



İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemlerini Çözerken Yaptıkları Matematiksel Hatalar

Betül Ekici¹, Mehmet Kaan Demir²

¹Matematik Öğretmeni, Çanakkale, Türkiye

²Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

Sorumlu Yazar: Betül Ekici, betulekici28@gmail.com

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Bilgilendirme: Bu çalışma Betül Ekici'nin "İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemlerini Çözerken Yaptıkları Matematiksel Hatalar" isimli Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynak Gösterimi: Ekici,B., & Demir, M. K. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hatalar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 61-80. doi:10.17244/eku.338880

The Mathematical Errors on Word Problems Made by 4th Grades

Betül Ekici¹, Mehmet Kaan Demir²

¹Math Teacher, Çanakkale, Turkey

² Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Turkey

Corresponding Author: Betül Ekici, betulekici28@gmail.com

Article Type: Research Article

Acknowledgement: This study reports the findings of a master's thesis by Betül Ekici.

To Cite This Article: Ekici, B., & Demir, M. K. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hatalar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 61-80. doi:10.17244/eku.338880



İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemlerini Çözerken Yaptıkları Matematiksel Hatalar

Betül Ekici¹, Mehmet Kaan Demir²

¹Matematik Öğretmeni, Çanakkale, Türkiye

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4300-9251>

²Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8797-0410>

Öz

Bu çalışmanın amacı dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hataları matematiksel dil becerileriyle birlikte incelemektir. Çalışma, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Çanakkale ili Bayramiç ilçesindeki üç ilkokulda öğrenim göre dördüncü sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu ise bu öğrenciler arasından çalışma kriterlerine uygun, çalışmaya katılmaya gönüllü ve veli izni olan 7 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama tekniği olarak, White (2005) dört işlem sorularının Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Araştırmanın uyarlama çalışması tamamlandıktan sonra, bu on adet dört işlem sorusu tüm dördüncü sınıflara uygulanmıştır. Ardından bu öğrenciler arasından asıl çalışmaya katılmaya gönüllü öğrencilerden 7'si ile Newman Hata Analizi prosedürlerine göre uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre 4. sınıf öğrencileri okumada, okuduğunu anlamada ve okuduklarını kendi cümleleriyle ifade etmekte sıkıntı yaşamaktadırlar. Çok kötü yazmakta ve kendi yazılarını okumakta bile güçlük çekmektedirler. Soruyu tam olarak anlayamadıklarından çözüm için uygun bir yol oluşturamamakta hatta bazen problemin içinde gördükleri sayılarla kendilerine işlem yarattıkları gözlenmiştir. Dört işleme hâkim olmamaları da işlem hatası yapmalarına sebep olabilmektedir. Özellikle çarpma işlemi yapmaktan kaçınmakta oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler:

Matematiksel dil, matematiksel hata analizi, problem çözme.

Makale Geçmişi:

Geliş: 19 Eylül 2017

Düzeltilme: 25 Ekim 2017

Kabul: 12 Aralık 2017

Makale Türü: Araştırma Makalesi

The Mathematical Errors on Word Problems Made by 4th Grades

Abstract

The purpose of this survey is to examine mathematical errors of fourth grade students while they are solving story problems together with their mathematical language skills. The survey scopes on fourth grade students in three different primary schools in Çanakkale/Bayramiç during the educational year 2016 – 2017. On the other hand, survey group consists of 7 students, who meet the criteria necessary for the survey, who are willing to participate in the survey and whose parents declared their consent for participation of their children in such a survey. White (2005) word problems were adapted into Turkish language and these problems are the Data Collection technique of this survey. Once Turkish adaptation studies were completed, these ten word problems were asked to all of the students. Later, necessary applications were carried out in accord with the procedures of Newman Error Analysis by participation of 7 students that were willing to participate. According to the results obtained at the end of the survey, fourth grade students have difficulties in reading, in understanding what they have read and in expressing what they have read by using their own words. Their handwritings are almost impossible to read, that is why they also have difficulties in reading their own handwritings. They cannot determine the suitable pattern to solve the problems due to their lack of understanding the question; yet more, they create their own operations by using the numbers they have seen in the questions. Their lack of knowing four operations might lead them to errors. They especially avoid from multiplication operations.

Article Info

Keywords: Mathematical error analyze, mathematical language, solving problems.

Article History:

Received: 19 September 2017

Revised: 25 October 2017

Accepted: 12 December 2017

Article Type: Research Article

Giriş

Sürekli bir gelişim içinde bulunan dünyada, yenilikleri ve gelişmeyi anlayan ve bununla birlikte kendi üzerine düşen görevleri yerine getirme olgunluğuna erişmiş bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Çağdaş seviyeye ulaşmak isteyen toplumlarda, bilgilerin, inançların ve duyguların bireylere doğrudan aktarılması yerine bireylerin bu gibi öğeleri kendi tecrübelerinin üzerine koyarak içselleştirip anlamlandırması beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil; bilgiyi yorumlayarak anlamın yaratılması sürecine etkin olarak katılanlardır (Yıldırım & Şimşek, 1999). Bu düşünceyle doğrudan ilişkili olan yapılandırmacılık kuramı, çocukların kendi inançları ve tecrübelerinden edindikleriyle anlam inşa etmesini öneren Piaget'nin çalışmalarına dayanan ve bilişselciliğin bir biçimi olan öğrenme teorisidir (Ormrod, 2008). Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Perkins,1999). Matematik alanında ise yapılandırmacılık, bilgiler yeni öğrenmelere ve yeteneklerini geliştirmeye basamak olurlar. Yapılandırmacılık, teorik bir mercek olarak öğretmenlerin analizlerinin kolaylaştırılmasına ve öğrencilerin matematik kavramlarını ve problemlerini nasıl kavramsallaştırdıklarının anlaşılmasına imkân tanır (Gray, 2004). Bu sebeple, problem çözme sadece öğrencilerden cevapların alınmasıyla sınırlı olmamalıdır. Bunun yerine, öğrenci eylemlerinin ve yazılı cevaplarının gözlenmesi, öğretmenin öğrencilerinin bilişsel ve üstbilişsel yeteneklerine odaklanmasına ve kavramsal anlayış düzeylerine ilişkin bir fikir oluşturmaya izin verir.

Dil, her türlü iletişim biçimi için şarttır. Dil ve matematiğin birbirleriyle çok da alakası olmayan iki farklı alan olduğu gibi bir yanlış bir anlama vardır; matematiksel dil, dilin kurallarına bir istisna teşkil etmez. Aksine, matematiğin etkin bir şekilde öğretilmesi için, matematiksel dil oldukça önemlidir. Hatta matematiği öğretmenin özü, dili anlamak ile başlar. Dilin matematikte kullanımı, günlük hayattaki kullanımından farklıdır (Jamison, 2000). Sorularda, gerçek hayattaki istisnalar veya olağandışı durumlar göz ardı edilir. Her bir soru için kabuller vardır. Günlük hayattaki gizli anlamlar, imalar, kültürel sözler matematik problemlerinde yer bulmaz (Jamison, 2000).

Matematik, ayrı ve evrensel bir dile sahiptir. Matematik öğrenmek, öğrencilerin yeni terminoloji ve sembolleri, bünyesindeki ifadeler içerisinde matematiksel terimlerin kullanıldığı muhtelif yöntemleri ve matematiksel anlamda nasıl iletişim kurulabileceğini öğrendikleri bir dili öğrenmeye benzer (Gowersvd, 2008). Matematik, birçok örüntü, formül, sembol ve ifadelerden oluşan bir dil olduğu için, öğrenciler sorularda kullanılan kelimelerin anlamlarını çözmede, iletişim kurmada, soruların gerçekten ne söylediğini anlamada yeterli olmazlarsa problem çözmede veya genel olarak matematikte başarılı olamazlar. Genele bakıldığında, her yaşta öğrencinin çoğunlukla en zorlandığı konu problemlerdir. Aslında problemlerin temeline baktığımızda sorun, soruların ne demek istendiğinin anlaşılmasıdır. Matematik öğretimi, esasında dili öğretmekle başlar (Gray, 2004). Matematik, her ne kadar sayılar ve işlemlerden ibaret gibi görünse de öncelikle dilini iyi anlamak gerekir (Durkin, 1991). Öğrenciler matematiksel dile ne kadar hâkim olurlarsa, problemleri çözmede o kadar başarılı olurlar. Yapılan önceki araştırmalarda da öğrencilerin matematik performansının düşük olmasının matematiksel dil becerileri ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir.

Türkiye'de gerek yapılan akademik çalışmalarda gerekse gazete gibi haber organlarında öğrencilerin başarı yüzdesinin en düşük olduğu dersin matematik olduğu görülmektedir. Çoğu okul sınavlarında veya yapılan merkezi sınavlarda cevapların çoktan seçmeli şekilde veriliyor olması özellikle matematik dersi için öğrencilere matematiği gerçekten öğrenmektense o sınavda yetecek kadar öğrenmelerine şartlamaktadır. Yenilmez ve Dereli'nin (2009) aktardığına göre, öğrenciler matematiğe karşı önyargılı davrandıklarını belirtmişlerdir. Buna sebep olarak temel etken öğretmen olsa da çevre, sınıf ve okul koşulları, ailenin sosyoekonomik düzeyi (Jordon & Levine, 2009), dersin işleniş şekli, öğretmenlerin dersi sevdirecek şekilde konuyu anlatmaması (Ladd & Fiske, 2011) gibi durumları sıralamışlardır.

Matematik müfredatının merkezinde problem çözme olmalıdır (Lott, 1997). Problem çözme, çözümün hemen bilinmediği durumlarda çözüme ulaşmak için yapılması gereken eylemler dizisi olarak tanımlanabilir (Cooper, 1986). Altun (1998) ise, problem çözmeyi ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir şeklinde tanımlamıştır. Aydın'a (2006) göre, problem çözme, öğrenme yaşantılarını amaçlarına ulaşmak için etkili ve yararlı olan davranışları çeşitli olasılıklar içinden arayıp bulma yöntemidir, bu nedenle problem çözme yöntemi, yaratıcı ve bilimsel düşünme yeteneğini gerektirir. Bu tanımlardan anlaşılıyor ki, problem çözme becerisi içerisinde farklı beceriler de barındırmaktadır ve bu süreçle birlikte öğrencilerin farklı temel becerileri de gelişmektedir (Kösece, 2016). Bir problem çözülürken izlenmesi gereken adımlar aslında gerçek hayatta karşılaşılan problemler için de geçerlidir. Dolayısıyla öğrencilere soruyu okudukları zaman matematiksel işlemi nasıl yapacaklarını düşündürmeden önce soruyu doğru anlamayı ve çözüm için ne yapmaları gerektiğini düşünmelerini öğretmek, problem çözümünün ilk

adımı olmalıdır. Problem çözme becerisini öğrencinin yaşamında karşısına çıkacak problemleri çözmek için gerekli olan beceriler olarak tanımlayan MEB (2009), problem çözmenin başlı başına bir konu değil süreç olduğunu belirtmiş ve bu süreçte problem çözme becerilerinin kazandırılması ve kullanılması hedeflenmiştir. Matematik ve matematiksel becerilerin kazanılması oldukça önemlidir, çünkü matematik dünyanın düzen ve organizasyonu için öğrenilmesi gereken en güçlü araçtır (Bindak, 2005). Öğrencilerin okuduklarını doğru analiz etmesi, matematiksel sembol ve işlemleri iyi bilmesi matematiksel modellemeye hâkim olması problemlerde doğru çözümü getirir. Baykul'a (2001) göre, bireylerin problem çözümedeki becerileri geliştirilebilir ve bunu sağlamak için problem çözme etkinliklerinin problem çözümede geçerli davranışlar üzerine kurulması, problem çözümede başarısızlıkların kaynaklarının bilinmesi ve bunları ortadan kaldıran çalışmaların yapılması gerekir. Eğer bunlardan bir veya birkaçında eksiklik varsa hataya sebep olur. Bu hatalar ilkökul yıllarında düzeltilmezse, öğrencilerin bu eksikleri ve yanlış bildikleri hep devam edeceklerdir. Yıllar geçtikçe de bu açık kapanmaz hale gelecektir.

2016-2017 eğitim öğretim yılında 4. sınıf matematik müfredatında belirtilen dört işlem ve problemleri çözmek; öğrenciler problemleri bilinen hesaplama yöntemleriyle çözmeye girişmeden önce, öğrencilerin okuma bilgisi, yorumlama ve problemde kelimelerle yazılı olanları matematiksel sembollere dönüştürme yetenekleri gerektirmektedir. Wallace ve Clark (2005) yaptıkları çalışmada dört işlem problemlerinin matematikteki en zor seviye olduğunu; çünkü dört işlem çözmenin dil, sebep sonuç ilişkisini kavrama, iletişim ve hesaplama yapmayı gerektiğini söylemişlerdir. Öğrencilerin problem çözerken yaptıkları hatalar okumaya, okuduğunu anlamaya, okuduğunu matematiksel ifadelerle dönüştürme yeteneğine, çözüm sırasında izlediği yola göre değişebilir. Newman (1977), öğrencilerin dört işlem problemi çözerlerken yaptıkları hataların sebeplerini görebilmek adına Newman Hata Analizini geliştirmiştir.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı dördüncü sınıf öğretmenlerinin Matematik dersinde dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları hataları Newman Hata Analizi adımlarına göre incelemektir. Bu amaç çerçevesinde şu iki soruya cevap aranmaktadır:

1. İlkokul 4. sınıf öğrencileri matematiksel dili nasıl anlıyor?
2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemi çözerken matematiksel hata yapmalarının sebepleri nelerdir?

Yöntem

Çalışma Modeli

Bu çalışma, ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları hataları ve matematiksel dil becerilerini gözlemlemek üzere yapılmış bir durum çalışmasıdır. Durum çalışması; güncel bir olguyu kendi gerçek hayat çerçevesi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir (Yin, 1984; Yıldırım & Şimşek, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, izinler alınıp çalışmaya gönüllü olan Çanakkale Bayramiç ilçesindeki üç devlet ilkokulunun dördüncü sınıflarında okuyan, aile izni olup çalışmaya katılmaya gönüllü olan 120 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrenciler arasından çalışma kriterlerine uygun olan 7 öğrenciyle Newman Hata Analizi (NHA) uygulanarak asıl çalışma yapılmıştır. Öğrenciler cinsiyet ayrımı göz edilmeksizin kaynaştırma öğrencisi olmamaları şartıyla çalışmaya alınmıştır. Öğrenciler örneğin birinci öğrenci için Ö1, ikinci öğrenci için Ö2 şeklinde isimlendirilmişlerdir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak White (2005) tarafından geliştirilen sözel matematik problemleri kullanılmıştır. Hazırlanmış problemler, ülkemiz dördüncü sınıf matematik müfredatına uygun olduğu için sadece soruların içeriğinde bulunan kişi isimleri Türkçeye çevrilmiş ve sorularda Dolar olarak kullanılan para birimleri Türk Lirası olarak değiştirilmiştir. Araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilen sorular iki sınıf öğretmeni, biri araştırmacı olmak üzere üç matematik

öğretmeni ve iki Türkçe öğretmeni tarafından seviye, kapsam, içerik ve dil açısından kontrol edilmiştir. Soruların kapsamı dört işlem, kesirler, uzunluk ve zaman birimleri ile ilgili problemlerdir.

Bu 7 öğrenciyle yapılan uygulama öncesinde, uygulama sürecince ve uygulama sonrasında sohbet havasında yapılandırılmamış görüşmeler de olmuştur. Ayrıca ilk genel uygulama sırasında öğrencilerde ilgili fikir edinme açısından öğrencilerin sınıf öğretmenleriyle de görüşülme fırsatı yakalanmıştır.

Verilerin Analizi

Öğrencilerin dil becerileri ile birlikte soruları çözerken yaptıkları hatalar Newman Hata Analizi adımlarına göre incelenmiştir. Bu adımlar için öğrencilere,

3. Soruyu sesli okur musun? Bilmediğin bir kelime varsa bana söyle. (Okuma)
4. Sorunun senden ne yapmanı istediğini söyler misin? (Anlama)
5. Cevabı nasıl bulacağını anlatır mısın? (Dönüştürme)
6. Soruyu çözmek için gereken işlemleri yapar mısın? (Süreç becerileri)
7. Şimdi cevabı yazabilirsin. (Kodlama)

soruları sorularak süreç ilerlemiştir.

Her öğrenci için NHA' nın adımlarına göre her bir soru için bir tablo düzenlenmiştir. Okuma hataları yapan öğrenciler için 'O', anlama hataları için 'A', dönüştürme hataları için 'D', süreç becerisindeki hatalar için 'S', kodlama hataları için ise 'K' harfi kullanılmıştır. Öğrencinin okuduğu sorudaki kelimeleri yanlış telaffuz ediyor, kelimelerdeki ekleri yanlış okuyor veya anlamını bilmediği matematiksel kelime bulunuyorsa öğrenci *okuma hatası* yapıyor demektir. Öğrenci, sorunun ne demek istediğinin sorulduğu anlama kısmında ise okuduğu soruyu kendi cümleleriyle ifade edemiyorsa *anlama hatası* var demektir. Dönüştürme kısmı incelenirken öğrenci, sorunun çözümü için ne yapacağını bilmiyorsa *dönüştürme hatası* yapıyor demektir. Öğrenci sorunun çözümü için hangi yöntemleri veya işlemleri kullanması gerektiğini bilmiyorsa, sorunun çözümüne ulaşamayacaktır ve bu da *süreç hatası* olarak kabul edilir. Öğrenci soruyu çözer fakat soru için doğru veya uygun bir çözüm olmaz ya da soruyu hiç çözemezse bu da *kodlama hatasıdır*.

Bulgular

Okuma Hataları

NHA' nın ilk adımı öğrencilerden soruların sırası geldikçe okunmasının istenmesidir. Bu çalışmada sadece bir öğrenci soruları heceleyerek ve parmağıyla takip ederek okumuştur. Öğrenciler, bazı sorulardaki iyelik, hal ve zaman eklerini okumamış ya da değiştirmiş, yazılı olan kelimeler yerine başka kelimeler kullanmış, yazılı olmayan kelimeleri okumuş, birim kısaltmalarını doğru okuyamamış, yazılı olan kelimeleri başka kelime ile değiştirmiş, sayıyla yazılan saatleri çevirememiş ve bazı kelimeleri yanlış telaffuz etmişlerdir. Bunlar NHA' da okuma hatası olarak kabul edilen durumlardandır.

Öğrencilerin yaptıkları okuma hatalarından örnekler verecek olursak; 'dükkân' kelimesi 'dükkan' olarak söylenmiş, bir öğrenci 'kurdele' kelimesini 'kurdale' olarak okumuş, 'parça' kelimesini 'para' olarak söylenmiş, 'dondurmanın' kelimesi 'dondurma' olarak okunmuş, 'km' kısaltması 'keme' olarak okunmuş, saati gösteren '08.05', 'sekiz buçuk' olarak ifade edilmiş, 'çıkarma' kelimesi 'çarpma' olarak okunmuştur. Sorularda verilen üç basamaklı sayıları yanlış okuyan öğrenciler de olmuştur.

Anlama Hataları

NHA' nın ikinci adımı olan "anlama" kısmında öğrencilerden okudukları sorunun ne istediğini anlatması istenmiştir. Öğrenciler, soruları kendi cümleleriyle ifade edemezlerse anlama hatası yapmış kabul edilir. Kimi öğrenciler soru içindeki bazı kelimelerden soruyu tam olarak anlamadan hangi işlemi yapacağını uydurmaya çalışmışlardır. NHA' nın en çok hata yapılan adımı da anlama adımıdır.

Yapılan anlama hatalarından örnek verecek olursak, birinci soruda 'pahalı' kelimesinden dolayı bazı öğrenciler 'toplama yaparız.' cevabını vermişlerdir. Başka bir soruda 'parçaya ayrılır' ifadesinden ötürü 'bölme işlemi' yapmaları gerektiğini söyleyen öğrenciler olmuştur. Tarihle ilgili bir soruda bazı öğrenciler önce doğan kişinin daha

büyük olduğunu düşünememişlerdir. Bazı soruları ise hiç anlamadım ama ‘böyle düşünebilirim belki’ şeklinde cevaplamışlardır.

Dönüştürme Hataları

NHA’ nın üçüncü adımı olan bu bölümde öğrencilerden istenen problemin çözümü için uygun bir işlemi veya stratejiyi tanımlamasıdır. Öğrenci, sorunun çözümü için uygun işlemleri veya yöntemi bulamazsa dönüştürme hatası yaptığı kabul edilir.

Bazı öğrencilerin cevapları anlama adımında verdikleri cevapların aynısı olmuştur. Öğrenciler çoğunlukla düşünmeden soru metninde gördükleri sayıları dört işleme sokma yoluna gitmişlerdir. Söyledikleri işlem içlerine sinmezse bir sonra akıllarına gelen işlemi söylemişlerdir. Bu işlemlerin sırası genellikle toplama, çıkarma, bölme ve çarpma şeklinde devam etmiştir. Ondalık sayıların verildiği sorularda ise virgül yokmuş gibi okuyup yapmayı tasarladıkları işlemi söylemişlerdir. Saatlerde ise öğrenciler hem okuma hatası yapmışlar hem de 24 saatlik ifadeleri 12 saatlik değerine dönüştürememişlerdir.

Süreç Becerileri Hataları

NHA’ nın dördüncü adımı olan “süreç becerileri” kısmında öğrencilerden bir yandan soruları çözerken bir yandan da ne düşündüklerini anlayabilmek için anlatmaları istenmiştir. Eğer öğrenci, problemi çözmek için uygun bir yöntem veya işlem bulamaz ya da bulduğu yöntemi işlemlerle uygulamaya koyamazsa süreç becerisi hatası yapmış kabul edilir.

Bir öğrenci üçüncü soruyu doğru anlamış fakat çarpma işlemi yapmaktan kaçındığı için uzun uzun toplama işlemi yapmaya kalkışmış ve bu işlem hatasına sebep olmuştur. Bir diğer öğrenci sorularda gördüğü dört rakamı ikili ikili birleştirip iki basamaklı iki sayı elde edip bunları toplamıştır. Soruda daha önceki adımlarda sorunu metninden dolayı bölme işlemi yapacağını anlayan öğrenciler soru içindeki büyük sayıyı küçük sayıya bölmüşlerdir. Yine aynı soruda dönüştürmeleri gereken birimleri dönüştürmediklerinden hata yapmışlardır. Bir öğrenci ise tüm soruları doğru anlayıp yapılması gerekeni “anlama” adımında doğru ifade edip bu adımda işlem hatalarından dolayı yanlış sonuçlar bulmuştur. Bir başka öğrenci ne yapması gerektiğini doğru anlayan öğrenci bunu işleme dökmemiştir. Tarih sorusunda sorunun doğru çözümü için gerekli olan toplama işlemini yapıp sonucu “41 Haziran” olarak bırakan öğrenciler vardır. Çıkarma işlemi sorusunda işlem adımlarını bilmeyen iki öğrenci toplama işlemi yaparak yanlış sonuç bulmuşlardır.

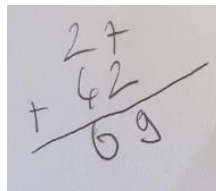
Kodlama Hataları

NHA’ nın son adımı olan kodlama kısmında öğrencilere yeni bir kâğıt verip öğrencileri yalnız bırakıp soruları kendi başlarına çözmeleri istenmiştir. Bu adımda süreç becerilerinde yaptıkları çözümlerden farklı veya oradaki işlemlere ek olarak başka işlemler yapan öğrenciler de olmuştur. Uygulamanın bu adımında fotoğraflarla gösterilen çözümler, verilen sorularda hata yapan öğrencilerin çözümleridir.

Uygulanan sorularda yapılan hatalara bakacak olursak sırasıyla aşağıdaki gibidir.

Öğrencilere sorulan birinci soru: ‘Bir dükkânda bir gömlek 27 liraya ve bir pantolon 42 liraya satılmaktadır. Pantolon, gömlekten kaç lira pahalıdır?’.

Bu soruda hata yapan üç öğrenci de soruyu aşağıdaki şekilde cevaplamıştır.


$$\begin{array}{r} 27 \\ + 42 \\ \hline 69 \end{array}$$

Fotoğraf 1. Ö5, Ö6 ve Ö7’ nin birinci soru için çözümü

Fotoğraf 1’de, süreç becerileri adımında yaptıkları işlemin sebebini açıklayamayan öğrencilerin, daha önce yapılan çalışmalarda da görüldüğü üzere en kolay buldukları işlem olan toplama işlemini yaptıkları görülmüştür.

Fotoğraf 2. Ö4' ün birinci soru için çözümü

Öğrenci sorunun çözümü için doğru işlemi yapmış fakat yazısı çok kötü olduğundan olacak ki işlemin sonucunu yanlış bulmuştur.

Öğrencilere sorulan ikinci soru: ' $\frac{5}{7}, \frac{11}{7}, \frac{1}{7}$ kesirlerini küçükten büyüğe doğru sıralayınız. Küçük kesir: , Ortadaki kesir: , Büyük kesir:'. Bu soruda iki öğrenci hata yapmıştır.

Fotoğraf 3. Ö3'ün ikinci soru için çözümü

Fotoğraf 4'te, öğrencinin sadece kesirlerde sıralama yapmayı bilmediği gibi tamsayılarda da sıralamayı doğru yapamadığı gözlenebilmektedir.

Fotoğraf 4. Ö7'nin ikinci soru için çözümü

Öğrencilere sorulan üçüncü soru: 'Dondurmanın 4 TL, meyve suyunun 3 TL olduğu bir bakkaldan 7 dondurma ve 5 meyve suyu alan bir çocuk kaç TL öder?'.
suyu alan bir çocuk kaç TL öder :

Fotoğraf 5. Ö4'ün üçüncü soru için çözümü

Fotoğraf 10'da, 'Ö4', sorunun anlama ve dönüştürme adımı bu soru için 1 metreyi 90 cm olarak alacağını düşünmüş ve bunu 15 cm lik parçalara bölerek çözmeyi düşünmüştür. Düşüncesi doğrudur fakat işlemleri yanlış yapmıştır.

Fotoğraf 11. Ö7'nin dördüncü soru için çözümü

Öğrencilere sorulan beşinci soru: 'Can, 15 km lik yolu 3 saatte yürüyebilmektedir. Eğer Can yol boyunca aynı hızda yürürse, 20 km yi kaç saatte yürür?'.

Fotoğraf 12. Ö1' in beşinci soru için çözümü

Fotoğraf 13. Ö3'ün beşinci soru için çözümü

Fotoğraf 13'te, 'Ö3', sorunun çözümüne doğru başlamış fakat sonra ilerleyen adımlarda hata yapmıştır.

Fotoğraf 14. Ö4'ün beşinci soru için çözümü

Fotoğraf 14'te görüldüğü üzere öğrenci her işlemi denemiştir.

$$\begin{array}{r} 20 \\ -15 \\ \hline 05 \end{array}$$

Fotoğraf 15. Ö6'nın beşinci soru için çözümü

Fotoğraf 15'te, verilen sorular çoktan seçmeli olsalardı 'Ö6'nın cevabı doğru kabul edilirdi.

$$\begin{array}{r} 15 \\ +20 \\ \hline 35 \end{array} \quad \begin{array}{r} 38 \\ -20 \\ \hline 18 \end{array}$$

↑ 18 olacak

Fotoğraf 16. Ö7'nin beşinci soru için çözümü

Fotoğraf 16'da, öğrenci soru metninde gördüğü her sayıyı toplama işlemine katmıştır.

Öğrencilere sorulan altıncı soru: : 'Ayşe, Begüm'den 12 gün daha büyüktür. Ayşe'nin doğum günü 29 Haziran ise, Begüm hangi tarihte doğmuştur?'. Bu soruyu bir öğrenci doğru cevaplamıştır. Diğerlerinin cevapları ise aşağıdaki fotoğraflardaki gibidir.

$$\begin{array}{r} 29 \\ +12 \\ \hline 41 \end{array}$$

41 Temmuz da doğumudur

Fotoğraf 17. Ö1, Ö5, Ö6 ve Ö7'nin altıncı soru için çözümü

Fotoğraf 17'de, öğrenciler toplama işlemi yapacaklarını doğru düşünüp buldukları sonuçtan '41 Haziran' diye bir gün olmadığını düşünememişlerdir.

$$\begin{array}{r} 29 \\ -40 \\ \hline 11 \end{array}$$

Fotoğraf 18. Ö2'nin altıncı soru için çözümü

Fotoğraf 18'de, 'Ö2', dönüştürme sürecinde önce ve sonra doğan kişinin büyük mü küçük mü olduğunu karıştırmış ve çıkarma işlemi yapmıştır.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 30 \\ 29 \\ \hline 71 \end{array}$$

15 Temmuz

Fotoğraf 19. Ö3'ün altıncı soru için çözümü

Fotoğraf 19'da, 'Ö3'ün soruda gördüğü soruları yazmış fakat hangi işlemi yaptığını belirtmemiştir.

Öğrencilere sorulan yedinci soru: 'Hasan, evden okula 15 dakikada yürümektedir. Okulda ders 8.05 de başlıyorsa, Hasan evden saat kaçta çıkmalı ki tam dersin başlama saatinde okulda olsun?'. Bu soruya hiçbir öğrenci doğru cevap verememiştir. Saat 08.05 ten önce evden çıkması gerektiğini düşünen öğrenciler olsa da işlemler doğru değildir. Hiçbir işlem yapmadan '1 saat önce çıkmalı.' şeklinde yazıyla cevap veren öğrenciler vardır. Diğerleri ise aşağıda fotoğraflarda gösterilmiştir.

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 8.05 \\ \hline 005 \\ + 120 \\ \hline 120.75 \end{array}$$

12.05

Fotoğraf 20. Ö5'in yedinci soru için çözümü

Fotoğraf 20'de, 'Ö5'in soru için çarpma işlemi yapması yanlıştır. Yaptığı çarpma işlemini doğru sıralamaktan işlemi uygulamaya kadar her adımı yanlıştır. Saati ondalık sayı gibi düşünmüştür. İşlemlerle ilgili doğru düşündüğü tek şey ondalık sayıya virgülden sonraki basamak sayısı kadar sonuçta basamak kaydırıp virgül koymaktır.

$$\begin{array}{r} 10.0 \\ - 8.5 \\ \hline 1.5 \end{array}$$

185

Fotoğraf 21. Ö7'nin yedinci soru için çözümü

Fotoğraf 21'de, 'Ö7', saati ondalık sayı gibi yazıp sonucu tam sayı olarak bulup işlemine öyle devam etmiştir.

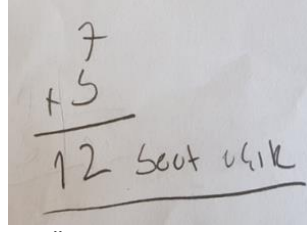
Öğrencilere sorulan sekizinci soru: 'Bir dükkân sabah saat 7'de açılıp akşam 5'te kapanıyorsa, bu dükkân gün içinde kaç saat açıktır?'. Bu soruya yanlış cevap veren öğrencilerin cevapları aşağıdaki fotoğraflarda gösterilmiştir.

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 5 \\ \hline 2 \end{array}$$

35 saat açık

Fotoğraf 22. Ö4'ün sekizinci soru için çözümü

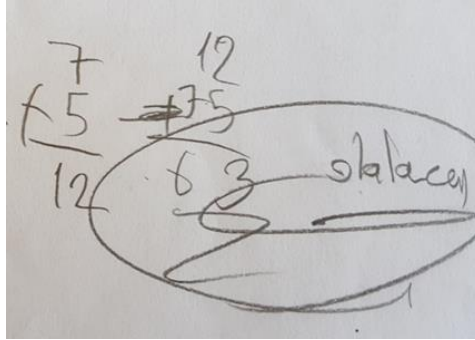
Fotoğraf 22’de, ‘Ö4’, soruda gördüğü sayıları sadece çarpmıştır.


$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 5 \\ \hline 12 \end{array}$$

12 saat uçuk

Fotoğraf 23. Ö5’in sekizinci soru için çözümü

Fotoğraf 23’te, ‘Ö5’, soruda gördüğü sayıları toplamıştır.

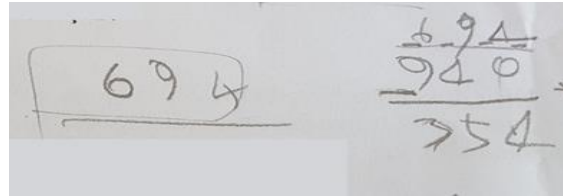

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 5 \\ \hline 12 \\ 12 \\ \hline 24 \end{array}$$

24 olacak

Fotoğraf 24. Ö7’nin sekizinci soru için çözümü

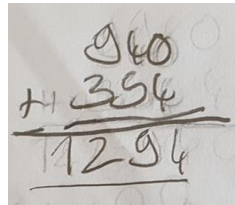
Fotoğraf 24’te, ‘Ö7’, soruda gördüğü rakamları toplayarak iki basamaklı bir sayı elde etmiş, bunu da sorudaki rakamları yan yana getirerek oluşturduğu iki basamaklı sayı ile toplama işlemi yapmaya kalkışmıştır. Onu da sonuçtan anladığımız kadarıyla toplama işlemi değil çıkarma işlemi olarak bulmuştur.

Öğrencilere sorulan dokuzuncu soru: ‘Bir çıkarma işleminde eksilen 940, kalan 354 ise çıkan kaçtır?’. Bu soru için yanlış çözüm yapan öğrencilerin cevapları aşağıdaki fotoğraflarda gösterilmiştir.


$$\begin{array}{r} 694 \\ - 940 \\ \hline 354 \end{array}$$

Fotoğraf 25. Ö4’ün dokuzuncu soru için çözümü

Fotoğraf 25’te, ‘Ö4’, sorunun cevabı için çıkarma işlemi yapması gerektiğini doğru düşünmüş fakat işlemin adımlarını bilmediği için soruyu yanlış yapmıştır.


$$\begin{array}{r} 940 \\ + 354 \\ \hline 1294 \end{array}$$

Fotoğraf 26. Ö5’in dokuzuncu soru için çözümü

Fotoğraf 26’da, ‘Ö5’, çıkarma işlemi adımlarını bilmediğinden toplama işlemi yapmıştır.

$$\begin{array}{r} 910 \\ - 354 \\ \hline 1294 \\ - 1294 \\ \hline 000 \end{array} \text{ olacak}$$

Fotoğraf 27. Ö7'nin dokuzuncu soru için çözümü

Fotoğraf 27'de, 'Ö7', çıkarma işleminin adımlarını bilmediği için toplama işlemi yapmış, sonrasında yaptığı çıkarma işleminde sayıyı kendisinden çıkardığı halde '0' bulmamıştır.

'Ö7' de 'Ö5' gibi çıkarma işlemi adımlarını bilmediği için toplama işlemi yapmış fakat bulduğu sonuçtan aynı sayıyı çıkarıp '0' yerine '4' bulması tamamen yanlıştır.

Öğrencilere sorulan onuncu soru: 'İki adet çalışma kitabı ve bir kalem 20 TL tutmaktadır. Kalem fiyatı 4 TL olduğuna göre, bir çalışma kitabının fiyatı kaç TL dir? (İki çalışma kitabının da fiyatı aynıdır)'. Bu soruyu hiçbir öğrenci doğru çözememiştir. 'Ö7' ise çözmekte ısrar etmiştir.

$$\begin{array}{r} 20 \div 4 \\ \hline 5 \\ 20 \div 5 \\ \hline 4 \end{array} \text{ TL 'dir}$$

Fotoğraf 28. Ö1'in onuncu soru için çözümü

'Ö1', soruda gördüğü büyük sayıyı küçük sayıya bölmüştür.

$$\begin{array}{r} 20 \\ \div 5 \\ \hline 4 \\ 20 \\ \div 16 \\ \hline 1.25 \end{array}$$

Fotoğraf 29. Ö3 ve Ö4'ün onuncu soru için çözümü

$$\begin{array}{r} 220 \\ + 4 \\ \hline 224 \end{array}$$

Fotoğraf 30. Ö5 ve Ö6'nın onuncu soru için çözümü

Dördüncü sınıf öğrencilerinin yaptıkları hatalardan bazı örnekler bu şekildedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin Matematik dersinde dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları hataların sebepleri ve matematiksel dil becerileriyle ilgili iki soruya cevap aranmıştır. Katılımcılarla çalışırken uygulamanın hemen her aşamasında uygulama sorularının okul notlarını etkileyip etkilemeyeceğini ve sınıf öğretmenleriyle paylaşılıp

paylaşılmayacağını sormuşlardır. Çocukların yabancı birinin yaptığı uygulamadan korkmalarının sebebi sınıf öğretmenlerinin standart bir yöntemi olması ve öğrencilerin bu standardın dışına çıkacak şekilde eğitilmiyor olması şeklinde düşünülmüştür. Çalışmada öğrencilerle yapılan sohbetlerde öğrencilerin bazıları öğretmenlerinin her zaman soruları öğrencilere okutmadığını ve soruyu önce bitirip gelene artı puan verdiklerini söylemişlerdir.

Her öğrencinin bireysel farklılıklarından dolayı soruyu ilk okuyuşta hemen anlamayabilir; öğrencilerin soruyu anlamalarına fırsat vermeden veya anlamalarını sağlamadan sorunun çözümü için fikir yürütmelerini veya çözüm yapmalarını beklemek onları akıllarına ilk gelen çözümü yapmaya yönlendirir. 2014'te çalışmasında aynı durumu gözlemleyen Flagg, öğrencilerin soruyu anlayamadıklarından dolayı sorunun çözümü için gerekli algoritmaları oluşturamayıp işlem yapmakta hata yaptıklarını ifade etmiştir. Ayrıca Matematik dersini Türkçe dersinden bağımsızmış gibi düşünüp öğrencilerin matematiksel dil gelişimleri için Matematik derslerinde öğrencilere soruları okuma çalışması yaptırmamak öğrencileri bu gelişimden mahrum bırakmaktadır. Benzer şekilde Gray (2004) de, öğrencilerin matematiksel dili öğrenmeleri gerektiğini fakat yaptığı araştırmada öğretmenlerin bunu yapmadığını görmüştür.

NHA'nın ikinci adımı olan 'anlama' kısmında öğrencilerden sorunun ne sorduğunu veya sorudan ne anladıklarını kendi cümleleriyle ifade etmeleri istenmiştir. Buna rağmen öğrenciler ya soruya tekrar göz gezdirip metinden gözlerine çarpan kelimeleri okumuş ya da soru üzerinde düşünmeden hemen bir işlem söyledikleri görülmüştür. Bu da problem çözerken öğrencilere nasıl problem çözüleceğinden ve nasıl düşünülmesi gerektiğinden ziyade sadece dört işlemin nasıl yapılması gerektiğinin öğretildiğini düşündürmektedir. Benzer şekilde yaptığı çalışmalara dayanarak Khalo (2015) da öğrencilerin sorunun çözümü olarak hemen cevabı söylemelerinin yerine önce soruyu doğru anlamış olmaları sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Khalo (2015), Lott (1997) gibi araştırmacılar Polya'nın (1945), problem çözmeye teknikleri gibi algoritmalarla eğitilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen bir başka sonuç da öğrencilerin soru içerisindeki bazı kelimelerden hangi işlemi yapmaları gerektiğini fark edebilecekleri düşüncesinin öğretilmesidir. Örneğin, çalışmadaki sorularda 'pahalı' ve 'büyüktür' kelimesi gören öğrencilerin 'toplama işlemi', 'ayrılırsa' kelimesini gören öğrencilerin 'bölme işlemi' yapmayı düşünmesidir. NHA'nın 'dönüştürme' adımında da öğrencilerden yapmaları gereken işlemleri anlatmaları istendiğinde öğrencilerin elinde kalem olmadan işlemleri görmekte sıkıntı çektikleri görülmüştür. Aynı durum Ellerton ve Clements'in 1992'de ve Newman'ın 1977'de yaptıkları çalışmalarda da görülmüştür. Bu da yine okul derslerinde soruyu anlamaya çalışıp, öğrencilerin soruyu düşünmesine fırsat verilmeden, öğrenciler sesli düşündürülmeden, kendi başlarına çözüm üretmek için yol çizmelerine rehberlik etmeden sorunun çözümünün öğretmenler tarafından yapılmasına bağlanabilir. Buna karşılık, öğrenciler 'süreç becerileri' adınına geldikleri zaman ellerinde kalemle soruyu çözmeye başladıklarında bir önceki adımda bahsettikleri işlemlerden farklı yollarla çözüm yolu tasarladıklarının görüldüğü olmuştur. Öğrencilerden bazıları, soruyu öğretmenin çözdüğü yöntemden farklı şekilde çözen öğrencilerin cevaplarının doğru kabul edilmediğini söylemişlerdir. Öğretmenlerin bu yaptığı yapılandırıcı yaklaşımın savunduğu bireysel farklılıkları dikkate alma ve yaparak yaşayarak öğrenme düşüncesinden çok uzaktır.

Öğrencilere eğer bu uygulama çoktan seçmeli sorularla yapılsaydı 'Ö6'nın beşinci soru için cevabı, çözüm soru için yanlış olsa da doğru kabul edilirdi. Ülkemizde öğrenci sayısının fazla olmasından ötürü merkezi sınavlar çoktan seçmeli yapılsa da, esas öğretimin yapıldığı okullarda öğrencilerin sınav değerlendirmeleri, soruların çözümü için uyguladıkları yöntemlerin ve yaptıkları işlemlerin kontrolü açısından açık uçlu sınav olarak yapılmalıdır. Ünal (2013) çalışmasında öğrencilerin çoktan seçmeli soruları cevaplama oranının açık uçlu soruları cevaplama oranlarından fazla olduğunu görmüştür çünkü öğrencilere çoktan seçmeleri sınav uygulandığında içlerinden birinin doğru olduğu şıkları görüp gerekirse şıkları tek tek deneyip doğru cevabı bulabilmektedirler. Bu da öğrencilerin sorunun konusunu veya çözüm için yapması gerekenleri doğru şekilde yapıp yapmadığını kontrol edip gerekirse hatasını düzeltme imkânı vermez.

Öğrencilerin çözümleri incelenirken görülen bir diğer durum da bazen kendi yazılarını okuyamayacak kadar kötü yazmalarından dolayı işlem hatası yapmalarıdır.

Çalışmada incelenen öğrencilerin yaptığı matematiksel hataların başlangıcı aslında okuma ve okuduğunu anlamayla ilgili sorunlardır. Öğrencilere okuma ve okuduğunu kendi anlatımlarıyla ifade edebilecekleri ortamlar sunulmalı ve sesli düşünmeye teşvik edilmelidirler. Derslerde öğrencilerin dönüştürme adımını doğru şekilde gerçekleştirebilmeleri için öğretmenler, çarpım tablosu gibi durumlar hariç, ezberletmekten kaçınmalı ve zaten matematiğe karşı önyargılı olan öğrencilerin akıllarında kalacak şekilde somuttan soyuta öğrenme sağlamalıdır.

Matematiğin en temel adımı olarak kabul edilen problem çözme uygulamaları yapılırken, öğrencilerin gerçek hayatla uyuşturabilecekleri çalışmalar yaptırılmalıdır. Öğrencilere sorunun çözümü için gereken dört işlemi öğretmenin öncesinde nasıl düşünmesi gerektiği öğretilmelidir. Ülkemizde ilk kez alışılan bu konunun farklı bölgelerde uygulanmasıyla birlikte matematik öğretimi hakkında gerekliyse yenilemeler yapılmasına ışık tutabilir ve deneysel alışmalarla bu konuda yeni ıkarımlara yardımcı olabilir.

Extended Summary

Introduction

Academic researches and press organs such as newspapers indicate that students perform the lowest percentage of success during Maths Classes in overall Turkey. With this research hereby, it shall be possible to deduce further realization of what errors students make; and we shall gain extra time to overcome this problem.

The fact that problems -that are being asked in many school entry exams and in centrally-organized general exams- are presented to students in test forms (where multiple potential answers are given to students) forces students, who already have great prejudice against Maths, to learn mathematics at levels enough to pass exams instead of learning mathematics in real terms. According to statements made by Yenilmez and Dereli (2009), students have stated that they have serious prejudice against maths. Although the basic reason for said prejudice is the quality of the teachers; circumstances in both class and the environment, socioeconomic state of the family (Jordon and Levine, 2009), the way how teachers lecture in the class, lack of abilities of teachers to lecture in an enjoyable way (Ladd and Fiske, 2011) were other reasons following this basic reason according to statements made by the students.

Mathematics has a unique and international language. In overall, the most difficult issues for many students at different ages from different stages of educational system are mathematical problems. In fact, when you examine it in details, the basic reason for mentioned difficulty is the fact that problems are not understood well. The center of mathematical education must comprise of solving problems (Lott, 1997). The steps that are to be followed while solving a problem are in fact the same that are to be followed when real-life problems are faced.

Purpose

The purpose of this research hereby is to examine errors, made by 4th grade children in accord with Newman Error Analysis while they are solving story problems. Consequently, these two questions must be answered:

1. How do the fourth grade children understand the mathematical language?
2. What is the reason of the mathematical errors which made by solving word problems by the fourth grade children?

Method

Research Model

This research hereby, is a case study which is carried out in order to observe mathematical language skills and errors of fourth grade students while they are solving story problems. A Case Study studies a daily phenomenon within real life-circumstances; and is an empirical research method, where accurate limits are not present between the phenomenon and surrounding circumstances and where multiple evidences or data sources are present (Yin, 1984; Yıldırım & Şimşek, 2013).

Samples

The research was carried on a Study Group; and said group constituted of 120 volunteer 4th Grade students in total, whose parents presented their consent for involvement of their children in such a research, and these students were all from three State Primary Schools in Bayramiç/Çanakkale. The basic research was performed by implementing NEA (Newman Error Analysis) on 7 students, whose characteristics fulfil the criteria in the most possible way. Students were involved in the research regardless of their genders, providing that they are not inclusive students. These students were all named with codenames such as Ö1 (for the first student), Ö2 (for the second student).

Data Collection Tool

Verbal mathematical problems, which were once developed by White (2005) and which were later adopted into Turkish Language, were applied on above mentioned participant students. These problems covered four operations, frictions, and length and time problems.

Findings

Reading errors

Only one of the students read these problems by spelling them slowly and by following the words with his/her finger. Students were not able to read (or they changed them) possessive, state and tense suffixes in some of the questions; they used words that are different from those that are really written there on the text; they read words that are indeed not written on the text; they were not able to read unit symbols correctly; they changed words with some other; they were not able to convert verbally-expressed time into numeric state; and they failed to pronounce some of the words correctly. According to NHA, these can be named as “reading errors”.

Comprehension errors

During the second stage of NHA, students were asked to express what they really understood from the questions they read. In case students are not able to express questions by using their own words, then this situation is normally taken into consideration as failure to understand the question. Some of the students, without understanding the question properly, tried to guess which mathematical operation they are supposed to do. The step of NHA, where students make most of their errors, is the step where students are all expected to understand questions properly.

Transformation errors

In this third stage of NHA, students were asked to identify a suitable operation or strategy to solve the problem. In case students are not able to determine a suitable strategy or suitable operations, then this situation is normally taken into consideration as a transformation error.

Process skills

In this fourth stage of NHA, which basically concerns “process skills”, students were asked to express their own thoughts while they are at the same time solving the problems. In case students fail to determine a suitable strategy or suitable operations or in case students fail to convert their strategies into mathematical base, then this situation shall be considered as “Lack of process skills”.

Encoding errors

In this last stage of NHA, which concerns coding, students were given new blank papers and they were asked to solve problems alone by their own. Some of the students obtained different results than the results they obtained during “Process Skills Stage”; even some of the students made additional operations.

Discussion and Conclusion

During conversations realized with the students throughout researches, some of the students stated that their teachers most of the time did not let them read questions; instead, teachers graded students who solved questions quicker than others. Due to the fact that each student stands out with his/her own characteristics, they might not be able to understand questions at first glance; this attitude of teachers, which encourage students to produce solutions or to create strategies without understanding the question, force students to follow the first strategy they determine in their minds. Gray (2004), determined that students are supposed to learn mathematical language; and unfortunately teachers are not able to teach that language.

During the stage, where students were expected to understand the questions, it was observed that students just glanced at the text and read random words; or they tried to create solutions as fast as possible without even thinking on the question. As a result of this, we come to a conclusion that, instead of teaching students how they are supposed to solve questions or how they are supposed to proceed while they are solving questions, teachers teach only four operations to the children.

During the “Transformation Stage of NHA”, students were asked to mention the operations they are planning to do while solving problems, it was seen that students had difficulties in seeing the problems when they did not have pencils in their hands. On the other side, some of the participant students told that solutions created by students, who

preferred following strategies that are much different than the strategies followed by their teachers, were accepted as “false”.

Because the number of students in our country reaches significant numbers, centrally-organized exams are prepared in test forms where questions are accompanied by multiple potential answers, and students are expected to choose one of these potential answers (options). However, exams must be prepared as open-end exams in regular schools; as a result of this it shall be possible to control the methods and the operations students use while they are solving problems.

In case this topic, which is examined for the first time in our country by means of this Research hereby, becomes a subject to other researches, enlightenment shall be provided for future innovations in the branch of mathematics. Moreover, together with experimental researches, new arguments might be obtained.

Kaynakça / References

- Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Aydın A. (2006). *Sınıf yönetimi* (7. baskı). Ankara: Tek Ağaç Eylül Yayınları.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi 1.-5. sınıflar için* (5. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Cooper, T. (1986). *Problem Solving. Queensland: Mathematics Education*, Brisbane College of Advanced Education.
- Durkin, K. (1991). *Language in Mathematical Education: An Introduction*. In K. Durkin & B. Shire (Eds.), *Language in Mathematical Education: Research and Practice* (pp. 1-3). Bristol, Pa: Open University Press.
- Ellerton, N. F., & Clements, M. A. (1996). Newman Error Analysis. A Comparative Study Involving Year 7 Students in Malaysia And Australia. *Technology and Mathematics Education*, 186-193.
- Flagg, V. L., (2014). *Newman's Error Analysis and Mathematical Language: Diagnosing Mathematical Errors on Word Problems Made By 4th Graders Who Attend a Low SES School* (Unpublished doctoral dissertation). Mercer University, Georgia, GE.
- Gray, V. D. (2004). *The Language of Mathematics: A Functional Definition and The Development of an Instrument To Measure Teacher Perceived Self-Efficacy* (Unpublished doctoral dissertation). Oregon State University, Oregon, OR.
- Gowers, T., Green-Barrow, J., & Leader, I. (2008). The Language and Grammar of Mathematics. In T. Gowers, J. Green-Barrow, & I. Leader (Ed.), *The Princeton Companion to Mathematics* (pp. 8-15). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Jamison, R. E. (2000). Learning the Language of Mathematics. *Language and Learning Across the Disciplines*, 4(1), 45-54.
- Jordan, N. C., Levine, S. C. (2009). Socioeconomic Variation, Number Competence, and Mathematics Learning Difficulties in Young Children. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 75(1), 60-68.
- Khalo, X. (2015). *Analysis Of Errors Due To Deficient Mastery of Prerequisite Skills, Facts and Concepts: A Case of Financial Mathematics*.
- Kösece, K. P. (2016). *Polya'nın Problem Çözme Yöntemine Dayalı Etkinliklerle Matematik Öğretiminin İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Başarılarına Etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Ladd, H. F., & Fiske, E. B. (2011, 11 Aralık). Class Matters. Why Won't We Admit It? *The New York Times*, Pp. A23.
- Lott, B. L., (1997). *A Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School Teachers* (6th Ed.). New York: Longman.
- MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- Newman, M. A. (1977). An Analysis of Sixth-Grade Pupils' Error on Written Mathematical Tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31-43.
- Ormrod, J. E. (2008). *Piaget's Theory of Cognitive Development. Educational Psychology* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Perkins, D. N. (n.d.) .The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership*, 199, 6-11.
- Polya, G. (1945). *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Ünal, Z. (2013). *7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Öğrenme Alanında Matematiksel Dil Kullanımlarının İncelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- White, A. L. (2005). Active Mathematics in Classrooms: Finding Out Why Children Make Mistakes and Then Doing Something to Help Them. *Square One*, 14(1),15-19.
- Yenilmez, K., & Dereli, A. (2009). İlköğretim Okullarında Matematiğe Karşı Olumsuz Önyargı Oluşturan Etkenler. *New World Sciences Academy*, 4(1), 24-33.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9. Baskı). Ankara Seçkin Yayıncılık.