkarmaya yönelik yönergeler mevcut değildir. S1 yönergesi için açıklamak gerekirse, bu beceriye göre öğretmen adayının kendine sorular sorması beklenmektedir. Eğer, 'Niçin çözemediniz?' gibi bir yönerge yöneltilmiş olsaydı, öğretmen adayının kendi kendine değil de, bizim yönergemize göre sorular sorup cevaplar araması sağlanmış olacağı düşüncesiyle, etkinlikte böyle bir yönergeye yer verilmemiştir. Ancak öğretmen adaylarının bu beceri ile ilgili yönelimlerinin gözlenebilmesi için etkinlik sonunda çözüme ulaşmalarını engelleyen etmenler hakkında sınıf içerisinde bir tartışma ortamı oluşturulmuş ve bu becerinin tartışma ortamında ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Gruplardan tartışma süresince fikirlerini belirtmeleri istenmiş ve bu süreç de video kayda alınmıştır.

Uygulama Süreci

Etkinlik farklı başarı seviyelerine sahip 10 ilköğretim matematik öğretmeni adayına, ders dışında ortak olarak belirlenen yaklaşık 90 dakikalık bir süre zarfında uygulanmıştır. İkişerli gruplar oluşturularak grup ve sınıf tartışmalarıyla öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünceleri gözlemlenmiştir. Grup içi tartışmalarını yakından gözlemlemek için her grup etkinlik süresince ayrı ayrı video kaydına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Video kayıtlar yardımıyla elde edilen veriler, iki araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Etkinlik süresince çekilen video kayıtlarının analizi yapılırken, belirlenen kriterlere göre problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncenin göstergesi olan bir davranış açıkça gözlemlendiğinde evet (E), düşünce tam olarak gözlenemediğinde kısmen (K) ve herhangi bir bulguya rastlanmadıysa hayır (H) şeklinde, iki araştırmacının ortak görüşleri (fikir ayrılığının yaşandığı noktalar tartışılarak ortak karara varılmaya çalışılmıştır, gerektiğinde de uzman görüşüne başvurulmuştur) doğrultusunda kodlanarak gözlem tabloları doldurulmuştur. Başka bir deyişle, izlenen videolar doğrultusunda öğretmen adayından bir beceriye ait davranış gözlenmişse, öğretmen adayı bu beceriye sahiptir kabul edilmiş ve gözlem formuna "E" olarak işaretlenmiştir. Benzer şekilde, eğer bir beceriye ait davranış kısmen gözlenmişse "K", gözlenememişse "H" olarak işaretlenmiştir. Bu işlem her bir öğretmen adayı için ayrı ayrı yapılmıştır. Her bir beceri için öğretmen adaylarının gözlem formları dikkate alınarak evet, kısmen ve hayır ifadelerinin frekansları hesaplanmıştır. Özel olarak problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmenin sorgulama, nedenleme ve değerlendirme boyutları açısından öğretmen adaylarının durumunu ortaya koyabilmek için, bu boyutlarla ilgili maddelerin kendi içlerinde ortalamaları hesaplanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkinlikteki yönergelere ve çalışma arkadaşlarının sordukları sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda ortaya çıkan problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ait bulgular ve kodlamalara ait doğrudan alıntılar örneklerle açıklanmıştır. Becerilere ait frekanslar ise Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Ait Gözlem Frekansları

	MADDELER	E	K	H
SORGULAMA	Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım.	1	3	6
	Problemi kendi cümlelerim ile açıklayabilirim	3	4	3
	Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	3	2	5
	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	2	5	3
	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	-	3	7
	Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	5	3	2
NEDENLEME	Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım.	3	5	2
	Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım.	5	5	-
	Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.	-	1	9
	Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımı düşünerek yaparım.	4	2	4
DEĞERLENDİRME	Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımın çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm.	3	2	5
	Benzer bir problemi oluşturabilirim.	1	4	6
	Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm.	1	4	5
	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	2	5	3
	Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	2	4	4
	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.	3	4	3

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının *problem çözmeye yönelik en yaygın yansıtıcı düşünceleri*;

- Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığını düşünme
- Bir problemi okuduğunda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacı olduğunu düşünme iken,

problem çözmeye yönelik en az rastlanan yansıtıcı düşünceleri ise;

- Bir problemi okuduğunda, daha önce çözdüğü problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurma
- Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendine sorular sorma
- Benzer bir problemi oluşturabilme
- Bir problemi çözemediğinde, neden çözemediğini anlamak için kendine sorular sorma olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yine tablo incelendiğinde, neredeyse öğretmen adaylarının tamamının nedenleme boyutundaki 'Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığını düşünme' becerisine sahip olduğu görülmektedir. Hemen hemen her öğretmen adayı, etkinlik yönergelerinde yer alan 'yaptığımız işlemin nedenini açıklayınız' ifadesine açıklayıcı cevaplar vermişlerdir.

Öğretmen adaylarının yarısının çalışma arkadaşının çözüm yolunu kabul ettiği ve daha iyi bir çözüm yolu bulmak için çaba göstermediği görülmektedir. Örneğin Ö3, çalışma arkadaşı problemin çözüm yolunu anlattıktan sonra farklı bir çözüm yolu isteyen yönergeye cevap olarak

Ne gerek var başka yola, bu yolla zor çözdük zaten. Tek yol yeter.

cevabını vermiştir. Bu cevap Ö3'ün sorgulama boyutunda yer alan "Arkadaşlarının çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım." becerisine sahip olmadığına göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Ö1 ve Ö2'nin ise çözümlerinden emin olmadıkları için tekrardan farklı yollar düşünerek problemi çözmeye çalıştığı ve birbirlerinin cevaplarının doğruluğunu veya yanlışlığını sorguladığı gözlemlenmiştir. Aralarında soru ile ilgili düşüncelerinin sebeplerini sorgulayan aşağıdaki konuşmalar geçmiştir:

Ö1: Şu adamla karşılaştığı yere bilinmeyen dersek

Ö2:Şoförle adam şu noktada karşılaşıyor. Şimdi adam bu noktadan bu noktaya ne kadar sürede gelir? Şoförün evden o noktaya geldiği süre ile adamın o noktaya geldiği süre eşit midir?

Ö1: Hayır. Şoförün evden kaçta çıktığını bilmiyoruz ki, nerden ne zaman çıkar.

Ö2: Arabanın istasyona kaç dakikada geldiğini bilmiyoruz ki.

Ö1: Yani, o yüzden yanlış yoldayız.

Hiçbir öğretmen adayının benzer bir problem oluşturma becerisine tam olarak sahip olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu benzer bir problem kurmayı gereksiz görmüştür. Örneğin Ö5 ve Ö6, etkinlikte yer alan 'probleme benzer bir problem de siz kurunuz.' yönergesine açıklama olarak:

Problemin benzerini yazmaya veya çözmeye gerek yok. Farklı problemlere bakalım.

yazmıştır. Bu da bu öğretmen adaylarının benzer problem kurmaya yükledikleri anlamdan dolayı gereksiz gördüklerini göstermektedir.

Öğretmen adaylarının problem çözme etkinliğinde ortaya çıkan yansıtıcı düşüncelerinin belirlenen kriterler doğrultusunda incelenerek her bir boyut ile ilgili ortalamaları aşağıdaki Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Ortalamaları

	E	K	H	Toplam
Genel	2,31	3,50	4,19	10
Sorgulama	2,33	3,33	4,33	10
Nedenleme	3,00	3,25	3,75	10
Değerlendirme	1,83	3,83	4,33	10

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının tam olarak ortaya çıkan yansıtıcı düşünme becerilerinin 2,31 lik bir ortalamaya sahip olduğu ve 10 öğretmen adayının katıldığı çalışmada 2,31 olan bu ortalamanın oldukça düşük olduğu görülmektedir. Yansıtıcı düşünme becerilerine yönelik ortalamalarını artıran boyut nedenleme iken, ortalamalarını düşüren boyutun ise değerlendirme olduğu görülmektedir. Nedenleme boyutunda gözlemlenen yansıtıcı düşüncelerin evet, hayır ve kısmen frekans ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülse de yansıtıcı düşünmenin en çok ortaya çıktığı boyutun nedenleme olduğu dikkat çekmektedir. Her ne kadar sorgulama ve değerlendirme boyutlarında gözlenmeyen yansıtıcı düşünce ortalamaları eşit olsa da gözlenen düşüncelerin ortalamaları da dikkate alındığında en az yansıtıcı düşünmenin rastlanıldığı boyutun değerlendirme olduğu söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde ağırlıklı olarak verilen problemi mümkün olan en kısa yoldan çözmeye odaklandıkları görülmüştür. Problemi sorgulama, nedenleme ve çözüm aşamalarını değerlendirme boyutlarında karşılaştıkları yönerge ve grup arkadaşlarının sorularına yeterli cevap veremedikleri, bu boyutlara yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Rodgers (2002) çalışmasında öğretmen adaylarının verilen durumlar veya sunulan etkinliklerle ilgili yansımalarında açık bir tanımlama yapamadıklarını ifade etmiştir. Bu sonuç aslında bireylerin yansıtıcı düşünmelerinde sorgulama aşaması için önemli bir faktör olan *verilen durumu kendi cümleleri ile açıklaması* konusunda öğretmen adaylarının gerekli beceriye sahip olmadığını göstererek ulaşılan sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan Cathcart vd. (2006)'ya göre öğrencilerin problem hikâyesini kendi cümleleri ile söylemeyi isteyebilmeleri önemlidir. Buradaki amaç öğrencilerin problemi açıkça ve kısaca ifade etmeleri, problemin çözümü için gerekli olan bütün bilgileri verebilmeye dair becerileri kazanmalarını sağlamaktır. Öğrenciler bir problemi anladıkları zaman büyük bir olasılıkla onu kabul edecekler ve çözümü bulmak için uğraşacaklardır (Cathcart vd. 2006). Dolayısıyla, öğretmen adaylarının eksik olan bu becerilerinin geliştirilmesine yönelik yapılacak çalışmaların önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik en yaygın yansıtıcı düşüncelerinin problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığını düşünme ve problemi okuduğunda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacı olduğunu düşünme olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca, problem çözmeye yönelik en az rastlanan yansıtıcı düşüncelerin ise; bir problemi okuduğunda daha önce çözdüğü problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurma, problem çözerken farklı çözüm yolları bulmak için kendine sorular sorma, benzer bir problemi oluşturabilme, bir problemi çözemediğinde neden çözemediğini anlamak için kendine sorular sorma olduğu görülmüştür. Bu sonucun ortaya çıkmasında öğretmen adaylarının sorgulama veya çözüm süreçleri üzerine düşünme gibi birçok adımı atlayarak sadece sonuç (doğru/ yanlış, başarılı / başarısız) üzerinden değerlendirildikleri geleneksel bir eğitim sistemi ile yetişmeleri etkili olabilir. Lee (2005); yansıtıcı düşünme etkinlikleriyle uğraşan bireylerin sadece yeni fikirler üretmedikleri aynı zamanda da kişisel gelişimlerinin arttığını vurgulamıştır. Bu noktada geleceğin öğretmenlerine bu tür etkinlik veya çalışmalarını içeren dersler okutularak bu becerinin geliştirilmesi önemli görülmektedir.

Bireylerin kendi öğrenme süreçleri üzerine düşünerek neyi, niçin, nasıl yaptıklarını sorgulamalarının önemli olduğu göz önüne alındığında öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi de önemli görülmektedir. Gipe ve Richards (1992), öğretmen adaylarının, çalışmalarını daha fazla yansıtılmalarının öğretim becerilerini daha fazla geliştirdiğini belirtmektedir. Yansıtıcı düşünme becerisi gelişmiş bir öğretmenin düzenlediği öğrenme ortamları üzerine düşünerek, daha bilinçli ve iyi organize edilmiş öğrenme durumları için çaba sarf edebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, programda vurgulanan becerilerin öğrencilere kazandırılabilmesi için öğretim ortamlarının iyi tasarlanmış olması gerekmektedir. Schweiker-Maria, Holms ve Pula (2003), yansıtıcı model eğitimi almış öğretmen adaylarının, yansıtıcı düşünme düzeylerinin geliştiğini ve yansıtmanın önemini kavramış olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda Tok (2008), yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğretmen adaylarının performans ve yansıtılmalarını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. King ve Kitchener (2004), okul öncesinden 12. sınıfa kadar yansıtıcı düşünmeyi geliştirici faktörler olarak öğretim stratejisi, materyaller, öğrenci bağımsızlığı, işbirliği çalışmaları, öğretmenin bireysel dikkati ve öğrenciyi derse teşvik etmesinin önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmen tarafından yeterli destek verilmezse öğrencilerin yansıtıcı düşünme açısından zorlandıklarını savunmuştur. Dewey (1904, 1965)'e göre, öğretmen yetiştiren kurumların öğretmen adaylarının uygulamayla ilgili sorunlarını yansıtılmalarına yardım edecek şekilde düzenlenmesi; eğitim problemlerinin üstesinden gelmeleri için, öğretmen adaylarının kendilerini yansıtılmalarına yardım edilmesinin gerekmektedir (Akt. Tok, 2008; 107). Buradan hareketle, öğretim ortamlarının düzenleyicileri olan öğretmenlerin, dolayısıyla öğretmen adaylarının çalışma sonucunda ulaşılan problem çözmeye yönelik hiç gözlenmeyen veya az gözlenen yansıtıcı düşünme becerilerinin hem üniversite eğitimleri süresince zenginleştirilmiş lisans dersleriyle hem de öğretmenlik yıllarında hizmet içi eğitimlerle geliştirilmesi önerilmektedir.

Yapılan bu çalışmanın belirli sınırlılıkları mevcuttur. Sınırlılıkların başında az sayıda öğretmen adayıyla çalışılmış olması gelmektedir. Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, hazırlanan tek bir etkinliğin uygulanma süreci ve süreç sonunda yapılan sınıf tartışmasında ortaya çıkan davranışlar doğrultusunda belirlenmiştir. Birden çok etkinlik tasarlanarak aynı çalışmanın uzun süreli yapılması, öğretmen adaylarının sahip oldukları becerilere dair farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir. Ayrıca, öğretmen adaylarıyla süreç sonunda klinik mülakatlar yapıp becerileri üzerine yoğunlaşp, sahip oldukları beceriler daha açık ortaya çıkarılabilir. İleride bu alanda yapılacak olan çalışmalarda bu sınırlılıkların dikkate alınması önerilmektedir.

Kaynakça

- Cathcart, W. G., Pothier, Y., M., Vance, J., H., Bezuk, N. S., (2006), *Learning Mathematics in Elementary and Middle Schools* (4th ed.), Canada, Pearson.
- Cohen, L. ve Manion, L. (1997). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Cruickshank, D. R. (1985). *Models for the preparation of America's teachers*. Bloomington, Indiana: The Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Demirel, O. (2003). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demiriz, S. (2001). Okulöncesi eğitim kurumlarındaki fen ve doğa etkinlikleri ile ilgili uygulamaların belirlenmesi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler, Ankara: M.E. s 86.
- Dewey, J. (1933). *How We Think*. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process, Boston: D. C. Heath.
- Gipe, J. P. & Richards, J. (1992). Reflective thinking and growth in novices' teaching abilities. *Journal of Educational Research*, 86 (1), 52-57.

- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, Cilt 34, Sayı 154.
- King, P. ve Kitchener, K. (2004). Reflective judgment: Theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood". *Educational Psychologist*, 39 (1), 5-18.
- Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21, 699-715.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri taslağı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Moon, J. (1999). Reflection in learning & professional development, theory and practice. London: Kogan Page Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1987). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- NG, C.S. L. ve Tan, C. (2006). Investigating Singapore Pre-service Teachers' Ill-structured Problem-solving Processes in an Asynchronous Online Environment: Implications for Reflective Thinking. *New Horizons in Education, A publication of the Hong Kong Teachers' Association*, No:54.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. USA: Sage.
- PISA (2003). "Problem Solving for Tomorrow's World First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003" [Online] Retrieved on 18-November-2008, at URL:<http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/25/12/34009000.pdf>.
- Rodgers, C. (2002). Defining reflection: another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers College Record*, 104 (4), 842-866).
- Schön, D. (1987). Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions. San Francisco: Jossey Bass.
- Schweiker-Maria, K., Holmes, J. H., Pula, J. J. (2003). Training promotes reflective thinking in preservice teachers. *The Delta Kappa Gamma Bulletin*, 100 (1), 55-61.
- Shermis, S. S. (1992). *Critical thinking: helping students learn reflectively*. Bloomington: EDINFO Press.
- Sparks-Langer, G. M. ve Colton, A. B. (1991). Synthesis of research on teachers' reflective thinking. *Educational Leadership*, 48, 37-44.
- Tok, Ş. (2008). Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına, Performanslarına ve Yansıtılmalarına Etkisi, *Eğitim ve Bilim*, Cilt 33, sayı 149.
- URL 1. <http://www.katalog.ktu.edu.tr/DersBilgiPaketi/generalinfo.aspx?pid=39&lang=1>. 20.09.2011 tarihinde ulaşılmıştır.
- Ünver, G. (2003). Yansıtıcı Düşünme, Editör: Özcan Demirel, **Eğitimde Yeni Yönelimler** Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ünver, G. (2007). Yansıtıcı Düşünme. Editör: Özcan Demirel, **Eğitimde Yeni Yönelimler**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara, Seçkin Yayınları.

Extended Abstract

The Investigation Of Pre - Service Mathematic Teachers Reflective Thinking Skills Toward Problem Solving

The development of creative thinking, reasoning, problem solving, critical thinking and reflective thinking skills is integral in teaching programs. In the process of instilling these skills, mathematics education plays an important role (NTCM, 1987). Teachers, as planners of teaching environments, cannot be expected to train students to attain the mentioned skills without having these skills themselves. Teachers' reflective thinking towards the teaching and learning environments they arrange are crucial in order to make similar applications they will conduct in the future more effective. Thus, it can be argued that the reflective thinking skill is particularly vital for teachers. Reflective thinking requires that the individual uncovers the positive and negative conditions related to the teaching and learning method and level, and deliberates toward solving the problems (Unver, 2003). According to Demirel (2003), in order to put into practice reflective thinking, what is needed first are the basic thinking skills and a supportive environment.

When reflective thinking is considered to be the process of problem solving, it can be debated that the students should be confronted with problematic situations. The circumstances that will help students contemplate a problem, participate actively in the process of problem solving and present solutions to the problem needs to be organized. It is acknowledged that group and in-class discussions, too, improve reflective thinking. Bearing in mind that reflective thinking occurs only when a specific problem is perceived (Shermis, 1992), it can be claimed that reflection can be best observed during the process of problem solving (Kizilkaya & Askar, 2009). PISA defines the execution of reflection on a problem at the end of the process of problem solving as a part of this practice (PISA, 2003). When all of these are considered, development, testing and evaluation of reflective thinking skills prove to be significant topics of research. Especially in view of the fact that teachers will improve their students' these skills pre-service teachers should be sufficient about these skills. As paralleling investigating of future teachers' reflective thinking skills related with problem solving at their pre-service course was important as the same degree.

At this point; it is evident that it is essential to discover the pre-service teachers' reflective thinking skills. Because the scope of reflective thinking is broad, the aim of this study specifically was to identify the pre-service teachers' reflective thinking towards problem solving. To serve this purpose, a problem situation appropriate for pre-service teachers' levels of preparations was established and a task involving directions that would reveal their reflective thinking skills intended for problem solving was applied. The task was carried out by ten pre-service elementary mathematic teachers at varying success levels. Pre-service teachers' reflective thinking skills for problem solving were observed in pairs through group and classroom discussion strategies. Observation of each pair during the activity was video-recorded to be able to monitor the in-pair discussions closely. The data obtained were examined in accordance with the measure and literature Kizilkaya and Askar (2009) developed in order to determine elementary students' reflective thoughts aimed at problem solving. Data were analyzed by grouping the actions in the process of reflective thinking around three main dimensions (questioning, reasoning and evaluation) and preparing an observation table. When an idea representative of reflective thinking towards problem solving was clearly expressed according to the criteria determined during the course of the activity, it was coded as *Yes* (Y) by taking into consideration the views of all researchers; if the thought was not stated fully, it was coded as *Partly* (P); and if no expression of an idea representative of reflective thinking towards problem solving was evident, it was coded as *No* (N) in the observation table. At the end of the analyses, pre-service teachers' reflective thoughts were determined in terms of the questioning, reasoning and evaluation. The pre-service teachers' reflective thoughts that were disclosed in the problem solving activity were examined according to the pre-set criteria and their averages for each dimension are provided in the table below.

Table 1

The Pre-Service Teachers' Averages for Reflective Thinking towards Problem Solving

	Y	P	N	Total
Total	2,31	3,50	4,19	10
Questioning	2,33	3,33	4,33	10
Reasoning	3,00	3,25	3,75	10
Evaluation	1,83	3,83	4,33	10

When the table above and the pre-service teachers' reflective thoughts toward problem solving are examined it can be concluded that their reflective thinking skills toward problem solving are not sufficient. It appears that the dimension that boosts the averages for reflective thinking skills is reasoning, and the dimension that lowers the averages is evaluation. Although the frequency averages of *yes*, *no* and *partly* were quite alike for reflective thoughts that were observed on the reasoning dimension, it was again the reasoning dimension where reflective thinking occurred the most. When the table is inspected, no matter the unobserved reflective thinking averages on the dimensions of questioning and evaluation are identical; it can be argued that the dimension where one comes across reflective thinking the least is evaluation when only the averages of observed skills are taken into consideration.

In conclusion, it was observed that pre-service mathematics teachers in this study they were not able to properly respond to the directions and their peers' questions encountered in the dimensions of questioning, reasoning and evaluating the solution of the problem. Considering that it is important for individuals to reflect upon their own learning processes and questioning what they do, why and how, it seems essential to advance the pre-service teachers' reflective thinking skills towards problem solving. It is anticipated that a teacher with improved reflective thinking skills will contemplate the learning environments s/he arranges and will try harder for a more mindful and well organized learning setting. In this context, it is important that the teaching environments are well designed so that the skills that are emphasized in the program can be instilled in the students. Therefore, pre-service and in-service training should be planned to develop the reflective thinking skills of the teachers, who are organizers of the teaching environments.