Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi
Journal of Research in Education and Teaching
Kasım 2012, Cilt 1, Sayı 4, Makale 09, ISSN: 2146-9199

BİR MATEMATİK PROBLEMİNİN ADİDAKTİK ORTAMDAKİ ÇÖZÜM SÜRECİ

Ali Kürşat Erümit
Karadeniz Teknik Üniversitesi
kerumit@ktu.edu.tr

Selahattin Arslan
Karadeniz Teknik Üniversitesi
selahattin.arslan@ktu.edu.tr

Semra Fiş Erümit
Karadeniz Teknik Üniversitesi
semra0901@yahoo.com

Özet

Bu çalışmanın amacı; Adidaktik bir ortamda yapılan eğitim - öğretimin yapılabilirliliğini anlamak, ayrıca öğrencilerin süreç içerisindeki davranışlarını gözlemleyerek böyle bir öğretim ortamına karşı tutumlarını incelemektir. Bunun için 9. ve 10. sınıf matematik dersinde, Guy Brousseau'nun "Didaktik Durumlar Teorisi" temel alınarak adidaktik bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Çalışma Trabzon'da özel bir okulun Fen Lisesi 9.sınıfından 13 öğrenci ve 10.sınıfından 12 öğrenci ile 2 farklı sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Tüm öğrencilere günlük hayatta karşılaşabilecekleri, seviyelerine uygun bir matematik problemi verilmiştir. Ayrıca öğrencilere Adidaktik bir etkileşim ile onları çözüme götürebilecek farklı yöntemleri ortaya çıkarabilmeleri için bir "*Milieu"* tasarlanmıştır. Uygulama her bir sınıf için 1 ders saati sürmüştür. Süreç kısa olmasına rağmen öğrenciler böyle bir ortamda ders işlenişinden memnun kalmış ve özellikle matematikte soru çözümünde tek bir yolun ezberlenerek uygulanması yerine farklı yollarında kullanılabileceğini fark etmişlerdir. Sonuç olarak, Adidaktik ortamlarda yapılacak derslerin yaygınlaştırılmasıyla öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutumlarının azalacağı ve öğrencilerin farklı bakış açıları kazanarak daha etkin öğrenme sağlayacağı, bu şekilde de ezberleyerek öğrenme yerine yapılandırmacı bir yaklaşımla bilgileri anlamlandırarak öğrenebilecekleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Didaktik, Adidaktik, Milieu..

SOLUTION PROCESS IN THE ADIDACTIC ENVIRONMENT OF THE MATHEMATICS PROBLEM

Abstract

The aim of this study is that to understand applicable of education in adidactic atmosphere and also to investigate the students' behaviour against to this mentioned education atmosphere. Thus, it has been designed an education atmosphere in the 9. and 10. classes of maths, on the basis of "Theory of Didactic Situtation" by Guy Brousseau. This study was applied to students who are in Science High School in Trabzon and the group of students were selected as 13 of them at 9. class and other 12 of them at 10. class. Furthermore, this concerned study was implemented in two different classes. All students were given a question which suited their level and could be faced with their daily lives. In addition to these, a "*Milieu"* was designed so that they could have some different methods via an adidactic interaction. This application lasted one hour for each classes. Although the duration of application was short, students were satisfied with the course in "Milieu" and they realized different methods for problem solving in Maths in stead of applying only one way by memorizing. In conclusion, by generalizing the courses in Adidactic atmosphere, the students' negative manner about maths was decreased and students were provided more effective education process by gaining some different aspects. Thus, it was resulted that students had an ability of learning by making sense of information in stead of learning by memorizing.

Key Words: Didactic, Adidactic, Milieu..

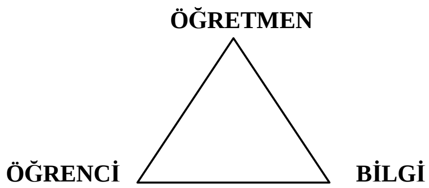
Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi
Journal of Research in Education and Teaching
Kasım 2012, Cilt 1, Sayı 4, Makale 09, ISSN: 2146-9199

GİRİŞ

Matematik öğretimi pek çok bilim dalları ile etkileşim halinde olan bir bilim dalıdır. Pek çok bilim dalının, probleminden, yöntemlerinden ve sonuçlarından yerine göre yararlanmaktadır. Örneğin epistemoloji, antropoloji, pedagoji, bilişsel psikoloji bu bilim dallarının başında gelmektedir. Matematik öğretiminin temel özelliği ise, sınıf içinde yaşanan durumların (Brousseau, 1986; Centeno ve Brousseau, 1991; Margolinas, 2004; Perin-Glorian, 1997), matematiksel kavramların (Robert, 1988, 1999; Vergnaud, 1991) ve en önemlisi de öğrenci ürünlerinin analiz ve betimlenmesini (Herscovics ve Bergeron, 1989; Pirie ve Kieren, 1994; Robert ve Rogalski, 2002) sağlayan analiz modellerini ortaya koymasıdır. Matematiksel öğrenme ortamları kuramına göre; Okul ortamındaki matematiksel bilgiyi öğretmede üretim odaklı bir süreci oluşturmak gerekmektedir. Bu kurama göre öğrenme ortamının öğeleri şunlardır:
Milieu: Bireyin etkileşimde olduğu her şeydir. Bireyin bilişsel yapısı, sosyokültürel yapısı, öğrenme ortamındaki materyaller, bireyin bilgileri, bireyin geçmiş yaşantısı, ortamın verileri, sınıf arkadaşı, bilgisayar vb. her şey milieu'nün parçasıdır.
Aktör: Ortama etki eden bireylerdir. Öğretmen ve öğrencilerden oluşur.
Etki: Ortama yapılan müdahalelerdir. Bireye soru sorma gibi.
Ortam: Bir veya birden çok bireyin bir milieu ile etkileşiminin ilişkileridir.
Dönüt: Milieu'nün bireye vermiş olduğu tepkidir. Bu tepki birey tarafınca bir uyarı veya ödül olarak algılanabilir. Uyarı olması durumunda birey cevabını kontrol ederek düzeltme yoluna gider. Ödül olması durumunda ise cevabını onaylatmış olur.

Brousseau' nun (1986) değindiği 2 ana nokta *Milieu* için formül tasarlanması ve didaktik teoriye güç verilmesini sağlamıştır. Bu noktaların ilki; problemle etkileşimin öğrencinin konuya detaylı bakmasını, böylece bilginin kalıcı ve geri dönüşümün kolay olmasını sağlamasıdır. Diğeri ise; didaktik ortamlarda, öğretmenin hem sınıftaki bilginin üretim sürecinde bulunması hem de kültürel bilgiyle sınıftaki bilgi arasında bağlantıyı sağlamasıyla ilgilidir. Bu varsayım; Brousseau'nun öğrenci ve Millieu arasındaki etkileşim için didaktik ortamlar teorisini oluşturmuştur. Bu teori, öğretmen aracılığıyla bilginin üretilmesi ve öğrenci aktivitelerine dayanmaktadır. Böyle bir ortamda, öğrenci, konuları kavramaya daha çok yönelir. Kişiler problemle etkileşime girer, sadece bilgilerini ortaya koymaz. Ortama geri dönüt verilir. Böylece, ortam kavramında kişinin matematiksel problemlerle ilişki kurmasını sağlar.

Son yirmi yılda, didaktik ile ilgili yapılan çalışmalarda her bir köşesinde "öğretmen", "öğrenci" ve "bilgi" kavramlarının bulunduğu bir üçgen üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır. (Chevallard ve Joshua, 1982; Chevallard, 1985; D'Amore, 1999; D'Amore ve Fandiño, 2002).



Şekil 1: Didaktik üçgeni (Astolfi, 1997)

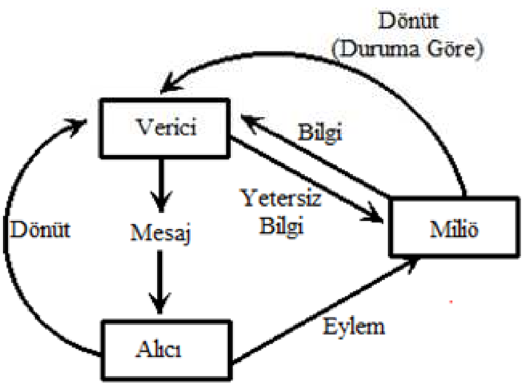
Bu şemaya göre didaktik kendine ait kuramlar veya kavramlar eşliğinde üçgen alanını konu almakta ve buna bağlı olarak da farklı ilişkilerden bahsedilmektedir (Astolfi, 1997).

Bilgi<>Öğrenci bileşenleri arasındaki ilişki; öğrencinin herhangi bir bilgiyi kendine mal etme durumlarını ve benimseme stratejilerini (öğrencinin bilgiye ilişkin öğrenme güçlükleri, yaptığı hatalar, problem çözme becerileri, vb.) kapsamaktadır. Bilgi<>Öğretmen bileşenleri arasındaki ilişki; ele alınacak içeriğin belirlenmesini etkileyen faktörleri (didaktiksel aktarma, kavramsal yapı, vb.) kapsamaktadır. Öğrenci<>Öğretmen bileşenleri arasındaki bilgi odaklı ilişki; bileşenler arasındaki didaktiksel etkileşimi konu almaktadır.

Öğrenci<>Bilgi<>Öğretmen bileşenleri arasındaki ilişki ise; didaktiksel ortamların yapılandırılmasında etkili olan durumları (didaktiksel sözleşme, öğrenme ortamlarının tasarımı, …) kapsamaktadır. Özetle ifade etmek gerekirse; didaktik öğrenmenin işleyişini incelemek, analiz etmek ve anlamak amacıyla geliştirilmiş ve halen gelişmekte olan kuram ve kavramlara sahip bir bilim dalıdır. Didaktik'in çıkış noktası "Öğretim faaliyetlerine mantıklı ve gerçekçi bir dille açıklamak mümkündür" prensibidir (Astolfi, 1997; Sağlam Arslan, 2008).

Matematiksel öğrenme ortamları kuramına göre üç çeşit ortam türü vardır. Bunlar; didaktik ortamlar, didaktik olmayan ortamlar, adidaktik ortamlardır. Didaktik Ortamlar; öğretmenin öğrencilerinin bilgilerini değiştirmek, ortaya çıkarmak veya öğrencilerine yeni bilgiler vermek amacıyla niyetini de belli ederek hazırlamış olduğu ve uyguladığı ortamlardır. Bu tür ortamlarda öğretici başrol oynar. Didaktik olmayan ortamlar, bilgi aktarma veya eğitim öğretim amacıyla tasarlanmış ortamlar değildir. Bilgi, etkinin en ekonomik olacağı şekilde ortaya çıkar. Öğretme amacı olmasa da bu ortamlar eğitim sisteminde yer alabilir. Adidaktik ortamlarda ise sorumluluğun öğretmenden öğrenciye kayması söz konusudur, öğretmenin rolü sınırlıdır ve birey *Milieu* ile etkileşim neticesinde öğrenir. Bu ortamlar, öğrenme amaçlı düzenlenmiştir ancak öğrenci bundan haberdar değildir.

Adidaktik ortamlara bakıldığında ise; öğrenci, problemi çözebilecek seviyededir ancak bu çözüm öğretmenin arzu ettiği çözüm değildir. Aksi takdirde bu bir öğrenme olmaktan ziyade bir alıştırma veya tekrar olur. Başlangıç stratejisinin yetersiz olması gerekir ve bu yetersizlik hemen kendini göstermelidir. Onay için bir *Milieu* olmalıdır ve *Milieu* dönüt vermelidir. Öğrenci başlangıç stratejisi ortaya atabilmelidir ve ortam tekrarlanabilir olmalıdır. Adidaktik ortamda öğrenme aşağıda verilen şekildeki gibidir:



Şekil 2: Adidaktik ortamda model oluşumu

Bu çalışmada da, Guy Brousseau'nun "Didaktik Durumlar Teorisi" temel alınarak bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. 9. ve 10. sınıftan seçilen öğrencilere günlük hayatta karşılaşabilecekleri ve seviyelerine uygun bir matematik problemi verilerek adidaktik bir etkileşim ile onları çözüme götürebilecek farklı yöntemleri ortaya çıkarabilmeleri için bir *Milieu* tasarlanmıştır. Bununla, Adidaktik bir ortamda yapılan eğitim-öğretimin kalitesini ve yapılabilirliliğini görmek, ayrıca öğrencilerin böyle bir öğretim ortamına karşı tutumlarını gözlemlemek amaçlanmaktadır. Ayrıca bu uygulamayla, matematiğe karşı olumsuz tutumlarının azalacağı ve öğrencilerin farklı bakış açıları kazanarak daha etkin öğrenme sağlayacağı, bu şekilde de ezberleyerek öğrenme yerine yapılandırmacı bir yaklaşımla bilgileri anlamlandırarak öğrenebilecekleri sonucuna varılmıştır.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem
Çalışma Trabzon' da özel bir kolejin Fen Lisesi 9.sınıfından 13 öğrenci ve 10.sınıfından 12 öğrenci ile 2 farklı sınıf ortamı oluşturularak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın Yürütülmesi
Bu çalışma daha önce Patricia Sadovsky ve Carmen Sessa (2005) tarafından Arjantin'de yapılan bir uygulama baz alınarak hazırlanmıştır. Öncelikle öğrencileri motive etmek için çalışmanın amacı hakkında kısa bir bilgi verdikten sonra adidaktik ortam şartlarından bahsedilmiştir. Öğrencilerin katılımını arttırmak, daha verimli bir

işleyiş sağlayabilmek ve ortam içerisinde rahat olabilmeleri için konu ile ilgili düşündükleri her şeyi sınıf içinde paylaşmaları ve tartışmaları gerektiği ifade edilmiştir. Öğrencilere sorunun yazılı olduğu birer çalışma kağıdı dağıtılmıştır.

Kağıtta yazılı olan soru, "Ali'nin 10 kuruşluk ve 50 kuruşluk madeni paralarla 20 lirası var. 20 lirasının kaçı 10'luk kaçı 50'lik madeni paralardan oluşmaktadır?" şeklindedir. Bu sorunun çözümü için her iki sınıfta da adidaktik ortam oluşturulmuştur. İki sınıfta da öğrenciler kağıttaki soruyu görür görmez "Ali'nin toplam kaç tane parası var?", "bu soruda eksik bilgi var" gibi ifadeler kullanarak "bu sorunun tek bir çözümü olamaz" demişlerdir. Daha sonra kendi bilgilerini modellemek için matematiksel bir modeli araç olarak kullanmışlardır.

BULGULAR

Öğrencilerin verilen soruya yönelik kâğıtlara yazdığı farklı matematiksel modeller aşağıda verilmiştir:

10y+50x=2000
Y+5x=200
50x+10y=2000
X+5y=200
10x+50y=2000
10a+50b=2000
5x+y=200
2000-10y=50x

- $\frac{x}{5}+y=40$
- 5y=200-x
- Y=40- $\frac{x}{5}$
- Y=40-0,2x
- X=40-0,2y
- 0,1x+0,5y=20

Bu modellere göre, öğrencilerin birden çok çözümü denemek için kullandıkları modellerinde ondalıklı sayıları kullanmaktan kaçındıkları dikkati çekmektedir. Başlangıçta yalnızca bir öğrenci ondalıklı sayı modelini kullanmıştır.

10. Sınıfta Oluşturulan Adidaktik Ortam

Aşağıda 10. sınıfta oluşturulan Adidaktik ortamda, öğrencilerin çözüm için model oluşturduktan sonra sınıf içerisinde geçen diyalogları farklı isimlerle verilmiştir.

ALİ: y 5'in katı olmak zorunda. Y dediğim şey 10 kuruşluk madeni para sayısıdır. X'e ilk önce 40 değerini verdim.
ÖĞRETMEN: Ali neden böyle düşündün?
ALİ: Çünkü 2000 lira için 40 tane 50 kuruş gerekir. Bu durumda Y=0 olur. Sonra x=39 için y=5 olur. Bu şekilde x=38 için y=10….x=0 için y=200 olur. Yani 41 farklı çözüm olur.
MEHMET: Ama öğretmenim 41 çözüm olmaz. Çünkü y, 0 tane olmaz çözüm 40 tane olmalı.
CENGİZ : 40 hiç olmaz. Ya 39 olur ya 41 olur. Madem 0 değerini X alamıyor Y de 0 değerini alamaz.
ÖĞRETMEN: Tam olarak ne demek istediğini herkesin anlayabileceği şekilde söyler misin?
CENGİZ: Eğer bütün paralar en az 1 kez kullanılmak zorunda ise 39 çözüm vardır. Böyle bir zorunluluk yok ise 41 farklı çözüm vardır.
AYŞE: y=40-0,2x olur, bu nedenle y'nin tamsayı değerler alabilmesi için X'in 5'in katı olması gerekir.
ÖĞRETMEN: Peki Ayşe neden X, 5' in katı olmak zorunda?
ELİF: Öğretmenim $\frac{x}{5}+y=40$ olur bu nedenle X'in 5'in katı olması gerekir.
ÖĞRETMEN: Peki Ayşe, 0,2 katsayısına sahip X'nin 5'in katı olduğunu nasıl anladın?
AYŞE: 0,2 ile neyi çarparsam tamsayı olur diye düşündüm ve 5 i buldum. Sonra 5 ten sonra ne olabileceğini düşündüm 10, oradan da X'in değerlerinin 5'in katı şeklinde devam eden değerler aldığını gördüm.
ÖĞRETMEN: Neden ilk olarak X'e değil de Y' ye değer verdin?
AYŞE: Y'nin katsayısı 50 olduğu için Y'ye değer vermek daha mantıklı.
ÖĞRETMEN: Neden daha mantıklı?
FATİH: Daha az deneme yapmak için.

Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi
Journal of Research in Education and Teaching
Kasım 2012, Cilt 1, Sayı 4, Makale 09, ISSN: 2146-9199

Öğrencilerin başka bir çözüm arayışına gitmek istemediği gözlendi. Çünkü çözüme çok çabuk gidilmişti. Başka bir çözüm önerisi olan diğer öğrencileri olaya dahil etmek için uğraşıldı. Ancak diğer öğrenciler arkadaşlarının söylediklerinden tatmin olduklarını o yüzden başka bir çözüm arayışına gitmediklerini ifade ettiler. Sürecin devam etmesini sağlamak için ilk olarak 50 kuruşluk madeni para sayısı yerine 10 kuruşluk madeni para sayısını dener misiniz diye sorduk.

ALİ: Orda her denediğimiz çıkmaz muhakkak ondalıklı sonuçlar çıkar. Ondalıklı sonuç kadar para olmaz. Örneğin x=1 için y=39,8 çıkıyor.
Bazı öğrenciler 10 kuruşluk madeni para sayısını X, 50 kuruşluk madeni para sayısını Y olarak ifade ederken bazı öğrenciler de 10 kuruşluk madeni para sayısını Y, 50 kuruşluk madeni para sayısını X olarak ifade etmişlerdir. Bu farklılıktan ötürü bazı yanlış anlamalar olduğunda ise bahsettikleri X ve Y' nin ne olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler, bu ondalıklı sonucun istemedikleri bir sonuç olduğunu ve gereksiz sonuçlarla uğraşmak istemediklerini söylemişlerdir. Aslında bizim istediğimiz ondalıklı sonuçlara çözüm üretmeleriydi. Fakat öğrenciler ondalıklı sonuçlara çözüm üretme taraftarı olmadılar. Bu sorunu ortadan kaldırmak mümkün olup olmadığını tartışmaya başlamalarını beklememize rağmen böyle bir tartışma başlamayınca bu sorunu ortadan kaldırmak mümkün mü şeklinde bir soru sorduk.

SERKAN: 0.8 tane 50 kuruş 40 kuruş eder. Yani 4 tane 10 kuruş eder.
HÜLYA: x=1 e y=39,8 bulmuştuk ya orda 0,8 i silip diğer tarafa o 0,8 yerine 4 eklersek eşit olur. Yani 1+4=5 e 39 olur.
ÖĞRETMEN: Tahtaya yazabileceğim bir ifade söyler misiniz?
HÜLYA: Her 0.2 tane 50 kuruş için 1 tane 10 kuruş gerekli.
Öğrencinin tahtaya yazacağımız ifadeye verdiği cevap şaşırtıcı olmuştur. 0,8 tane 50 kuruş için 4 tane 10 kuruş gerekli demesini beklerken daha genel bir ifade ile cevap vermiştir. Farklı sayılar için deneme ihtiyacı hissetmemişlerdi.
O anki sorunu çözdükleri için başka bir çözüm ortaya atmadılar. Aslında öğrencilerin birbirlerinin söylediklerine daha çok itiraz edip sürekli nedenlerini sormaları beklenilmişti. Öğrencinin direk 0,8 örneğinden sonra 0,2 genellemesini yapması sonucunda virgüllü sayıların 0,2'nin katları şeklinde olabileceği kanaati sınıfa hâkim olmuştu.
ÖĞRETMEN: Yani 0,3 olmaz mı?
MEHMET: Mümkün değil çıkmaz öğretmenim. Y=40-0,2x modelini kullanarak X hangi değeri alırsa alsın 0,2 ile çarpıldığında çift sayı olacaktır. 40 sayısından 0,2 ile çarpılarak elde edilen çift sayı çıktığında sonuç gene çift olacaktır. Y sayısının virgülden sonraki kısmı hep çifttir. Bu nedenle sonucun tek çıkma ihtimali yoktur.

9. Sınıfta Oluşturulmuş Adidaktik Ortam

Aşağıda 9. sınıfta oluşturulan Adidaktik ortamda öğrencilerin çözüm için model oluşturduktan sonra sınıf içerisinde geçen diyalogları farklı isimlerle verilmiştir.
ZEKİ: 201 tane X değeri vardır. İlk değer 0 son değer 200 dür. X 10 liralık madeni para sayısıdır. 2000 lira olduğu için en fazla 200 tane olur.
Bu sınıfta 0 tane olmaz gibi bir itiraz gelmedi. Bu şekilde bir cevap geldikten sonra Zeki bir örnek verdi.
ZEKİ: X=1 için y değeri bulunur. Y değeri ondalıklı sayı çıkar bu nedenle x=1 demek ki olamıyormuş.
Bu öğrenci, 39,8 e bir çözüm üretilebileceğini düşünmedi. Çözüm üretmek gibi bir niyetleri de zaten yoktu. Bu sefer x=2,x=3,x=4,x=5 gibi değerler verdiler.
METİN: Her 5 sayıda 1 tane tam çıkar o yüzden 201 değil 41 çözüm vardır. 40 tane 5 li grup var. Her 5 li grupta 1 tane X için Y değeri tamsayı oluyor. 1 tane de 0 var bu yüzden 40+1=41.

HAKAN: $\frac{x}{5}+y=40$ olur, bu nedenle X'in 5'in katı olması gerekir.
SERHAT: Niye 5 katı olsun ki ?
HAKAN: X'in 5'e bölünmesi gerekir. 5'in katı olmayan 1, 2, 3, 4 gibi sayılar için deneme yapmaya gerek yok ki.
MİNE: y=40-0,2x dir. Bu nedenle y'nin tamsayı değerler alabilmesi için X'in 5'in katı olması gerekir. 0,2 ile neyi çarparsam tamsayı olur diye düşündüm ve 5 i buldum ve sonrası ise 5'in katları şeklinde devam eder. X değerleri 5 er 5 er artarken Y değerleri 1 er 1 er azalıyor.
Dikkatimizi çeken şey öğrencilerin hep X ve Y şeklinde konuşmalarıydı.

ÖĞRETMEN: Mine ne demek istediğini biraz daha açık söyle ki tahtaya yazalım.
MİNE: Öğretmenim x değerleri yazın bir yere diğer yere de y değerleri yazın. X'in ilk değerine 0 verdiğimizde y'nin değeri 40 oluyor. Sonrasında ise x=5 için y=39 sonrasında X'ler 10, 15, 20 şeklinde 200 e kadar giderken y'ler 39, 38, 37 şeklinde 0'a kadar gidiyor.

Öğrenciler tahtaya 10'luk madeni para sayısı ve 50'lik madeni para sayısı ile ilgili 41 çözüm örüntüsü yazmış oldular.

Sınıfların böyle bir adidaktik ortam ile karşılaşacaklarından haberleri olmamasına rağmen iki sınıfta da benzer cevaplar alınmıştır. Öğrenciler 41 çözüme çok çabuk ulaştıkları için ve ondalıklı sayılara çözüm üretme ihtiyacı hissetmemişlerdir. Ondalıklı sayı çıkan cevaplara bir çözüm üretemez misiniz diye sorduğumuzda, ondalıklı para olmaz ki dediler ve çözüm olmadığını söylediler. Sessiz bir şekilde bekleyince aralarında bir çözüm üretmek için düşünmeye başladılar. 0,2 tane 50 kuruş 10 kuruşa karşılık gelir dediler. Bunu kullanabilir miyiz diye sordular. Nasıl kullanacaksınız diye sorduğumuzda; mesela 39,8 39,6 39,4 ve 39,2 bulmuştuk, onlardaki ondalıklı kısımları 10 kuruşa çeviririz dediler. Yani 0,8 yerine 4 tane 10'luk yazarız. 0,6 yerine 3 tane 10'luk yazarız. 0,4 yerine 2 tane 10'luk yazarız. 0,2 yerine 1 tane 10'luk yazarız. Tahtaya yazabileceğimiz bir sonuç söyler misiniz diye sorduğumuzda 1 e 39,8 vardı ya onun yerine 5 e 39 yazın dediler. Nedenini söylemediler. Daha sonra da 1, 2, 3, 4 ün karşısındaki bütün ondalıklı sonuçlar yerine 5 e 39 yazabileceğimizi söylediler. Bu söylenilenleri belirginleştirmek için tahtaya her 0,2 tane 50 kuruş için 10 kuruşlukların sayısına 1 tane 10 kuruş ekliyoruz yazdık. Daha sonra aynı ifadenin alt satırına 0,4 tane 50 kuruş için 2 tane 10 kuruş ekliyoruz, 0,6 tane 50 kuruş için 3 tane 10 kuruş ekliyoruz ve son olarak da 0,8 tane 50 kuruş için 4 tane 10 kuruş ekliyoruz ifadesini yazınca, hocam biz de aynı şeyleri söylemeye çalışıyorduk dediler. Ondalıklı sayılı sonuçlara çözüm buldukları için hiç kimse 0,1 0,3 0,5 0,7 0,9 gibi sayılar çıkarsa ne yapacağız gibi bir soru sormayınca bu soruyu da biz sorduk. Bir öğrenci sorunun cevabında da çıkmaz ki o şekilde dedi. 5'e bölme işleminin sonucunda ondalıklı sayı kesin çift olur dediler. Mesela bir sayı söyleyin.5'e böldüğümüzde kalan 4 çıksa 4 5'e bölünmeyeceği için yanına bir sıfır koyarız bölüm kısmına da virgül koyarız 40'ı 5 böldüğümüzde, 8 olur, cevabını verdiler. Öğrenciler başka bir açıklama yapma ihtiyacı hissetmemişlerdi. Diğer kalanların 3-2-1 olabileceğini bu durumlarda da 30'u 5 e böldüğümüzde 6, 20'yi 5 e böldüğümüzde 4 ve 10'u 5 e böldüğümüzde 2 olacağını söylediler.

SONUÇ

Öğrenciler, adidaktik bir ortamda, kendilerine verilen problemin çözümü için farklı yollar düşünerek bir model geliştirmeye çalışmışlardır. Kendilerine verilen soruda onları doğrudan sonuca götürecek tek bir çözüm yöntemi kullanmak ihtiyacı hissetmişlerdir. Bu nedenle her iki sınıfta da öğrenciler kağıttaki soruyu görür görmez "Ali'nin toplam kaç tane parası var?", "bu soruda eksik bilgi var" gibi ifadeler kullanarak "bu sorunun tek bir çözümü olamaz" demişlerdir. Öğrencilerdeki bu ilk tepkinin sebebi olarak, sürekli test çözümlerine yönlendirilmeleri, hem okulda hem de dershanede LGS ve LYS sınavlarına dönük olarak öğretim görmüş olmaları düşünülmektedir. Öğrencilerde genel olarak, soruyu çözecek tek bir yol bulduklarında farklı çözümler için zaman harcamanın gereksiz olduğu düşüncesi vardır. Bu nedenle bazı öğrencilerin sınıf içi etkileşime katılmak konusunda isteksiz oldukları gözlemlenmiştir. Ancak öğrencilerin çoğunluğu milieu ile etkileşim içerisinde, kurdukları modellerini tartışarak farklı modelleri de incelemişlerdir. Yaptığımız uygulama sonucunda öğrencilerde gerekli güdülenme sağlanarak ve ortam tekrar edilerek adidaktik ortamlarda çalışma alışkanlığı geliştirilirse, bu yolla öğretimin derslerin tamamı için olmasa da en azından öğrencilerde bilginin anlamlılığını ve kalıcılığını arttıracak uygulamaların yapılması safhasında ve öğrencilerin ek çalışma saatlerinde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin bu tip etkinliklerin tekrar edilmesi durumunda sonraki uygulamalarda daha fazla katılımla daha açık bir düşünce yapısına sahip olabilecekleri düşünülmektedir. Ezbere ve sadece sonuca odaklı problem çözümünün, öğrencilerin ufkunu sınırlandırdığı ve bu nedenle matematiği onlar için çok zor ve erişilmez bir noktaya getirdiği düşünülmektedir. Matematiği sadece kuralların ezberlenmesi olarak algılayan öğrenciler farklı tipte sorularla karşılaştıklarında sonuca ulaşamamaktadırlar. Bu noktada aslında kazandırılması gereken beceri matematiksel düşünme becerisidir. Adidaktik ortamlarda yapılacak uygulamalar, öğrencilerin soyut düşünceleri somutlaştırmalarını, farklı açılardan probleme yaklaşabilme becerilerini arttırmayı ve ezberleyerek değil yaşayarak matematik öğrenmelerini sağlayacaktır.

Not: Bu çalışma 26-28 Nisan 2012 tarihlerinde Antalya'da 46 Ülkenin katılımıyla düzenlenmiş olan "3rd International Conference on New Trends in Education and Their Implications"da sözlü bildiri olarak sunulmuş olup, "Journal of Research in Education and Teaching" Bilim Kurulu tarafından yayınlanmak üzere seçilmiştir.

KAYNAKÇA

Astolfi, J.P. et al. (1997). *Mots-clés de la didactique des sciences*. Paris : De Boeck Université. Collection Pratiques pédagogiques.

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques, 7*(2), 33–115.

Centeno, J. et Brousseau, G. (1991). Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. *Recherches en Didactique des Mathématiques, 11*(2, 3), 167–210.

Chevallard Y., & Joshua M.A. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. *Recherches en didactique des mathématiques. 3*(1)*,* 159-239.

Chevallard Y. (1985). La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage.

D'Amore B. (1999). *Elementi di Didattica della Matematica.* Bologna: Pitagora. III ed. 2001

D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M.I. (2002). Un acercamiento analítico al "triángulo de la didáctica". *Educación Matemática* (México DF, México). 14, 1, 48-6

Herscovics, N. et Bergeron, J. (1989). Un modèle de la compréhension pour décrire la construction de schèmes conceptuels mathématiques. *Actes de la Commission internationale pour l'´etude et l'amélioration de l'enseignement des mathématiques*, Bruxelles, pp. 139–147.

Margolinas, C. (2004). Points de vue de l'élève et du professeur. Essai de développement de la théorie de situations didactiques. Note de Synthèse. Habilitation à diriger les recherches en Sciences de l'Education. Université de Provence.

Perrin-Glorian, M.-J. (1997). Que nous apprennent les élèves en difficulté en mathématiques?, *Repères-Irem, 29*, 43–67.

Pirie, S.E.B., Kieren, T. (1994). Growth in mathematical understanding: How can we characterize it and how we represent? *Educational Studies in Mathematics*, *26*, 165–190.

Robert, A. et Rogalski, M. (2002). Comment peuvent varier les activités mathématiques des élèves sur des exercices ? : Le double travail de l'enseignant sur les énoncés et sur la gestion en classe. *Petit x*, 60, 6-25.

Sadovsky, P., Sessa, C. (2005). The Adidactic interaction with the procedures of Peers in the transition from arithmetic to algebra: A milieu for the emergence of new questions. Educational Studies in Mathematics, 59, 85–112

Sağlam Arslan, A. (2008). Didaktikte antropolojik kuram ve kullanımına yönelik örnekler. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(2), 19-36.