



Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)
Cilt 6, Sayı 1, Haziran 2012, sayfa 1-22.

Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education
Vol. 6, Issue 1, June 2012, pp. 1-22.

Reaching of Attainment Levels of Algebra Learning Domain in Sixth Grade of Elementary Mathematics Education Program

Sevinç MERT UYANGÖR* and Filiz Tuğba DİKKARTIN ÖVEZ

Balıkesir University, Balıkesir, TURKEY

Received: 30.03.2011

Accepted: 14.12.2011

Abstract –The primary aim of this study is to define reaching of attainment levels of algebra learning domain in sixth grade of elementary mathematics education program. In the study; it has been fulfilled in descriptive featured scanning model because the existing case was tried to define. 510 sixth grade students, determined by stratified sampling method among Elementary Schools in Balıkesir city centre, have applied into the study. As data collecting tool, pre and post test has been used to define the level in obtaining acquisitions of Algebra learning domain in sixth grade of Elementary Mathematic course curriculum applications. Acquired data have been evaluated by using descriptive analysis, t test for related samples and covariance analysis. Effect sizes correlation coefficient was also calculated. In consequence of the study it has been concluded that the students' Algebra test point averages are meaningful in favor of the post-test ($p < .05$), as a result of Algebra learning domain applications in Elementary school sixth grade of Elementary Mathematic course curriculum, but for the reason that the post-test's absolute success point averages are under 0.75, the complete learning level has not been reached, that the students' obtaining just about %57 of the acquisitions at the level of 75 has shown that the learning process are not as sufficient as expected level for providing accessibility of learning process' acquisitions, and that students' level, studying in upper group schools, in attaining acquisitions are higher compared to those in middle and lower group schools, and when the students' pre test results are taken under control, obtained post test's corrected results have also significant difference.

Key words: Mathematics education, Algebra learning, accessibility of acquisitions.

* Corresponding author: Sevinç MERT UYANGÖR, Assist. Prof. Dr. in Mathematics Education, Balıkesir University, Education Faculty, Department of Mathematics Education, Balıkesir, TURKEY.
E-mail: smert@balikesir.edu.tr

Summary

Introduction

Algebra teaching, one of the main branches of the mathematics education, takes a pivotal role in providing students' maths success. Constitution of the main algebraic concepts and students' algebraic thinking development are closely related to algebra education that starts in elementary school and goes on. (Altun, 2007; Dede ve Argün, 2002, 2003).

If it is considered that Algebra learning domain functions theoretically as a bridge between the abstract frame of mind that Algebra leaning domain provides, and subfields of Mathematics and the items of the other fields (Erbaş ve Ersoy, 2009); it will be needed to know in which age students acquire the algebraic concepts and manipulation in order to give quality in algebra teaching, and to arrange the education according to that (Hart, 1998). Therefore, it is thought that whether teaching algebra patterns is suitable for students' cognitive development or not and that it is necessary to investigate the deficiencies occur in algebra learning comprehensively. The aim of this research is to define the level of obtaining acquisitions related to Algebra learning domain in sixth grade of Elementary Mathematics course curriculum. For this purpose, it has been tried to find a solution for the following problem. "What is the level of attaining acquisitions of Algebra learning domain in sixth grade of Elementary Mathematic course curriculum's implementations?"

Method

Research Model

In this study to aim the determination of reaching of attainment levels of algebra learning domain in Sixth Grade of Elementary Mathematics Education Program, it has been adopted descriptive featured scanning model in order to reveal the present case as it is (Karasar, 2006).

Sample of the Study

Stratified sampling method has been used in the research. 33 elementary schools in central district have been divided into three groups such as upper, middle and lower levels in terms of success stratification variation. Totally 510 sixth grade students have been enrolled in the research, 170 students from each group.

Data Gathering Instruments

Data were collected by means of "Algebra test". Pre and post test has been used with the aim of defining the level in obtaining acquisitions of Algebra Learning Domain in sixth grade

of Elementary Mathematic course curriculum. Concordantly, the acquisitions in algebra learning domain have been evaluated in line with expert's opinion, and by preparing 3 questions to measure each acquisition, a 21- question test has been applied to 165 students. Obtained data have been analyzed by item analysis and a 7- question pre and post test was obtained. In item analyzing of the test KR20 alpha value has been found .752

Analysis of Data

Descriptive statistics, t-test, covariance analysis were used to analyze the data. Pre and post test, developed in the light of expert's opinion within the research, has been implemented before and after the curriculum implementation among the sample group determined in Balıkesir central district in 2009-2010 academic years. Item difficulty index has been calculated with the aim of determining the levels of obtaining acquisitions in the light of obtained data and the levels of obtaining acquisitions have been interpreted .75 criterion (Bloom, 1998). Differences among pre and post tests' averages of each question in the tests have been evaluated by using t test for the related samples and significance of the difference among the school groups in terms of the accessibility level of acquisitions has been evaluated by covariance analysis (ANCOVA) and significance level has been accepted .05.

Results

In order to find an answer to the research problem, the levels of obtaining acquisitions have been evaluated in the light of obtained data and it has been observed that students reached just four out of seven acquisitions at 0.75 level at the end of teaching process. According to this result, it can be said that teaching process is not as efficient as expected to provide accessibility of acquisitions. When the difference in the levels of obtaining acquisitions among the groups as a result of algebra learning domain implementations is considered, students' scores in post test have been found relevant with those in pre test.

According to obtained results, post test averages have been found 72.10 for sixth grade students in upper group schools, 64.70 for sixth grade students in middle group schools, 66.13 for sixth grade students in lower group schools. When the groups' pre test scores are checked, differences in their post test scores are seen. Post test corrected score averages are 72.31 for upper group schools, 64.54 for middle group schools, 66.07 for lower group schools. According to corrected post test averages, it is understood that the highest post test score belongs to upper group schools and the lowest post test score belongs to middle group schools. In the light of evidence obtained by covariance analysis made to test whether

observed difference is significant or not, students' post test scores have been found related to their school groups [$F_{(2-506)} = 5.4, p < .05$]. This result has been interpreted as that the levels of acquisitions accessibility in algebra learning domain were affected by students' entry behaviors that they had had before the process of teaching.

Discussion and Conclusions

As a result of the research, students' algebra test score averages have been found significant in favor of post test in consequence of elementary school sixth grade of Elementary Mathematical Course Curriculums' algebra learning domain's implementations in 2009-2010 academic year and that has been interpreted as success increases as a result of teaching- learning activities. However, it has been concluded that complete learning level could not be reached because post test absolute success score averages stay below 0.75.

As a result of the research; after all the sample groups' applications of algebra learning domain, it has been seen that students could not obtain the acquisitions, at .75 level, such as Pattern and Correlation sub-learning domain's first acquisition "The student express the correlation between the number patterns with letters by modeling them and Equality and Equation sub-learning domain's acquisition "the student solves lateral equation in one unknown". The fact that students could obtain about %57 of the acquisitions at .75 level has shown that teaching process is not as efficient as expected to provide the accessibility of acquisitions.

Suggestions

In the light of evidence obtained in the research, the following suggestions have been made; Algebra teaching that may affect students' maths success in the following years can be placed in the curriculum in a more detailed way, sufficient activities can be provided and the time spent for teaching algebra learning domain can be raised. Teachers can be made aware of the problems, students may face in algebra teaching and in-service training can be provided teachers to help them fulfill algebra teaching in accordance with students' cognitive development. In literature, the Structure of Algebra, students' cognitive development and their readiness levels are indicated as the deficiencies in algebra teaching. In order to eliminate these deficiencies, the possible malfunctions in curriculum can be overcome in the light of these kinds of researches.

İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarına Ulaşılma Düzeyi

Sevinç MERT UYANGÖR[†] ve Filiz Tuğba DİKKARTIN ÖVEZ

Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, TÜRKİYE;

Makale Gönderme Tarihi: 30.03.2011

Makale Kabul Tarihi: 14.12.2011

Özet – Bu araştırmanın temel amacı, İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanına ait kazanımlara ulaşılma düzeyini belirlemektir. Araştırmada; var olan durum belirlenmeye çalışıldığı için betimsel nitelikli tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya Balıkesir ili merkez ilköğretim okulları arasından tabakalı örnekleme yöntemiyle belirlenen 510 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi öğretim programı uygulamaları cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşılma düzeyini belirlemek amacı ile erişim testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz, ilişkili örneklemler için t testi ve kovaryans analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca eta-kare(etki büyüklüğü) korelasyon katsayısı da hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda İlköğretim matematik dersi altıncı sınıf öğretim programı cebir öğrenme alanı uygulamaları sonucunda öğrencilerin cebir testi puan ortalamalarının son test lehine anlamlı ($p < .05$) olduğu, ancak son test mutlak başarı puan ortalamalarının 0.75 in altında kalması nedeni ile tam öğrenme düzeyine ulaşamadığı, öğrencilerin kazanımların yaklaşık % 57 sine.75 düzeyinde ulaşmış olmaları öğretim sürecinin kazanımlara ulaşılabilirliği sağlamada beklenen düzeyde etkili olamadığı, üst grup okullarda öğrenim gören öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyinin orta ve alt grup okullara kıyasla daha fazla olduğu ve öğrencilerin ön test sonuçları kontrol altına alındığında elde edilen düzeltilmiş son test sonuçlarında da anlamlı farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Matematik eğitimi, Cebir öğretimi, Kazanımların ulaşılabilirliği.

Giriş

Günümüzde nitelikli iş gücü yetiştirmek ve çağdaş uygarlık seviyesine ulaşmak için gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkeler matematik ve matematik eğitimi alanında pek çok yenilikler yapmakta, milli stratejiler geliştirmektedir. Bu stratejilerin başında matematik

[†] İletişim: Sevinç MERT UYANGÖR, Yard. Doç. Dr., Matematik Eğitimi A.B.D, OFMA Eğitimi Böl, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, TÜRKİYE.

E-posta: smert@balikesir.edu.tr

Not: Bu çalışma Filiz Tuğba DİKKARTIN ÖVEZ' in doktora tezinin bir bölümüdür.

okuryazarı bireyler yetiştirmek gelmektedir. Literatürde matematik okuryazarlığı; matematiğin önemini tanımlama ve anlama, sağlam temellere dayanan yargılara varma bir birey olarak kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde matematiği kullanma konularında bireyin kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (EARGED, 2007b).

Nitekim PISA 2003, 2006, 2009 değerlendirmelerinde matematik okuryazarlığı ağırlıklı alan olmayı sürdürmüştür. Matematik okuryazarlığı; bireyin matematiğin önemini tanımlama, anlama, sağlam temellere dayanan yargılara varma, bir birey olarak kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde matematiği kullanma konularında bireyin kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye matematik değerlendirmelerinde 41 katılımcı ülke arasında 33. sırada, 2006 sonuçlarına göre 57 ülke arasında 43. sırada ve 2009 sonuçlarına göre ise 65 katılımcı ülke arasından matematik okuryazarlığı düzeyine göre 41. sırada yer almıştır (EARGED, 2010). Milli Eğitim Bakanlığı PISA 2003 sonuçlarıyla eğitim sistemimizin zayıf yönlerinin ortaya çıktığını belirtmiş, bu sonuçları ortadan kaldırmak amacıyla PISA, TIMMS ve PIRLS sonuçlarından faydalanarak program geliştirme çalışmalarına başlamıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda MEB ilk ve ortaöğretim programları 2005-2006 yıllarında hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Yeni matematik öğretim programları NCTM standartları benimsenerek hazırlanmıştır. Söz konusu programların yaklaşımları incelendiğinde özellikle; matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamları ve işlem becerilerinin kazandırılmasını vurgulayan kavramsal yaklaşımın benimsendiği söylenebilir. 6-8 Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı; sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik ve cebir öğrenme alanlarından oluşmaktadır (MEB, 2007). Önceki programlarla karşılaştırıldığında yapılan en çarpıcı değişikliklerden biri ise eski programda cebire giriş konularının ilköğretim 7. sınıftan itibaren verilmeye başlanırken yeni matematik öğretim programlarında bu durumun değişmesidir. Cebir öğrenme alanı İlköğretim 1-5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki örüntüler alt öğrenme alanının bir uzantısı olarak ele alınarak 6-8. Sınıflarda örüntülerdeki kuralların genellenmesi ve harflerle ifade edilmesi temel becerisi olarak ortaya çıkmıştır (Yenilmez, 2008).

Matematik eğitiminin ana dallarında biri olan cebir öğretimi öğrencinin matematik başarısının sağlanmasında kilit bir rol üstlenmektedir. Öğrencilerdeki temel cebirsel kavramların oluşumu ve cebirsel düşüncenin gelişimi ilköğretim çağında başlayan ve devam eden cebir öğretimi ile yakından ilişkilidir. Buna karşın ilgili literatüre bakıldığında cebir öğretiminde sorunlar olduğu söylenebilir (Altun, 2007; Dede ve Argün, 2002;2003).

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

Yenilmez ve Avcu (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeylerini belirlemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin eşitliğin gösterimi ve korunumu sorularında problem yaşamadığı ancak denklem kurma ve kurulan denklemi çözme problemlerinde zorluk çektikleri sonucuna ulaşmışlardır.

EARGED (2007) tarafından yapılan araştırma, öğrencilerden bazılarının cebirsel sözel ifadeler içeren problemleri, aritmetik işlemler kullanarak çözmelerine rağmen birinci dereceden denklemlerin çözümlerini bulamadıklarını ve cebirsel ifadeleri anlamakta belirli zorluklara sahip olduklarını ortaya çıkarırken yenilenen programla bu zorlukların aşılması amaçlanmıştır. Bu amaçla yeni programda örüntüler konusu yenilenen programla gündeme gelmiştir (EARGED, 2007a).

Farklı sınıf düzeylerinde öğrencilerin denklem kurma ve çözme, eşitsizlik kavramı, değişken kavramı, cebirsel ifadelerin kullanımı ve cebirsel problem çözme gibi birçok cebirsel kavram ve yöntemle ilgili öğrenme güçlükleri ve ortak hataları ve temel yanlışlarının olduğunu görülmektedir (Erbaş ve Ersoy, 2009).

NCTM her öğrencinin, anaokulu öğreniminden lise öğreniminin sonuna kadar (K-12) olan dönem boyunca cebirin gerekli düzeylerini öğrenmeleri gerektiğini belirtmiştir. NCTM (2000); öğrencilerin kazanması gereken cebir standartlarını; örüntüleri, bunların ilişkilerini ve işlevlerini anlama, matematiksel yapıları cebirsel sembollerle belirtebilme ve analiz edebilme, niceliksel ilişkileri gösterme ve anlamada matematiksel modelleri kullanabilme, çeşitli durumlarda değişimi analiz edebilme şeklinde sıralamıştır. NCTM ilköğretim ikinci kademe (6-8) düzeyindeki öğrencilerin cebir öğrenimi, birinci kademe öğrencilerine göre daha biçimsel, daha soyut olmalı görüşünü belirtmektedir.

Cebir öğrenme alanının sağladığı soyut düşünce yapısıyla matematiğin alt alanları ve diğer bilim dallarının öğeleri arasında kavramsal ve kuramsal açıdan bir köprü görevi üstlendiği göz önüne alınırsa (Erbaş ve Ersoy, 2009); cebir öğretimine kalite kazandırmak için öğrencilerin hangi yaşlarda cebirsel kavram ve işlemleri kavrayabildiklerinin bilinmesine ve

öğretimin ona göre düzenlenmesine ihtiyaç olacaktır (Hart, 1998). Bu amaçla; öğrencilerin sınıf düzeyleri dikkate alınarak; hangi sınıf düzeyinde hangi cebir kazanımlarına ulaşma düzeylerinde eksiklik veya yetersizlikler olduğunun öncelikli olarak tespit edilmesinin faydalı olacağı düşüncesinden hareketle bu çalışma gerçekleştirilmiştir. İlerleyen aşamalarda ise bu durumun nedenlerinin araştırılarak sorunlara çözüm önerilerinin getirilmesi düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanına ait kazanımlara ulaşılma düzeyini belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki probleme yanıt aranmaya çalışılmıştır:

Problem

Farklı başarı düzeylerindeki ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin Matematik Dersi Öğretim Programı, cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşma düzeyi nedir?

Araştırmanın Modeli

İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanına ait kazanımlara ulaşılma düzeyinin belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada var olan durum olduğu şekliyle ortaya konulmaya çalışıldığı için betimsel nitelikli tarama modeli benimsenmiştir (Karasar, 2006). Tarama modellerinde araştırmaya konu olan olgu nesne birey, kendi koşulları içinde olduğu gibi tanımlanma çalışılmalıdır (Karasar, 2006). Betimsel tarama modelinde belli bir zaman kesiti içinde çok sayıda denek ve objeden elde edilen verilerin analizi ile araştırma problemlerine çözüm aranır (Arseven, 2001). Bu araştırma örneğinde yer alan ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin, cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşma düzeyleri, öğrencilerin kendi öğrenim koşulları içerisinde olduğu gibi ortaya konulmak istendiğinden betimsel tarama modeli tercih edilmiştir.

Yöntem

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2009-2010 eğitim öğretim yılında Balıkesir ili Merkez ilçesinde yer alan okullarda öğrenim görmekte olan 4047 resmi ilköğretim altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada evrenin tamamına ulaşılmasının ekonomik olmaması ve ulaşma güçlüğü nedeni ile evrene ait tahminlerin doğruluğunu arttırmak ve evrendeki farklı bölümlerin yeterince temsil edilmesini sağlamak amacı ile tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden elde edilen bilgiler doğrultusunda okulların

OGES (Ortaöğretime Geçiş Sınavı) 2009 Yılı OYP (Ortaöğretime Yerleştirme Puanı) ortalamaları baz alınarak oluşturulan okul başarı sıralamasına göre merkez ilçede yer alan 33 ilköğretim okulu başarı tabakalama değişkeni bakımından üst, orta, alt başarı düzeyi olmak üzere üç tabakaya ayrılmıştır. Bu ayırma işlemi tabakalı oranlı dağılım yapılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, Üst başarı tabakasını 6, orta başarı tabakasını 12 ve alt başarı tabakasını 15 ilköğretim okulu oluşturmuştur. Elde edilen üç alt evrene ait örneklem sayısının belirlenmesi için örneklem katsayısı (W) hesaplanmıştır (Kish,1965). Elde edilen veriler ışığında veri kaybı olabileceği düşüncesi ile hesaplanan örneklem sayısından fazlasına ulaşılarak her gruptan 170 öğrenci olmak üzere toplam 510 altıncı sınıf öğrencisi araştırma kapsamına alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanı kazanımlarına ulaşılma düzeyini belirlemek amacı ile eriş test geliştirilmiştir. Bu bağlamda ilköğretim 6.sınıf matematik öğretim programı cebir öğrenme alanında yer alan 6 kazanım uzman görüşü alınarak değerlendirilmiş, bir kazanım uzman görüşü doğrultusunda iki bölümde değerlendirilmiş, her kazanım için 4 ve 5 er soru yazılarak 32 maddelik cebir testi elde edilmiştir. Soru maddeleri ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin gelişim özellikleri dikkate alınarak dörder seçenekli (bir doğru, 3 çeldirici) olarak hazırlanmıştır. Test maddelerinin kapsam geçerliğini belirlemek için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen teknik kullanılmıştır (akt, Yurdagül, 2005). Bu tekniğe göre öncelikle üç matematik Eğitimi Anabilim Dalı öğretim elemanı ve beş uzman ilköğretim matematik öğretmeni ile alan uzmanları grubu oluşturulmuştur. Daha sonra aday ölçek formları geliştirilmiştir. Uzmanların soruların açıklığı, belirginliği ve çeldiricilerin uygunluğu ve kazanımlara uygunluğu yönünden görüşleri alınmış, her bir madde uzman görüşleri “madde hedefleneni yapıyor ölçüyor”, “madde yapı ile ilişkili ancak gereksiz” “madde hedeflenen yapıyı kısmen ölçüyor” “madde hedeflenen yapıyı ölçmez” şeklinde derecelendirmeleri istenmiştir. Daha sonra uzmanları test maddelerine ilişkin görüşlerinden yararlanılarak test maddelerinin kapsam geçerlik oranları (KGO) belirlenmiştir. $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyinde KGO minimum değeri 0,78 (Veneziano ve Hooper, 1997) ve üstü ise anlamlı kabul edilmiş, ön deneme formu oluşturulmuştur. Elde edilen 21 maddelik test 165 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamaların 157 tanesinin cevaplama açısından geçerli olduğu tespit edilmiş ve elde edilen veriler madde analizine tabi tutulmuş ve 7 maddelik eriş testi son haline getirilmiştir. Testin madde

analizinde KR20 .752 olarak bulunmuştur. Bulunan güvenilirlik katsayısı nihai testin maddelerinin birbiriyle yüksek derecede ilişkili olduğunu ve buna dayalı olarak testin yeterince güvenilir olduğunu göstermektedir.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında uzman görüşleri ışığında geliştirilen erişim testi 2009-2010 eğitim öğretim yılında Balıkesir merkez ilçesinde belirlenen örneklem grubuna her cebir öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları kapsamındaki program uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Elde edilen veriler araştırma problemi doğrultusunda alt üst orta düzeyde yer alan öğrenciler için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Araştırma problemine yanıt aramak için elde edilen veriler ışığında öğrencilerin erişim testlerinden elde ettikleri puanlar standartlaştırılmış mutlak başarı puanları (MBP) hesaplanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu hesaplama için aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$MBP = \frac{\text{Öğrencinin Puanı}}{\text{Testten alınabilecek en yüksek puan}} \cdot 100$$

Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programları cebir öğrenme alanları kazanımlarına ulaşılma düzeylerini belirlemek amacı ile son testten elde edilen madde güçlük indeksleri hesaplanmış ve kazanımlara ulaşılma düzeyleri .75 ölçütünde yorumlanmıştır (Bloom,1998). Çünkü “Bir davranışın öğrenci yönünden ulaşılabilir olması, öğrencilerin bu davranışı yoklayan yeterli geçerlik ve güvenilirlik derecesindeki soruyu doğru cevaplayabilmesi ve davranışların öğrencilerin %75’i tarafından kazanılabilir nitelikte olması” anlamını taşımaktadır (Baykul, 2000: 282; akt. Şahan, 2007).

Testlerde yer alan her bir maddeye ilişkin ön test ve son test puan ortalamaları ve öğrencilerin ön test ve son testten elde ettikleri MBP ortalamaları arasındaki farklar ilişkili örneklem için t testi ve kazanımlara ulaşılma düzeyleri açısından okul düzeyleri arasındaki farkın anlamlılığı ise kovaryans analizi (ANCOVA) göre kullanılarak değerlendirilmiş, anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Ayrıca etki büyüklüğü (η^2) korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bunun yanında hedeflenen kazanımlara ulaşılma düzeylerinin alt-orta ve üst düzey okullar arasındaki farkları test etmek amacı ile kovaryans analizi yapılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Kazanımlara ulaşılma düzeyleri açısından üst, orta ve alt düzey okullar arasındaki farkı ortaya koymak amacı ile elde bulgular değerlendirilmiş ilk olarak öğrencilerin ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır.

Öğrencilerin ön test-son test puan ortalamaları bağımlı örneklem için t testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen puanların ortalaması, standart sapmaları, ortalama farkları ve t değerine ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 İlköğretim Matematik Eğitimi Programı Cebir Öğrenme Alanı Uygulamalarına Katılan Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Ön- Son Testten Elde Edilen Başarı Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	$\bar{X}_{ERİŞİ}$	t	P
Ön Test	510	19.63	19.67				
Son Test	510	67.64	22.50	509	48.01	-36.08	.000

Anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır.

Tablo 1’de verilen değerler incelendiğinde Cebir öğrenme alanı uygulamalarına katılan altıncı sınıf öğrencilerinin son test puanlarının ortalamasının ($\bar{X}=67.64$), ön test puan ortalamasından ($\bar{X}=19.63$) son test lehine daha yüksek olduğu ve öğrencilerin erişim düzeylerinin son test lehine 48.01 puanlık bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın anlamlılığını tespit etmek için yapılan t testi sonuçlarına göre “t” değerinin .05 düzeyinde anlamlı olduğu bulunmuştur [$t=-36.08$; $p<0.5$]. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin Cebir Öğrenme alanı uygulamalarından önce belirli bir ön bilgiye sahip oldukları bununla beraber yapılan öğrenme ve öğretme etkinlikleri sonucunda öğrencilerin başarılarının anlamlı şekilde arttığı gözlenmektedir. Belirlenen sonuca göre, öğrencilerin Cebir Öğrenme alanı uygulamalarından önce belirli bir ön bilgiye sahip oldukları, bununla beraber yapılan öğrenme ve öğretme etkinliklerinin öğrencilerin başarı düzeyini olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuca ait etki büyüklüğü de ($\eta^2 = 0,71$) büyük düzeyde kabul edilebilecek düzeydedir. Çünkü etki büyüklüğü 0.01, 0.06 ve 0.14 olarak sırasıyla küçük, orta ve büyük olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk, 2003:46). Buna göre başarıyı arttırmada gözlenen varyansın % 71’i açıklanabilmektedir. Yapılan öğrenme öğretme etkinlikleri sonucunda başarıdaki değişme beklenen bir sonuçtur.

Araştırma problemine yanıt aramak için örnekleme yer alan alt orta ve üst grup okullarda öğrenim gören 170 er altıncı sınıf öğrencisine kazanımlara ulaşma düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen erişim testi cebir öğrenme alanı uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Elde edilen yanıtlardan maddelerin doğru cevaplanma oranları (madde güçlük indeksleri) hesaplanmış, bu değerler kazanımlara ulaşma düzeyi olarak değerlendirilmiştir. altıncı sınıf cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşılma ölçütü 0.75 alınmıştır (Bloom, 1998). Kazanımlara ait cevaplandırılma yüzdelilerinin araştırmada yeterli

kabul edilen öğrenilme düzeyinden farklılığının anlamlılığı için manidarlık düzeyi .05 olarak kabul edilmiş ve t testi ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda her bir kazanımı ölçen sorulara ilişkin alt, orta ve üst düzey okullarda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarından elde edilen madde güçlük indeksleri (p_j) değerleri, aralarındaki farklar ve t değerleri hesaplanmış sonuçlar Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2' deki veriler incelendiğinde; ön test sonuçlarına göre 2 numaralı sorunun ölçtüğü Örüntüler ve İlişkiler alt öğrenme alanı “Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder...” kazanımına öğretim süreci başında üst düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin 0.76 düzeyinde, orta düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin 0.75 düzeyinde sahip oldukları ancak alt düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin referans seçilen 0.75 düzeyinde ulaşamadıkları belirlenmiştir. Her maddeye ilişkin veriler genel olarak incelendiğinde ise öğrencilerin ilgili kazanıma öğretim süreci başında öğretim 0.75 düzeyinde sahip oldukları görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak 5. sınıf matematik programında yer alan “Bir doğal sayıyı en fazla üç defa yan yana çarpma şeklinde yazar ve üslü biçimde gösterir” kazanımının varlığı gösterilebilir.

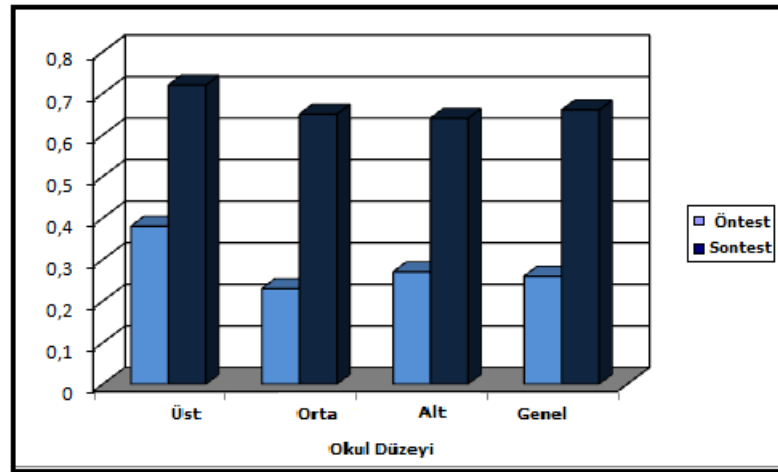
Öğrencilerin son test sonuçları incelendiğinde ise üst düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin 2, 4, 5, 6, 7 nolu maddelerin ölçtüğü, orta ve alt düzey okullarda öğrenim gören öğrenciler ile genel olarak tüm öğrencilerin 2, 4, 5, 6 nolu maddelerin ölçtüğü kazanımlara ulaştıkları tespit edilmiştir. Bunun yanında orta ve alt düzey okullarda öğrenim gören öğrenciler ve genel olarak tüm öğrencilerin 1, 3. ve 7. maddelerin ölçtüğü örüntü ve ilişkiler alt öğrenme alanı kazanımlarından “Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.”, “...ve üslü niceliklerin değerini belirler.” Eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanının son kazanımı olan “ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.” kazanımlarına 0.75 düzeyinde ulaşamadıkları sadece üst düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin 7. maddenin ölçtüğü kazanıma son test sonuçlarına göre ulaştıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin “Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.” kazanımının “Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder” bölümünü ölçen maddeye % 78 düzeyinde doğru yanıt verirken “üslü niceliklerin değerini belirler” bölümüne % 50 düzeyinde ancak doğru yanıt vermesi oldukça dikkat çekicidir.

Tablo 2. 6. Sınıf İlk Öğretim Matematik Eğitimi Programının Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarına Ulaşıma Düzeyleri

Alt Öğrenme Alanları	Hedeflenen Kazanımlar	Madde No	Üst Düzey			Orta Düzey			Alt Düzey			Genel						
			Orn Test (P)	Son Test (P)	Fark (P)	t	Orn Test (P)	Son Test (P)	Fark (P)	t	Orn Test (P)	Son Test (P)	Fark (P)	t				
1. Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflarla ifade eder.																		
2A. Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.																		
2B. Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.																		
Cebirsel İfadeler	1. Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.	4	0.5	0.82	0.32	21.75*	0.15	0.77	0.62	14.22*	0.10	0.75	0.65	20.43*	0.10	0.77	0.67	28.52*
		1. Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.																
		5	0.34	0.80	0.46	8.79*	0.21	0.75	0.54	10.76*	0.16	0.78	0.62	7.31*	0.24	0.76	0.52	19.16*
		2. Denklemi açıklar. 0. problemlere uygun denklemleri kurar.																
3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.																		
Eşitlik ve Denklemler	Eşitlik ve Denklemler	6	0.29	0.88	0.59	14.21*	0.08	0.79	0.71	18.42*	0.19	0.78	0.59	10.21*	0.19	0.82	0.63	26.38*
		7	0.30	0.78	0.48	10.56*	0.15	0.64	0.49	9.88*	0.09	0.67	0.58	7.001*	0.18	0.69	0.51	19.14*
		* $\alpha = 0.05$ düzeyinde manidardır.																

Bu sonuç kazanımın bölünerek değerlendirilmesinin isabetli olduğunu göstermektedir. Cebir öğrenme alanı kazanımlarına ilişkin ön test ve son test arasındaki puan farklılıkları tüm öğrenciler ve üst, orta, alt grup okullarda öğrenim gören öğrenciler açısından incelendiğinde t değeri 0.05 manidarlık seviyesinde anlamlı bulunmuş ancak öğretim süresi sonunda yedi kazanımın sadece dördüne öğrencilerin 0.75 düzeyinde ulaşabildikleri gözlenmiştir. Sonuç olarak öğretim sürecinin kazanımlara ulaşılabilirliği sağlamada beklenen düzeyde etkili olmadığı söylenebilir.

İlköğretim Matematik Eğitimi Programının altıncı sınıf öğrencilerinin Cebir Öğrenme alanının kazanımlarına ulaşma düzeyine ilişkin veriler Grafik 1 de verilmektedir.



Grafik 1 Altıncı Sınıf Cebir Öğrenme Alanının Kazanımlarına Ulaşma Düzeyi

Grafik 1'e göre kazanımlara ulaşma düzeyleri okul düzeylerine göre incelendiğinde, 7 sorudan oluşan testin doğru yanıtlanma yüzdesinin üst düzeydeki öğrenciler için öğretim süreci öncesinde 0.38, öğretim süreci sonrasında ise 0.72 olduğu görülmektedir. Orta düzeydeki öğrencilerin öğretim süreci başında soruları doğru yanıtlanma yüzdesinin ortalama 0.23, alt düzeydeki öğrencilerin doğru yanıtlanma yüzdesinin 0.27 olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğretim süreci sonrasında testin doğru yanıtlanma yüzdesinin orta düzeydeki öğrenciler için 0.65 alt düzeydeki öğrenciler içinse 0.64 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Grafik tüm öğrenciler için incelendiğinde ise testteki soruların doğru yanıtlanma yüzdesinin öğretim süreci öncesinde 0.26 iken öğretim süreci sonunda bu oranın 0.66 ya yükseldiği gözlenmiştir. Sonuç olarak İlköğretim matematik altıncı sınıf programı cebir öğrenme alanı

uygulamalarının tüm gruplarda öğrencilerin erişti düzeyine belirli bir katkısının olmasına rağmen kazanımlara ulaşılma düzeyinin 0.75 düzeyinde yetersiz kaldığı görülmektedir.

Cebir öğrenme alanı uygulamaları sonucu kazanımlara ulaşılma düzeylerinin gruplar arasındaki farklılığını ortaya koymak için ön test puanları kontrol edildiğinde mutlak son test puan ortalamalarına ilişkin betimsel veriler Tablo 3 de verilmektedir.

Tablo 3 Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarına Ulaşma Düzeylerine İlişkin Betimsel Veriler

Okul Düzeyleri	N	\bar{X} Ön Test	\bar{X} Son Test	\bar{X} Düzeltilmiş
Üst Grup	170	24.62	72.10	72.52
Orta Grup	170	21.51	64.70	64.86
Alt Grup	170	12.77	66.13	65.57

Tablo 3 incelendiğinde ön test sonuçlarına göre düzeltilmiş son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p < .05$). Başka bir deyişle öğrencilerin son testten aldıkları puanlar öğrencilerin ön test puanları ile ilişkili bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre son test ortalamaları, üst düzey okullardaki altıncı sınıf öğrencileri için 72.10, orta düzey okullardaki altıncı sınıf öğrencileri için 64.70, alt düzey okullardaki altıncı sınıf öğrencileri için 66.13 olarak bulunmuştur. Grupların ön test puanları kontrol edildiğinde son test puanlarında değişiklikler olduğu görülmektedir. Son test düzeltilmiş puan ortalamaları üst düzey okullar için 72.52, orta düzey okullar için 64.86, alt düzey okullar için 65.57' dir. Düzeltilmiş son test ortalamalarına göre en yüksek son test puanının üst düzey okullar en düşük son test puanının ise orta düzey okullara ait olduğu ancak alt ve orta düzey arasında sadece 0.71 puanlık az bir fark olduğu görülmektedir. Ön test puanları kontrol edildiğinde grup ortalamalarında değişimler olduğu, üst ve orta grup için düzeltilmiş son test ortalamasının arttığı alt grup için ise gerilediği görülmektedir. Sonuç olarak gruplar arasındaki farklılık azalmıştır.

Tablo 4 Altıncı Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarına Ulaşma Düzeylerine İlişkin ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	KO	F	p
Model	6571.874	3	2190.625	4.12	.00
Ön Test	1340.173	1	1340.173	2.69	.10
Düzye	5945.373	2	2972.686	5.98	.00*
Hata	251237.362	506	496.517		
Toplam	2591632.57	510			

$R^2 = .28$, Adj. $R^2 = .01$, Regresyonun homojenliği testi anlamsız. $F(1,504) = .64, p > .05$. * $p < .05$

Gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacı ile yapılan kovaryans analizinden (ANCOVA) elde edilen bulgular Tablo 4' de verilmektedir.

Gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacı ile yapılan kovaryans analizinden (ANCOVA) elde edilen bulgular incelendiğinde altıncı sınıf Cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşılma düzeyleri açısından gruplar arasında ön testte göre düzeltilmiş son test ortalamaları arasındaki farkın .05 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. [$F_{(2-506)} = 5.9$, $p < .05$]. Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş son test puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçları Tablo 5' de verilmektedir.

Tablo 5 Öğrencilerin Altıncı Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Sontest Puanları Düzeltilmiş Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferroni Testi Sonuçları

Karşılaştırma	Ortalama Farklılık	Standart Hata	Düzeltilmiş Bonferroni %95 GA
Üst Düzey-Orta Düzey	7.66*	2.42	1.84, 13.48
Üst Düzey-Alt Düzey	6.97*	2.49	0.98, 12.96
Orta Düzey-Alt Düzey	-0.68	2.45	-6.59, 5.22

* $p < .05$

Bonferroni testi sonuçlarına göre üst düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin cebir testi son test puanları ($\bar{X} = 72.31$), orta ($\bar{X} = 64.7$) ve alt ($\bar{X} = 66.13$) düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerden daha yüksektir. ($p < .05$). Alt düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin puanları orta düzey okullardaki öğrencilerden daha yüksek olmasına karşın bu durum anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. ($p > .05$). Sonuç olarak cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşılma düzeylerinin, öğrencilerin öğretim süreci öncesi sahip olduğu giriş kazanımlarından etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Birbiri ile ön koşul ilişkisi içerisinde olan matematik konularının önceki sınıf düzeylerinde iyi öğrenilmesi sonraki sınıf düzeylerindeki matematik başarısını da etkileyeceğinden öğrencilerin sahip oldukları ön öğrenmeleri önem arz etmektedir. Buna karşın son test puanlarına göre gruplar yukarıdan aşağı doğru sıralandığında üst, alt ve orta biçiminde bir sıralama olduğu beklenenin tersine orta düzey okulların son test puan ortalamalarının alt düzeyden düşük olduğu görülmektedir. Yinede bu fark iki grup arasında anlamlı değildir. Öğrencilerin ön test puan ortalamaları incelendiğinde ise sıralamanın orta, alt, üst biçiminde olduğu görülmektedir. Bu sıralamalar öğrencilerin kazanımlara ulaşılma düzeyinde giriş kazanımlarından çok öğrenme öğretme uygulamalarının etkili bir rol oynadığını göstermektedir. Bu durumun nedeni altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadelerle ilk kez karşılaşması olabilir. Elde edilen sonuç cebir öğrenme alanı kazanımlarına davranışların ulaşılma düzeylerinin, öğrencilerin öğretim süreci öncesi sahip

olduğu giriş davranışlarından etkilendiği yönünde yorumlanmıştır. Bu sonuca ulaşılma nedeni olarak üst ve orta düzey okullarda öğrenim gören öğrencilerin 2 numaralı sorunun ölçtüğü Örüntüler ve İlişkiler alt öğrenme alanı “Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder...” kazanımına öğretim süreci başında 0.75 düzeyinde sahip olmaları gösterilebilir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda; Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının 2009-2010 öğretim yılında cebir öğrenme alanı uygulamaları sonucunda öğrencilerin cebir testi puan ortalamalarının son test lehine anlamlı olduğu bulunmuş bu durum öğrenme öğretme etkinlikleri sonucunda başarının arttığı şeklinde yorumlanmıştır. Ancak son test mutlak başarı puan ortalamalarının 0.75 in altında kalması nedeni ile tam öğrenme düzeyine ulaşılmadığı sonucuna varılmıştır.

Elde edilen veriler kazanım boyutunda incelendiğinde ön test sonuçlarına göre öğretim süreci başında öğrencilerin “Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder...” kazanımına 0.75 düzeyinde sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç alt orta ve üst grup okullarla da örtüşmektedir. Bu durumun nedeni olarak 5. sınıf matematik programında yer alan “ Bir doğal sayıyı en fazla üç defa yan yana çarpma şeklinde yazar ve üslü biçimde gösterir” kazanımının varlığı gösterilebilir.

Genel olarak bakıldığında öğrencilerin 2, 4, 5, 6 nolu maddelerin ölçtüğü kazanımlara ulaştıkları 1,3 ve 7. maddelerin ölçtüğü kazanımlara ulaşamadıkları belirlenmiştir. Buna göre kazanımların 4 tanesinde tam öğrenme .75 düzeyinde gerçekleşmiş diğer kazanımlarda ise bu seviyeye ulaşamamıştır.

Çalışmanın sonucunda tüm örneklem gruplarının cebir öğrenme alanı uygulamaları sonrasında Örüntü ve İlişkiler alt öğrenme alanının 1. kazanımı olan “Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.” kazanımına .75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Literatürde örüntü ve örüntü ve genellemelerin cebir öğretiminde ve cebirsel düşünmenin oluşumunda önemli bir yeri olduğu vurgulanmaktadır. (Lannin, 2005).

Gerçekte tüm matematik ve cebir ilişkilerin genellemesidir (Lee,1996). Bu nedenle örüntü ve ilişkiler konusu yani İlişki ve genellemeleri formüle etme; ilköğretim programlarını

yeniden yapılandırma çalışmalarının bir sonucu olarak alt sınıf seviyelerinde itibaren ön plana çıkmıştır(MEB, 2004).

Bu kazanımın tam öğrenilememesinin nedenleri

- Öğrencinin genellemelerde doğru olmayan akıl yürütme ve yaklaşımları (oran, fark ile çarpma veya tahmin etme) kullanması, (Stacey, 1989)
- Öğrencilerin birçok durumda yaptıkları genellemelerin doğru olup olmadığını kontrol etmemeleri; (Stacey, 1989).
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin belirli bir sayı dizisinin ardışık terimlerini tanımlayabilmekte, ancak n. terimi bulmada kullanabilecekleri cebirsel ifadeyi oluşturmada zorlanmaları;(English ve Warren, 1999; Zaskis ve Liljdahl, 2001).
- Öğrencilerin yalnızca birkaç durumdan yola çıkarak çok çabuk bir genellemeye gitmesi
- Programda yeterli sayıda etkinliğe yer verilmemesi olabilir.

Sonuç olarak bu kazanımın öğrenilememesi öğrencilerin cebir ve cebirsel ifadeleri anlamlandırmada güçlükler yaşamasına neden olmaktadır.

Araştırmanın bir diğer sonucu ise Eşitlik ve Denklemler alt öğrenme alanının “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.” Kazanımının öğrenciler tarafından .75 düzeyinde öğrenilememiş olmasıdır.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde bu durumun benzerleri ile karşılaşılabılır. Swafford ve Langrall (2000), çalışmalarının sonucunda altıncı sınıf öğrencilerinin özel değerleri hesaplamada, ilişkileri ifade etmekte ve değişken kullanarak uygun denklemleri yazarak problemleri genelleştirmekte başarılı olduğunu ancak öğrencilerin çoğu denklemleri yazabilseler de çok azı oluşturulan denklemleri problemin çözümünde kullandığını, bu tip denklemleri çözemediklerini bulmuştur. Bu durum yapılan araştırmada öğrencilerin “Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.”, “Denklemleri açıklar problemlere uygun denklemleri kurar.” kazanımlarını %75 düzeyinde ulaştırırken “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.” kazanımına öğrencilerin. %75 düzeyinde ulaşamamış olmaları ile örtüşen bir durumdur.

Sonuç olarak öğrencilerin kazanımların yaklaşık %57 sine %75 düzeyinde ulaşmış olmaları öğretim sürecinin kazanımlara ulaşılabilirliği sağlamada beklenen düzeyde etkili olmadığını göstermiştir.

Cebir öğrenme alanı uygulamaları sonucu kazanımlara ulaşılma düzeylerinin gruplar arasındaki farklılığına bakıldığında ise öğrencilerin son test puanları okul düzeylerine göre ilişkili bulunmuş ve üst grup okulların kazanımlara ulaşma düzeyinin orta ve alt grup okullara kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin ön test sonuçları kontrol altına alındığında elde edilen düzeltilmiş son test sonuçlarında da anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç öğrencilerin öğrenim süreci öncesinde sahip oldukları giriş davranışlarından etkilendiği yönünde yorumlanmıştır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Öğretim sürecinin cebir öğrenme alanı kazanımlarına ulaşılabilirliği sağlamada yetersiz kalmasının nedenleri öğretim süreci incelenerek araştırılabilir.
- Ön şart oluş ilişkileri yüksek olan matematikte, kazanımlar ve öğrencinin bilişsel gelişimi tam öğrenmeyi sağlama ve programın başarısı yönünden önemlidir. Bu nedenle kazanımların doğru örgütlenmesi ve bilişsel gelişim seviyelerine uygun olarak öğrencilere verilmesi gerekmektedir. Matematiğin temel dallarından biri olan ve programlarda kazanım sayısı bakımından fazlaca ağırlık verilen cebir öğrenme alanı için de durum böyledir. Bu nedenle cebir öğrenme alanı kazanımlarının ön koşul ilişkileri ve kazanımlara ulaşılma düzeylerinin değerlendirilmesinin, birlikte değerlendirilmesi programın genel yapısına ve sağlamlığına ışık tutabilir. Bu amaçla uzman görüşü doğrultusunda kazanımlar arasındaki hipotetik örüntüler ortaya çıkarılarak sayısal verilerle ortaya konacak kazanım örüntülerinin karşılaştırılması yapıp, sonuçlar kazanımlara ulaşma düzeyleri açısından değerlendirilebilir.
- Öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki başarısının üst orta ve alt düzey okullarda niçin farklılık gösterdiği araştırılabilir.

Kaynakça

- Altun, M., (2007). Eğitim Fakülteleri ve Matematik Öğretmenleri İçin Ortaöğretim Matematik Öğretimi.,s.159-168. Bursa Alfa Akademi Yayınevi
- Arseven,A.D. (2001). Alan Araştırma Yöntemi. Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık
- Baykul, Y. (2000). Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Bloom B.S. (1998). İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme (Çev: D.A. Özçelik). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 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>
- Dede Y. ve Argün Z., (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24 : 180-185
- Dede, Y., Yalın, H. İ. ve Argün, Z. (2002). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, ODTÜ. Ankara
- EARGED (2007a). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED). *ÖBBS-2005. İlköğretim öğrencilerinin başarılarının belirlenmesi matematik raporu*. Mayıs 2007.
- EARGED (2007b). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED). *PISA-2006 Projesi Ulusal Ön Raporu*.
- EARGED (2010). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı *.PISA- 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu*.
- English, L.D. and Warren, E.A., (1999). Introduction the Variable Through Pattern Exploration (s.141-145), Ed: B. Moses, Algebraic Thinking, Grades 9-12: Readings from NCTM's School Based Journals and Other Publications, Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.

- Erbaş K., Çetinkaya, A. Yaşar E. (2009). Öğrencilerin Basit Doğrusal Denklemlerin Çözümünde Karşılaştıkları Güçlükler ve Kavram Yanılgıları, *Eğitim ve Bilim*, 34(152):44-59
- Hart, K. (Ed.),(1998). *Children's Understanding of Mathematics: 11-16*. London: John Murray.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (10. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley & Sons
- Lannin, J.K. (2005). Generalization and Justification: The Challenge of Introducing Algebraic Reasoning Through Patterning Activities. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(3), 231–258.
- Lawshe, C. H. (1975). “A quantitative approach to content validity.” *Personnel Psychology*, 28, 563–575.
- Lee, L., (1996). An initiation into algebraic culture through generalization activities (s. 87–106), Editör: N. Bednarz, C. Kieran ve L. Lee, *Approaches to Algebra: Perspectives for Research and Teaching*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- MEB. (2007). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics Principles and standards for school mathematics, (NCTM). (2000). Reston, VA: Author
- Swafford, J. O., & Langrall, C. W. (2000). Grade 6 students' preinstructional use of equations to describe and represent problem situations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 89–112.
- Stacey, K., (1989). Finding and using patterns in linear generalising problems, *Education Studies in Mathematics*, 20, 147–164.
- Şahan, H. H. (2007). “İlköğretim 3. sınıf matematik dersi öğretim programının değerlendirilmesi” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Veneziano L, Hooper J. A. (1997). Method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *Am J Health Behav*; 21(1):67-70.
- Yazıcı, E. (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6.Sınıf Öğretim Programı'nın Değerlendirilmesi Üzerine Bir Çalışma, Konya, *Yayınlanmamış Doktora Tezi* Selçuk

Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yenilmez, K. ve Teke, M., (2008). “Yenilenen Matematik Programının Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerine Etkisi”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 9 Sayı: 15 s:229–246*

Yenilmez, K. ve Avcu, T. (2009). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Başarı Düzeyleri *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 10, Sayı 2, Sayfa 37-45*

Yurdagül H., (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. In: *XIV. Eğitim Bilimleri Kurultayı*; 28-30; Pamukkale Üniversitesi, Denizli; 2005. s. 1-6. Erişim:
<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~yurdugul/3/indir/PamukkaleBildiri.pdf>

Zazkis, A., ve Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 379-402.