

İLKÖĞRETİM 3., 4. ve 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN STANDART SÖZEL PROBLEMLERDE İŞLEM SEÇİMLERİ

ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' DECISIONS IN CHOOSING AN ARITHMETIC OPERATION FOR STANDARD WORD PROBLEMS

Tuba İSKENDEROĞLU*, Sadegül AKBABA ALTUN**, Sinan OLKUN***

ÖZET: Bu çalışmanın amacı anahtar sözcük içeren ve içermeyen standart sözel problemlerde öğrencilerin işlemi neye göre seçtiklerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla Bolu ilinde sosyo-ekonomik düzeyi orta-düşük bir ilköğretim okulundan 3, 4 ve 5. sınıflardan toplam 9 öğrenci ile klinik görüşmeler yapılmıştır. Veriler analiz edildiğinde öğrencilerin genellikle problem çözme sürecinde anahtar sözcükleri kullanmaya çalıştıkları görülmüştür. Bulguların ilköğretimde matematik eğitimi açısından doğrularını tartışılmaktadır.

Anahtar sözcükler: sözel problemler, toplama, çıkarma, anahtar sözcük ve matematik eğitimi

ABSTRACT: The purpose of this research was to investigate elementary school students' successes in choosing the correct arithmetic operation for different types of standard word problems. Clinical interviews were conducted with 3rd, 4th and 5th grades of an elementary school located in a mid-low socioeconomic area in Bolu. Data were analyzed using qualitative methods. Results showed that students generally used key words when they were solving word problems. Implications for mathematics education at the elementary level were discussed.

Key words : word problems, addition, subtraction, key words and mathematics education

1. GİRİŞ

Öğrencilerde problem çözme becerisini geliştirmenin matematik eğitiminde önemli bir yeri vardır. Çünkü öğrenciler problem çözerken yeni beceriler geliştirmelerinin yanı sıra matematiksel bilgilerinin de kullanılmaktadır. Örneğin, dikkatli seçilen sözel problemler öğrencilerin toplama ve çıkarma kavramlarını oluşturmaları için uygun bir ortam sağlamaktadır (Greer, 1997). Öğrenciler formal eğitimden önce ailelerinden ve çevrelerinden edindikleri bilgi ve becerileri ile toplama ve çıkarma kavramlarını öğrenerek formal eğitime başlamalarına rağmen ilköğretimde sözel problemlerde işlem seçimi öğrencilerin zorlandıkları konulardan biridir.

Çocuklar informal eğitimde sözel problemleri kendi stratejilerini geliştirerek çözebilmektedirler (Carpenter, Moser & Bebout, 1988). Böylece toplama ve çıkarma işlemlerinin kavramsal temellerini de oluşturmaktadırlar (Verschaffel, Corte & Vierstraete, 1999). Diğer bir ifadeyle çocukların informal eğitimde kavramsal temellerini oluşturdukları toplama ve çıkarma gibi işlemleri formal eğitimde matematiksel sembollerini kullanarak matematikize etmeleri gerekmektedir.

Sözel problemler öğrencilerde matematikize etmenin yani matematiksel modellemenin oluşmasına yardımcı olarak bu konuda öğrencilerin deneyim kazanmalarını sağlamaktadır (Reusser & Stebler, 1997). Öğrencilerin problemleri çözebilmeleri için metin kapsamı ve durumsal kapsam ile matematiksel çokluklar arasındaki ilişkiyi kurmaları gerekmektedir. Bu bakımdan sözel problemler öğrencilerde dil oluşumunun, akıl yürütmenin ve matematiksel gelişimin karşılıklı etkileşimi için uygun bir ortam sağlamaktadır (Reusser &

* Araş. Gör., K.T.Ü. Eğitim Fakültesi

** Yard. Doç. Dr., A.İ.B.Ü. Eğitim Fakültesi

*** Doç. Dr., A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi

Stebler, 1997). Böylece sözel problemler öğrencilerin okulda öğrendikleri formal matematiksel bilgi ve becerilerini gerçek hayat durumlarına uygulayabilmelerine de katkıda bulunmaktadır (Greer, 1997; Verschaffel, Corte & Vierstraete, 1999). Bu gelişimin doğal sürecinde oluşabilmesi için sözel problemlerin öğrenciler tarafından anlaşıldığı şekliyle modellenerek çözülmesi önem kazanmaktadır. Bu süreçte öğrencilere sunulan problemler farklılık göstermektedir.

Reusser ve Stebler (1997) sözel problemleri standart ve standart olmayan sözel problemler olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Standart sözel problemler sadece aritmetik işlemlerin uygulanmasıyla çözülebilmektedir. Örneğin; “Bir bot saatte 45km/h hızla gitmektedir. Bu bot 180km’yi ne kadar sürede gidebilir?” problemi standart bir sözel problemdir (Reusser & Stebler, 1997). Standart olmayan sözel problemler ise aritmetik işlemlerin uygulanabilmesinin yanı sıra daha gerçekçi yaklaşımlarla çözülebilmektedir. Örneğin; “Bir koşucunun bir mildeki en iyi derecesi 4 dakika ve 7 saniyedir. Bu koşucu 3 mili ne kadar sürede koşabilir?” problemi standart olmayan ve gerçekçi bir yaklaşımla çözülebilecek sözel problemdir (Greer, 1997). Carpenter ve Moser’in (1984) altıya ayırdıkları standart sözel problemler daha sonra 1988’deki bir çalışmada birleşme, ayırma, birleşik, karşılaştırma ve eşitleme olarak ayrılmıştır (Carpenter, Moser & Bebout, 1988). Ayrıca standart sözel problemler çocukların farklı çözüm yollarına ve farklı problemleri tanımlarını sağlayan yapıya göre birleşme, ayırma, parça-parça-bütün ve karşılaştırma biçiminde de sınıflandırılmaktadır (Peterson, Fennema & Carpenter, 1989).

Sınıflarda ve ders kitaplarında problem türlerinin hepsine yeterli sayıda yer verilmesi sezgisel bir gereklilik gibi gözükmektedir. Oysa okullarda ve ders kitaplarında genellikle birleşme ve ayırma türündeki yani tek adımlı toplama ya da çıkarma ile çözülebilecek problemlere yer verilmektedir (Peterson, Fennema & Carpenter, 1989). Ders kitaplarının bazı problem türlerini hiç içermediği ve öğrencilerin de kitaplarda yer almayan problem türlerinde başarılarının düşük olduğu görülmektedir (Olkun & Toluk, 2002). Farklı problemlerin ele alınması kadar problemlerin farklı çözümlerine de sınıflarda yer verilmesi öğrencilerin çözüm üretmek için stratejilerini geliştirmelerini sağlamaktadır (Yackel, Cobb & Wood, 1999). Böylece öğrenciler farklı problem durumlarında problem çözme deneyimi kazanmaktadırlar.

Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Matematik Programı’nda sözel problemlerde öğrencilerin işlem seçimi için anahtar sözcükler verilmiştir (MEB, 1998). Programda “ve, ile, daha, toplam, artı” sözcükleri toplama, “eksi, eksildi, kaldı, çıktı,” sözcükleri de çıkarma içeren sözel problemler için belirlenmiştir. Öğrencilerin bu anahtar sözcüklere göre problemlerde işlem seçimi yapmaları beklenmektedir. Oysa bir sözel problemi çözmek için anahtar sözcükler her zaman yeterli olmamaktadır. Çünkü bir anahtar sözcükle farklı yapılarla sözel problemler oluşturmanın yanı sıra anahtar sözcük içermeyen sözel problemler oluşturmak da mümkündür. Bu nedenle öğrencilerin sözel problemleri çözerken anahtar sözcükleri kullanmaktansa problemde verilen veri ile hangi işlemi yapacaklarına zihinsel yapılarıyla karar verebilmeleri daha önemlidir. Bu yüzden öğrencilerin anahtar sözcük içeren ve içermeyen standart sözel problemlerde işlemi neye göre seçtiği araştırılmaya değer görülmüştür.

Bu araştırma ile toplama ve çıkarma işlemi kullanılarak çözülebilecek standart sözel problemlerde öğrencilerin işlem seçimlerinde anahtar sözcükleri ne ölçüde ve nasıl kullandıklarına bakılmaktadır.

1.1. Araştırma Problemi

Toplama ve çıkarma işlemi ile çözülebilecek sözel problemlerde öğrenciler işlem seçimi yaparken neleri göz önünde bulundurmaktadırlar?

1. Toplama veya çıkarma anahtar sözcüğü içeren sözel problemlerde öğrenciler anahtar sözcükleri nasıl kullanmaktadırlar?
2. Toplama anahtar sözcüğü içerdiği halde çıkarma veya çıkarma anahtar sözcüğü içerdiği halde toplama işlemi ile çözülebilen sözel problemlerde öğrenciler anahtar sözcükleri nasıl kullanmaktadırlar?
3. Anahtar sözcüksüz sözel problemleri öğrenciler nasıl çözmektedirler?

2. METOD

Bu çalışmada nitel veri toplama tekniklerinden klinik görüşme kullanılmış ve araştırmacılardan birisi görüşmeci rolünü üstlenmiştir.

Araştırmada kullanılan 20 standart sözel problem* programda geçen anahtar sözcükler kullanılarak hazırlanmıştır. Problemler tek işlem basamağıyla çözülmekte ve problemlerdeki sayılarla bunların toplamaları veya farkları 20'yi aşmamaktadır. Bütün anahtar sözcükleri içeren birer tane problemin yanı sıra toplama anahtar sözcüğü içerdiği halde çıkarma ve çıkarma anahtar sözcüğü içerdiği halde toplama işlemiyle çözülen problemler de hazırlanmıştır. İki problem ise anahtar sözcük içermemektedir. Problemler araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve kullanılan dil ve matematiksel ifadeler yönünden üç alan uzmanınca kontrol edilmiştir.

Hazırlanan 20 problem Bolu Merkez İlçesi'nde sosyo-ekonomik düzeyi orta-düşük bir ilköğretim okulunda 3, 4 ve 5. sınıflardan 80 öğrenciye uygulanmıştır. Bütün öğrencilerin her bir problemi eksiksiz çözmeleri istenmiş ve ardından öğrencilerin işlem seçimlerine göre görüşme yapılacak öğrenciler belirlenmiştir. Öğrenciler amaçlı örnekleme yöntemlerinden aşırı veya aykırı durum örnekleme ile seçilmiştir (Yıldırım & Şimşek; 2000). Böylece daha derinlemesine bilgi elde edileceği düşünülmüştür. Görüşmeler her sınıftan 3'er tane olmak üzere toplam 9 (6 erkek, 3 kız) öğrenci ile yapılmıştır. Her sınıf düzeyinden bir öğrenci bütün problemleri doğru yanıtlayan öğrencilerden, diğer iki öğrenci ise uygulanan problemlerde hatalı işlem seçimi yapan öğrencilerden seçilmiştir.

Öğrenciler ile klinik görüşmeler 2002-2003 Güz yarıyılında yapılmıştır. Öğrencilerden izin alınarak her birisi ile 40-45 dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler kasetlere kaydedilmiş ve araştırmacı tarafından notlar alınmıştır. Görüşmelerde her öğrenciye problemlerin 10-12 tanesi tekrar sorularak problemleri çözmeleri istenmiştir. Ardından çözümlerini anlatmaları istenerek işlem seçimini nasıl yaptıkları sorgulanmıştır. Bu sorgulamada araştırmacı öğrencilere;

1. Problemden işlem seçimini neye göre yaptın?
2. Neden toplama işlemi yaptın?
3. Neden çıkarma işlemi yaptın?

Gibi öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkaracak sorular yöneltilmiştir.

Kasetlerin çözümlenmesi yapılarak veri bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Veri birkaç kez okunduktan sonra alan uzmanı ve araştırmacı öğrencilerin işlem seçimlerini, anahtar sözcük kullanımını, hangi anahtar sözcüğün kullanıldığını, kullanılmadıysa problemin nasıl çözüldüğünü belirlenmiştir. Daha sonra alan uzmanı da aynı veride anahtar sözcük kullanımını belirlemiştir. Bu süreçte analiz yöntemi olarak betimsel analiz kullanılmıştır. Elde edilen veriden öğrencilerin anahtar sözcük kullanımını destekleyecek ya da çürütecek kanıtlar bulunarak öğrencilerin eğilimleri belirlenmiştir. Elde edilen veri kodlama işlemine yardımcı olması açısından bir tablo halinde düzenlenmiştir. Tabloda problemler göz önünde bulundurularak kodlama yapılmış ve kodlar; T: Toplama, Ç: Çıkarma, TÇ: Toplama-Çıkarma,

ÇT: Çıkarma-Toplama, OO: Anahtar Sözcüksüz olarak belirlenmiştir. Daha sonra bu kodlar "anahtar sözcük kullanılan", ve "anahtar sözcük kullanılmayan" şeklinde temalara ayrılmıştır.

3. BULGULAR ve YORUM

Görüşmeye katılan öğrencilerin standart sözel problemleri çözme sürecinde genellikle anahtar sözcükleri kullanmaya çalıştıkları görülmüştür (bkz. Tablo 3.1). Görüşmeler sırasında 9 öğrenciye toplam 100 standart sözel problem yöneltilmiştir. Problemlerin 18 tanesi anahtar sözcük içermeyen sözel problemlerdir.

* Problemler araştırmacıdan, aydogdu05@yahoo.com adresinden temin edilebilir.

Öğrenciler yöneltilen problemlere doğru veya hatalı çözümler üretmişlerdir. Fakat 6 problemde ilk çözümlerinde yanlış işlem seçimi yapan öğrenciler görüşmelerde işlem seçimlerini değiştirerek doğru işlemi seçmişlerdir. Bunun nedeni öğrencilerin görüşmelerde sorgulama sürecine girerek doğru işlem seçimi yapmaları olabilir.

Tablo3.1: Öğrencilerin problemlerde kullandıkları anahtar sözcük dağılımı

	Anahtar sözcük kullanılan	Anahtar sözcük olmayan	Toplam
Toplama(T)	18	11	29
Çıkarma(Ç)	9	4	13
Toplama-Çıkarma(TÇ)	10	18	28
Çıkarma-Toplama(ÇT)	6	6	12
Anahtar Sözcüksüz(OO)		18	18
Toplam	43	39	100

Anahtar sözcük içermeyen sözel problemlerde öğrenciler genellikle doğru işlemi seçmişlerdir. Ayrıca bazı öğrenciler anahtar sözcükler ile ilgili genellemeleri yanlış anımsamışlardır. Örneğin; “artmış” sözcüğü toplama işlemi belirtmesine rağmen bazı öğrenciler çıkarma yapmayı gerektirdiğini dile getirmişlerdir. Buradan öğrencilerin anahtar sözcük yardımıyla işlem seçimi yapmayı kendilerinin geliştirmedikleri, bunu doğrudan başkalarından öğrenerek ezberledikleri çıkarılabilir.

Öğrenciler problemleri çözerken genellikle “ile, daha, artınca” sözcükleri ile toplama, “eksildi, eksi, çıktı” sözcükleri ile de çıkarma yapmışlardır. Çünkü bu sözcüklerin programda toplama veya çıkarma işlemi yap anlamına geldiği belirtilmekte, öğrenciler de bu sözcüklerin toplama veya çıkarma işlemi anlamına geldiğini kabul etmektedirler. Ayrıca öğrenciler anahtar sözcükleri annelerinden, babalarından, ağabeylerinden, kitaplardan ve sınıftan öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Oysa “ile, daha, artınca” sözcüklerinin geçtiği bazı problemleri çıkarma, “eksildi, eksi, çıktı” sözcüklerinin geçtiği bazı problemleri de toplama ile çözmek olasıdır.

Takip eden bölümlerde öğrencilerin anahtar sözcükleri nasıl kullandıklarına dair ayrıntılar öğrenci diyaloglarından alıntılarla desteklenerek ele alınmaktadır.

3. 1. Toplama

Öğrenciler görüşmelerde yöneltilen problemlerde geçen anahtar sözcükleri genellikle kullanmaya çalışmışlardır.

Barkın (5. sınıf) 20 problemde de doğru işlem seçimi yapan öğrencilerdendir. Barkın bir problemde “artı” anahtar sözcüğünü kullanarak problemin çözümünü yapmıştır.

B: Burda Deniz'in 12 tane tokası varmış. Deniz'in tokaları 7 tane artınca kaç olur. Artma kelimesi toplamayı çağırıyordu bana, o yüzden burda topladım.

T: Neden toplamayı çağırıyordu?

B: Ben evdeki bir kitapta var benim. Orda diyo ki problemin gelişine göre artmak kelimesi kullanıldığı zaman bu işlemde eğer bir sayının belli bir şeyi verilmiyorsa, başka sayılardan bulunması veriliyorsa çarpma işlemi yaparsınız. Ama sayılar veriliyo, sizden artınca kaç tokası kaldı soruluyorsa o zaman toplama işlemi yaparsınız.

T: Kitapta gördün yani.

B: Bide babam anlattı bana. Babam öğretmen.

Diyerek açıklamasını yapmıştır. Burada “artınca” sözcüğü öğrencinin toplama yapması için yeterli olmuştur. Öğrencinin problemde geçen eylemlerin matematiksel çokluklarda nasıl bir sonuca neden olduğundan çok bir tek sözcüğün tümce içerisinde var mı veya yok mu diye baktığı anlaşılmaktadır. Öğrencinin kullandığı “problemin gelişine göre” ifadesi ise kısmen mantık yürüttüğüne delil oluşturmaktadır.

Özkan (3. sınıf) bazı problemlerde işlem seçimlerini yanlış yapmıştır. Özkan yanlış çözdüğü bir problemde anahtar sözcük kullanarak işlem seçimini yapmıştır.

Ö: Deniz'in 12 tane tokası vardır. Deniz'in tokaları 7 tane artınca kaç tokası olur? 12'den 7 çıktı 5 kalır.

T: Burada niye çıkarma işlemi yaptın?

Ö: 12 tane tokası varmış. Deniz'in tokaları 7 tane artmış. Onun için çıkarma yapmamız gerekiyo.

T: Artmış demek ne demek burada?

Ö: Çıkarma demek örtmenim, çıkarması demek.

T: Niye çıkarıyoruz. Toplasak olmaz mı?

Ö: Hayır olmaz örtmenim artınca diyo.

T: Artınca dediği zaman çıkarma mı yapmamız gerekiyor?

Ö: Evet örtmenim.

T: Neden?

Ö: Çünkü örtmenim artmış. 7 tane artmış, onun için çıkarma.

Öğrenci “artmış” anahtar sözcüğünü kullanarak çıkarma yapması gerektiğine karar vermiştir. Problemi çözerken “artmak” sözcüğünün sözlük anlamlarını da düşünmüş olabilir. Çünkü “artmak” sözcüğünün iki durumsal anlamı “çoğalmak” ve “geriye kalmak”dır. Öğrenci burada “geriye kalmak” anlamından dolayı çıkarma yapmaya karar vermiş olabilir. Bir diğer olasılık ise ezberlediği bu sözcüğün anlamını yanlış anımsaması olabilir.

3.2. Çıkarma

Öğrenciler programda geçen anahtar sözcükleri genellikle kullanmışlardır.

Pınar (5. sınıf) bazı problemlerde yanlış işlem seçimi yaparak anahtar sözcükleri dikkate almıştır. Öğrenci ilk çözdüğünde yanlış sonuçlandığı bir problemi daha sonra görüşmelerde doğru sonuçlandırarak çıkarma işlemi yapması gerektiğine karar vermiştir.

P: Çünkü burda arkadaşlarına tasolarının 4 tanesini verdiğini anladım. Ondan sonra, onun içinde 16'dan 4'ü çıkardım 12.

T: Peki geçen gün burada toplama yapmışsın. Hangisi doğru şimdi?

P: Toplama.

T: Niye toplama doğru?

P: Çünkü verdiğinde kaç tasosu kalmıştır. Ondan sonra bende 16'yla 4'ü toplayınca en doğrusunu bunu tahmin ettim.

T: Pek anlayamadım. Tekrar açıklar mısın?

P: Ahmet'in 16 tasosu vardı ya, 16 tasosundan 4 tanesini arkadaşlarına verdi. Ondan sonra bende 16'yla 4'ü, toplamı doğru olduğunu düşündüm. O yüzden toplama yaptım.

T: Toplamanın doğru olduğuna nasıl karar verdin? Açıklayabilir misin bana?

P: Açıklayamıyım.

T: Neden?

P: Ahmet'in 16 tane tasosu vardır. Tasolarının 4 tanesini arkadaşlarına verdiğinde kaç tane tasosu kalmıştır? Çıkarma. Çünkü 4 tanesini arkadaşlarına verdi. Arkadaşlarına verdiği göre bunu toplama yapamayız. Çıkarma yapcaz.

Öğrenci görüşmelerde önce doğru işlemi seçmiştir. Ancak önceki çözümünde toplama yaptığı dile getirildiğinde tereddüte düşmüş ve yaptığı sorgulama sonucunda doğru işlemi seçerek çıkarma yapması gerektiğine karar vermiştir. Burada öğrenci problemin durumsal anlamını kavrayarak “verince” sözcüğü yardımıyla doğru işleme karar vermiştir.

Enes (3. sınıf) 20 problemi doğru yanıtlayan öğrencilerden olup bazı problemlerin çözümünde anahtar sözcükleri kullanmıştır.

E: Mustafa'nın 17 tane gazoz kapağı varmış. 6 tanesini kaybetmiş oyunda. Eksilmiş. Kaç tane gazoz kapağı kaldığını soruyo.

T: Eksildiği için mi çıkardın?

E : Evet, eksi deyince çıkarma, çıkarma kelimesi zaten.

Öğrenci “eksilmiş” sözcüğünü göz önünde bulundurarak problemde çıkarma işlemi yapmıştır. Oysa anahtar sözcük bu problemde doğru işlemi seçmesini sağlarken her zaman yeterli olmayabilir. Çünkü “eksilmiş” sözcüğü kullanarak toplama işlemi gerektiren sözel problemler de kurmak olasıdır. Öğrenci bu problemde “eksilmiş” sözcüğünün çıkarma sözcüğü olduğunu dile getirerek çıkarma için genellemiştir. Bunun nedeni öğrencinin ezberlemiş olması olabilir.

3.3. Toplama-Çıkarma

Bu problemlerde toplama anahtar sözcüğü bulunmasına rağmen çıkarma işlemi yapılması gerekmektedir. Burada öğrenciler anahtar sözcükleri daha az kullanmışlardır. Demek ki öğrenciler sezgisel olarak anlamlandırmaya da önem vermektedirler.

Mahmut (5.sınıf) problemlerin bazılarını doğru ve diğer bazılarını da yanlış sonuçlandıran öğrencilerdendir. Öğrenci “artmak” sözcüğünü kullanarak çıkarma yapması gereken problemde toplama işlemi yapmış ve problemi yanlış sonuçlandırmıştır.

M: Burayı topladım. 7, 4 daha 11.

T: Burada neden toplama işlemi yaptın?

M: Yağmur'un arkadaşları için yaptığı kekler toplam 17 taneymiş. Keklerin 4 tanesi artmış. Artmış dediğinde aklıma toplama işlemi geldi.

T: Artmış dediğinde toplama işlemi nasıl aklına geldi?

M: Artmış diyo, artmış.

T: Nereden biliyorsun artmış dediğinde toplama yapılacağını?

M: 17 taneymiş ki keklerin 4 tanesi artmış.

T: Peki artmış dediğinde toplama yapacağını nereden biliyorsun?

M: Fazlalaşmış, yani fazlalaşmış. Onun için de benim aklıma toplama işlemi geldi.

Öğrenci burada “artmak” anahtar sözcüğünün anlamını düşünerek toplama yapmaya karar vermiştir. Oysa burada “artmış” sözcüğünün durumsal anlamı bir artış ifade etmemektedir. Yine aynı öğrenci farklı bir problemde çıkarma yapması gerekirken toplama işlemi yapmıştır.

“Bir grup arkadaş saklambaç oynamaktaymıştır. Oyuna 8 kişi daha katılınca 20 kişi olacak. Başlangıçta oyunda kaç kişi vardır diyo. Burda katılınca diyo, yani artıyo kişiler. Ondan 20'yle 8'i toplıycaz. Çünkü niye topluyoz? Kişi artıkça toplarız.”

Burada öğrenciye “katılınca” sözcüğü “artmak” sözcüğünü çağrıştırmış bunun sonucunda da toplama yapmaya karar vermiştir. Oysa henüz katılma olayı gerçekleşmemiştir. Ancak öğrenci durumsal anlamı göz önünde bulundurmadığı için yanlış bir karar vermiştir. Ayrıca bu problem başlangıcı belli olmayan problem türlerindedir. Başlangıcı bilinmeyen durumlar ise öğrenciler için göreceli olarak daha zor problemler-

dir (Cobb, 1987). Çünkü bu problem türleri kitaplarda daha az temsil edilmektedir (Olkun & Toluk, 2002). Bunun üzerine bir de modellemeden yoksun anahtar sözcük yaklaşımına maruz kalan çocuk problem çözümlerinde doğru işlem seçimini yapmakta zorlanmaktadır.

3.4. Çıkarma-Toplama

Burada öğrencilere çıkarma anahtar sözcüğü içerdiği halde toplama işlemi yapılması gereken problemler yöneltilmiştir.

Özkan (3) toplama yapması gereken bir problemde anahtar sözcük kullanarak yanlış işlem seçimi yapmıştır.

Ö: *Saklambaç oynayan çocukların 5 tanesi çıktığında 13 çocuk kalmıştır. Oyuna başlarken kaç çocuk vardı? 8 olur.*

T: *Orada neden çıkarma yaptın?*

Ö : *Çünkü çocukların 5 tanesi çıkmış.*

T: *Nereden çıkmış?*

Ö: *Saklambaç oyunundan çocukların 5 tanesi çıkmış. 13'den 5 çıkardım o yüzden.*

T: *Toplama yapsak olur mu burada?*

Ö: *Örtmenim olmazdı. Çıktığında diyo.*

T: *Çıktığında dediği için çıkarma mı yapmamız gerekiyo?*

Ö: *Evet.*

Öğrenciye “çıkınca” anahtar sözcüğü çıkarma işlemi anımsatmış ve öğrenci de bu nedenle toplama yapması gerekirken çıkarma yapmıştır. Bu da öğrencinin problemi anlamaktan ziyade anahtar sözcüklere dikkat etmesinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca öğrenci “çıkınca” sözcüğünün sözlük anlamından dolayı da çıkarma yapmış olabilir. Ancak problem 5 öğrencinin çıkmasından önceki durumu sorduğu halde öğrenci bunu gözden kaçırmıştır.

Başka bir problemde Mahmut (5) toplama işlemi yapması gerekirken çıkarma işlemi yapmıştır.

M: *9'la 7'yi çıkartıcam. 9'dan 7 çıktı 2 kaldı.*

T: *Niye burada çıkarma işlemi yaptın?*

M: *Hakan'ın 7 bilyesi varmış. Eksildiğinde 9 bilyesi kalıyomuş. Hakan'ın kaç bilyesi vardır diyo.*

T: *Nereden anladın çıkarma yapacağını?*

M: *Eksildiğinde diyo.*

T: *Eksildiğinde denildiğinde çıkarma işlemi yapılacağını nereden biliyorsun?*

M: *Tahtadan öğrendim.*

Problemde öğrencinin “eksildiğinde” sözcüğünü görmesi çıkarma yapması için yeterli olmuştur. Öğrenci “eksildiğinde” sözcüğü ile çıkarma yapması gerektiğini tahtadan öğrendiğini yani sınıfta öğrendiğini dile getirmiştir. Bu problemdeki matematiksel eylemin gerçekleşmesinden önceki durumun sorgulanması öğrencinin güçlük yaşamasına neden olmuştur. Öğrencinin ezberlediği anahtar sözcük yardımcı olmadığı gibi öğrenciyi yanlış seçime yöneltmiştir.

3.5. Anahtar Sözcüksüz

Anahtar sözcüksüz iki problem görüşme yapılan bütün öğrencilere yöneltilmiştir. Bu problemlerde öğrenciler kendi stratejilerini ve zihinsel yapılarını kullanarak sözel problemleri çözmüşlerdir.

Enes (3) anahtar sözcük içermeyen problemi dikkatlice okuyarak doğru işlem seçimi yapmış ve problemi sonuçlandırmıştır.

E: Özlem'in 16, akşam 16 tane balonu varmış. Sabah kalktığında 5 tanesi patlamış. Patladığı için 16 balondan 5 tanesini çıkardım, 11 balonu kaldı.

T: Çıkarma yapman gerektiğini nereden anladın orada?

E: Patlamış 5 tanesi balonların.

T: Patlamış demek ne demek oluyor burada?

E: Kaybolmuş balonları sabah kalktığında.

T: Niye 16'dan 5'i çıkarıyorsun?

E: 16'dan 5'i, 16 balonu varmış, 5 tanesini patlatmış.

Burada anahtar sözcük bulunmamasına rağmen öğrenci problemi okuduktan sonra hangi işlemi seçmesi gerektiğine kendisi karar verebilmiştir. Bu da öğrencinin problemi anlayarak çözdüğünü göstermektedir. Diğer bir ifadeyle öğrenci problemin durumsal anlamını kavrayarak hangi işlemi kullanacağına karar vermiş ve problemi doğru olarak sonuçlandırmıştır.

Nurdan (4. sınıf) anahtar sözcüksüz problemde kendi stratejilerini kullanarak toplama işlemi yapması gerektiğine karar vermiştir.

N: 9'a 5 eklersek 14 yapar.

T: Tamam 14'ü nereden buldun?

N: 14'ü, Mehmet oyuncak sepetindeki oyuncaklarının 9 tanesini kardeşine vermiş. 5 tane oyuncak kalmış. Sonra 9'la 5'i topladım

T: 9'la 5'i niye topladın?

N: Oyuncak sepetindeki ilk baştaki şeyleri bulmak için, başlangıçtaki sayıyı bulmak için, kaç tane oyuncak olduğunu bulmak için.

T: Kaç tane varmış peki başlangıçta?

N: 14 tane.

Öğrenci kendi zihinsel yapısını kullanarak problemde hangi işlemi kullanması gerektiğine karar verebilmiştir. Böylece öğrenci başlangıç bilinmeyen durumda doğru işlemi seçerek problemi doğru olarak sonuçlandırmıştır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğrenciler kendi stratejileri ile okul öncesinde problemleri çözebilmektedirler. Fakat öğrencilere anahtar sözcükler verilip ezberletilmesi öğrencilerin kendi zihinsel yapılarının oluşumunu ve problemlerin çözümü için stratejilerinin gelişimini engellemektedir. Programda verilen anahtar sözcükler ise öğrencilerin düşünmesini engelleyerek ezbere yönlendirmektedir. Çünkü anahtar sözcük yaklaşımında öğrencilerin düşünme ve karar verme becerilerinden çok ezberleme ve doğru ya da yanlış da olsa hızlı sonuca varma becerileri gelişmektedir. Bunun sonucunda da öğrenciler problemleri yanlış sonuçlandırabilmektedirler. Oysa önemli olan öğrencilerin problemi hızlı çözmelerinden ziyade problemin durumsal anlamını kavrayarak nasıl çözeceklerine kendilerinin karar verebilmeleridir.

Öğrenciler problemler ilk yöneltildiğinde yanlış işlem seçimi yaptıkları 6 problemde görüşmeler sırasında doğru işlem seçimi yapmışlardır. Görüşmelerde öğrencilere ilk çözümleri gösterildiğinde bazı öğrenciler tereddüte düşerek hangi işlemi kullanmaları gerektiğine karar vermekte zorlanmışlardır. Fakat yaptıkları sorgulamalar sonucunda doğru işlem seçimini yapmışlardır. Bu da öğrencilerin görüşmelerde problemleri sorgulayarak anladıklarını göstermektedir. Problem çözme sürecinde de önemli olan öğrencinin problemi anlayarak metin kapsamı ile durumsal kapsamı kavramasıdır. Bunu başaran öğrenci için problemi çözmek daha kolay olmaktadır.

Araştırmada öğrenciler anahtar sözcüksüz problemlerde işlem seçimini genellikle doğru yapmışlardır. Diğer problemlerde hatalı işlem seçimleri daha fazla olmuştur. Öğrencilerin hatalarını giderebilmeleri

için matematik sınıflarında kendi stratejilerini geliştirmeleri için öğretmenler gerekli ortamı sağlamalı ve gerekli zamanı tanınmalıdır. Ayrıca sınıflarda öğrencilere farklı yapılarda problemler de sunulmalıdır. Örneğin; standart sözel problemlerin yanı sıra standart olmayan sözel problemlere de yer verilmelidir. Çünkü böylece öğrenciler problemleri çözerken daha gerçekçi yaklaşabilirler.

Öğrenciler anahtar sözcükler ile hangi işlemin yapılacağını ezberledikleri için bazen yanlış anımsamaktadırlar. Bunun sonucunda da bazı öğrenciler toplama anahtar sözcüğünü çıkarma, çıkarma anahtar sözcüğünü de toplama olarak algılamaktadırlar. Yani yanlış genellemeler yapabilmektedirler. Örneğin; bazı öğrencilere “çıkılmış” sözcüğü “artmak” sözcüğünü çağrıştırmaktadır. Ayrıca “verince” sözcüğü çıkarmayı ve “fazla” sözcüğü de toplamayı çağrıştırmaktadır. Bunun bir nedeni sınıfta bu sözcüklerin geçtiği problemlerde her zaman toplama veya çıkarma işlemi yapılmış olması olabilir. Ayrıca öğrenciler bu sözcüklerin durumsal anlamlarını göz önünde bulundurarak işlem seçimine karar vermiş de olabilirler. Çünkü “fazla” sözcüğü artmayı, “verince” sözcüğü azalmayı çağrıştırmaktadır. Bunun sonucunda da öğrenciler böyle bir genellemede bulunmuş olabilirler. Fakat bu sözcüklerin her ikisi de programdaki anahtar sözcükler arasında yer almamaktadır.

Öğrencilere problemlerde işlem seçimini yaptıktan sonra anahtar sözcüğü nereden öğrendikleri sorulduğunda büyüklerinden, matematik dersinden ve kitaptan öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Anne baba gibi büyükler, özellikle de öğretmenler öğrencilerin problemleri bir an önce çözmelerini sağlamak için onlara çözüm öğretmeye kalkışmaktadırlar. Dolayısıyla sıklıkla sınıflarında anahtar sözcük kullanımına yer vermiş olabilirler. Oysa sözel problemlerin çözümü için anahtar sözcükler her zaman yeterli olmamaktadır.

Problem çözmenin günlük hayatımızda da önemli bir yeri vardır. Problemleri çözemeyen bir öğrenci gerçek hayatta karşılaştığı problemleri çözmekte de zorlanacaktır. Bu nedenle anahtar sözcük içersin ya da içermesin içindeki eylem ve durum dikkate alınarak farklı yapılarda problemler oluşturularak sınıflarda bu problemlere yer verilmelidir. Farklı yapılardaki problemleri çözme becerisi gelişen bir öğrencinin ise gerçek hayattaki problemleri çözebilmesi daha kolay olacaktır.

İleriki süreçlerde daha geniş araştırmalarla; Sözel problemlerde işlem seçiminde cinsiyet farklılığı var mıdır?, İlköğretimin 1. kademesinde sözel problemlerde işlem seçiminde sınıflar arasında fark var mıdır?, Anahtar sözcük kullanımı sınıf içinde ne kadar yaygındır? sorularına yanıt aranabilir.

KAYNAKLAR

- Carpenter, T. P. & Moser, J. M. (1984). The acquisition of addition and subtraction concepts in grades one through three. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(3), 179-202.
- Carpenter, T. P.; Moser, J. M. & Bebout, H. C. (1988). Representation of addition and subtraction word problem. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(4), 345-357.
- Cobb, P. (1987). An analysis of three models of early number development. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(3), 163-179.
- Greer, B. (1997). Modeling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 293-307.
- MEB (1998). *İlköğretim matematik programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2002). Textbooks, word problems and student success on addition and subtraction. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Web üzerinde: <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijmenu.htm>.
- Peterson, P. L.; Fennema, E. & Carpenter, T. (1989). Using knowledge of how students think about mathematics. *Educational Leadership*, 46(4), 42-46.
- Reusser, K. & Stebler, R. (1997). Every word problem has a solution-the social rationality of mathematical modeling in schools. *Learning and Instruction*, 7(4), 309-327.
- Vershaffel, L.; Corte, E. D. & Vierstraete, H. (1999). Upper elementary school pupils' difficulties in modeling and solving nonstandard additive word problems involving ordinal numbers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(3), 265-285.
- Yackel, E.; Cobb, P. & Wood, T. (1999). The interactive constitution of mathematical meaning in one second grade classroom: An illustrative example. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(4), 469-488.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.