

## The Effects of Teaching Problem Solving Strategies on Pre-service Teachers' Views about Problem Solving \*

Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ<sup>1</sup>, Yeter ŞAHİNER<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** The aim of this study was to investigate how two different problem solving instructions affect the views of pre-service elementary mathematics teachers on problem solving process. With this aim, one group of pre-service teachers received strategy-based problem solving instruction and other group received problem solving instruction which is not strategy-based. 51 pre-service elementary mathematics teachers participated, of which 30 were in the first group and 21 in the other group. Interviews were done both before and after the instructions with structured interview protocol. The data were analyzed through descriptive analyses within qualitative research design. The findings of the study were presented under four themes which were what the important thing is during problem solving process, the first ideas of pre-service teachers after reading the problem, definition of problem and definition of problem solving strategy. It is seen that, because of the instruction type the views about the first two themes were different but the others were similar.

**Keywords:** problem solving instruction, problem solving strategies, pre-service elementary mathematics teachers' views

### SUMMARY

**Purpose and Significance:** Many people think that mathematics and problem solving are the same. In fact, problem solving is one of the main points of mathematics education and it should be a kind of tool to teach and to learn mathematics. Posamentier, Smith and Stepelman (2006) mentioned that problem is a kind of situation that solution way is not obvious. But sometimes “problem” is used instead of “exercise”, because their meanings are not known correctly. Since problem solving is so important in mathematics education, views about problem solving process is as important as the meaning and the usage of problem solving. Some research studies were done related to the views of in-service teachers and pre-service teachers and the effect of problem solving instructions on those views (Chapman, 1999; Altun, Memnun and Yazgan, 2007), but in this research it is aimed to investigate the effects of two different problem solving instructions on the pre-service elementary mathematics teachers' views on problem solving process.

**Method:** Interviews were conducted with pre-service elementary mathematics teachers by using structured interview protocol. Two different problem solving instructions were used as a teaching method for two different pre-service teacher groups and each instruction was completed in seven weeks. Interviews were done both before the instructions and after the instructions. The data obtained from the interviews were analyzed through descriptive analyses within qualitative research design.

**Results:** At the end of the research, findings were presented under four themes which were what is important during problem solving process, ideas of pre-service teachers before the problem solving process, definition of problem and definition of problem solving strategy. Similar views were seen under the definition of problem and definition of problem solving strategy for both groups after the interviews when the instructions finished. In contrast, the views about other themes are different from each other in terms of instruction type.

**Discussion and Conclusions:** Findings showed that the expressions used for definition of problem were similar between the groups, such as definition of problem solving strategy. It can be the result of the first two weeks' instructions since the first two weeks are the same for the groups which were related to problem solving concepts. That may be why at the end of the instructions all pre-service teachers presented the same views about them. On the other hand, teachers had different views about other themes of the problem solving process which can be connected to the instruction type. It means that the type of problem solving instruction may affect the views of elementary mathematics teachers' views about problem solving process, if those instructions have different applications.

\*This study is obtained from a part of doctoral dissertation realized by Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ, the surveillance of Prof. Dr. Yeter ŞAHİNER.

<sup>1</sup> Dr., Hacettepe Üniversitesi, [feridezyldrm@gmail.com](mailto:feridezyldrm@gmail.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, [ysahiner@hacettepe.edu.tr](mailto:ysahiner@hacettepe.edu.tr)

# Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Problem Çözümüne İlişkin Düşüncelerine Etkisi \*

Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ<sup>1</sup> ve Yeter ŞAHİNER<sup>2</sup>

**ÖZ.** Çalışmanın amacı, farklı iki problem çözme eğitimi uygulamasının, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecine dair görüşlerini nasıl etkilediğini görmektir. Bu amaçla, öğretmen adaylarından bir grup strateji temelli problem çözme eğitiminden, diğer grup strateji temelli olmayan problem çözme eğitiminden geçmiştir. Grupların ilkinde 30, diğerinde 21 olmak üzere toplam 51 ilköğretim matematik öğretmen adayı bulunmaktadır. Uygulamalardan önce ve sonra yapılandırılmış görüşme protokolü kullanılarak öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır. Veriler nitel araştırma deseni kapsamında betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgular, problem çözme sürecinde nelerin önemli olduğu, öğretmen adaylarının problemi okuduktan sonraki ilk düşünceleri, problemin tanımı ve problem çözme stratejisinin tanımı olmak üzere dört tema altında sunulmuştur. Eğitim uygulamalarından dolayı görüşlerin ilk iki tema için farklılaştığı, diğer temalar için ise benzerlik gösterdiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** problem çözme eğitimi, problem çözme stratejileri, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görüşleri

## GİRİŞ

Matematik dersi ülkemizde öğrencilerin korktukları ve zorlandıkları derslerden biridir (Başar, Ünal, ve Yalçın, 2001; Dursun ve Dede, 2004). Ülkemizde olduğu gibi yurt dışında yapılmış çalışmalarda da, matematik dersinin öğrencilerde büyük bir korkuya neden olduğu gözlenmiştir. Örneğin Olatunde (2009) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin %59'unun diğer testlere göre, matematik testlerinden daha fazla korktuklarını belirtmiştir. Yaşanan bu korkuyla birlikte, öğrencilerin matematik ve problem çözme konusunda kaygı taşıdıkları da söylenebilir. Öğrencilerin sahip oldukları matematik kaygısının boyutlarının birinin de, problem çözme kaygısı olduğu belirtilmiştir (Baloğlu, 2001). Problem ve problem çözme kavramlarının, matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu, hem yurt içindeki hem de yurt dışındaki alan yazında vurgulanmaktadır (MEB, 2013 ve NCTM, 2000). Bu nedenle, matematik eğitiminde bu kadar önemli olduğu belirlenen problem ve problem çözme kavramlarının da iyi anlaşılması gerekmektedir.

Posamentier, Smith ve Stepelman (2006) problemi, çözüm yolunun kişi tarafından bilinmediği durumlar olarak tanımlamışlardır. Buna ek olarak her sorunun problem niteliği taşımayacağı, bir sorunun problem olup olmayacağını, o problemi çözen kişinin ön bilgileri ile ilişkili olduğu Umay (2007) tarafından vurgulanmıştır. Ancak problemin tanımıyla ilgili önemli olan bu noktaların tam olarak anlaşılması nedeniyle bazı durumlarda problem ile alıştırmaya tipi sorular birbiri yerine kullanılmaktadır. Daha açık bir şekilde ifade edilecek olursa, eğer kişi sorunun çözüm yolunu biliyorsa ve bunu daha önceden tecrübe ettiyse, bu soru alıştırmaya niteliğinde bir durum iken, sorunun nasıl çözüleceği konusunda net bir çözüm yoluna sahip değil ve bunu daha önceden tecrübe etmediyse bu soru problem niteliği taşımaktadır. Bu yorumu destekler şekilde, Lesh ve Doerr (2003)'da geleneksel olarak problem çözenin ders kitaplarında sunulan problemleri çözmek olarak düşünüldüğünden söz ederek, bunun da matematiksel olarak bir gelişme sağlamayacağına değinmiştir.

Matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin de matematiksel gelişmenin birer parçası oldukları düşünüldüğünde, bu becerileri geliştirmeye yönelik olmayan soruların, problem durumu adı altında öğrencilere sunulmasının bir anlam ifade etmediği görülebilir. Stacey (2005), problem çözme sürecinde

\* Bu çalışma, Prof. Dr. Yeter ŞAHİNER danışmanlığında, Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ tarafından hazırlanan doktora tezinin bir bölümüdür.

<sup>1</sup> Dr., Hacettepe Üniversitesi, [feridezyldrm@gmail.com](mailto:feridezyldrm@gmail.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, [ysahiner@hacettepe.edu.tr](mailto:ysahiner@hacettepe.edu.tr)

başarıyı “hızla sonuca ulaşmak” şeklinde anlamlandıran öğrencilerin, problemi anlamak için süre kaybetmek istemediklerini belirtilmiştir. Benzer şekilde Lester ve Kroll (1993), eğer öğrenci problemi anlamaya çalışmadan, sadece problem içinde geçen anahtar kelimeleri kullanarak çözüme gidebileceğine inanıyorsa, o anahtar kelime nedeniyle yanlış bir çözüm yoluna da gidebileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle problemin iyi anlaşılmasının, çözüm için gerekli akıl yürütme ve matematiksel düşünme süreçlerinin gerçekleştirilmesinin, kısacası problem hakkında düşünmenin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bu görüşe paralel olarak, Kaur ve Blane (1994) matematiğin sadece sayıları ve işlemleri içerdiğini düşünen öğrencilerin, problem çözme sürecinde problem hakkında az düşünme gerçekleştireceklerinden ya da hiçbir düşünme gerçekleştiremeyeceklerinden söz etmişlerdir. Bu şekilde gerçekleşen bir problem sürecinin de matematiksel düşünmeyi desteklemeyeceği sonucuna ulaşılabilir. Bu nedenle de problem çözerken amacın sadece doğru sonuca ulaşmak değil, geçirilen sürecin matematiksel gelişimi desteklemeye uygun bir şekilde planlanmasını sağlayabilecek matematik öğretmeni ve öğretmen adaylarının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının, bir takım problem çözme eğitimlerinden geçmesinin ardından problem ve problem çözmeyle ilgili görüşlerinin araştırmalara göz atıldığında Chapman (1999) ile Altun, Memnun ve Yazgan (2007)’ın yapmış olduğu çalışmalar göze çarpmaktadır. Chapman (1999) yaptığı çalışmada öğretmenlerin problemi, içinde sayıların olduğu sözel sorular olarak tanımladıklarını görmüş, çözüm için anahtar kelimeleri bilmediklerinde problem için kullanacakları çözüm yolunu göremediklerinden bahsederek, öğretmenlerin sınıf içinde de öğretmen merkezli bir problem çözme eğitimi sunduklarını ve öğrencilere anahtar kelimeleri kullanarak problemi nasıl çözeceklerine dair söylemler kullandıklarını belirtmiştir. Öğretmenlere daha sonra bir problem çözme eğitimi veren Chapman, eğitimin ardından öğretmenlerin kendilerini problem çözme konusunda daha gelişmiş ve öğretim programında yer alan problemleri çözerken daha rahat hissettiklerini belirtmiş ve artık öğretmenlerin problemi, çözümünde engeller olan herhangi bir durum şeklinde tanımladıklarını vurgulamıştır. Altun, Memnun ve Yazgan (2007) sınıf öğretmeni adayları ile yapmış oldukları çalışmada rutin olmayan problemler için çözüm stratejilerine dair eğitim yaptıklarını ve bu eğitimin ardından öğretmen adaylarının matematik öğretimi kapsamında problem çözme stratejisinin öğretilmesi gerektiği görüşünde olduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmaların sonucuna bakıldığında, yaparak ve yaşayarak öğrenmenin temel alındığı eğitim sisteminde, öğretmen adaylarının da problem çözme ile ilgili süreçleri yaparak yaşayarak tecrübe etmelerinin ve kendi düşünce sistemlerini bu yolla geliştirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu noktadan yola çıkıldığında, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme süreci hakkındaki düşüncelerinin kendi tecrübelerini kazandıkları farklı problem çözme eğitimleri süreçlerinden etkilenip etkilenmediği sorusu akla gelmektedir. Bu soruya cevap bulabilmek için, problem çözme stratejilerini temel alan ve almayan olmak üzere iki farklı problem çözme eğitiminden geçen öğretmen adaylarının problem çözme süreci hakkındaki düşüncelerini görmek bu araştırmanın amacı olarak belirlenmiştir.

## **YÖNTEM**

Amacı iki farklı problem çözme eğitiminin, öğretmen adaylarının problem çözme süreci hakkındaki düşüncelerini nasıl etkilediğini görmek olan bu çalışmada, nitel araştırma deseni kapsamında betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2005) betimsel analizde de incelenecek temaların önceden belirlenip, eldeki verilen bu temalar altında gruplandırıldığından söz etmişlerdir. Yapılan bu çalışma kapsamında, incelenecek temalar önceden belirlenip veri toplama aracındaki sorular bu amaçla oluşturulduğundan betimsel analizin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

### **Çalışma Grubu**

Çalışma, bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının belirlenmesinde daha önce lisans eğitimi boyunca herhangi bir problem çözme eğitimi almamış olmalarına dikkat edilmiştir. Öğretmen adayları, problem çözme eğitimi sürecinde dahil oldukları gruplarda, yedi haftalık bir öğretim sürecinden geçmişlerdir. Strateji temelli problem çözme eğitimi (STPÇE) alan grupta uygulama başında 34 öğretmen adayı bulunurken bu sayı uygulama süreci sonunda görüşmelere katılmaya gönüllü olmayanlar nedeniyle 30’a düşmüştür. Strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi (STOPÇE) alan grupta ise deney süreci başında 30 öğretmen adayı bulunurken bu sayı uygulama sonunda görüşmelere katılmaya gönüllü olmayanlarla 21’e düşmüştür. Araştırma, strateji temelli problem çözme eğitimi alan

30, strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi alan 21 olmak üzere toplamda 51 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Ancak bazı öğretmen adayları uygulama öncesinde ya da uygulama sonrasında yapılan görüşmelere katılmamıştır. Her iki görüşmeye katılan öğretmen adaylarının bazılarında da, görüşme sürecinde bazı sorular için cevap alınamamıştır. Bu nedenle verilerin analizi sırasında hem uygulamaya öncesinde hem sonrasında görüşmeye katılan ve ilgili soruya cevap veren öğretmen adaylarının görüşleri dikkate alındığından her tema için belirtilen öğretmen adayı sayısı değişkenlik göstermektedir.

### **Uygulama Süreci**

Uygulama süreci her iki grup içinde veri toplanan haftalar hariç olmak üzere, haftada iki saat olmak üzere toplam 7 hafta sürmüştür. İlk iki haftada her iki grup içinde ortak olarak sadece problemin ve problem çözme stratejisinin tanımına ilişkin uygulamalar yapılmıştır. STPÇE alan grubun uygulamaları sırasında ilk iki hafta yapılan problem ve problem çözme stratejisinin tanımına ilişkin uygulamaların ardından dört hafta boyunca dört farklı problem çözme stratejisi ile ilgili eğitim yapılmış ve son haftada da bu stratejilerin kullanımını pekiştirmek amacıyla problem çözümleri ile uygulama süreci tamamlanmıştır. Sözü edilen dört problem çözme stratejisinin ele alındığı uygulama haftalarında, önce o hafta için planlanan problem çözme stratejisi tanıtılmış daha sonra da günlük hayattaki kullanımları hakkında tartışılara yer verilmiştir. Ardından ilgili stratejiyle çözülebilen ve içinde farklı çözüm yolları da bulunduran örnek problemler sunulmuştur. Çözüm sürecinde ilgili stratejinin çözüm sürecinde kullanımı konusunda tartışmalarla o haftaki uygulama sonlandırılmıştır. STOPÇE alan grubun uygulamalarında da, tıpkı diğer grupta olduğu gibi ilk iki hafta problem ve problem çözme stratejilerinin tanımı üzerinde durulmuştur. Sonrasında bu gruptaki öğretmen adaylarına bir problem çözme stratejisi ile ilgili eğitim yapılmadan sadece farklı türde problemler sunulmuş ve ortaya atılan çözüm yolları tartışılmıştır. Gruplara uygulamalar sırasında aynı problemler sunulmuştur. Ayrıca her iki grupta da öğretmen adaylarından süreç boyunca sunulan her problem için mümkün olduğu kadar farklı çözüm yolları kullanmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının kullandıkları çözüm yolları her problem durumu için tartışılmış ve değerlendirilmiştir.

### **Veri Toplama Aracı**

Araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının problem çözme süreciyle ilgili görüşlerini öğrenmeye yönelik, açık uçlu sorulardan oluşan yapılandırılmış bir görüşme protokolü kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen protokole “Problem Çözme Süreci Görüşme Protokolü” adı verilmiştir. Protokolde yer alan sorular, öğretmen adaylarının problem çözme süreçlerinde nasıl bir yol izlediklerine, probleme, problem çözme stratejisine ve problem çözerken nelerin gerekli olduğuna dairdir. Veri toplama işlemi her iki grup için de hem uygulama öncesinde hem uygulama sonrasında yapılmıştır. Öğretmen adaylarının izni ile ses kaydı alınan görüşmelerin süresi her bir öğretmen adayı için 10 dakika ile 15 dakika arasında değişmektedir.

### **Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları**

Araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla her iki grubunda uygulama süreci iki hafta boyunca iki uzman tarafından gözlenmiştir. Veri toplama aracının geçerliği için on iki alan uzmanına başvurulmuş ve uzmanların görüşleriyle son şekli verilmiştir. Güvenirlik için adaylara protokoldeki sorular, akıcılığı bozmayacak şekilde, farklı ifadelerle aynı oturumda aralıklarla tekrar sorulmuş, adayların cevaplarındaki tutarlılığa bakılmıştır. Adayların cevaplarının tutarlı olduğu görülmüştür. Görüşmelere katılmaya gönüllü olan öğretmen adaylarının izniyle kayıt altına alınan görüşmeler sırasında ortamda sadece görüşülen öğretmen adayı ve araştırmacı yer almıştır.

### **Verilerin Çözümlemesi**

Verilerin çözümlemesi için öncelikle görüşmeye katılıp görüşme protokolündeki sorulara cevap veren öğretmen adaylarının, vermiş oldukları cevapların ilgili temalar altında kodlaması yapılmıştır. Bulguların temalar altında sunulması sırasında öğretmen adaylarının görüşmeler sırasında kullandıkları ifadelerle yer verilmiştir.

## **BULGULAR**

Hem uygulama öncesinde hem sonrasında öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler problem çözme sürecinde nelerin önemli olduğu, problemi okuduktan sonraki ilk düşünceleri, problemin ve problem çözme stratejisinin tanımı olmak üzere gruplandırılmış ve ilgili temalar altına alınmıştır. Elde edilen bulgular temalara göre alt başlıklar halinde sunulmuştur.

### Problem çözme sürecinde neler önemlidir?

Bu tema altında elde edilen bulgularda STPÇE alan gruptan 22; STOPÇE alan gruptan 13 öğretmen adayı hem uygulama öncesinde hem uygulama sonrasında görüşmelere katılarak, görüşme protokolünde yer alan ilgili sorulara yanıt vermiştir. Görüşmelere katılan öğretmen adaylarının tamamı çok sayıda problem çözmenin bu süreçte kendilerine pratiklik kazandırdığı için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Buna ek olarak bu öğretmen adaylarının yarısına yakını, çözülen bu çok sayıda problemin farklı türden olması gerektiğini vurgulamışlardır. Görüşme yapılan öğretmen adayları “*Aynı tipte çok soru çözmek değil ama farklı tipte çok soru çözmek faydalıdır.*”, “*Çok sayıda aynı tarz problem çözmek kolaylık sağlamaz, farklı türlerde çözülmesi gerekir.*” gibi açıklamalarla görüşlerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının problem içinde geçen kavramların bilinmesine yönelik görüşleri incelendiğinde bilinmesinin gerektiği, gerekmediği ve bunun problem durumuna göre değişiklik göstereceği olmak üzere üç temel ifade altında bu görüşlerin toplandığı görülmüştür. Problem içinde geçen kavramların problem çözme sürecinde bilinmesine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin sayısal değerleri aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** *Problem İçinde Geçen Kavramların Problem Çözme Sürecinde Bilinmesine Yönelik Görüşlere İlişkin Frekans ve Yüzdeler*

Problem çözme sürecinde problem içinde geçen kavramların bilinmesi		Strateji temelli problem çözme eğitimi (STPÇE) alan grup		Strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi (STOPÇE) alan grup	
		ön görüşme	son görüşme	ön görüşme	son görüşme
gerekli değildir	N	8	16	4	5
	%	36,36	72,72	30,76	38,47
gereklidir	N	12	5	5	6
	%	54,54	22,73	38,47	46,15
gerekliliği problemin türüne göre değişir	N	2	1	4	2
	%	9,1	4,55	30,76	15,38
Toplam	N	22	22	13	13

STPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının yarısından fazlası uygulama öncesinde problem çözme sürecinde problem içinde geçen kavramların bilinmesinin gerekli olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Ancak bu görüşün uygulama sonunda yapılan görüşmelerde büyük oranda değiştiği ve grubun %70’inden daha fazlasının, problem çözme sürecinde problem içinde geçen kavramların bilinmesinin gerekli olmadığı yönünde değiştiği anlaşılmaktadır. Problem içinde geçen kavramların bilinmesine gerek olmadığını düşünen öğretmen adaylarından biri bu görüşünü “*Kavramları bilmeden de problemleri çözebiliriz. Bazı sorulardan her şeyi çok iyi anlamıyoruz ama alışkın olduğumuzdan, bize öyle gösterildiğinden çözebiliyoruz.*” şeklindeki ifadesiyle desteklemiştir.

Öte yandan STOPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki ve sonrasındaki görüşlerine bakıldığında dikkat çeken bir farklılık bulunmadığı görülmektedir. Problem içinde geçen kavramların bilinmesine gerek yok diyen öğretmen adayları görüşlerini “*Kavram bilmesek de nasıl hesaplanacağını biliyorsak problemi çözebiliriz.*”, “*Kavramları bilmeden, verilere derinlemesine bakmadan da çözüm yolu biliniyorsa problem çözülebilir.*” şeklindeki ifadelerle açıklamışlardır. Problem içinde geçen kavramların bilinmesi gerektiği görüşünde olanlar “*İçinde geçen kavramlar bilinmeden problem çözülmürse ezber olur, farklı tür problemler çözülemez.*” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır.

STOPÇE alan grupta kayda değer bir fark çıkmazken STPÇE alan grupta görüşlerin dikkat çekecek şekildeki değişimi bulgusu öğretmen adaylarının aldıkları eğitimden etkilendiklerinin bir işaretidir.

### Öğretmen adaylarının problemi okuduktan sonraki ilk düşünceleri

Görüşme protokolünde bu tema için yer alan soruya, hem uygulama öncesindeki hem sonrasındaki görüşmelere katılarak yanıt veren öğretmen adaylarının sayısı STPÇE alan grupta 13, STOPÇE alan grupta yedidir. Öğretmen adaylarına problemi okuduktan sonra ilk olarak ne yapmayı düşündüklerine dair görüşleri sorulmuş ve bu görüşler problemi anlamaya yönelik ve çözüme yönelik olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur. Problem içinde geçen kavramları ya da verilen bilgileri incelemek, problemi daha sade biçimde düşünmek ya da önceden bildiği benzer bir örnekle sade hale getirmek, problem içinde verilenleri sembolleştirmek ya da denklem ile ifade etmek problemi anlamaya yönelik ifadeler olarak değerlendirilmiştir. Çözüme nereden başlayacağını ya da çözüm için nasıl bir formül kullanacağını düşünmek ve en kısa ya da en basit çözüm yolunu düşünmek ise çözüme yönelik ifadeler olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının problem çözümü öncesindeki düşüncelerinin sayısal değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Öğretmen Adaylarının Problemi Okuduktan Sonraki İlk Düşüncelerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler

Problem çözümü öncesindeki düşünceler			Strateji temelli problem çözme eğitimi (STPÇE) alan grup		Strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi (STOPÇE) alan grup	
			Ön görüşme	Son görüşme	Ön görüşme	Son görüşme
anlamaya yönelik görüşler	kavramları / verilenleri incelemek	N	3	2	1	1
		%	23,1	15,4	14,3	14,3
	problemi sadeleştirmek / benzer ya da bildiği bir örneği düşünmek	N	1	1	1	3
		%	7,7	7,7	14,3	42,8
	verileri sembolleştirmek / denklem düşünmek	N	2	3	1	0
		%	15,4	23,1	14,3	0
çözüme yönelik görüşler	bir formül / çözüme nereden başlayacağını düşünmek	N	4	4	3	0
		%	30,7	30,7	42,8	0
	en kısa / basit yolu düşünmek	N	3	3	1	3
		%	23,1	23,1	14,3	42,8
Toplam		N	13	13	7	7

Uygulama öncesinde yapılan görüşmelerde STPÇE alan gruptaki 13 öğretmen adayının altısının, problem çözümü öncesindeki düşüncelerinin problemi anlamaya yönelik olduğu; diğer yedisinin ise problemi çözmeye yönelik olduğu anlaşılmıştır. Problemi anlamaya yönelik görüş bildiren bir öğretmen adayı “İlk olarak verilen bilgileri yerleştirmeyi ve nasıl kullanacağımı düşünürüm” ifadelerini kullanırken; problemi çözmeye yönelik görüş bildiren bir öğretmen adayı “ilk olarak hangi formülle sonuca ulaşacağımı düşünürüm.” ifadelerini kullanmıştır. Uygulama sonrasındaki görüşmelerde kullanılan ifadeler incelendiğinde, bu gruptaki öğretmen adaylarının yarısına yakını, problem çözümü öncesinde problemi anlamaya yönelik, diğerlerinin de problemi çözüme yönelik görüşte oldukları belirlenmiştir.

STOPÇE alan gruptaki yedi öğretmen adayının üçü problem çözme öncesinde problemi anlamaya yönelik görüş bildirirken, diğer dördünün problemi çözüme yönelik görüş bildirdikleri gözlenmiştir. Problemi anlamaya yönelik görüş bildiren üç öğretmen adayından biri problem içinde geçen kavramları ya da verilen bilgileri incelemeye, biri problemi daha sade biçimde düşünmeye ya da önceden bildiği benzer bir örnekle sade hale getirmeye ve sonuncusu da problem içinde verilenleri sembolleştirmeye ya da denklem düşünmeye dair ifadeler kullanmışlardır. Öte yandan problem çözümüne yönelik görüş

bildiren dört öğretmen adayından üçünün çözüme nereden başlayacağını ya da çözüm için nasıl bir formül kullanacağını düşünmeye dair ifadeler kullandıkları gözlenmiştir. Uygulamalar ardından yapılan görüşmeler incelendiğinde bu gruptaki öğretmen adaylarının görüşlerinin problemi daha sade biçimde düşünmek ya da önceden bildiği benzer bir örnekle sade hale getirmek ve en kısa ya da en basit çözüm yolunu düşünmek ifadeleri altında toplandığı görülmüştür. Bu bulguda göze çarpan en önemli noktanın STPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının problem çözümü öncesindeki düşüncelerinin uygulama öncesinde ve sonrasında birbirine çok benzer olması, öte yandan STOPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının görüşlerinin ise uygulama sonrasında belli noktalarda toplanması olmuştur.

### Problemin Tanımı

Problemin tanımı için hem uygulama öncesinde hem uygulama sonrasında yapılan görüşmelere katılarak problemin tanımına yönelik görüş bildiren öğretmen adaylarının sayısı STPÇE alan grupta 12, STOPÇE alan grupta ise altıdır. Öğretmen adaylarının problemin tanımı için kullandıkları ifadeler; çözülmesi mümkün olan ve çözüme götürmemiz gereken her şey, verilen bilgilerden istenene ulaşmak, matematik ile ilgili bir soru ya da işlem ya da matematiksel bir metin, hemen çözülmesi mümkün olmayan ve uğraştırıcı şey olmak üzere dört grupta toplanmıştır. Problemin tanımı için öğretmen adayları görüşlerinin sayısal değerleri Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3.** Problemin Tanımına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşlerine İlişkin Frekans Ve Yüzdeler

Problem ..... demektir		Strateji temelli problem çözme eğitimi (STPÇE) alan grup		Strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi (STOPÇE) alan grup	
		Ön görüşme	Son görüşme	Ön görüşme	Son görüşme
çözülmesi mümkün olan ve çözüme götürmemiz gereken her şey	N	1	1	2	1
	%	8,3	8,3	33,3	16,7
verilen bilgilerden istenene ulaşmak	N	5	3	1	0
	%	41,7	24,9	16,7	0
matematik ile ilgili bir soru ya da işlem ya da matematiksel bir metin	N	5	0	2	1
	%	41,7	0	33,3	16,7
hemen çözülmesi mümkün olmayan ve uğraştırıcı şey	N	1	8	1	4
	%	8,3	66,6	16,7	66,6
Toplam	N	12	12	6	6

Uygulama öncesinde yapılan görüşmelerde STPÇE alan öğretmen adaylarının problemin tanımı için ağırlıklı olarak, verilen bilgilerden istenene ulaşmak ve matematik ile ilgili bir soru ya da işlem ya da matematiksel bir metin olduğuna dair ifadeler kullandıkları görülmüştür. Problemin tanımını verilen bilgilerden istenene ulaşmak şeklinde yapan öğretmen adaylarından ikisi görüşlerini “*matematiğin bir konusunda bir takım bilgilerin verilip başka bilgilerin istendiği durumdur.*” ve “*bir takım bilgilerden bilinmeyene ulaşmaktır.*” sözleriyle açıklamışlardır. Problemin tanımı için matematik ile ilgili bir soru ya da işlem ya da matematiksel bir metin olduğuna dair görüş bildiren öğretmen adayları ise bu görüşlerini “*matematikte soru demek.*” “*basit matematik sorularıdır.*” şeklindeki açıklamalarla belirtmişlerdir. Problemin özelliği ile ilgili çok az bilgi taşıdığı görülen, yoruma açık bu ifadelerin uygulama sonrasında değiştiği görülmüştür. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde ise ön görüşmelerden farklı olarak öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun problemin tanımı için hemen çözülmesi mümkün olmayan ve uğraştırıcı şey tanımına yönelik ifadeler kullandıkları görülmüştür. Bu görüşlerini de “*hemen çözemediğim her şey problemdir*” sözleriyle desteklemişlerdir. Uygulama öncesi yapılan görüşmelerde, 12 öğretmen adayından sadece bir tanesi bu ifadeyi kullanırken, uygulama sonrasında sekiz öğretmen adayının bu ifadeyi kullanması dikkat çekicidir.

STOPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki görüşleri incelendiğinde, problemin tanımı için öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak, çözülmesi mümkün olan ve çözüme götürmemiz gereken her şey ve matematik ile ilgili bir soru ya da işlem ya da matematiksel bir metin tanımlarına yönelik ifadeler kullandıkları görülmüştür. Problemin tanımı için çözülmesi mümkün olan ve çözüme götürmemiz gereken her şey görüşünde olan öğretmen adaylarından biri, bu görüşünü “*çözümü yapılabilen soru*” şeklindeki sözleriyle açıklamışlardır. Öte yandan matematik ile ilgili bir soru ya da işlem ya da matematiksel bir metin tanımlarına yönelik ifadeler kullanan öğretmen adaylarının ise “*matematikte metin olanlar problemdir*” şeklindeki sözleriyle görüşlerini açıkladıkları görülmüştür. Diğer grupla benzer şekilde bu grupta da, uygulama öncesinde öğretmen adaylarının problemin tanımı için kullandıkları ifadelerin problemin özelliklerini tam anlamıyla barındırmadığı söylenebilir. Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun problemin tanımı için, diğer grubun uygulama sonrasındaki görüşmelerinde olduğu gibi, hemen çözülmesi mümkün olmayan ve uğraştırıcı şey tanımına yönelik ifadeler kullandıkları görülmüştür. Uygulama öncesi ile uygulama sonrası yapılan görüşmelere bakıldığında, her iki grubun da problem tanımı için uygulama sonrasında grupların 2/3’ünün aynı tanıma ait ifadeler kullanılması dikkat çekmektedir.

### Problem Çözme Stratejisinin Tanımı

Problem çözme stratejisinin tanımı için, hem uygulama öncesindeki görüşmeye hem uygulama sonrasındaki görüşmeye katılarak görüş bildiren öğretmen adaylarının sayısı STPÇE alan grup için 17, STOPÇE alan grup için ise yedidir. Öğretmen adaylarının bu başlık için yaptıkları tanımlar problemi çözmek için kullanılan çözüm yolu, planlı programlı basamaklar ya da kalıplar, problemi çözmek için gerekenleri belirleme ve farklı çözüm yollarından çözme olmak üzere dört başlık altında gruplanmıştır. Problem çözme stratejisinin tanımı için öğretmen adayı görüşlerinin sayısal değerleri aşağıda Tablo 4’de sunulmuştur.

**Tablo 4.** *Problem Çözme Stratejisinin Tanımı Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşlerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler*

Problem çözme stratejisi..... demektir	Strateji temelli problem çözme eğitimi (STPÇE) alan grup		Strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi (STOPÇE) alan grup		
	Ön görüşme	Son görüşme	Ön görüşme	Son görüşme	
problemi çözmek için kullanılan yol	N	7	12	5	7
	%	41,2	70,6	71,4	100
planlı programlı basamaklar / kalıplar	N	5	3	2	0
	%	29,4	17,6	28,6	0
problemi çözmek için gerekenleri belirleme	N	3	1	0	0
	%	17,6	5,9	0	0
farklı çözüm yollarından çözme	N	2	1	0	0
	%	11,8	5,9	0	0
Toplam	N	17	17	7	7

Uygulama öncesi yapılan görüşmelerde STPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının görüşlerinin belirtilen alt başlıklarda çeşitli oranlarda farklılık gösterdiği, ancak 17 öğretmen adayından 12 tanesinin, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde, problem çözme stratejisini tanımlarken problemi çözmek için kullanılan yol ve planlı programlı basamaklar ya da kalıplar tanımına yönelik ifadeler kullandığı görülmüştür. Bu öğretmen adayları görüşlerini açıklarken; “*planlı ve programlı bir şekilde çözmek problem çözme stratejisidir.*”, “*problemin hangi basamaklarla çözüleceğidir, yapmamız gerekenlerin sırasıdır.*” şeklinde ifadeler kullanmışlardır. Son görüşmelerde 17 öğretmen adayından 12 tanesi problem çözme stratejisi için problemi çözmek için kullanılan yol ifadesine yönelik görüş bildirirken, 3 tanesi de planlı programlı basamaklar ya da kalıplar tanımına yönelik görüş bildirmişlerdir. STOPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki görüşlerinin problemi çözmek için kullanılan



yol ve planlı programlı basamaklar ya da kalıplar tanımına yönelik olduğu saptanmış ancak, ağırlıklı olarak problem çözme stratejisi için görüşlerinin problemi çözmek için kullanılan yol tanımına uygun ifadeler kullandıkları görülmüştür. Bu yönüyle diğer grubun ön görüşmelerindeki bulgulara benzer özellik gösteren bu bulgu, son görüşmeler ardından bu gruptaki öğretmen adaylarının tamamının, problem çözme stratejisi için problemi çözmek için kullanılan yol tanımına yönelik ifadeler kullanmasıyla sonuçlanmıştır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Elde edilen bulguların ışığında, daha önce lisans eğitimleri sırasında herhangi bir problem çözme eğitimi almayan öğretmen adaylarının, iki farklı grup şeklinde iki farklı problem çözme eğitiminden geçmeden önce ve sonra belirlenen temalar hakkındaki görüşleri ve bu görüşmelerde uygulama sonrasında bir değişim olup olmadığı araştırılmıştır. Bulguların ilk temasında öğretmen adaylarının tamamının hem uygulama öncesinde hem uygulama sonrasında çok sayıda problem çözenin kendilerine pratiklik kazandırdığı için önemli olduğunu belirttikleri saptanmıştır. Buradan elde edilebilecek yorum, öğretmen adaylarının çok sayıda problem çözerken, benzer problemlerin çözümü hakkında bir çözüm yoluna ve tecrübeye sahip olmak istemeleri ve daha sonra karşılaştıklarında sahip oldukları bu çözüm yolu sayesinde kolayca çözüme ulaşma isteğidir. Belli problem türleri için belli çözüm yollarını bilme isteği, öğretmen adayları için artık alıştırmaya özelliğine sahip sorular için kalıplaşmış çözüm yollarından öteye gitmeyen yollarla sonuca ulaşmak anlamına gelen bir sürece dönüşebilir. Bunun da ilerleyen süreçlerde problemi tam anlamıyla anlamadan belirli kalıp çözümlerle, akıl yürütme ve matematiksel düşünmeden uzak bir şekilde, matematiksel gelişimi desteklemeyen süreçlere dönüşmesiyle sonuçlanacağı muhtemel olduğu yorumu yapılabilir. Problem içinde geçen kavramların problem çözme sürecinde bilinmesinin gerekliliğine dair olan temada, STPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının görüşlerinin uygulama sürecinden sonra ciddi bir şekilde değişkenlik gösterdiği, ancak STOPÇE alan gruptaki öğretmen adaylarının görüşlerinde ciddi bir değişiklik olmadığı görülmüştür. STPÇE alan grupta uygulama öncesinde problem içinde geçen kavramların problem çözme sürecinde bilinmesine gerek yoktur diyenlerinin oranı 1/3 iken sonrasında 3/4'e yükseldiği belirlenmiştir. Bu bulgu ile strateji öğretime dayandırılan problem çözme öğretiminin, öğretmen adaylarının problemleri çözerken, problem içinde geçen kavramları dikkate almaya gerek olmadığına dair bir görüş geliştirmeleriyle sonuçlandığı yorumu yapılabilir. Strateji temelli olmayan problem çözme eğitiminin ise bu açıdan öğretmen adaylarının görüşünde bir farka sebep olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuç üzerinde önemle durulması gereken bir noktadır ve strateji öğretiminin yapılıp yapılmaması, eğer yapılacaksa nasıl yapılacağı konularının iyice irdelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Her iki gruptaki öğretmen adaylarına problemin tanımı sorulduğunda, çok büyük bir çoğunluğunun uygulama öncesinde problemin tanımını anlamlı ve doğru bir şekilde yapamadıkları ancak uygulamalar sonucunda her iki grupta da öğretmen adaylarının yaklaşık %70'inin problemin tanımını için hemen çözülemeyen şey ya da çözüm için çok uğraştıran şey ifadesini kullandıkları gözlenmiştir. Problemin tanımının ardından problem çözme stratejisinin tanımı hakkındaki öğretmen adaylarının görüşlerine bakıldığında, tanımın her iki grupta da uygulama öncesinde ağırlıklı olarak problemi çözmek için kullanılan yol ve planlı programlı basamaklar ya da kalıplar ifadelerine ait söylemlerle yapıldığı gözlenmiştir. Problem ve problem çözme stratejisi kavramları için uygulama sonrası görüşmelerde kullanılan ifadelerin, gruplar için benzer özellikler gösterdiği gözlenmiştir. Bunun sebebinin, uygulamaların ilk iki haftasında iki grupta da ortak olarak problem çözme stratejileri ve problem çözme süreciyle ilgili konular üzerinde aynı şekilde durulmasının ve iki haftadan sonra uygulamaların farklı problem çözme eğitimi süreçlerinde devam etmesinin sonucu olduğu yorumu yapılabilir. Uygulama sonrasında ise ağırlıklı olarak yine her iki grup için de problemi çözmek için kullanılan yol ifadesine ait söylemlerin kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Problem çözme eğitiminin öğretmen adaylarının problem çözme sürecindeki görüşlerinin değişmesinde rol oynadığını vurgulayan çalışmalarda çözüm stratejileri öğretiminin bu değişimi olumlu yönde etkilediği olduğu belirtilmektedir. (Chapman, 1999; Altun, Memnun ve Yazgan, 2007). Bu araştırmalardan farklı olarak, bu çalışmada iki farklı şekilde yürütülen problem çözme eğitiminin, öğretmen adaylarının problem çözme süreci hakkındaki düşüncelerini farklı şekillerde etkilediğini, çözüm stratejileri eğitimi alan öğretmen adaylarındaki değişimin her zaman olumlu olmayabildiğini ortaya koymuştur. Strateji temelli problem çözme eğitimi alan öğretmen adaylarının problemleri

çözerken, problem içinde geçen kavramları dikkate almaya gerek olmadığına dair bir görüş geliştirmeleri bunun en iyi örneğidir.

## ÖNERİLER

İki farklı şekilde yürütülen problem çözme eğitiminin ardından öğretmen adaylarının problem çözme süreci hakkındaki görüşlerinin nasıl etkilendiğini görmeyi amaçlayan bu çalışmanın, bundan sonra yapılacak olan araştırmalar için problem çözme eğitiminde yapılan uygulamaların ve süreçlerin farklılaşmasının, başka ne tür değişkenleri etkileyebileceğinin araştırılması için yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Ortaya çıkabilecek diğer durumların hem öğrenci, hem öğretmen adayı hem de öğretmenler için ne derecede farklılık gösterebileceği konusunun, hem matematik eğitiminde hem de öğretmen yetiştirme sürecinde etkin olarak kullanılabilmesi ve görevde olan öğretmenler içinde rehber olabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Altun, M., Memnun, D. S. ve Yazgan, Y. (2007). Primary school teacher trainees' skills and opinions on solving non-routine mathematical problems. *İlköğretim-Online*, 6 (1), 127-143, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 10 Mayıs 2014 tarihinde indirilmiştir.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 59-76.
- Başar, M., Ünal, M. ve Yalçın, M. (2001). İlköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTU, Ankara, Türkiye.
- Chapman, O. (1999). Inservice teacher development in mathematical problem solving. *Journal of mathematics teacher education*, 2 (2), 121-142.
- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 217-230.
- Kaur, B. & Blane, D. (1994). "Probing children's strategies in mathematical problem solving." *Paper presented at the 1994 Australian Association for Research in Education Conference, University of Newcastle, Australia.*
- Lesh, R. & Doerr, H. M. (2003). In Waht Ways Does a models and Modeling Perspective Move Beyond Constructivism? In R. Lesh, & H. M. Doerr (Eds.) *Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching* (pp 529-556). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lester, F. & Kroll, D. (1993). Assessing student growth in mathematical problem solving. In G. Kulm (Eds.) *Assessing higher order thinking in mathematics* (pp. 53-70). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Olatunde, Y. P. (2009). Mathematics Anxiety and Academic Achievement in Some Selected Senior Secondary Schools in Southwestern Nigeria. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 6 (3), 133-137.
- Stacey, K. (2005). The place of problem solving in contemporary mathematics curriculum documents. *Journal of Mathematical Behavior*, 24, 341-350.
- MEB (2013). *Orta Okul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Posamantier, A. S., Smith, B. S., & Stepelman, J. (2006). *Teaching secondary mathematics: Techniques and enrichment units* (7 b.). Boston: Allyn & Bacon.
- Umay, A. (2007). *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Yıldırım, A. ve Şimsek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.