



Ahi Evran Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
Cilt 10, Sayı 2, Ağustos 2009
Sayfa 37-45

ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR ÖĞRENME ALANINDAKİ BAŞARI DÜZEYLERİ

Kürşat YENİLMEZ¹
Tevfik AVCU²

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeylerini belirlemektir. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Eskişehir merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda altıncı sınıfta okuyan 6 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler, matematik başarı düzeylerine göre ve her başarı düzeyinde (yüksek-orta-düşük) bir erkek ve bir kız öğrenci olacak şekilde seçilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında, yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğine uygun olarak öğrencilere denklem kurma ve çözmeye ile ilgili becerilerini yoklayan dört açık uçlu soru yöneltilmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli uygulanmıştır. Katılımcıların cebirsel ifadeler hakkında kendi özgün ifadelerine dayalı olarak elde edilen veriler kategorileştirilerek içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin eşitliğin gösterimi ve korunumu sorularında problem yaşamadığı ancak denklem kurma ve kurulan denklemi çözmeye problemlerinde zorluk çektikleri gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre altıncı sınıf cebir konularının öğretimine ilişkin öneriler getirilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: cebir öğrenme alanı, matematik öğretimi, ilköğretim

SIXTH GRADE STUDENTS' SUCCESS LEVELS ON ALGEBRA LEARNING DOMAIN

ABSTRACT

The main purpose of this study was to determine sixth grade students' success levels on algebra learning domain. Semi-structured interview technique was used in this qualitative research study. Work group of the study consists of 6 sixth grade students in a primary school in Eskişehir. These students were selected according to their mathematics success levels as there were one girl and one boy in every level. A test which contains four questions about building and solving equations was used for collecting data. Descriptive survey model was used in this study. The content analyze method was used for analyzing data. According to the results of the study, while students have some problems about building and solving equations, they have no problems about representation and preservation of equality. Based on the results some suggestions about teaching algebra in the 6th grade were included.

KEYWORDS: algebra learning domain, teaching mathematics, primary education

¹ Yrd. Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Eskişehir, kyenilmez@ogu.edu.tr

² Mat. Öğrt., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Eskişehir, tavcu@ogu.edu.tr

GİRİŞ

Matematik, en yalın anlatımla bir desenler ve düzen bilimi olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg, Cuoco and Mark, 1998). Başka bir ifadeyle matematikle uğraşmak, bir desen ve düzen arayarak problem çözme sürecidir. Burada önemli olan olguları içselleştirip onlara kendi anlamınızı yükleyerek ilişkileri, düzeni, deseni keşfedip problemi; “ben matematik yapabilirim” duygusunu geliştirdikten sonra çözebilmezdır.

Matematik dersinin, sınavlarda aşılması gereken bir engelden çok daha farklı anlamlarının olduğunu anlatabilmek, bu dersin günlük hayattaki işlevlerinin doğru anlatılabilmesine bağlıdır. Altun (2008), matematik öğretiminin amacını genel olarak; “kişiyeye günlük hayatın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak” şeklinde ifade ederek matematik öğretiminde amaca ulaşılabilmesi için uyulması gereken başlıca ilkeleri aşağıdaki gibi sıralamaktadır.

- Kavramsal temellerin oluşturulması
- Ön şartlılık ilişkisine önem verme
- Anahtar kavramlara önem verme
- Öğretimde öğretmen ve öğrencinin görevlerinin iyi belirlenmesi
- Öğretimde çevreden yararlanma
- Araştırma çalışmalarına yer verme
- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme.

Yukarıda maddeler halinde özetlenen ilkelere uyulmaması matematik öğretiminde karşılaşılan zorlukların temelini oluşturmaktadır. Geleneksel öğretmen merkezli öğretim modelinin terk edilememesi, yeni yaklaşımların öğretmen ve öğrenciler tarafından benimsenmesinin zaman alması, matematik öğretiminde karşılaşılan zorlukların çözüme ulaşmasını geciktirmektedir.

Yukarıda bahsedilen etkenlere bir de matematiğin kendine özgü yapısı eklenince kavram yanılığları ve öğrenme zorlukları ortaya çıkmaktadır. Matematiğin kendine özgü yapısından kasıt içeriğindeki kavramların soyut olması yani göz önünde canlandırılabilmesinin zor olmasıdır.

Soyut kavramlar öğrenciler tarafından zor kazanılır. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebeplerinden biri de budur. Ancak soyut olan matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak verilirse, bu zorluk giderilebilir veya azaltılabilir (Baykul, 1999).

İnsanda yüz binlerce yıl önceden başlayan mukayese kavramı, giderek sayma ve sayılarla işlem yapma becerisine ulaşmıştır. Sayıların nesnelere bağımsız oluşu; gerektiğinde değişik nesne ya da olgulara karşılık gösterilerek durum ya da olayları açıklamaya yarayışı, matematiğin soyut yapısal özelliklerinin ortaya çıkışını ve modelleşmesini sağlamıştır (Karaçay, 1985).

Cebir de bu modellemenin bir gereği olarak ortaya çıkmıştır. Cebir içinde birçok kavramı barındırır, örneğin; fonksiyon, değişken, denklem... Bu kavramlar ve genel cebir terimleri, öğrencilerin aritmetikten soyutlamaya geçiş evresinde kazanması gereken kavramlardır (Çıkla, 2008).

Cebir geleneksel anlamda “genelleşmiş aritmetik” olarak tanımlanır ve o çoğunlukla aritmetiğin sembolik tarafı üzerinde yoğunlaşmıştır (örneğin, sembolik ifadelerin manipülasyonu, cebirsel denklemlerin çözümü, sembolik olarak gösterilen fonksiyonların araştırılması) (Tabach and Friedlander, 2003).

Cebir; yapı, bağıntı ve nicelik üzerine uğraşan bir matematik dalıdır. Bilinmeyen değerlerin, simge ve harflerle betimlenerek kurulan denklemlerle bulunması (ya da bilinmeyenlerin arasındaki bağıntının bulunması) temelini dayandır. Cebir temellerini El Harezmi'den alır. *Cebir* sözcüğü de Harezmi'nin "*El'Kitab'ül-Muhtasar fi Hisab'il Cebri ve'l-Mukabele*" (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) adlı eserinden gelmektedir. Bu eser aynı zamanda doğu ve batının ilk müstakil cebir kitabı olma özelliğini taşımaktadır. El Harezmi'den bu yana cebir çok değişmiştir.

Cebir ile ilgili en eski bilgiler M.Ö. 1700-1600 den kalan eski Mısır papirüsleri üzerine yazılmış olarak bulunmuştur. Kullanımı bazı basit denklemlerin çözümlerinden ibaret olduğu ortaya çıkmıştır. Sonradan eski Yunan matematikçileri cebir ile geometriyi ortak kullanmışlardır.

Bu bilgilere paralel olarak günümüzde de cebirle ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımların yanında bahsedilen zorlukların sebebini anlamak ve çözüm önerileri geliştirebilmek amacıyla cebir ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır.

Chappell ve Strutchens'in "Ortaokulda Matematik Eğitimi" adlı çalışmasını derleyen Duatepe (2008) cebir kavramlarının somutlaştırılmasında cebir fayanslarını kullanmıştır. Bu çalışmada cebir fayansları kullanılarak elde edilen kare ve dikdörtgenlerin alanlarını bulurken cebirsel ifadelerin kullanıldığı öğrencilere fark ettirilmiştir.

Çıkla'nın (2008) Türkçe derlemesini yaptığı Slavit'in "İki Kare Farkı" isimli çalışmasında ise, cebirsel düşünmeyi geliştirmek için bir çarpanlara ayırma metodunun kullanıldığı sınıf etkinliği tartışılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre; öğretmenler, öğrencilere cebir kullanabilecekleri ortamlar yaratarak öğrencilerin aritmetiksel işlemleri cebirsel işlemlere tercih etme eğilimlerini ortadan kaldıracaklardır.

Akgün (2006) ise "Cebir ve Değişken Kavramı Üzerine" isimli çalışmasında cebir ve değişkenin matematikteki önemi üzerinde durarak değişken kavramının matematikte özellikle de cebirde oynadığı anahtar rolden bahsetmiştir. 'Matematikte çözülemeyen ya da aritmetiksel işlemlerle sonuca ulaşamayan pek çok problem, değişkenler yardımıyla yani cebirsel işlemlerle çözülebilir' gerçeğinden yola çıkarak; değişken kavramının, bununla birlikte de cebirin daha iyi anlaşılması ve öğretiminin çok iyi yapılması gerektiği sonucuna varmıştır.

Dede ve Argün (2003) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları ise, gerek ülkemizde gerekse yurtdışında öğrencilerin cebiri anlama konusunda büyük zorluklar yaşadığını bir kez daha ortaya koymuştur. Çalışmanın sonunda ise öğretmenlere, cebir öğretiminde yaşanan zorluklara neden olan faktörlerin ve getirilen çözüm önerilerinin takip edilerek ders ortamına aktarılması önerilmiştir.

Benzer şekilde; Dede, Yalın ve Argün (2002) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları da, öğrencilerin değişken kavramının anlamını bilmediklerini ve bu kavramın ne işe yaradığını anlamadıklarını göstermektedir. Yine bu araştırmanın sonucuna göre, öğrencilerin veri tabloları, örüntüler ve bunlar arasındaki ilişkileri, görmede ve anlamada oldukça zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu durum ise, cebir öğretiminde karşı karşıya kalınan olumsuz durumun büyüklüğünü bütün açıklığıyla ortaya koymaktadır.

Tüm bu çalışmaların ışığında bu çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri ayrıntılı olarak irdelenmeye çalışılmıştır. Araştırma için 6. sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni, yeni öğretim programında öğrencilerin cebirsel ifadeler konusuyla artık 6. sınıftan itibaren karşılaşmakta olmalarıdır. Tabii ki ilköğretim birinci kademe üstü örtülü bir biçimde öğrencilere bilinmeyen yerine üçgen, kare, yuvarlak vb. semboller kullanılarak matematik cümleleri oluşturma etkinlikleri yaptırılmaktadır ancak, bilinmeyen için harfli ifade kullanma ve bu harfleri kullanarak cebirsel ifade, denklem ve eşitlik oluşturma ilk kez 6. sınıf seviyesinde karşılaşılan bir kazanım olarak göze çarpmaktadır. Araştırma sonucunda konu ile ilgili ileride karşılaşılabilecek sorunlara temelden çözüm önerileri getirilebileceği beklenmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin görüşmede yöneltilen soruları cevaplandırırken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları kabul edilmiştir.

YÖNTEM

Bu araştırma betimsel nitelikte olup tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenir ve bu sorularla veriler toplanmaya çalışılır (Karasar, 1998). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı, görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını sağlayabilir (Türnüklü, 2000).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2007-2008 öğretim yılında Eskişehir'deki Mareşal Fevzi Çakmak İlköğretim

Okulu'nda 6. sınıfta okuyan 6 öğrenci oluşturmaktadır. Seçilen öğrencilerin matematik başarısı açısından farklı düzeylerde olmalarına özen gösterilmiştir. Bunun için öğrencilerin en son matematik karne notları esas alınmış ve her düzeyden bir erkek bir de kız öğrenci seçilmiştir. Bu çalışmada erkek öğrenciler E-1, E-2 ve E-3; kız öğrenciler ise K-1, K-2 ve K-3 parametreleriyle kodlanmıştır. Bu öğrencilerden E-1 ve K-1 yüksek, E-2 ve K-2 orta, E-3 ve K-3 ise düşük matematik başarısına sahip öğrencileri belirtmektedir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada ölçme aracı olarak kullanılmak üzere öğrencilere biri eşleştirme üçü açık uçlu olmak üzere toplam 4 sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Testteki sorular, yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği baz alınarak yöneltilmiştir. Sorular cebirsel ifadeler konusu ile ilgili kazanımlar göz önüne alınarak hazırlanmış, her sorunun farklı bir kazanımı temsil etmesine özen gösterilmiştir. Konu alanındaki iki uzmandan soru metinlerini inceleyerek soruların açık ve anlaşılır olup olmadığını, ele alınan konuyu kapsayıp kapsamadığını kontrol etmeleri istenmiştir. Yapılan kontrollerden sonra, görüşme sorularının istenilen verileri sağladığı kanısına varılarak veri toplama aşamasına geçilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Sorular, öğrencilere birebir görüşme esnasında yöneltilmiş olup her görüşme ses kaydına alınmıştır. Öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler esnasında alınan ses kayıtlarından değerlendirme sırasında yararlanılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin her biri 15-20 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmada öğrencilerin cebirsel ifadeler hakkında kendi özgün ifadelerine dayalı olarak elde edilen veriler kategorileştirilerek içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel bir yaklaşımla fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir. Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik olarak cebirsel ifadeler ile ilgili becerileri ölçmeye yönelik sorulara ilişkin öğrencilerin başarı durumları her bir soru için analiz edilmiştir. Araştırmada öğrencilerden alınan benzer cevaplar gruplandırılarak değerlendirilmiştir.

Kazanım-1: Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar (MEB, 2007).

Soru 1. Aşağıdaki sözel ifadelerle cebirsel ifadeler eşleştirildiğinde, dışarıda kalan cebirsel ifadeyi bulunuz.

- Bir sayının 2 fazlasının 5 katı I. $5X+2$
- Bir sayının 1 fazlası ile 2 eksiğinin toplamı II. $(X+ 1) - 2$
- Bir sayının 5 katının 2 fazlası III. $(X+ 1) + (X- 2)$
- IV. $5(X+2)$

Birinci soru; 6 öğrencinin de cevapladığı ve başarı oranının en yüksek olduğu sorulardan birisi olmuştur. Öğrencilerden E-3 ve K-3 sadece bir eşleştirmede hata yapmış, diğer öğrenciler ise dışarıda kalan cebirsel ifadeyi rahatlıkla bulabilmişlerdir. E-3 ve K-3'ün ortak olarak yanlış eşleştirdikleri sözel ifade "Bir sayının 1 fazlası ile 2 eksiğinin toplamı" ifadesi olmuştur. Bu iki öğrenci bu ifadeyi "II. $(X+ 1) - 2$ " cebirsel ifadesi ile eşleştirmişlerdir. Sözel ifadenin ilk kısmını doğru anlayan E-3 ve K-3 "... ile 2 eksiğinin toplamı" bölümünü okuyunca ilk terimden 2 sayısının çıkarılacağını düşünmüşlerdir.

Kazanım-2: Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar (MEB, 2007).

Soru 2.

$\square = \bigcirc$ eşitliğini bir terazide göstererek sol kefesinde 3 tane \square bulunan bir teraziyi dengelemek için sağ kefesine hangi cisimden ne kadar konulabileceğini açıklayınız.

İkinci soru; bütün öğrencilerin doğru olarak cevapladıkları tek soru yani başarının en yüksek olduğu soru olmuştur. Öğrenciler verilen denklemdeki eşitlik ibaresinden terazinin dengede olması gerektiği anlamını rahatlıkla çıkarmış ve terazinin sol kefesine bir tane kare, sağ kefesine ise iki tane çemberi yerleştirmişlerdir. Fakat sorunun ikinci kısmında, öğrencilerden sadece E-1 denklem çözme mantığı içerisinde eşitliğin her iki tarafını da 3 ile genişletmeyi düşünmüş, diğer öğrenciler ise ikinci durumu yeni bir terazi çizerek göstermeyi tercih etmişlerdir. Verilen cevaplar aşağıda gösterilmiştir:

Şekil 1.a. E-1'in 2. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 1.b. K-1'in 2. Soruya Verdiği Yanıt
Şekil 1.c. E-2'nin 2. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 1.d. K-2'nin 2. Soruya Verdiği Yanıt
Şekil 1.e. E-3'ün 2. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 1.f. K-3'ün 2. Soruya Verdiği Yanıt

Kazanım-3: Denklemi açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar (MEB, 2007).

Soru 3. Emre bir spor merkezine bowling oynamaya gider. Bu merkezde kira 2 TL, oyun başına ödenen ücret ise 3 TL'dir. Toplam 17 TL ödeyen Emre'nin kaç tur oynadığını denklem kurarak bulunuz. Çözümünüzün doğruluğunu kontrol ediniz.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar aşağıda gösterilmiştir:

<p>Parası=14 TL bunun 2 TL'sini kiraya verdi=14-2=12 Oyun başı 3 TL olduğu için=12÷3=4 oynadığı tur sayısı</p> <p>17-2=3=15? 3+2=17 x=?</p>	<p>$x \cdot 3 + 2 = 17$ $x \cdot 3 + 2 - 2 = 17 - 2$ $x \cdot 3 = 15 : 3$ $x = 5$</p> <p>$5 \cdot 3 = 15$ $15 + 2 = 17$</p>
Şekil 2.a. E-1'in 3. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 2.b. K-1'in 3. Soruya Verdiği Yanıt

Şekil 2.c. E-2'nin 3. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 2.d. K-2'nin 3. Soruya Verdiği Yanıt

Şekil 2.e. E-3'ün 3. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 2.f. K-3'ün 3. Soruya Verdiği Yanıt

Öğrencilerin en fazla zorlandıkları iki sorudan birisi üçüncü soru olmuştur. Aslında öğrencilerin, doğru cevabı deneme-yanılma yoluyla bulmayı başardıkları gözlenirse de soruda istenildiği gibi denklem kurarak çözme konusunda sıkıntı çektikleri söylenebilir. Buradan çıkarılacak sonuç manidardır. Bu soru eğer çoktan seçmeli bir testte sorulmuş olsaydı akademik başarısı vasat olan bir öğrenci bile doğru cevabı verebilecekti. Ancak sorunun açık uçlu olması yani öğrencilerden soruyu çözerken düşüncelerini ifade etmelerinin istenmesi başarı oranını ciddi ölçüde düşürmüştür. Bu da hiç kuşkusuz, başarılı diyebileceğimiz öğrencilerin bile neye göre başarılı oldukları tartışmasını gündeme getirecektir. Öğrencilerden sadece K-1 soruda istenilenleri yapabilmiş yani denklemi kurup daha sonra kurduğu denklemi çözerek doğru sonuca ulaşabilmiştir. Diğer öğrenciler ise denklem kurmakta zorlandıkları için soruyu verilenleri kullanıp ilköğretim birinci kademedeki kazandıkları bir problem çözme stratejisi olan geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak çözme yeteneğini göstermişlerdir. Yani kira ücreti olan 2 TL'yi 17 TL'den çıkarmış, daha sonra 15'i oyun başı ücret olan 3'e bölerek 5 tur oynadığı sonucuna varmışlardır. Bir öğrenci ise (E-3) kira ücretini oyun başı ücret gibi düşünüp 17 TL'den önce 3 TL'yi çıkarıp kalan 14 TL'yi 2'ye bölerek 7 tur oynadığı sonucuna varmıştır. Bu öğrenciden daha sonra soruyu tekrar okuması istenildiğinde, bunun ipucu olduğunu düşünerek hatasını düzeltme yoluna gittiği gözlenmiştir. E-2 ise Şekil 2.c'de de görüldüğü gibi önce cevabı 4 tur olarak bulmuş, daha sonra sağlamasını yapması istenildiğinde 17 TL'ye ulaşamayınca cevabını değiştirme yoluna gitmiştir. Sorunun son cümlesinde yer alan “çözümünüzün doğruluğunu kontrol ediniz.” ifadesi öğrencilere hatırlatıldığında ise öğrencilerden E-1 ve K-2 aslında çözüme ulaşırken kullandıkları yolun sonucun kontrolü olduğunu, bir başka ifadeyle sağlamasını yaptıklarını söyleyebilmişlerdir. K-1 ise zaten denklemi kurarak soruyu çözdüğü için hemen sağlamasını yapabilmıştır. İlk beş öğrenci bir şekilde doğru cevabı bulsa da K-3 öğrencisi bu soruyu tamamıyla yanlış cevaplamıştır. Bu öğrenci soruyu anlayıp buna göre verilenleri kullanmak yerine bu soruyu konuyla ilgili çözdüğü başka bir soruya benzettiğini söyleyerek orada kullandığı yöntemi bu soruya uygulamıştır. Önce 2'yle 3'ü çarpan K-3 daha sonra bu işlemde elde ettiği 6 sayısını 17'den çıkararak sonucu 11 olarak bulmuştur. Ancak K-3 bu işlemleri sürekli tereddüt içerisinde, yanlış olduğunu düşünerek yaptığını söylemiştir. Boş bırakmakta serbest olduğu hatırlatıldığında ise “boş bırakmaktansa böyle bırakırım, belki doğrudur.” yanıtını vermiştir.

Kazanım-4: Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer (MEB, 2007).

Soru 4. $4y - 11 = 17$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

İlk üç sorunun aksine dördüncü soruda öğrencilerin denklem kurabilme değil denklem çözebilme becerisini kazanıp kazanmadıkları öğrenilmek istenmiştir. Görüşme yapılan 6 öğrencinin hepsinin (matematik başarısı yüksek olanlar dahil) bu soruya cevap vermekte güçlük çektiği görülmüştür. Öğrencilere soru hakkındaki düşünceleri sorulduğunda dört öğrenci (başarısı yüksek olan E-1 ve K-1 hariç) soruyu yapamayacaklarını düşündüklerini söylemiş bu yüzden de E-2 ve E-3 boş bırakma haklarının olduğunu öğrenince soruyu boş bırakmışlardır. E-1 doğru cevabı bulsa da yaptığı işlemi açıklaması istenildiğinde hata yaptığını fark etmiş, daha sonra denklem çözümünü düzelterek yine aynı sonuca ulaşabilmiştir (Şekil-3.a). Ancak E-1'in sorunun son kısmında $4y=28$ ifadesinde her iki tarafı 4 ile sadeleştirirken sol tarafta bölme anlamında kesir çizgisi kullanıp sağ tarafta ise bölme işareti olarak “:” sembolünü kullanması dikkat çekicidir. K-1 ise denklem çözümünde de, çözümünün kontrolünde de doğru yoldan giderek başarılı bir şekilde soruyu çözebilmiştir. Sadece çözümün son kısmında $4y:4$ ifadesi yerine $4:4y$ ifadesini kullanmış ama yine de doğru cevabı bulabilmiştir (Şekil-3.b). K-1'e

bu hatasıyla ilgili ipucu verildiğinde ise “ nasıl olsa 4’ler sadeleşecek o yüzden böyle yazdım ” şeklinde cevap vermiştir. K-2; çözüme doğru başlasa da son kısımda $4y$ ifadesinin 28 ’e eşit olacağını unutarak $y=28$ deyin doğru sonuca ulaştığını düşünerek çözümü bitirmiştir (Şekil-3.d). Son olarak K-3 ise eşitliğin sağ tarafına 11 eklemeyi düşünmüş ama bu işlemi yaptıktan sonra devamını getirememiştir (Şekil-3.f). Öğrencilerin bu soruyu cevaplamadaki sıkıntıları ilköğretim birinci kademedeki matematik cümleleri oluşturmadaki eksikliklerinden kaynaklanmış olabilir. Bir problemin çözümü için gerekli matematik cümlelerinin yazılması, problem çözme davranışlarının en zor görüneni ve zaman alıcı olanıdır. Bu becerinin geliştirilmesi için problemi çözmeden, sadece matematiksel cümleyi yazmayı gerektiren çalışmaların yapılması ve ilköğretim birinci kademedeki bu konu üzerinde özellikle durulması gerekmektedir (Baykul, 2004).

Öğrencilerin dördüncü soruya verdikleri cevaplar aşağıda gösterilmiştir:

Şekil 3.a. E-1'nin 4. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 3.b. K-1'in 4. Soruya Verdiği Yanıt

E-2 bu soruyu boş bırakmak istediğini söylemiştir.	
Şekil 3.c. E-2'nin 4. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 3.d. K-2'nin 4. Soruya Verdiği Yanıt

E-3 bu soruyu boş bırakmak istediğini söylemiştir.	
Şekil 3.e. E-3'ün 4. Soruya Verdiği Yanıt	Şekil 3.f. K-3'ün 4. Soruya Verdiği Yanıt

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, ilköğretim ikinci kademedeki ve ortaöğretimde matematik derslerinin anlaşılması en zor konularından biri olan ‘denklem kurma ve çözme’ kavramının aslında kavramla ilk karşılaşılan dönem olan ilköğretim yıllarında problem teşkil etmeye başladığı görülmektedir. Bu da araştırma konusu olarak seçilen cebirsel ifadeler kavramının doğru tercih olduğunu göstermektedir. Temelde eksik olan bilgiler ve kavram yanılgıları ortaöğretime geçince bu konuyla ilgili önyargıya dönüşmekte ve başarı oranını olumsuz yönde etkilemektedir.

Öğrencilerin bu testte ortaya koydukları performans da gösteriyor ki, öğrenciler bu dönemde soruları hala ilköğretim birinci kademedeki alıştıkları yöntem ile cevaplamaya çalışmakta, kendi yorumlarını kullanarak yeni çözüm yöntemlerine yönelmekten çekinmektedirler. Bu da cebirsel ifadelerle ilk kez karşılaşmalarından; dolayısıyla bu konudaki deneyim eksikliğinden kaynaklanıyor olabilir. Zira testin uygulanması esnasında öğrencilerin; ‘denklemin kurunuz, denklemini çözünüz’ gibi ifadelerle karşılaşınca soruyu birinci kademedeki alışageldikleri yöntemle çözmek istedikleri gözlenmiştir.

Bu konuyla ilişkili önceki konularda yaşanan problemlerin cebirsel ifadeler konusuna da taşındığı, bu olumsuz transferden dolayı başarının biraz daha düştüğü gözlenmiştir. Örneğin öğrencilerden K-3’ün dördüncü soruya verdiği yanıtta bu durum gözlenmiştir (*Şekil-3.f*). K-3’e her ne kadar $28=4y$ ifadesinde y ’nin değerini bulunca çözümün biteceği hatırlatılsa da, 28’in 4’e bölünemeyeceğini söyleyerek bu şekilde bırakmak istediğini söylemiştir. Burada öğrencinin bölünebilme konusundaki eksikliğinin denklemler çözme konusunda da problem yaşamasına neden olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ilköğretimde cebirsel ifadeler konusunun öğretimine yönelik olarak aşağıdaki öneriler geliştirilebilir:

- Cebirsel ifadeler kavramına ön-şart gerektiren konulardaki eksiklikler giderilebilir,
- Matematik programında öğrencilerin deneyimini artırabilmek için cebirsel ifadeler konusunun öğretimine ayrılan süre artırılabilir,
- Her öğrenciye denklemler çözme sürecini içselleştirebilmesi için yeterli süre verilmeli, gerekli ortam sağlanmalıdır,
- Cebirsel ifade kavramının doğru şekilde kavratılabilmesi için tespit edilen yanlışların hangi nedenlerden kaynaklandığını belirleyebilmek için daha derinlemesine inceleme ve araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akgün, L. (2006). Cebir ve Değişken Kavramı Üzerine, *Journal of Qafqaz University*, 17
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*, 5. Baskı, Bursa: Aktüel Yayınları.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde Matematik Öğretimi, Öğretmen El Kitabı: Modül 6*, Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Baykul, Y. (2004). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (6-8. Sınıflar İçin)*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çıkla, O.A. (2008). *İki Kare Farkı (Slavit, D. (1998))* çalışmasından derleme. <http://mategt.web.ibu.edu.tr/makaleler/IstatistikAtesi.htm> (ziyaret tarihi: 07.06.2008)
- Dede, Y., Yalın, H. İ. ve Argün, Z. (2002). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanlışları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, ODTÜ. Ankara.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? , *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24, 180-185
- Duatepe, A. (2008). Ortaokulda Matematik Eğitimi (*Chappell M.F., Strutchens M.E. (Ekim 2001)*) çalışmasından derleme. <http://mategt.web.ibu.edu.tr/makaleler/CebirselDusunmeyiSomutModelleme.htm> (ziyaret tarihi: 07.06.2008)
- Goldenberg, E.P., Cuoco, A.A. and Mark, J. (1998). A role for geometry in general education. In R. Lehrer & D. Chazan (Eds.) *Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 3-44.
- Karaçay, T. (1985). *Orta Öğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları*, Türk Eğitim Derneği, 13-14 Haziran
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*, (8. Basım). Ankara: Nobel Yayın
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2007). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Tabach, M. and Friedlander, A. (2003). The Role of Context in learning Beginning Algebra, *Proceedings of the Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*, Bellaria, Italia.

- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 24, 543-559.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2004). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.