

Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözme Ortamlarında Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçirmeye Yönelik Davranışları*

Avni YILDIZ¹, Bülent GÜVEN²

Geliş Tarihi: 29.02.2016

Kabul Ediliş Tarihi: 09.04.2016

ÖZ

Ülkemizde matematik öğretim programlarında problem çözme, önemle vurgulanmıştır. Diğer taraftan üstbiliş yeteneği yüksek olan bireylerin, problem çözme esnasında daha iyi bir performans gösterdikleri de bilinmektedir. Bu bakımdan üstbiliş, öğretmenlerin derslerinde yer verdiği problem çözme etkinliklerinde önemli bir araç olmalıdır. Bundan dolayı araştırmada, matematik öğretmenlerinin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçiren davranışları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmanın katılımcılarını Kırşehir merkez ortaokullarında görev yapmakta olan 4 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem çizelgesi ve mülakatlar kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler ise nicel ve nitel veri analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak çoğu öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışlarının plan hazırlama adımıyla yoğunlaştığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: problem çözme, üstbiliş, öğretmen eğitimi

The Behaviours of Mathematics Teachers Intended to Promote the Metacognitions of the Students in Problem Solving Environment

ABSTRACT

In our country, the importance of problem solving in the mathematics curriculum has been emphasized. On the other hand, it is known that the individuals with high cognitive ability, showed a better performance during problem solving. In this regard, metacognition should be an important tool that the teachers give in problem solving activities in the class. Therefore, in the present research, problem solving environments, the behaviours of mathematics teachers to promote the students' metacognition were investigated in detail. The research participants were consisted of 4 mathematics teachers who employed in schools connected to the city center of Kırşehir. Observation chart and interviews, developed by the researcher, were used as the data collection instruments.

* Bu çalışma, "Ders İmecesinin Matematik Öğretmenlerinin Problem Çözme Ortamlarında Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçirmeye Yönelik Davranışlarına Etkisi" başlıklı doktora tezinin bir bölümüdür.

¹ Yrd. Doç. Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi, yildizavni@gmail.com

² Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, guvenbulent@gmail.com

Data, from the study, were analysed by using quantitative and qualitative data analysis methods. Consequently, most of the teachers are observed to focus more on planning step of promoting the students' metacognition.

Keywords: problem solving, metacognition, teacher training

GİRİŞ

Ülkemizde son yıllarda matematik öğretim programlarında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2005; 2009, 2013) problem çözmenin önemine daha çok vurgu yapılmaya başlanmıştır. Bu önemin, öğretmenlerden beklentilerin artış göstermesine sebep olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü Capraro'nun (2000) da belirttiği gibi öğretmenlerin inançları ve sınıf içi uygulamaları öğrencilerin problem çözümedeki başarılarını etkilemektedir. Bu nedenle etkili bir matematik öğretimi için öğretim programının niteliklerinin yanı sıra öğretmenlerin de çok önemli bir rolü vardır (Yun-peng, Chi-chung & Ngai-ying 2006). Bu nedenle öğretmenlerin, problem çözme süreçlerini iyi yönetebilmeleri gerekmektedir.

Matematiksel problem çözme, genel olarak Polya'nın (1957) tanımladığı adımlar ile birlikte ele alınmaktadır. Bu adımlar; problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama ve değerlendirme şeklindedir. Fakat Polya'nın problem çözme adımlarına, son yıllarda problem kurmanın da eklenmesi gerektiği belirtilmiştir (English 1996; Gonzales 1996; NCTM 2000). Bu adımlar, problem çözmenin yalnız bilişsel içeriğini oluşturmaktadır (Lester, 1994). Bu nedenle Charles ve Lester (1982) problem çözme sürecinde etkili olan unsurları; deneyim, duyuşsal faktörler ve bilişsel faktörler olmak üzere üç ana başlıkta toplamıştır. Schoenfeld (1985) ise bu unsurları kaynaklar, kontrol, inanç ve problem çözme stratejileri olmak üzere dört kategoride açıklamıştır. Aslında problem çözme sürecinde etkili olan yukarıda belirtilen bütün unsurlar incelendiğinde, üstbilişin bu süreçte etkin bir rol oynadığını söyleyebiliriz. Üstbiliş, kişinin kendi düşünme ve öğrenme süreci üzerine düşünmesidir (Gardner 1987; Yorulmaz 2006). Bundan dolayı son yıllarda problem çözme sürecinde problemi anlama, problemin çözümüne yönelik stratejiler geliştirme, geliştirilen stratejiler ile problemi çözme ve değerlendirmenin yanında üstbiliş kavramının da üzerinde durulmaya başlanmıştır.

Problem çözme süreci problemde verilen bilgileri analiz etme, kullanılması düşünülen bilgileri organize etme, bir plan hazırlama ve bütün süreci değerlendirmeyi içerir. Problem çözme sürecindeki bu işlemler, her bir adımı düzenlemeyi aynı zamanda da kararlar almayı gerektirir. İşte süreç boyunca yapılan bu işlemler, üstbiliş olarak adlandırılmaktadır (Yimer 2004). Bu sayede üstbiliş yeteneği yüksek olan bireyler, problem çözme sırasında daha iyi bir performans gösterirler (Montague 1998; Pugalee 2001; Veenman, Kok & Blöte 2005; Yıldız, Baltacı & Güven 2011). Fakat öğretmenlerin, problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için neler yaptıkları yanıtlanması gereken bir sorudur. Bundan dolayı araştırmada, matematik öğretmenlerinin öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçiren davranışları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Blakey ve Spence (1990) üstbilişi geliştirmek için plan yapma ve kendini izleme, düşünme sürecini sorgulama ve kendini değerlendirme yöntemlerinden bahsetmişlerdir. Davidson, Deuser ve Sternberg (1994) ise problem çözmeye, üstbilişe yönelik dört adımın olduğunu belirtmişlerdir. Bu adımlar; problemi belirleme ve tanımlama, problemi zihinde düşünme, plan yapma ve performansı değerlendirmedir. Diğer taraftan Cardelle - Elawar (1995) üstbilişe yönelik yine dört adımın olduğunu söylemişlerdir. Bu adımlar anlama, entegre etme, planlama-izleme ve çözüm üretmedir. Gourgey (1998) ise problem çözme sürecinde; problemi tanımlama, verilen tüm bilgileri belirleme ve neyi bulacağını düşünme, çözüm için uygun bir yöntem belirleme, yapılan işlemlerin anlamlılığını ve sonuca ulaştırmadaki rolünü düşünme şeklinde üstbilişsel bir yol önermektedir. Costa (1984) ise üstbilişi güçlendirmek için alan ve seviyeden bağımsız olarak kullanılacak bazı stratejiler belirtmiştir. Bu stratejilerden bazıları planlama, yazılı metni okumadan önce sorular üretme, karar vermeden önce sonuçlarını düşünme, çeşitli kriterlerle değerlendirme yapma, öğrencilerin iyi olan davranışlarını belirlemelerine izin verme, öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerini özetlemesini teşvik etme, öğrencilerin davranışlarına isim koyma, rol yapma, simülasyonlar, günlük tutma ve modelledir. Burada sayılan bütün yöntem ve adımlar araştırmacının, araştırma problemine yanıt bulmak için geliştirdiği gözlem çizelgesinin oluşumunda rol oynamıştır.

Genel olarak matematiksel problem çözme konusunda yapılan araştırmalar, Schoenfeld (1985)'in yapmış olduğu yukarıdaki sınıflandırmadaki kaynaklar ve stratejiler olarak belirlenen kategorilere odaklanmış fakat öğrencilerin başarısızlığının daha çok üstbiliş ve inanç kategorilerindeki eksikliğe bağlı olduğu belirtilmiştir (Gourgey 1998). Diğer taraftan üstbilişe yönelik öğretmenlerle yapılacak araştırmalar önemli olarak görülmesine rağmen genellikle literatürde ele alınmadığı görülmektedir. Araştırmacıların çoğu, öğrencilerin düşünme ve öğrenme süreçlerindeki üstbilişlerine odaklanmışlardır (Rahman ve dig. 2010). Öğretmenlerle yürütülen birkaç araştırmada ise öğretmenlere üstbilişe yönelik eğitim verilerek deneysel yöntemle kısa sürede değişimin incelendiği (Houtveen & van de Grift 2007; Kramarski 2008), öğretmenlerin üstbiliş becerilerinin belirlenmeye çalışıldığı (Biemiller & Meichenbaum 1998; Rahman ve dig. 2010) ve bu becerilerin bazı değişkenlere göre karşılaştırılarak incelendiği (Dilci & Kaya 2012; Doğanay & Öztürk 2011) tespit edilmiştir. Fakat öğretmenlerin üstbiliş becerilerinin iyi veya kötü olması önemli olmakla beraber öğrencilerinin üstbilişlerini nasıl harekete geçirdiği veya onlara nasıl yardımcı olduğu da önemlidir. Oysa yukarıdaki araştırmalarda bu husus ihmal edilmiştir. Bu nedenle bu araştırmanın, öğrencilerin üstbilişlerini harekete geçirme konusunda öğretmenlere yardımcı olması yönüyle literatürdeki bir boşluğun dolmasına yardımcı olacağı söylenebilir. Ayrıca bu araştırma, çalışmaya katılan öğretmenlerle ileride yürütülecek ders imecesi çalışmaları için zemin oluşturmuştur. Ders imecesi çalışmaları ile öğretmenlerin, problem çözme ortamlarındaki söz konusu davranışları geliştirilmeye çalışılacaktır. Bu nedenle yapılacak bu ilk süreçteki araştırma ile ortaya konulacak olan sonuçlar, matematik eğitimi için yeni olacaktır. Bu bağlamda araştırmanın problemi,

“ortaokul matematik öğretmenlerinin, problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları nelerdir?” şeklindedir. Bu temel probleme dayalı olarak araştırmanın alt problemleri, Polya'nın problem çözme adımları ile aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

1. Ortaokul matematik öğretmenlerinin problemi anlama adımında, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları nelerdir?
2. Ortaokul matematik öğretmenlerinin plan hazırlama adımında, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları nelerdir?
3. Ortaokul matematik öğretmenlerinin planı uygulama adımında, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları nelerdir?
4. Ortaokul matematik öğretmenlerinin değerlendirme adımında, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları nelerdir?
5. Ortaokul matematik öğretmenlerin problem kurma adımında, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları nelerdir?

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli ve tasarımı, araştırma grubu, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Öğretmenlerin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirci davranışlarını incelemek şüphesiz uzun süreli çalışmalar ile mümkün olabilecektir. Bu bağlamda araştırmacının, az sayıda bireyle çalışarak olaylar hakkında derinlemesine fikir edinmesi önemlidir. Aksi durum her bir bireyi araştırma dâhilinde yeterince inceleyememe ve dolayısıyla araştırma problemine yeterince yanıt bulamama sorununu gündeme getirecektir. Bu nedenle az sayıda öğretmenin durumları gözlemlenerek ve öğretmenlerle mülakatlar yapılarak araştırma problemine yanıt bulunmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın Tasarımı

Üç aşama ile araştırma problemine yanıt bulunmaya çalışılmıştır. Bu aşamalar hazırlık evresi, pilot uygulamanın yapılması ve asıl uygulama şeklindedir.

Mülakatlarda neler sorulabileceği ilgili literatürün okunmasının ardından alan uzmanlarıyla yapılan görüşmelerle belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca asıl uygulama için üstbilişe yönelik yarı yapılandırılmış bir gözlem çizelgesi hazırlanmaya çalışılmıştır. Bu form, araştırma problemine yanıt bulmada rol oynayacak en büyük etmendir. Şüphesiz ki böyle bir formun geçerli ve güvenilir

bir hale bürünerek hem araştırmacıya hem de bu yönde araştırma yapacak bireylere hizmet etmesi için birçok adımdan geçirilerek oluşturulması gereklidir. Bu süreçler ayrıntılarıyla veri toplama araçları kısmında açıklanacaktır.

Pilot çalışma araştırmacıya; deneyim kazanma, veri toplama araçlarının işlevselliğine bakma ve geçerliliğini sağlama konularında yardımcı olmuştur. Çünkü literatür incelendiğinde bu alanda sınırlı sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu durum da araştırmacıya alanda yapılmış önceki çalışmaları inceleyerek kendi çalışmasına yön verme imkânını azaltmış ve pilot çalışmanın yapılacak olan araştırma için önemli bir aşama olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Fakat pilot çalışma sonunda, gözlem çizelgesinin bu haliyle eksik olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle alan uzmanlarından alınan görüşler ile bazı değişikliklerin yapılmasına karar verilmiştir. Bu değişikliklerden sonra araştırmacı tarafından düzeltilen gözlem çizelgesine, kapsam geçerliliği için yapılan çalışmalar ile son hali verilmiştir.

Asıl uygulama, dört ortaokul matematik öğretmeni ile bir dönem süren çalışmalarla yürütülmüştür. Bu bağlamda öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları gözlemlenmiş ve öğretmenlerle mülakatlar yapılmıştır. Gözlem süreleri her hafta değişkenlik göstermiştir. İlgili haftaya girilirken öğretmenlerin, dersine girdiği farklı şubelere girilmeye çalışılarak çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırma Grubu

Araştırmanın katılımcılarını, Kırşehir’de görev yapmakta olan 4 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin hepsi erkek olup Kırşehir merkeze bağlı okullarda görev yapmaktadırlar. Burak öğretmen ve Emre öğretmen aynı okulda çalışırken, Gökhan ve Barış öğretmen de diğer bir okulda birlikte görev yapmaktadırlar. Ayrıca Burak öğretmenin 14 yıl, Emre öğretmenin 10 yıl, Gökhan öğretmenin 12 yıl ve Barış öğretmenin 10 yıllık deneyimleri vardır. Öğretmenlerin yaşları ise 32-39 arasında değişmektedir. Diğer taraftan burada da olduğu gibi araştırmada, öğretmenlere takma isimler verilmiştir.

Verilerin Toplanması

Bu başlık altında veri toplama araçlarına ve veri toplama sürecine yönelik bilgiler verilecektir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem çizelgesi ve farklı aşamalarda uygulanan mülakatlar yardımıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatlar uygulama boyunca öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında gözlemlenen olayları daha iyi açıklayabilmek adına bazı dersler sonunda yapılmıştır. Örneğin tartışmaya yer vererek problemi çözdürmeye çalışan öğretmene “*neden öğrencilere söz hakkı vererek onların tartışmalarını teşvik ediyorsunuz?*”, öğrencilerden problemin doğru yanıtını aldıktan sonra problemi bir de kendisi açıklayarak çözen öğretmene “*sizce bir problem çözüldüğünde*

öğrencileri ileride karşılaşacakları benzer problemlere nasıl hazırlayabiliriz?” şeklinde sorular sorulmuştur.

Gözlem çizelgesine eklenebilecek üstbilgi davranışlara yönelik havuz oluşturulurken; Blakey ve Spence'nin (1990) üstbilgi stratejileri geliştirmek için ifade ettiği plan yapma ve kendini izleme, düşünme sürecini sorgulama ve kendini değerlendirme yöntemleri ile Davidson, Deuser ve Sternberg'in (1994), Cardelle - Elawar'ın (1995) ve Gourgey'in (1998) üstbilgiye yönelik adımları yol gösterici olmuştur. Costa'nın (1984) ifade ettiği davranışlar ise havuza değerlendirilmek üzere alınmış ve uzmanlarla tartışılarak uygun olanları çizelgeye eklenmiştir. Çünkü bu davranışların çizelgeye alınırken üstbilgiye girip girmediğinin ve varsa bilgiye ayırımının da iyi düşünülmesi gerekmektedir. Örneğin, çizelgeye yerleştirilen *öğrencilerden problemde verilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini isteme ve öğrencilerden problemde istenilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini isteme* davranışlarının bilgi düzeyindeki şekli *öğrencilerden problemde verilen bilgileri belirlemelerini isteme ve öğrencilerden problemde istenilen bilgileri belirlemelerini isteme* şeklindedir. Böylece literatürdeki bilgiler bir araya getirilmiş, öğretmenlerin gösterebileceği davranışlar olarak ifade edilmiş ve problem çözme adımlarına problem kurma da eklenerek kategorilendirilmiştir. Bu şekilde adımlara göre kategorilendirme yapmak araştırmanın orijinal yönlerinden bir tanesidir. Böylece problem çözme adımları düşünülerek literatürdeki davranışlar, alan uzmanları ile yapılan görüşmeler sonrasında daha da detaylandırılabilmiştir. Ayrıca gözlem çizelgesindeki davranışlar, gerçekleşme sırasına göre sıralanmıştır. Bu sayede sistematik bir gözlem yapılması mümkün olabilecektir.

Bütün bu süreçlerin ardından taslak gözlem çizelgesi oluşturulmuş ve pilot çalışma sonrasında değişiklikler yapılmıştır. Fakat öğretmenlerin söz konusu davranışlarının incelenmesine yönelik geçerli, güvenilir ve kullanışlı bir gözlem çizelgesi elde edebilmek için bir takım yönergelerin yukarıdaki gibi forma yazılması yeterli değildir. Ölçek geliştirme sürecinde ölçme araçları, kuramsal form-deneysel form ya da yalnızca kuramsal form şeklinde hazırlanır (Yurdugül 2005). Kuramsal süreçte ise büyük örnekleme ulaşamama durumlarında aday ölçek formundaki maddelere ilişkin uzman görüşleri alınarak nitel çalışma yapılmaktadır. Böylece kapsam geçerlik oranları yardımı ile bu nitel süreç istatistiksel nicel bir sürece dönüşebilmektedir (McGartland, Berg-Weger, Tebb, Lee, & Rauch 2003). Kapsam geçerlik oranlarının belirlenmesi sürecinde Lawshe tekniğinden yararlanılmıştır. Bu teknik 6 aşamadan oluşmaktadır. Alan uzmanlar grubunun oluşturulması, aday ölçek formlarının hazırlanması, uzman görüşlerinin değerlendirilmesi, maddelere ilişkin kapsam geçerlilik oranlarının elde edilmesi, ölçmeğe ilişkin kapsam geçerlilik indekslerinin elde edilmesi ve kapsam geçerlik oranları/indeksi ölçütlerine göre nihai formun oluşturulması (Yurdugül 2005).

Veri Toplama Süreci

Çalışma öncesi öğretmenlere, araştırmanın amacı tam olarak söylenmemiştir. Bu durum öğretmenlerin, kendileriyle yeni yeni vakit geçirmeye başlayan araştırmacının sınıflarına geldiğinde tedirgin olmamasını sağlamak için yapılmıştır. Öğretmenlerin dersleri gözlemlenirken de kısaltmalar yapılarak notlar alınmaya çalışılmıştır. Bu sayede veri kaybının önüne geçilmeye çalışılmıştır. İlgili ders gözlemlendikten sonra ise gözlem çizelgeleri doldurulmuştur. Gözlem çizelgeleri doldurulurken öğretmenin ismi ve hangi sınıfa, hangi konuda problem sorduğu bilgileri ilgili yerlere yazılmıştır. Gözlem çizelgelerindeki açıklamalar kısmına ise öğretmenin söz konusu bu davranışlarına yönelik yer yer notlar alınmıştır. Sonra her bir problem çözme sürecinde, tablolarda yer alan öğretmenlerin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için sergileyebileceği davranışlardan hangilerinin yapıldığını belirleyebilmek için ilgili yerlere işaretlemeler yapılmıştır. Bu süreçte amaç, her bir davranışın kaç problem çözme sürecinde gösterildiğinin sayısını belirlemek olduğundan her bir süreçte her bir davranış için bir işaretleme yapılmıştır. Bu süreci alanda uzman bir başka kişi de tekrarlamıştır. Bunun için ilgili veriler bu kişiye de verilmiş ve gözlem çizelgelerini yukarıdaki şekilde doldurması istenmiştir. Bu şekilde her bir gözlemin analizine, birbirinden bağımsız olarak yapılan analizlerin bir araya getirilerek tartışılmasıyla son hali verilmiştir. Bu durum araştırmanın geçerliğini sağlamada başvurulan önemli bir gerekliliktir.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler, nitel ve nicel veri analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Nitel veriler içerik analizi ile nicel veriler de davranışların gösterilme sıklıkları (frekans) belirtilerek analiz edilmiştir. Öğretmenlerle yapılan mülakatlar, ses kayıt cihazından aynen yazıya dökülmüş ve veriler analiz edilmeye çalışılmıştır. Gözlem çizelgelerinin analizinde de ilk olarak öğretmenlerin gözlem çizelgesinde yer alan her bir davranış kaç problemde sergilediği tespit edilmiştir. Son olarak da her bir süreçte, davranışların şubelere ve konulara dağılımı incelenmiştir. Bu incelemelerin ardından her bir davranışa, Tablo 1'deki şekilde bir kod verilmiş ve bulgularda yer alan metinler içerisinde bu kodlarla yorum yapılmaya çalışılmıştır.

Tablo 1. *Problem Çözme Süreçlerinde Öğrencilerin Üstbiliş Davranışlarını Harekete Geçirme Amacıyla Öğretmenlerin Sergilediği Davranışlara Verilen Kodlar*

Adımlar	Üstbiliş Davranışlar	Kod
Problemi anlama adımı	Öğrencilerden problemi doğru anlayıp anlamadıkları hakkında değerlendirmede bulunmalarını istedi.	A1
	Öğrencilerin kendi cümleleri ile problemi ifade etmelerinden sonra onlardan problem metni ile tutarlılığını kontrol etmelerini istedi.	A2
	Öğrencilerden problemde verilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini istedi.	A3
	Öğrencilerden problemde istenilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini istedi.	A4
Adımlar	Üstbiliş Davranışlar	Kod
Plan hazırlama adımı	Öğrencilerden problemin çözümü için kullanmayı düşündükleri bilgilerin çözüme katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini istedi.	B1
	Öğrencilerden problemi çözmeden önce sonucu tahmin etmelerini ve onları bu tahmine götüren yolun doğru olup olmadığını değerlendirmelerini istedi.	B2
	Öğrencilerden hangi stratejileri kullanabileceklerini gözden geçirerek çözüm için diğerlerine göre daha etkili stratejinin hangisi olabileceğine karar vermelerini istedi.	B3
	Öğrencilerden kendi seçtikleri stratejiler ile arkadaşlarının seçtikleri farklı stratejilerden hangisinin çözüm yönünden daha iyi olacağını değerlendirmelerini istedi.	B4
	Öğrencilere hazırladıkları planların çözüme katkı sağlayacağından nasıl emin olabileceklerini sordu.	B5
Adımlar	Üstbiliş Davranışlar	Kod
Plan uygulama adımı	Öğrencilerden problemin çözümü sırasında karar verdikleri bir sonraki işlemin onları çözüme götürüp götürmeyeceğini değerlendirmelerini istedi.	C1
	Öğrencilere yaptıkları işlemlerin problemin çözümüne katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini söyledi.	C2
	Öğrencilerden hata yaptıklarını anlamaları durumunda çözüm süreçlerini yeniden kontrol etmelerini istedi.	C3
	Öğrencilere yaptıkları işlemlerin doğruluğundan nasıl emin olabileceklerini sordu.	C4

Adımlar	Üstbiliş Davranışlar	Kod
Değerlendirme adımı	Problemi çözemeyen öğrencilerden bunun nedenini belirleyebilmeleri için problem çözme süreçlerini tekrar değerlendirmelerini istedi.	D1
	Problemi çözemeyen öğrencilerden, problem çözme süreçlerini yeniden gözden geçirerek çözüm için uygun bir strateji düşünmelerini istedi.	D2
	Öğrencilerden buldukları cevabı tahmin edilen sonuç eşliğinde tekrar düşünerek kontrol etmelerini istedi.	D3
	Öğrencilere ulaştıkları sonucun doğru olduğundan nasıl emin olabileceklerini sordu.	D4
	Öğrencilerden kendi çözümleri ile arkadaşlarının problemle ilgili çözümlerini karşılaştırarak hangisinin daha doğru olduğuna karar vermelerini istedi.	D5
Adımlar	Üstbiliş Davranışlar	Kod
Problem kurma	Öğrencilerden kurdukları problemin anlaşılır olup olmadığını değerlendirmelerini istedi.	E1
	Öğrencilerden kurdukları problemin ilgili verilerle çözümlenip çözülemeyeceğini değerlendirmelerini istedi.	E2

BULGULAR

Bulgular sunulurken farklı veri toplama araçlarından elde edilen veriler birlikte verilmiştir. Bulgularda her bir öğretmen ayrı ayrı alınarak, öğretmenlerin süreçteki durumları ayrıntılarıyla sunulmaya çalışılmıştır.

Burak Öğretmenin Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçiren Davranışları

Burak öğretmenin 36 dersi gözlemlenmiştir. Öğretmenin, öğrencilerine sorduğu problemlerin konulara dağılımı incelendiğinde trigonometriye yönelik 4, Pisagor bağıntısına yönelik 3, benzerliğe yönelik 3 ve koniye yönelik 1 problem sorulduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin süreçte sorduğu bu 11 problemin tümü analiz edildiğinde ise aşağıdaki veriler ortaya çıkmış ve Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. *Burak Öğretmenin Problem Çözme Adımlarında Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçirici Davranışları*

Üstbiliş Davranışlar	8. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	8. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
A1	1		B1	9	
A2	0		B2	0	
A3	5		B3	2	
A4	3		B4	2	
			B5	3	
Üstbiliş Davranışlar	8. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	8. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
C1	2		D1	0	
C2	4		D2	5	
C3	0		D3	0	
C4	0		D4	1	
			D5	0	
Üstbiliş Davranışlar	8. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	8. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
E1	0				
E2	0				

Tablo 2 incelendiğinde problemi anlama adımında öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için en fazla sergilediği davranışın *öğrencilerden problemde verilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini isteme* olduğu görülmektedir. Nitekim öğretmen, süreçte sorduğu 11 problemin 5'inde bu davranışa yer vermiştir. Ayrıca tabloda yer alan *öğrencilerden problemde istenilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini isteme* davranışı sadece seviye olarak diğer şubelere göre geride olan B şubesinde gerçekleşmiştir.

Tablo 2'den de görüldüğü gibi plan hazırlama adımında öğretmenin, 9 kez *öğrencilerden problemin çözümü için kullanmayı düşündükleri bilgilerin çözüme katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini isteme* davranışını yaptığı ve bu davranışın en fazla sergilenen davranış olduğu görülmektedir. Bu durumda öğretmenin, kullanılması düşünülen bilgilerin değerlendirilmesiyle öğrencilere problemi hemen çözebilmeleri için olanak tanıdığını düşünmesi etkili olmuş olabilir.

Plan uygulama adımında ise öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için *öğrencilere yaptıkları işlemlerin problemin çözümüne katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini söyleme* davranışını 4 kez sergileyerek bu adımda en fazla yer verdiği görülmektedir. Fakat *öğrencilerden hata yaptıklarını anlamaları durumunda çözüm süreçlerini yeniden kontrol etmelerini isteme* ve *öğrencilere yaptıkları işlemlerin doğruluğundan nasıl emin olabileceklerini sorma* davranışları çalışmanın bu sürecinde hiç yapılmamıştır. Bu davranışların yapılmamasında öğretmenin bu adımda, öğrencilerden hemen doğru cevabı bekleme eğiliminde olmasının etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 2'den değerlendirme adımında *problemi çözemeyen öğrencilerden, problem çözme süreçlerini yeniden gözden geçirerek çözüm için uygun bir strateji düşünmelerini isteme* davranışının diğer davranışlara göre fazla sergilendiği fakat bu davranışın 5 problemde sergilendiği görülmektedir. Ayrıca öğretmen, problem kurma adımında öğrencilerine yönlendirebileceği hiçbir davranışı yapmamıştır.

Özetle Burak öğretmenin, öğrencilerine yönelttiği problemleri, öğrencilerden mümkün olduğu kadar kısa zamanda çözmelerini istediği ve öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için plan hazırlama adımında diğer adımlara göre daha fazla davranışta bulunduğu görülmektedir.

Emre Öğretmenin Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçiren Davranışları

Emre öğretmenin 36 dersine katılım sağlanmıştır. Öğretmenin sorduğu problemlerin konulara dağılımı incelendiğinde kesirlere yönelik 3, örüntülere yönelik 2, oran-orantıya yönelik 2, cebirsel ifadelerle yönelik 1 ve olasılığa yönelik 1 problem sorulduğu tespit edilmiştir. Emre öğretmenin bu süreci analiz edildiğinde ise veriler, aşağıdaki Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3. *Emre Öğretmenin Problem Çözme Adımlarında Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçirici Davranışları*

Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
A1	2		B1	7	
A2	0		B2	0	
A3	1		B3	1	
A4	1		B4	2	
			B5	8	
Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
C1	4		D1	0	
C2	3		D2	7	
C3	1		D3	0	
C4	0		D4	0	
			D5	0	
Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
E1	0				
E2	0				

Tablo 3 incelendiğinde problemi anlama adımında öğretmenin, *öğrencilerden problemi doğru anlayıp anlamadıkları hakkında değerlendirmede bulunmalarını isteme* davranışına süreçte 2 kez yer vererek diğer davranışlardan biraz daha fazla sergilediği görülmektedir. Fakat süreçte 9 probleme yer veren öğretmenin bu davranışı bile çok az yaptığı görülmektedir. Diğer taraftan plan hazırlama adımında öğretmenin yukarıdaki bulguları incelendiğinde *öğrencilere hazırladıkları planların çözüme katkı sağlayacağından nasıl emin olabileceklerini sorma* davranışının çok yapıldığı görülmektedir. Fakat bu adımdaki çoğu davranışın çok az sergilendiğini söyleyebiliriz. Ayrıca tablo 3'deki davranışlardan, *öğrencilerden kendi seçtikleri stratejiler ile arkadaşlarının seçtikleri farklı stratejilerden hangisinin çözüm yönünden daha iyi olacağını değerlendirmelerini isteme* davranışını öğretmen, yalnız seviye bakımından düşük sınıfta sergilemiştir. Bu durumda Emre öğretmenin problemin çözümünün en az bir kişi tarafından yapılmasına özen göstermesinin rol oynadığını söyleyebiliriz.

Tablo 3 incelendiğinde plan uygulama adımında öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirici davranışlarının iki davranış üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu davranışlar; *öğrencilerden problemin çözümü sırasında karar verdikleri bir sonraki işlemin onları çözüme götürüp götürmeyeceğini değerlendirmelerini isteme* ve *öğrencilere yaptıkları işlemlerin problemin çözümüne katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini söyleme* şeklindedir. Ayrıca *öğrencilerden hata yaptıklarını anlamaları durumunda çözüm süreçlerini yeniden kontrol etmelerini isteme* davranışı yine yalnız seviye bakımından düşük sınıfta yapılmıştır.

Tablo 3 incelendiğinde değerlendirme adımında öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için yalnız *problemi çözemeyen öğrencilerden, problem çözme süreçlerini yeniden gözden geçirerek çözüm için uygun bir strateji düşünmelerini isteme* davranışına yer verdiği görülmektedir. Bu davranışın yapılmasında yine öğretmenin problemin birkaç kişi tarafından çözülmesini isteme gayreti rol oynamaktadır. Diğer davranışların yapılmamasının da bu sebeple olabileceği söylenebilir. Çünkü öğretmene göre problem çözülmüştür ve başka bir şey yapılmasına gerek yoktur. Diğer taraftan öğretmen, problem kurma adımındaki hiçbir davranışa yer vermemiştir. Özetle Emre öğretmen, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için plan hazırlama adımına önem vermektedir.

Gökhan Öğretmenin Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçiren Davranışları

Gökhan öğretmen incelenen 36 dersinde, 13 probleme yer vermiştir. Öğretmenin sorduğu problemlerin konulara göre dağılımı incelendiğinde ise öğretmenin oran-orantıya yönelik 9, yüzdelerle yönelik 3 ve doğru grafiklerine yönelik 1 problem sorduğu tespit edilmiştir. Gökhan öğretmenin süreci analiz edildiğinde veriler, aşağıdaki Tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4. *Gökhan Öğretmenin Problem Çözme Adımlarında Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçirici Davranışları*

Üstbiliş Davranışlar	7. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	7. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
A1	4		B1	10	
A2	5		B2	0	
A3	7		B3	9	
A4	7		B4	7	
			B5	4	
Üstbiliş Davranışlar	7. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	7. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
C1	11		D1	0	
C2	9		D2	8	
C3	1		D3	0	
C4	3		D4	6	
			D5	5	
Üstbiliş Davranışlar	7. sınıf		Üstbiliş Davranışlar	7. sınıf	
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)			Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	
E1	0				
E2	0				

Tablo 4 incelendiğinde Gökhan öğretmenin, gözlemlenen derslerinde yer verdiği 6 problemin haricinde problemi anlama adımında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için *öğrencilerden problemde verilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini istediği ve öğrencilerden problemde istenilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini istediği* belirlenmiştir. Diğer taraftan plan hazırlama adımında

öğretmenin, hemen hemen her problemde sergilediği öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirici davranışın ise tablo 4' den *öğrencilerden problemin çözümü için kullanmayı düşündükleri bilgilerin çözüme katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini isteme* olduğu görülmektedir. Bu durumda genellikle öğretmenin, öğrencilerden kullanmayı düşündükleri bilgileri doğru seçtikten sonra problemi çözmeye geçmelerini istemesi rol oynamaktadır. Bu nedenle öğretmen, öğrencilerin kullanmayı düşündükleri bilgileri sorgulamalarına yardımcı olmak için bu esnada öğrencilerle fazla iletişime girmeyi tercih etmiştir.

Plan uygulama adımında öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için en fazla sergilediği davranışın tablo 4'den de görüldüğü gibi *öğrencilerden problemin çözümü sırasında karar verdikleri bir sonraki işlemin onları çözüme götürüp götürmeyeceğini değerlendirmelerini isteme* olduğu görülmektedir. Bu sayede öğretmen, öğrencilerle diyalog içerisinde olduğundan onları bu şekilde çözüme yaklaştırdığını düşünmektedir. Değerlendirme adımında ise *problemi çözemeyen öğrencilerden, problem çözme süreçlerini yeniden gözden geçirerek çözüm için uygun bir strateji düşünmelerini isteme* davranışını Gökhan öğretmenin, diğer davranışlara göre fazla yaptığı görülmektedir. Diğer taraftan Gökhan öğretmenin, diğer öğretmenler gibi problem kurmaya yönelik hiçbir girişimde bulunmadığı görülmektedir. Özetle Gökhan öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışlarının plan hazırlama ve planı uygulama adımlarında yoğunlaştığı görülmektedir.

Barış Öğretmenin Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçiren Davranışları

Barış öğretmen gözlemlenen 34 dersinde, 10 probleme yer vermiştir. Öğretmenin sorduğu problemlerin konulara dağılımı incelendiğinde ise 6. sınıflarda eşitlik ve denkleme yönelik 2, sayı örüntülerine yönelik 1, kesirlere yönelik 1 ve oran-orantıya yönelik 1 problem sorulduğu görülürken, 8. sınıflarda Pisagor bağıntısına yönelik 3, eşlik ve benzerliğe yönelik 1 ve prizmalara yönelik 1 problem sorulduğu tespit edilmiştir. Bu şekilde Barış öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçiren davranışları analiz edildiğinde Tablo 5'te, aşağıdaki şekilde veriler özetlenmiştir.

Tablo 5. *Barış Öğretmenin Problem Çözme Adımlarında Öğrencilerinin Üstbilişlerini Harekete Geçirici Davranışları*

Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	8. sınıf
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)
A1	0	0
A2	0	0
A3	0	0
A4	1	0

Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	8. sınıf
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)
B1	5	5
B2	0	0
B3	3	2
B4	1	2
B5	3	3

Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	8. sınıf
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)
C1	3	2
C2	3	2
C3	1	0
C4	0	0

Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	8. sınıf
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)
D1	0	0
D2	4	4
D3	0	0
D4	4	2
D5	0	0

Üstbiliş Davranışlar	6. sınıf	8. sınıf
	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)	Davranışın kaç problemde sergilendiği (f)
E1	0	0
E2	0	0

Tablo 5' den görüldüğü gibi Barış öğretmenin, problemi anlama adımında bütün davranışlar içerisinde sadece bir kez 6. sınıflarda *öğrencilerden problemde istenilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini istediği* görülmektedir. Çünkü öğretmen, problem çözme sürecini süre verme-cevapları alma-cevaplar üzerine tartışma-problemin çözümü şeklinde kısa tutmaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Öğretmenin bu tutumu süreçte öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirici diğer davranışları yapmasında da etkili olmuştur. Plan hazırlama adımında ise öğretmenin, bütün problemlerde *öğrencilerden problemin çözümü için kullanmayı düşündükleri bilgilerin çözüme katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini istediği* belirlenmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde plan uygulama adımında öğretmenin, *öğrencilerden problemin çözümü sırasında karar verdikleri bir sonraki işlemin onları çözüme götürüp götürmeyeceğini değerlendirmelerini isteme ve öğrencilere yaptıkları işlemlerin problemin çözümüne katkı sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmelerini söyleme* davranışlarına diğer davranışlara göre fazla yer verdiği görülmektedir. Fakat bu davranışların sayısı öğretmenin süreçte 10 probleme yer verdiği düşünüldüğünde az kalmıştır. Diğer taraftan öğretmenin değerlendirme adımında en fazla *problemi çözemeyen öğrencilerden, problem çözme süreçlerini yeniden gözden geçirerek çözüm için uygun bir strateji düşünmelerini istediği* görülmektedir. Diğer taraftan diğer öğretmenler gibi Barış öğretmenin de problem kurma etkinliklerine yer vermediğinden bu süreçteki hiçbir davranışı yapmadığı görülmektedir. Özetle diğer öğretmenlere göre Barış öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için yapabileceği davranışlara az yer verdiği görülmektedir. Ayrıca öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için sergilediği davranışların sayısının genellikle 6. sınıflarda, 8. sınıflara göre daha fazla olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çoğu araştırmacı, problem çözme etkileyen faktörlerin başında problemi anlamayı göstermektedir (Baltacı, Yıldız & Güven 2014; Garderen & Montague 2003; Jitendra ve dig. 2007; Karataş & Güven 2004; Polya 1973). Oysa bu çalışmada öğretmenlerin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçiren davranışlarının problem çözme adımlarına dağılımı incelendiğinde Emre ve Barış öğretmenin, problem çözme ortamlarında en az problemi anlama adımında, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirici davranışlarını sergilediği dikkat çekmektedir. Bu durumda geleneksel anlayışta olduğu gibi Emre ve Barış öğretmenin de daha çok işlemlerin doğru seçilmesiyle, problemin doğru çözülebilmesine önem vermeleri rol oynamış olabilir.

Burak, Emre ve Barış öğretmenin, problemi anlama adımında öğrencilerin kendi cümleleri ile problemi ifade etmelerinden sonra onlardan problem metni ile tutarlılığını kontrol etmelerini isteme davranışını yapmadığı görülmektedir. Montague (2008), problemi uygun bir şekilde ifade etmenin problemi anlamak için temel oluşturduğunu belirtmiştir. Böylece Naser'in (2008) belirttiği gibi

öğrencilerin sözcükleriyle şekillendirdiği problemi çözmeleri daha kolay olacaktır. Oysa sadece Gökhan öğretmen, bu davranışı yapmıştır. Gökhan öğretmenin, öğrencilerini problem durumu üzerine konuşturmaya önem vermesi bu bulgunun ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Nitekim öğretmenlerden beklentiler de aslında bu yöndedir. Ancak bu şekilde geleneksel yaklaşımlardan kurtulup, problem çözmeye istenilen başarıyı öğrencilerin yakalamasına fırsat verebiliriz. Diğer taraftan Burak öğretmenin, öğrencilerden problemde istenilen bilgileri doğru belirleyip belirlemediklerini kontrol etmelerini isteme davranışını sadece seviye olarak diğer şubelere göre geride olan B şubesinde gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu bulgu ise Schwartz, Bransford ve Sears'ın (2005) öğretmenlerle yaptıkları çalışmada, her bir sınıfın farklı olduğu ve bu nedenle üstbilgi müdahaleler için her bir sınıfa farklı uygulamalar yapılması gerektiği bulgusuyla örtüşmektedir.

Öğretmenlerin, öğrencilerinin üstbilgilerini harekete geçiren davranışlarının problem çözmeye adımlarına dağılımı incelendiğinde, öğretmenlerin genellikle araştırma süresince problem çözmeye ortamlarında en çok plan hazırlama adımıyla öğrencilerinin üstbilgilerini harekete geçirici davranışlarını sergilediği dikkat çekmektedir. Bu durum Fai'nin (2005) çalışmasında elde ettiği bulgularla uyumsuzdur. Çünkü Fai'ye (2005) göre öğretmenler, problem çözmeye sürecinde plan hazırlama adımıyla nadiren süre ayırmaktadırlar. Fakat bütün öğretmenlerin plan hazırlama adımıyla, öğrencilerden problemi çözmeden önce sonucu tahmin etmelerini ve onları bu tahmine götüren yolun doğru olup olmadığını değerlendirmelerini isteme davranışını yapmadığı tespit edilmiştir. Bu sav Çilingir ve Türnüklü'nün (2009) iddiasına ters düşmemektedir. Çünkü bu araştırmacılara göre matematiğin temel amaçları arasında yer alan tahmin etme becerisi uygulamalarda ihmal edilmektedir.

Plan uygulama adımıyla ilgili bulgular incelendiğinde Burak öğretmenin ve Barış öğretmenin, öğrencilere yaptıkları işlemlerin doğruluğundan nasıl emin olabileceklerini sorma davranışını yapmadıkları dikkat çekmektedir. Bu davranışların yapılmamasında Burak öğretmenin bu adımda, öğrencilerden hemen doğru cevabı bekleme eğiliminde olması etkili olmuştur. Barış öğretmen ise bu kontrolün yerine öğrencilere çözümleri söylediklerinde “doğru” veya “yanlış” diye dönütlerde bulunmayı tercih etmektedir. Oysa Yayan (2010), öğrencilerin problem çözmeye süreçlerinde yaptıklarını kontrol etme ve değerlendirme yapmada çok kötü bir performans sergilediklerini tespit etmiştir. Bu durum da özellikle standart olmayan sözel problemleri çözerken gerçekçi yanıtlar verilmemesine neden olmaktadır (Öktem 2009). Nitekim araştırmada da birçok defa öğrenciler, problemlere gerçekçi yanıtlar verememişlerdir. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerine her adımı kontrol etmeleri konusunda ısrar etmelidir.

Değerlendirme adımıyla Emre öğretmenin, öğrencilere ulaştıkları sonucun doğru olduğundan nasıl emin olabileceklerini sorma davranışına yer vermediği tespit edilmiştir. Aslında Polya (1973), başarılı öğrencilerin bile çözüme

ulaştıktan sonra başka şeylerle ilgilendiklerini ve önem arz eden kontrol etmeyi yapmadıklarını belirtmiştir. O halde öğrencilerin bu davranışı her zaman yapmalarını sağlamak için öğretmenlerin çabalaması gerekmektedir. Bu adıma yönelik bir diğer bulgu incelendiğinde bütün öğretmenlerin, problemi çözemeyen öğrencilerden bunun nedenini belirleyebilmeleri için problem çözme süreçlerini tekrar değerlendirmelerini isteme ve öğrencilerden buldukları cevabı tahmin edilen sonuç eşliğinde tekrar düşünerek kontrol etmelerini isteme davranışlarına hiç yer vermedikleridir. Öğretmenlerin bu davranışı sergilememesine zaman açısından tereddütleri rol oynamış olabilir. Benzer şekilde Depaepe, Corte ve Verschaffel (2010) sınıflarda, ders içeriğini ve uygulamayı etkileyen faktörlerden birisinin zaman baskısı ve yetiştirilmesi gereken müfredat olduğunu belirtmişlerdir.

Problem kurma adımıyla ise bütün öğretmenlerin, öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmek için hiçbir girişimde bulunmadığı dikkat çekmektedir. Çünkü öğretmenlerin problem kurma etkinliklerinin gereksiz olduğu ve zaman aldığı konusundaki görüşü hiçbir zaman değişikliğe uğramamıştır. Benzer şekilde English (2001) ve Dede ve Yaman (2005) da yapmış oldukları çalışmalarda problem kurma etkinliğinin, problem çözme etkinliğine oranla sınıflarda daha az kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada az sayıda öğretmenle çalışılarak öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirme noktasında öğretmenlerin davranışları incelenmiştir. Fakat bu durumun bütün öğretmenlerde alışkanlık haline getirilmesi için ders materyalleri de öğrenciyi merkeze alan ve öğrencilerin üstbilişlerini yoğun kullanmalarına yol açacak biçimde geliştirilmelidir.

Öğretmenlerin zaman kaygısıyla bu çalışmada da olduğu gibi problem çözme süreçlerini hızlıca geçmemeleri için önlemler alınmalı, bu süreçte öğrencilere gerekli rehberliği yapmaları konusunda onlara yardımcı olunmalı ve öğrencilerin üstbiliş gibi üst düzey düşünmelerini sağlayacak davranış ve eylemlerde bulunmanın öğrencilere olan katkısı konusunda öğretmenler eğitim süreçlerinden geçirilerek bilgilendirilmelidir. Bu sayede öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirebilmeleri ve problem çözümede kendilerine güven duymalarını sağlanabilir. Diğer taraftan araştırma süresince öğretmenlerin, problem çözme ortamlarında tahmine, değerlendirme adımıyla yer alan birçok davranışa ve problem kurma etkinliklerine süreç içerisinde hiç yer vermedikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada bu duruma yol açan faktörler derinlemesine incelenmemiştir. Oysa öğretmenlerde bu duruma yol açan faktörler derinlemesine incelenerek önlemler alınabilir.

KAYNAKLAR

- Baltacı, S., Yıldız, A. ve Güven, B. (2014). Knowledge types used by eighth grade gifted students while solving problems, *Bolema*, 28 (50), 1032-1055.
- Biemiller, A. and Meichenbaum, D. (1998). *Nuturing independent learners: Helping students to take charge of their learning*. Cambridge, MA: Brookline Books.

- Blakey, E. and Spence, S. (1990). *Developing metacognition*. Syracuse, NY: ERIC Information Center Resources [ED327218].
- Capraro, M.M. (2000). *The mathematical problem solving of 4th and 5th grade students based on the beliefs and practices of their teacher*. Unpublished doctoral dissertation, University of Southern Mississippi.
- Cardelle-Elawar, M. (1995). Effects of metacognitive instruction on low achievers in mathematics problems. *Training and Teacher Education*, 11, 81 – 95.
- Charles, R. and Lester, F. (1982). *Teaching problem solving: What, why & how*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.
- Costa, A.L. (1984). Mediating the metacognitive. *Educational Leadership*, 57-62.
- Çilingir, D. ve Türnüklü, E. (2009). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin matematiksel tahmin becerileri ve tahmin stratejileri. *İlköğretim online*. 8 (3).637-650.
- Davidson, J. E., Deuser, R. and Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 207–226). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi, *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 41-56.
- Depaepe, F., Corte, E. and Verschaffel, L. (2010). Teachers' approaches towards word problem solving: Elaborating or restricting the problem context. *Teaching and Teacher Education*, 26, 152–160.
- Dilci, T. ve Kaya, S. (2012). 4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 247-267.
- Doğanay, A. ve Öztürk, A. (2011). An investigation of experienced and inexperienced primary school teachers' teaching process in science and technology classes in terms of metacognitive strategies. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (3), 1320-1325.
- English, L. D. (1996). *Children's problem posing and problem solving preferences*. In J. Mulligan, & M. Mitchelmore (Eds.), *Research in early number learning*. Australian Association of Mathematics Teachers.
- English, L.D. (2001). Problem posing research: answered and unanswered questions. Proceedings of the annual meeting of the North American chapter of the international group for the psychology of mathematics education, Snowbird, Utah.
- Fai, H. K. (2005). Two teachers' pedagogies in teaching problem solving in Singapore lower secondary mathematics classrooms, paper presented at the ICMI regional conference, The 3rd East Asia Regional Conference on Mathematics Education, Shanghai, Nanjing, and Hangzhou, China.
- Gardner, D. V. and Montague, M. (2003). Visuospatial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18 (4), 246-254.
- Gardner, R. (1987). *Metacognition and reading comprehension*. Norwood, NJ: Ablex.
- Gonzales, N. A. (1996). Problem formulation: Insights from student generated questions. *School Science and Mathematics*, 96 (3), 152-157.
- Gourgey, A.F. (1998). Metacognition in basic skills instruction. *Instructional Science*, 26, 81-96.
- Houtveen, A. A. M. and Van de Grift, W. J. C. M. (2007). Effects of metacognitive strategy instruction and instruction time on reading comprehension. *School Effectiveness and School Improvement*, 18 (2), 173 – 190.
- Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Buchman, A. D. and Sczesniak, E. (2007). Mathematical problem solving in third-grade classrooms. *The Journal of Educational Research*, 100 (5), 282-302.

- Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 163.
- Kramarski, B. (2008). Promoting teachers' algebraic reasoning and self-regulation with metacognitive guidance. *Metacognition Learning*, 3, 83-99.
- Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem solving research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (6), 660-675.
- McGartland, R. D., Berg-Weger, M., Tebb, S., Lee, E. S. and Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27 (2), 94 - 104.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB) (2013). *Ortaöğretim matematik (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) dersi öğretim programı ve Ortaöğretim seçmeli matematik (10, 11 ve 12. sınıflar) dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Montague, M. (1998). Research on metacognition in special education. In T. E. Scruggs & M. A. Mastropieri (Eds.), *Advances in learning and behavioral disabilities* (pp. 151-183). Oxford: Elsevier.
- Montague, M. (2008). Self-Regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities, *Learning Disability Quarterly*, 31, 37-44.
- Naser, T. (2008) *Problem çözme becerilerini değerlendirmede alternatif yöntemler ve ilköğretim matematikte örnek uygulama*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Öktem, S. P. (2009). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren matematiksel sözel problemleri çözme becerileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Polya, G. (1957). *How to solve it?* Princeton: Princeton University Press.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Pugalee, D. K. (2001). Writing, mathematics, and metacognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101 (5), 236-245.
- Rahman, F., Jumani, N. B., Satti, M. G. and Malik, M. I. (2010). Do metacognitively aware teachers make any difference in students' metacognition?. *International Journal of Academic Research*, 2 (6), 219-223.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego, CA: Academic Press.
- Schwartz, D. L., Bransford, J. D. and Sears, D. L. (2005). Efficiency and innovation in transfer. In J. Mestre (Eds.), *Transfer of learning from a modern multi disciplinary perspective* (pp. 1-54). Norwich, CT: Information Age.
- Veenman, M. V. J., Kok, R. and Blöte, A. W. (2005). The relation between intellectual and metacognitive skills at the onset of metacognitive skill development. *Instructional Science*, 33, 193-211.
- Yayan, B. (2010). *Student and teacher characteristics related to problem solving skills of the sixth grade Turkish students*. Unpublished doctoral dissertation, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.

- Yıldız, A., Baltacı, S. ve Güven, B. (2011). Metacognitive behaviours of the eighth grade gifted students in problem solving process. *The New Educational Review*, 26 (4), 248-260.
- Yimer, A. (2004). *Metacognitive and cognitive functioning of college students during mathematical problem solving*. Unpublished doctoral dissertation, Illinois State University Department of Mathematics, Illinois.
- Yorulmaz, M. (2006). *İlköğretim birinci kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi (Diyarbakır İli Örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Yun-peng, M., Chi-chung, L. and Ngai-ying, W. (2006). Chinese primary school mathematics teachers working in a centralised curriculum system: A case study of two primary schools in North-East China. *Compare*, 36, 2, 197–212.
- Yurdugül, H. (2005, Eylül). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Eğitim Bilimleri Kurultayı, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

SUMMARY

When analysed the mathematics curriculum of most of the developed countries, the main purposals seen that the students gain the ability of problem solving. Like these countries, in our country, the importance of problem solving in the mathematics curriculum has been emphasized. During this process, teachers undertake a great responsibility. Because, as Capraro (2000) has noted, the teachers' beliefs and classroom practices affect the students' success in problem solving. Therefore, teachers are supposed to be able to manage the problem solving processes better. On the other hand, it is known that the individuals with high cognitive ability, showed a better performance during problem solving. Therefore, in recent years in the problem solving process, it has been focused on the understanding the problem, the development of the problem-solving strategies and problem solving with the developed strategies and evaluation, besides the concept of metacognition. In this regard, metacognition should be an important tool that the teachers give in problem solving activities in the class. However, the studies done with teachers towards the metacognition seem important; they are seen not to be addressed in the literature. Therefore, in the present research, problem solving environments, the behaviours of mathematics teachers to promote the students' metacognition were investigated in detail. Moreover, this investigation will create a platform for lesson studies thought to be with the same teachers.

The answer was tried to find out in three stages for the research problem. These stages are the preparation phase, the pilot study and the application. In this context, the classroom practices were observed and the teachers were interviewed. The observation period was changed in each week. In the related weeks, the researcher tried to ensure diversity by attending the different classes of the teacher. The research participants were consisted of 4 mathematics teachers. All of the teachers are males, and employed in schools connected to the city center of Kırşehir. Burak and Emre teacher are at the same school, while Gökhan and Barış teacher are working together in a different school. The age of teachers varies from 32 to 39. In the survey, teachers have been given nicknames, and in this study, also. Observation chart and interviews, developed by the researcher, were used as the data collection instruments. Of course, to write the certain instruction on the form is not enough to get valid, reliable and useful observation chart, toward examining the related behaviours of teachers. Assessment tools are prepared as corporate form-experimental form, or only corporate form in the scale development process (Yurdugül 2005). In corporate process, in the event of not reaching the great sample, the qualitative study takes part by receiving the experts' opinions about the items on the candidate scale form. Thus, content validity rates, this qualitative process can be turned into a statistical quantitative process (McGartland, Berg-Weger, Tebb, Lee and Rauch 2003). In this research, Lawshe technique was used in determination of the content validity rates. Data, from the study, were analysed by using quantitative and qualitative data analysis methods. Interviews, with teachers, were put down

on paper from audio recorder and the data were tried to be analysed. Finally, in each process, the distribution of behaviours into branches and topics, were investigated. Thereby, the problem of the research is tried to be solved by observing the teachers' situation and interviewing with the teachers

Ultimately, the behaviours, which the teachers did not act, are determined to be effective in the teacher's beliefs while promoting the students' metacognition. Also, most of the teachers are observed to focus more on planning step of promoting the students' metacognition.

Many researchers have shown that understanding the problem is one of the main factors effecting the problem solving. However, in this study, when searching how the teachers' behaviors for promoting the students' metacognition distributed into the each step of problem solving, it is clear that Emre and Baris teachers showed this behavior in the "understanding the problem" step, at the lowest level. At the same time, in the "understanding the problem" step, it is seen that Burak, Emre and Baris teachers did not ask from the students to express the problem with their own sentences and after that, to check the consistency between the problem text and their own sentences. Furthermore, when searching how the teachers' behaviors for promoting the students' metacognition distributed into the each step of problem solving, it is remarked that all of the teachers showed this behavior in the "planning" step at the highest level. This situation does not correlate with the findings of Fai (2005). Because according to Fai (2005), the teachers hardly spare time for planning in the problem solving process. When examining the findings in the "application of the planning" step, it is seen that Burak and Baris teachers did not ask the students about how they can be sure for the accuracy of the result. On the other hand, in order to state the reason, it is determined that all of the teachers did not ask from the unsuccessful students to re-evaluate their problem solving process, and to check their predicted result with the real result. Their hesitation about the time has played an important role for the teachers for not exhibiting this behavior. In the "problem posing" step, it is stated that all of the teachers did not make any attempt to promote the students' metacognition.