

## GEOMETRİ DERSİNDE ADİDAKTİK ÖĞRENME ORTAMLARI UYGULAMALARI

Selahattin ARSLAN<sup>1</sup>, Mahbube ÖZTÜRK<sup>2</sup>, Arzu KIRMAN BİLGİN<sup>3</sup>,  
Duygu TAŞKIN<sup>4</sup>

### Özet

*Guy Brousseau önderliğinde geliştirilen Matematiksel Öğrenme Ortamları Kuramı didaktik araştırma alanı içerisinde yer alan kuramlardan biridir. Adidaktik Öğrenme Ortamları (AÖO) bu kuram içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu ortamlar sorumluluk aktarma – eylem - ifade etme - onaylama ve kurumsallaştırma safhalarını içerir. Bu araştırma, geliştirilen iki farklı AÖO'nun her bir safhasında gerçekleşen yaşantıları tanıtmayı amaçlamaktadır. Geometri Dersi Dik Prizma ve Piramitler konusuna yönelik İki AÖO geliştirilmiştir. 49 adet 9. sınıf öğrencisi ile uygulamalar yürütülmüş olup amaç doğrultusunda grup çalışmaları yapılmış ve gözlemlerden yararlanılarak veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilerek meydana gelen yaşantılar safha safha açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın en önemli sonuçlarından biri tanesi öğrencilerin eylem ve ifade etme safhalarında kendilerini bilim adamı gibi hissettiklerinin ortaya çıkarılmış olmasıdır.*

**Anahtar Kelimeler:** Adidaktik Öğrenme Ortamları, Geometri, Dik prizma, Koni, Piramit

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, selaharslan@yahoo.tr, Trabzon.

<sup>2</sup> KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, mahbubeozturk53@hotmail.com, Trabzon.

<sup>3</sup> Arş. Gör., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, arzukirmanbilgin@gmail.com, Trabzon.

<sup>4</sup> Arş. Gör., KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, dtaskin@ktu.edu.tr, Trabzon.

## ADIDACTIC SITUATION APPLICATIONS FOR GEOMETRY LESSONS

### **Abstract**

*Theory of Didactical Situations in Mathematics which was developed under the leadership of Guy Brousseau is one of the theories within the didactic research area. Adidactic situation has an important place in this theory. Such a situation includes devolution – action – formulation – validation and institutionalization phases. This study aimed to introduce experiences occurred in each of these. Two Adidactic situations were developed for Geometry lesson about Right Prism and Pyramids subject. The study was conducted with 49, 9<sup>th</sup> grade students. In line with the aim, group workings were set out and data were collected by unstructured observations. Obtained data were analyzed by descriptive analysis and occurred experiences were described phase by phase. One of the most important conclusion of the study is that students felt themselves as a scientist at he action and formulation phases.*

**Key Words:** *Adidactical situations, Geometry, Right Prism, Cone, Pyramid*

## GİRİŞ

Guy Brousseau önderliğinde geliştirilen Matematiksel Öğrenme Ortamları Kuramı (Theorie Des Situations Didactiques En Mathématiques - Theory of Didactical Situations in Mathematics) didaktik araştırma alanı içerisinde yer alan kuramlardan biridir. Bu kurama göre birey, bir Milieu ile etkileşim neticesinde öğrenir. Milieu, eğitim öğretim ortamında öğrenmeyi etkileyen her şeydir (ders materyalleri, öğrencinin ön bilgisi, sınıf arkadaşı vb. olabilir). Normal koşullarda birey – Milieu sistemi dengededir. Öğrenmenin sağlanması için öğrenciye ya problem veya soru sorularak ya da bir görev verilerek bu sistemin dengesi bozulur. Problemin çözülmesi, sorunun cevaplanması veya görevin yerine getirilmesiyle öğrenme sağlanarak denge yeniden gerçekleşmiş olur (Arslan, Baran ve Okumuş, 2011: 209).

Bu kurama göre öğrenme olayının gerçekleşmesi için Didaktik Öğrenme Ortamları, Adidaktik Öğrenme Ortamları (AÖO) ve Didaktik Olmayan Öğrenme Ortamları olmak üzere üç farklı öğrenme ortamından yararlanır. Didaktik Öğrenme ortamlarında öğretmen merkezde iken, AÖO’nda öğrenci başrol oynar ve sorumluluk öğrencidedir. Didaktik Olmayan Öğrenme Ortamları ise bilgi aktarma veya eğitim öğretim amacıyla tasarlanmamış ve genellikle doğal gerçekleşen ortamlardır (Arslan, 2011). Bir öğrenme ortamının adidaktik olması bazı özellikleri taşıması gerekir. Bu özellikler şöyledir:

- Öğrenci, öğrenme ortamında sunulan problemi belirli bir aşamaya kadar çözebilecek ön bilgilere sahip ancak çözümü tamamlayacak seviyede olmamalıdır (Arslan vd., 2011: 210),

- Hedefe veya çözüme ulaşabilmek için öğrenci başlangıç stratejisi ortaya atabilmeli ve bu strateji yetersiz olmalıdır,

- Onay için bir Milieu olmalı ve Milieu dönüt vermelidir,

- Ortam tekrarlanabilir özellikte olmalıdır ve

- Amacın (öğrenme ortamında kazandırılması amaçlanan bilginin) gizli olması gerekir (Arslan, 2011).

Buna göre, AÖO’nda öğrenci bir problemle baş başa bırakılır. Fakat verilen problem öğrenci için ilk bakışta çözülemeyecek zorlukta olmalıdır. Sonrasında öğrencinin sahip olduğu bilgilerle problemi çözmek istemesi, yanlış ya da doğru bir fikir ileri sürmesi beklenmektedir. Bunun sonucunda öğrenci Milieu’den aldığı dönütlerle yanlış ilerliyorsa düzelterek doğru ilerliyorsa devam ederek problemi çözmeye çalışacaktır. Problemi çözme işlemi bitene kadar öğrenci zorlanarak problemi çözmelidir. Böylelikle öğrenci bilgiyi keşfetmenin heyecanını yaşar. Bu bağlamda öğretmenin rolü öğrencilerin ön bilgileri ve hazır bulunuşluklarını göz önünde bulundurarak öğretimi tasarlamasıdır. Aksi takdirde düzenlenen ortamlar öğrenciyi zorlamayacağı için AÖO değil didaktik öğrenme ortamı olur. Gerektiğinde

öğretmen bu ortamlarda AÖÖ'nü bozmayacak şekilde rehberlik görevi üstlenir (Arslan, 2011).

Yukarıda söylenenler dikkate alındığında AÖÖ, öğrenme ortamlarının öğrenci merkezli olması ve öğretmenin rehber konumunda olması, mevcut Geometri öğretim programının dayandığı yapılandırmacı felsefeyle paralellik göstermektedir. Öğrenci - öğretmen - bilgi – Noosphere (eğitim – öğretim dışındaki tüm etkenlere verilen isim) kavramları arasındaki etkileşimler AÖÖ'da daha ön plandadır (Arslan, 2011). Bu nedenle; AÖÖ'nün yapılandırmacı felsefenin bir uygulama modeli olduğu ve AÖÖ için Buluş Yolu ile Öğrenme stratejisinin kullanılabilmesi de düşünülmektedir (Arslan vd., 2011: 222).

Bu özellikleri taşıyan bir AÖÖ ardışık beş safhadan oluşur. Bu safhalar sırasıyla sorumluluk aktarma, eylem, ifade etme, onaylama ve kurumsallaştırma safhalarıdır. Öğrenmenin gerçekleşmesi için ilk olarak öğretmen, AÖÖ için gerekli hazırlıkları yaptıktan sonra öğrenciye ortamdaki rolünü söylemesiyle sorumluluk aktarma safhası gerçekleştirilir. Birey Milieu ile etkileşime geçerek eylem safhasını başlatır ve Milieu'den dönütler alır. Dönütler sayesinde öğrenciler doğru strateji izliyorlarsa devam ederler, yanlış strateji izliyorlarsa, stratejilerini değiştirirler. Sonuç olarak öğrenci bir şeyler öğrenmiştir ama kazandığı bu bilgilerin tam olarak farkında değildir. Elde etmiş olduğu bu örtük bilgileri ifade ederek başkalarıyla yani Milieu'nün bir parçası olan diğer bireylerle (grup arkadaşı veya öğretmen) paylaşır. Böylece ifade etme safhası gerçekleşmiş olur. Öğrenci bu bilgilerin neden doğru veya yeterli olduğunu karşındakilere ispat ederek onaylama safhasını tamamlar. Öğrencilerin Milieu ile etkileşime girerek elde ettikleri bu bilgilerin, son olarak öğretmen tarafından isimlendirilmesi ve genellendirilmesi ile son safha olan kurumsallaştırma da gerçekleştirilmiş olur. Brousseau'ya göre belirlenen kazanımlar AÖÖ'nda bu çerçeveye içerisinde öğrenciye kazandırılmış olur (Arslan, 2011). Her öğrenme ortamının birbirinden farklı olduğu düşünülürse bahsedilen bu safhalardan bazıları sönük geçebilir ya da safhalar arasında gelgitler olabilir. Hatta bazı öğrenme ortamlarında ifade etme, onaylama ve bazen de eylem safhası gerçekleşmeyebilir (Arslan vd., 2011: 212).

Ulusal düzeyde literatür incelendiğinde AÖÖ ile ilgili çok az çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Arslan vd. (2011) çalışmalarında hem üçgenin ağırlık merkezini buldurmaya yönelik tasarladıkları AÖÖ'nü tanıtmak hem de AÖÖ'nün safhalarını irdelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçlarından bir tanesi AÖÖ'nün safhaları arasında doğrusal bir sıra olmamasıdır. Öğrencilerin karşı tarafı ikna edemedikleri ve bildiklerinin eksik ya da yanlış olduğunu fark ettikleri bir durumda önceki aşamalara tekrar geri dönebildikleri ve bu safhalar arasında gidip gelmeler olabileceği yine elde edilen sonuçlar arasındadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde öğrenciler ile yapılan deneysel çalışmalara da rastlanmaktadır. Masoval, H. S. (2005) geliştirdiği AÖÖ'nü uygulamış ve gözlemlerden ve video kayıtlarından yararlanarak da ortamı

takip etmiştir. Araştırmasının sonunda geliştirdiği ortamın o öğrenci grubu için AÖO olmadığını ve didaktik bir öğrenme ortamı olarak kaldığını tespit etmiştir.

Altundağ (2010) farklı AÖO tasarlayarak, bu ortamların deney grubu üzerindeki etkililiğini araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının, Matematik Dersi üslü sayılarla çarpma işlemi ve Pisagor bağıntısı konuları ile ilgili son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmazken tam kare ifadelerin çarpanlarına ayrılması konusu ile ilgili deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmıştır. Araştırmacı toplam puanlar üzerinden gruplar arasında anlamlı farklılık çıkmamasını ise AÖO ve yapılandırmacı yaklaşımla yürütülen derslerin aynı etkiye sahip olmasından kaynaklanabileceğini söylemiştir. Altundağ (2010) aynı zamanda AÖO'nun sadece işlem bilgisini yoklanmasının dışında geometri ve materyal kullanımının gerekli olduğu disiplinler için de kullanılmasını önermektedir.

Şengün (2010) araştırmasında yaratıcı dramının aşamaları ile AÖO'nun safhaları arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu ve öğrenci-Milieu arasındaki etkileşimin nasıl gerçekleştiğini ortaya çıkarmak istemiştir. 4. sınıf matematik dersinde yürütülen araştırmada yaratıcı dramının hazırlık-ısınma aşamasının sorumluluk aktarma safhası ile, canlandırma aşamasının eylem, ifade etme ve onaylama safhası ile, değerlendirme-tartışma aşamasının da kurumsallaştırma safhası ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda öğrenme ortamında, yaratıcı drama sürecinde kullanılan etkinliklere bağlı olarak Milieu'nün değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan araştırmalarda dikkate alındığında sadece matematik dersinde AÖO'nun tanıtıldığı ve etkililiğinin incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır. Gerek yurt içi gerekse yurt dışında geometri dersini içeren AÖO'nun tanıtılmasına yönelik yapılan çalışmalara rastlanmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı; Matematiksel Öğrenme Ortamları Kuramı içerisinde yer alan AÖO'nu geometri dersi kapsamında tanıtip bu ortamların farklı safhalarında yaşananları incelemektir.

## **YÖNTEM**

Araştırma, 9. sınıfların AÖO'daki yaşantılarını derinlemesine incelendiğinden dolayı özel durum çalışmasıdır. Özel durum yöntemi, bir konunun derinlemesine ayrıntılı bir şekilde araştırılmasına ve araştırmacıya özel bir durum üzerinde yoğunlaşma fırsatı verir (Çepni, 2009). Bu özel durum bir aile ya da sınıf olacağı gibi kurum, okul, meslek grubu, kasaba dahi olabilir (Gillham, 2000).

## **Katılımcılar**

Bu çalışma 2010 – 2011 Eğitim - Öğretim yılı II. Döneminde, 49 adet 9. Sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür.

## **AÖÖ'nün Uygulanması**

Sınıf ortamında her biri 2 saat olmak üzere toplamda 4 saatlik bir uygulama yapılmıştır. 9. sınıf Dik Prizma ve Piramitler konusu kapsamında «Dik piramidin hacmini hesaplar» kazanımına yönelik Nasrettin Hoca Sütçü Olursa etkinliği (Şekil 2), diğer AÖÖ için ise Dik Dairesel Koni ünitesi kapsamında “Dik koninin hacmini hesaplar” kazanımına yönelik Oburiks’in Şişesi etkinliği (Şekil 1) 2’şer saat sürmüştür.

## **Veri Toplama Araçları ve Veri Analizi**

Pilot uygulamalar asıl uygulama yapılan okulun diğer 9. sınıf şubesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından ortamlar ile ilgili eksiklikler tespit edilip AÖÖ'nün son hali verilmiş, sonrasında ise asıl uygulamalar yapılmıştır. Geometri dersi öğretmenlerine ilk olarak AÖÖ ile ilgili sonrasında da her AÖÖ için ders öncesi bilgilendirme yapılmıştır. Asıl uygulamalar esnasında ise yapılandırılmamış gözlem formlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen nitel veriler AÖÖ'nün safhalarına yönelik aşama aşama sunulacağı için betimsel analiz yönteminin veri analizi için en uygun yöntem olduğu ortak fikrine varılmıştır.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Bu bölümde iki farklı AÖÖ hakkındaki veriler ayrı ayrı sunulacaktır.

### **Dik Koninin Hacmi ile İlgili AÖÖ için Elde Edilen Bulgular ve Tartışma**


#### **Sorumluluk Aktarma**

Öğrenciler 7. sınıfta dik silindirin hacmini hesaplamayı öğrenmişlerdir. Bu etkinlik sonucunda ise öğrencilerden aynı taban ve yükseklik ölçülerine sahip olan dik koninin hacminin, dik silindirin hacmine oranının  $1/3$  olduğu çıkarımına ulaşması beklenmektedir (MEB, 2009). Uygulanacak olan ilk AÖÖ için gerekli olan materyaller ders öncesinde hazırlanmıştır ve materyaller dağıtılmadan önce soru-cevap tekniği ile öğrencilerin ön bilgileri hatırlamaları sağlanmıştır.

3'erli gruplar oluşturularak AÖÖ materyalleri gruplara dağıtılmış ve öğretmen; “Çocuklar, bütün gruplara üç boyutlu bir materyal, bir de çalışma

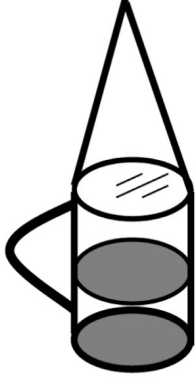
yaprağı dağıttım. Şimdi sizden istediğim, grup arkadaşlarınızla birlikte çalışma yaprağındaki problemi okuyarak problemi çözmek için fikirler üretmenizdir. Elinizdeki materyal problemi somut olarak görmeniz ve çözüme ulaşmanızda size yardımcı olacaktır. Eğer kafanıza takılan bir şey olursa bana danışabilirsiniz. Fakat ulaştığınız bilgileri grup arkadaşlarınızla paylaşırken, diğer grupların duymamasına dikkat edelim. Şimdi başlayabiliriz.” şeklinde konuşarak bu sayfayı tamamlamıştır (Bkz: Şekil 1).

Şekil 1. İlk AÖO örneği




### Oburiks'in şişesi

Şekildeki şişede Oburiks'in bir türlü içmesine izin verilmeyen iksir var. Ama Oburiks'in bir sorunu var: şişenin kapağı açılmıyor. Şişeyi açabilmek için sihirli sayıları söylemesi gerekiyor. Bu sihirli sayılar ise şişenin hacmidir. Gelin Oburiks'e yardım edelim☺



- 1)Aklınıza gelen ilk çözüm nedir?
- 2)Sihirli sayıları bulmak için materyalinizden nasıl yararlanabilirsiniz?
- 3)Şişenin hangi kısmını hesaplamayı biliyorsunuz?
- 4)Şişenin içindeki iksir size nasıl yardımcı olabilir?
- 5)Şişenin ne kadarı dolu? 6)Şişenin ne kadarı boş?
- 7)Buraya kadar bulduklarımıza göre şişenin hacmini hesaplayabilir miyiz? Nasıl?
- 8)Şişenin kapağının hacmini nasıl hesaplayabiliriz? Bunu kurallaştırabilir misiniz?



(Kullanılan materyal)

### Eylem

Öğrencilerin verilen problemi çözmeye çalıştıkları fakat grupların hemen hepsinin ilk etapta onları sonuca götürecek yolu bulamadıkları gözlemlenmiştir. Birçok öğrencinin yetersiz veya yanlış stratejiler denediği ve hatalarını, Milieu'nün bir parçası olan materyalden veya öğretmenden dönütler olarak fark ettikleri görülmüştür. Deneme yanılma yoluyla her yanlışlarında Milieu'den dönüt olarak doğru sonuca yaklaştıkları ve öğrencilerin elde ettikleri sonuçları not olarak kendilerini deney ortamında hissederek uygulamaya devam ettikleri gözlemlenmiştir. Örneğin, gruplardan

biri materyaldeki mercimeğin silindirin yarısı kadar olduğunu kabul etmiş fakat cetvelle ölçtüklerinde yarısı değil üçte biri kadar olduğunu görmüşlerdir. Böylece elde ettikleri olumlu dönütleri grup arkadaşlarıyla da paylaşmışlardır.

### **İfade Etme**

Öğrencilerin elde ettikleri bilgileri grup arkadaşlarıyla da paylaşmaları öğrenme ortamında ifade etme safhasının başladığının bir göstergesi olmuştur. İsimlerinin baş harfleri Z, F ve H olan bir grubun eylem ve ifade etme safhalarında gerçekleştirdikleri konuşmalardan bir kısmı şu şekildedir:

• Eylem Safhası

**Z:** Bu kabın içindeki mercimeği hesaplamamız lazım.

**F:** Cetvelle ölçelim.

**H:** Sayıyı yazalım 2.

**F:** Kap iki parçadan oluşuyor.

**Z:** Bir üstü var bir de altı.

**H:** Yan yatıralım bir bakalım.

**Z:** Şimdi daha karışık oldu.

**F:** Ben parçaları ölçüyorum (ölçer), 12 çıktı; üstü 6. Bunların tabanları da yapışık yani aynı.

**Z:** ... (materyali incelerken tesadüfen ters çevirir ve mercimeğin koniyi tam doldurduğunu görür.) Mercimek kapağı tam doldurdu.

• İfade etme safhası başlamaktadır.

**H:** Demek ki mercimeğin hacmi kapağın hacmi kadar.

**F:** Ben anladım, alt tarafı 3'e bölersek üst taraf kadar oluyor.

**H:** Anlamadım.

**Z:** Yani silindirin boyu 6 içinde 2 kadar mercimek var, bu da kapağı dolduruyor. Yani altın 3'te 1'i üste eşit.

Bununla birlikte isminin baş harfi G olan öğrenci ile öğretmen arasında şu şekilde bir konuşma geçmiştir:

**G:** Hocam, artık dersleri hep böyle mi işleyeceğiz?

**Öğretmen:** Sen nasıl işleyelim isterdin?

**G:** Bence böyle ders işleyelim, keşfetmek çok güzel, laboratuvarında çalışan bilim adamları gibiyiz; ölçüyoruz, hesaplar yapıyoruz.

Bu tür ifadelerin birçok gruptan öğrencinin sarf ettiği gözlemlenmiştir.

### **Onaylama**

Öğrencilerden buldukları sonuçları gruplarından bir kişiyi seçerek tek tek tahtaya yazmaları istenmiştir. Böylece her grubun ayrı ayrı ne gibi sonuçlar bulunduğu bütün gruplar tarafından görülmüştür. Öğrencilerden bu sonuçlara nasıl ulaştıklarını anlatmaları istenmiştir. Bu aşamadaki cevaplar daha çok cümle şeklinde olmuştur. Cebirsel olarak ifade edebilen sadece birkaç grup



çıkıştır. Örneğin isminin baş harfi A olan öğrenci “Kapağın hacmi silindirin hacminin üç katıdır.” İfadesini kullanırken Z baş harfli öğrenci ise “ $S=3.K$ ” cebirsel ifadesini tahtaya yazmıştır.

### **Kurumsallaştırma**

Grupların vardıkları sonuçlardan yola çıkılarak “tabanı ve yüksekliği aynı olan silindir hacminin, koninin hacmine oranının  $1/3$  olduğu” söylenmiş tahtada cebirsel olarak ifade edilmiştir. Bu aşamada öğrenciler aslında nereye ulaşmak istediğimizi fark etmişlerdir. Daha sonra elde edilen sonuçla ilgili üç örnek çözülmüştür.

### **Prizmalarla İlgili AÖO için Elde Edilen Bulgular ve Tartışma**

İkinci AÖO da sorumluluk aktarma safhasında öğrenciler tekrar gruplara ayrılarak, kazanımlar ile ilgili ön bilgiler yoklanmıştır. 8. sınıfta öğrenciler dik prizmanın alanını hesaplamayı öğrenmişlerdir. Bu etkinlik sonucunda ise aynı yükseklik ve taban ölçülerine sahip dik prizmanın hacminin, dik piramidin hacmine oranının  $1/3$  olduğunu keşfetmesi beklenmiştir (MEB, 2009). Her gruba çalışma yaprağı, üç farklı piramit ve bu piramitlerden biriyle aynı taban ve yüksekliğe sahip bir prizma dağıtılmıştır. Öğrencilerin “onaylama safhasında” genellemeye varabilmeleri için her gruba farklı tabanlı (üçgen, kare, dikdörtgen...) piramitler ve prizma verilmiştir.

Eylem safhasında “Nasrettin Hoca Sütçü Olursa” etkinliği için öğrencilerin grup arkadaşlarıyla tartışarak çalışma yaprağındaki yönlendirici soruları sırasıyla cevaplamaları beklenmiştir (Bkz: Şekil 2). En uzun süre alan safha eylem safhası olmuştur. Çünkü öğrenciler ilk önce materyalle ne yapacaklarını anlamamış, neye ulaşmaları gerektiğini fark edememişlerdir. Denedikleri birçok yetersiz stratejiden sonra gruplar yavaş yavaş doğru sonuca ulaşmışlardır. Örneğin ilk önce gruplara dağıtılan en küçük piramitle en büyük piramidi doldurmaya çalışmaları öğrencileri istedikleri sonuca ulaştırmayınca başka bir yol bulma çabasına girdikleri gözlemlenmiştir. Bunun yanında başka bir grupta ise verilen materyallerin yüzey alanlarını hesaplanmaya çalışmışlardır. Burada öğretmenden yardım isteyen gruplara öğretmen “Sizce sütün alanı mı hacmi mi vardır?” şeklinde cümleler kurarak onları düşündürmeye yönlendirmiş ve AÖO’nu korumaya çalışmıştır. Aynı zamanda cevaba ilk ulaşan grubun diğer gruplarla buldukları sonucu paylaşmalarını sağlayarak AÖO’nu korumaya devam etmiştir.

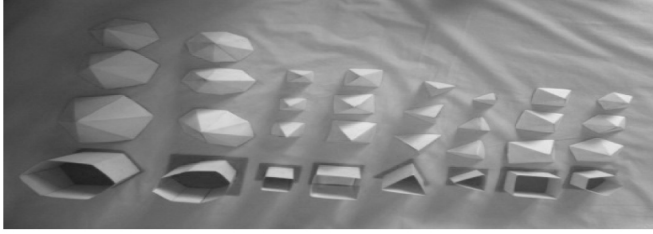
**Şekil 2. İkinci AÖO örneği**



**NASRETTİN HOCA SÜTÇÜ OLURSA**

Prizmalar köyünde yaşayan Nasrettin Hoca hangi komşusunun daha adil olduğunu anlamak için planını yapar ve sütçülüğe soyunur. Nasrettin Hoca komşularına sütü prizma şeklindeki kabıyla dağıtır ve onlara der ki: Sütümün karşılığında 3 kap pirinç isterim, kabın seçimini de size bırakıyorum. Şimdi gelin Nasrettin Hoca'nın hangi komşusunun adil, hangi komşusunun bencil, hangisinin ise bonkör olduğunu birlikte bulalım.

1. Elinizdeki dört kaptan hangisi Hoca'nın kabıdır?
2. Kapların hangisi Hoca'nın kabını dolduramıyor? Kapların hangisiyle doldurduğumuzda Hoca'nın kabı taşıyor?
3. Kaplardan hangisi Hoca'nın kabını tam dolduruyor?
4. Hoca'nın kabını tam dolduran komşu, kendi kabını neye göre seçmiştir?
5. Hoca'nın kabı ile komşuların kapları arasında nasıl bir ilişki vardır?
6. Yukarıdaki durumu matematiksel olarak nasıl gösterebilirsiniz?



**(Kullanılan materyaller)**

İsimlerinin baş harfleri Ü, M ve İ olan bir grubun eylem ve ifade etme evresinde gerçekleştirdikleri konuşmalardan bir kısmı şu şekildedir:

- Eylem Safhası

**Ü:** İlk başta Nasreddin Hoca'nın kabının hacmini bulup sonra diğerlerinin hacmini bulmalıyız.

**M:** Hepsini 3 ölçek tartacağız, ben öyle anladım.

**İ:** Bence kaplara sayı değeri verelim

**Ü:** Olmaz sayı değeri vererek bulamayız.

**M:** Hacmi aynı olan kesin vardır, onu bulalım önce.

**Ü:** Her birinden 3 ölçek koyalım o zaman.

**İ:** 3 kerede tam dolduran kimsenin hakkını yemeyen olacak o zaman.  
(Materyaller kullanarak denerler.)

- İfade etme Safhası başlamaktadır.

**M:** Ortanca kap 3 kerede Nasreddin Hoca'nın kabını tam doldurdu.

**Ü:** Demek ki bu kimsenin hakkını yemeyen komşunun...

**M:** ... Diğer iki kap Nasrettin Hoca'nın kabını tam dolduramıyor, biri yaklaşık 2,5 diğeri de 5,5 keredede dolduruyor.

**İ:** O zaman Nasreddin Hoca'nın kabıyla ortanca kabın ayrıtlarını karşılaştıralım.

**Ü:** Boyları aynı.

**M:** Tabanlarını birleştirelim bakalım. Bakın tabanları da aynı.

**İ:** O zaman kuralımız şöyle olur; yüksekliği ve tabanı aynı olan piramidin hacmi prizmanın hacminin 3'te 1'i.

İfade etme safhasında grup sözcüleri ulaştıkları sonucu sınıfla paylaşmışlardır. Grupların buldukları piramidlerin hacimlerini ifade etmeleriyle birlikte sınıftaki her grubun piramidlerinin taban alanları farklı olduğundan farklı hacimler söylenmiştir. Fakat bulunan kuralın bütün piramidler için geçerli olduğu kurumsallaştırma safhasında ispatlanarak konu kavratılmak istenmiştir. Bu ispat için diğer grupların tahtaya yazdığı cevaplar kullanılmıştır. Başlangıçta gruplara dağıtılan prizma ve piramidlerin hepsi farklı olduğu halde her birinde sonucunun aynı çıkmasından yola çıkılarak tüme varım yapılmış; tabanları ve yükseklikleri aynı olan dik piramidin hacminin dik prizmanın hacmine oranının 1/3 olduğu belirtilmiştir.

## SONUÇLAR

Bu araştırmada Matematiksel Öğrenme Ortamları Kuramı içerisinde yer alan AÖO ile ilgili geometri dersi kapsamında 2 farklı ortam tanıtılmıştır. Bu AÖO uygulanma süreci safha safha incelenmeye ve öğrencilerin Milieu ile etkileşimleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin sonuca ulaşmak için oluşturdukları yaşantılar ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Sorumluluk aktarma safhasında öğrencilerin verilen görevlerin ne olduğunu anlayamadıkları ve nereden başlayacakları konusunda sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Dolayısıyla bu durum onları eylem safhasına geçmeye yönlendirmiştir. Her iki AÖO'de öğrenciler ölçümler yaparak grup arkadaşlarının da yardımıyla ortak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. Fakat her ne kadar başlangıçta ön bilgiler kontrol edilmiş olsa da bilgi eksikliği olan öğrenciler grupta pasif kalmışlardır. İfade etme safhalarında bazı gruplar cebirsel, bazı gruplar ise sözel ifadelerle ulaştıkları doğru sonucu dile getirmişlerdir. Bütün grupların tek tek sınıf önünde bulduğu sonuçları tahtaya yazması sayesinde öğrenciler buldukları sonuçların farklı ifadelerini görmüş ve hepsinin aslında aynı ifade olduğunu anlama fırsatları olmuştur. Öğrenciler eylem ve ifade etme safhalarında kendilerini bilim adamı gibi hissettiklerini her iki AÖO'da dile getirmişlerdir. Böyle düşünmelerinin nedeninin başlangıçta ne bulacaklarını bilmemeleri, tekrar tekrar strateji denemeleri olduğu düşünülmektedir. Kurumsallaştırma safhalarında ise öğretmen öğrencilerin ulaştıkları sonuçlarda eksik gördüğü kısımları tamamlamıştır. Bu

safhada birkaç örnek verilmesi de öğrencilerin buldukları sonuçları nerelerde kullanacağını anlamalarını sağlamıştır.

## **ÖNERİLER**

Bir sonraki araştırmalar için AÖO kullanımının artırılması sağlanarak diğer ünite ve konularda da AÖO geliştirilebilir. Aynı zamanda AÖO yönelik geliştirilen öğretim tasarımının etkiliğinin araştırıldığı deneysel çalışmalar yapılabilir. Bu araştırmada öğrencilerin Milieu'nun bir parçası olması istendiği için grup çalışmaları yapılmıştır. Fakat bireysel yürütülen AÖO da tasarlanıp etkiliği araştırabilir. Bu araştırmada öğrencilerin bazı kazanımlarla ilgili bazı eksik bilgilere sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin alternatif kavramlarını tespit etmek ve değiştirmek için de AÖO tasarlanarak etkiliği incelenebilir.

## **KAYNAKLAR**

- Altundağ, R. (2010). Adidaktik öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı üzerine etkisi ve ortama yönelik öğrenci görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Arslan, S. (2011). Matematik Eğitiminde Düşünme Farklılıkları Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Arslan, S., Baran, D. ve Okumuş, S. (2011). Brousseau'nun Matematiksel Öğrenme Ortamları Kuramı ve Adidaktik Ortamın Bir Uygulaması, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 5(1), 204-224.
- Çepni, S. (2009). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Gillham, B. (2000). Case Study Research Methods. New York: Wellington House.
- Masoval, H. S. (2005). When Negotiation Of Mathematical Meaning Is Replaced By Striving For Fulfilment Of The Didactical Contract. Carl Winsløw (Ed.), in Texts From A Nordic Ph.D.-Course At The University Of Copenhagen (pp. 21-34), Texts from a Nordic Ph.D.-Course at the University of Copenhagen.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2009). İlköğretim Matematik Dersi (6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB.
- Şengün, Y. (2010). Yaratıcı Drama Temelli Matematik Dersinin Matematiksel Öğrenme Ortamları Kuramına Göre İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.