Elementary Education Online, 7(3), 717-725, 2008.
İlköğretim Online, 7(3), 717-725, 2008. [Online]: http://ilkogretim-online.org.tr

The Efect of Usage Cube Model on Teaching Pascal Triangle and some its Identical

Aziz Harman[1] M. Faysal Akın[2]

ABSTRACT. In this research the efect of usage of Cube Model in the teaching of Pascal triangle and some identical equalities has been investigated. The research was carried out on two groups one of which was experimental group and the other traditional learning group, both from 8 th grade of an elementary school in Diyarbakır. In the research in which the pre- test – post - test control group was used, Pascal triangle and some identical equalities beging in the unit named "Lettered Expressions and Equations" in the eight class program was taught in the science laboratory in the group study with open ended question for two hours. In the analyses of the data obtained in the research, some statistical methods such as T-test, percentages, and frequency were used. It was observed that experimental group learned significantly more than the control group.

Key Words: Teaching Mathematic, Identity, Pascal's Triangle, Cube Model

SUMMARY

***Purpose and significance*:** As students during their primary education are unable to acquire enough learning well, and their Learning is stil insufficient when they continue their education during secondary school education and university education and due to lack of permanence, it can bring forth promblems. When analyzed learning fields and acquisitions which are prescribed mathematics curriculum of primary education in 8th grade, the significance of education, methods, techniques and medols arise. An important reason of this aspect is to ignore materials which formalize subjects and methos which will provide meaningful learning in teaching abstract subjects of Math. It is emphasized in this research that the subject can be learnt more meaningfully and permanently in teaching Pascal's triangle and some identities by using complete cube model, formalizing the subject in contemplation of being able to use some plane and spatial geometric shapes which are used in geometry a learning field of math in formalization of some scientific facts. Briefly, the effect of complete cube model was searched in teaching Pascal's triangle and some identities which are the subjects of math lesson of 8th. grade.

***Methods*:** Participants were drawn from an 8th grade of an elementary school in Diyarbakır. As an experimental pattern with pre-post test controlled group has been used. Instruction has lasted for 4 hours in the 8th grade of a primary education.

Results: In math teaching using concrete tools which are appropriate for the subject enables more meaningful learning. For example,it is approved that finding the number unit cube rectangular prisms which are made of small cubes provides the cognitive framework for understanding and measuring the volume. Students are required to deepen their experiences on structures which are made of unit cubes in order to develop their sense of 3-dimension. Therefore, it is necessary to make some classroom activities containing both drawings and concrete cubes as of 4th grade**.**

***Discussion and Conclusion*:** In thıs study,in accordance with Complete Cube material which is used as a class material in teaching identities and Pascal's triangle; it has been observed that the students' point of view towards math has been more positive. It has also been observed that some abstract concepts could be taught effectively by using concerete materials.

[1] e-mail: aharman@dicle.edu.tr
[2] e-mail: akinff@dicle.edu.tr

Paskal Üçgeni ve Bazı Özdeşliklerin, Tam Küp Modeli ile Öğretilmesinin Başarıya Etkisi

Aziz Harman[3] M. Faysal Akın[4]

ÖZ. Bu araştırmada Paskal üçgeninin ve bazı özdeşliklerin öğretilmesinde, Tam Küp modeli kullanımının etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma, Diyarbakır İlinde 2005-2006 öğretim yılı güz döneminde sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşan, sunuş yoluyla öğrenme grubu ve geleneksel öğretim grubu olmak üzere, iki grup üzerinde yürütülmüştür. Öntest - son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırmada, ilköğretim 8. sınıf matematik programında bulunan "Harfli İfadeler ve Denklemler" ünitesinde bulunan Paskal üçgeni ve bazı özdeşliklerin kazanımının Tam Küp Modeli ile elde edilişi, öğretmen tarafından iki ders saati boyunca Fen Bilgisi Laboratuarında grup çalışması ve açık uçlu soru ile işlenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizlerinde, istatistik yöntemlerinden t - testi, ortalama, yüzde ve frekans kullanılmıştır. Tam küp modeli kullanılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir.
Anahtar Sözcükler: Matematik öğretimi, Özdeşlik, Paskal Üçgeni, Küp Modeli

Matematik; büyüklük, sayı, uzay, şekil ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Bütün insanların kullandığı, sembollere dayanan bir dildir. Matematik, bilgiyi işleme, bundan sonuç çıkarma ve problem çözmenin etkin bir aracıdır. Matematikte sayma, hesaplama, ölçme ve çizme vardır. Matematik mantıklı düşünmeyi geliştiren bir sistemdir. Yakın çevremizi ve dünyayı anlamamızda iyi birer yardımcıdır. Matematik eğitimi, bireylerin yaratıcı düşüncelerini geliştirir; fiziksel ve sosyal çevrelerini, dünyayı anlamada bireylere bilgi, beceri ve estetik duygular kazandırmaktır (Baykul, 2005, 34).

Matematik konularının öğretimi, öğrencilerin zihinsel becerilerini çok yönlü olarak geliştirdiği bilinmektedir. Bireylerin, kavrama, analiz yapma, sentezleme ve değerlendirme yapma; olaylar ve olgular arasında anlamlı ilişki kurma gibi üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerinde matematik öğretiminin çok önemli bir yeri vardır. Soyut kavramların kazanılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi, belki de burada yatmaktadır. Ancak, matematiksel kavramların öğretimi anında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak bu zorluk giderilebilir veya en azından azaltılabilir (Baykul, 1995, 27). Matematiksel bilgiyi somut araçlarla temsil etme bir çeşit modelleme sayılabilir.

Matematiksel modelleme, hayatın her alanındaki problemlerin doğasındaki ilişkileri çok daha kolay görebilmemizi, onları keşfedip aralarındaki ilişkileri, matematik terimleriyle ifade edebilmemizi, sınıflandırma yapabilmemizi, genelleyebilmemizi ve sonuç çıkarabilmemizi kolaylaştıran dinamik bir yöntemdir. Matematiksel modellemeler, matematiksel düşünme becerilerini kazanılmasına ve bu becerilerin geliştirilmesine katkı sağlar. Matematiksel modellemeler, uygulamaların öğrenimi ve öğretimi karmaşık ve zor bir alandır. Ancak, gerçek hayat problemlerinin matematiksel modelleri kavramsallaştırıldığında, problemin karmaşıklığının sadeleştiğini ve anlamlandırmanın kolaylaştığını görürüz. Böylece matematiksel modeller, öğrenme sürecinde bilişsel yapıların oluşmasını kolaylaştırıp, öğrencilerin gerekli matematiksel bilgi ve becerilerini gerçek hayat problemlerine uygulayabilme davranışını kazanmalarını hızlandırır (M.E.B, 2005, 6). Modelleme anlamlı öğrenme için bir araçtır. Anlamlı öğrenme kuramının matematik öğretimine etkisi sınıfların geleneksel sınıf niteliğinden kurtulup sanki birer laboratuar durumuna gelmesi biçiminde olur (Baykul, 1987, 4).

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematik başarıları oldukça düşüktür. Örneğin, öğrenciler kavramlar arasındaki ilişkileri anlayamamakta veya sözel problemleri çözememektedir. Bu durumda öğrencilerin kendilerine olan güvenleri, matematiğe karşı olan tutumları ve matematik ile ilgili inançları olumsuz yönde etkilenmektedir. Materyaller bazı kavramların, teoremlerin ve işlemlerin somut olarak ifade edilmesini sağlayarak, matematiğin öğrenciler için anlamlı hale gelmesine yardımcı olur (Bulut vd., 2002,1).

[3] e-mail: aharman@dicle.edu.tr
[4] e-mail: akinff@dicle.edu.tr

Çalışmanın Amacı

Öğrencilerin ilköğretim yıllarında edinmiş oldukları bilgilerin yeterince iyi oluşmaması, orta öğretim ve yüksek öğretime devam ettiklerinde ön öğrenmelerinin yeterli olmaması ve kalıcılığının sağlanmamış olması nedeniyle sıkıntı yaratabilmektedir. Özellikle ilköğretim 8. sınıfta ilköğretim matematik öğretim programında kazandırılması öngörülen öğrenme alanları ve kazanımlar incelendiğinde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde ilköğretimde tercih edilen öğretim, yöntem, teknik ve modellerin önemini ortaya çıkmaktadır. Bu durumun önemli bir nedeni, matematiğin soyut konularının öğretiminde konuları somutlaştıracak materyallerin göz ardı edilmesi ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak yöntemlerin etkili olarak kullanılmaması gösterilebilir.

Matematiğin bir öğrenme alanı olan geometride kullanılan bazı düzlemsel ve uzaysal geometrik şekiller, bilimsel olguların somutlaştırılmasında kullanılabileceği düşüncesi ile bu araştırmada, Paskal üçgeni ve bazı özdeşliklerin öğretilmesinde Tam küp modeli kullanılarak, konunun somutlaştırılarak daha anlamlı ve kalıcı öğrenilebileceği üzerinde durulmuştur. Kısaca; ilköğretim 8. sınıf matematik dersinin konularınından Paskal üçgeni ve bazı özdeşliklerin öğretilmesinde, Tam küp modelinin etkisi araştırılmıştı.

YÖNTEM

Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanıldığından evren ve örneklem tayininde seçkisiz yöntemle bir ilköğretim okulu belirlenmiştir. Model, Diyarbakır ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunun bir sınıfına 1. yarıyılda uygulanmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce, okuldaki bir 8. Sınıfta bulunan öğrenciler, matematik ders öğretmeni ile birlikte bilgi seviyeleri birbirine yakın olan iki gruba ayrılarak, gruplardan biri kontrol grubu, diğeri ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere, Paskal üçgeni ve bazı özdeşliklerin öğretimi geleneksel metotlarla anlatılırken, deney grubundaki öğrencilere ise Tam küp modeli kullanılarak, etkinlik temelli öğretim stratejisine dayalı olarak konu Ek:1'deki plan çerçevesinde öğretilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kontrol ve Deney Gruplarına Göre Öğrenci Dağılımı

8A sınıfı	n	Yüzde (%)
Kontrol Grubu	16	% 57,1
Deney Grubu	12	% 42,9
Toplam	28	% 100

Veri Toplama Aracı. Öğrencilerin konu ile ilgili seviyelerini belirlemek için şu sorular hem kontrol grubuna ve hem de deney grubu öğrencilerine soruldu. $(a+b)^3$, $(a+b)^2$, $(a+b)^1$ ve $(a+b)^0$ açılımlarının şekillerini ve Paskal üçgenini çizmeleri istendi.

Verilerin Analizi. Bu araştırmada verilerin analizinde t-Testi tekniği kullanılmıştır. Bulguların yorumlanmasında anlamlılık düzeyinden yararlanılmıştır. Öğrencilerden $(a+b)^3$, $(a+b)^2$, $(a+b)^1$ ve $(a+b)^0$ açılımlarının ve Paskal üçgeninin şekillerini çizmeleri istenilmiştir. Herbir doğru cevap için "1", yanlış cevap için de "0" puan takdir edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizlerinde, istatistik yöntemlerinden t-Testi, ortalama, yüzde ve frekans kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmada, Paskal üçgeni ve bazı özdeşliklerin kontrol ve deney gruplarının ön testten elde edilen verilerin çözümlenmesinde kullanılan t-Testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 görüldüğü gibi, grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($t_{(26)}=1{,}82$, $p>0.05$). Başka bir deyişle; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesi öntest puanları arasında bir farklılaşma gözlenmemiştir.

Tablo 2. Ön Testte Elde Edilen Verilerin t-Testi ile Analiz Edilmesi Sonucunda Ulaşılan Değerler

	Grup	n	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p
ÖnTest	Kontrol	16	1.39	0.23	1,82	26	,083
	Deney	12	1.50	0.07			

Araştırmada, Paskal üçgeni ve bazı özdeşliklerin kontrol ve deney gruplarının son testten elde edilen verilerin çözümlenmesinde kullanılan t-Testi sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3' de görüldüğü gibi, grupların son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($t_{(21)}$= 6,32; p<0,05). Bu bulgu "Paskal üçgeni ve bazı özdeşlikler" konusunun Tam küp somut aracı kullanılarak işlendiği deney grubunun, geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak "Paskal üçgeni ve bazı özdeşlikler" konusunun işlendiği gruba göre anlamlı şekilde daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Son Testte Elde Edilen Verilerin t-Testi ile Analiz Edilmesi Sonucunda Ulaşılan Değerler

	Grup	n	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p
SonTest	Kontrol	13	1,40	0,26	6.32	21	.000
	Deney	10	1,86	0.09			

TARTIŞMA ve YORUM

Bu çalışmada, özdeşliklerin ve Paskal Üçgeni'nin öğretiminde ders aracı olarak kullanılan Tam Küp modeli ile sontest puanları doğrultusunda; hem öğrencilerin matematiğe bakış açıları daha olumlu olduğu gözlenmiş hem de İlköğretimin 2. kademesinde 4 ders saati olarak planlanan bu konu, sunuş yolu ile materyal kullanılarak 2 ders saatinde öğretilebileceği gözlenmiştir. Ayrıca burada gözlenen sevindirici bir başka sonuç ise, öğrencilerin üs (kuvvet) kavramı olgusunu daha kalıcı öğrenmeleridir. Denenen ünitede başarı açısından elde edilen bu sonuç, Gülten ve Gülten (2004, 35)'in benzer çalışması ile paralellik göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Matematik öğretiminde işlenen konuya uygun somut araçların kullanılması daha anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır. Örneğin, küçük küplerden yapılmış dikdörtgenler prizmaları içerisindeki birim küp sayılarının bulunmasının, hacmin ölçümünün anlaşılması ve hacim formülünün belirlenmesindeki bilişsel çerçeveyi sağladığı kabul edilmektedir. Öğrencilerin 3- boyutluluk algısını geliştirmek için birim küplerden yapılmış yapılarla ilgili deneyimlerinin artırılması gerekmektedir. Bunun için 4. sınıftan başlayarak hem çizim hem de somut küplerle sınıf içi etkinlikler yapılması gerekli görülmektedir. Etkinlikler farklı öğrenme hızlarına sahip öğrencilerin yararlanabilmesine imkân verecek şekilde hem bireysel hem de grup etkinlikleri şeklinde planlanmalıdır (Olkun, 2003, 161).

Bu çalışmada da öğretimde somut modeller kullanılan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Böyle bir ders aracının hali hazırda var olan İlköğretim 2 inci Kademe Matematik ders araçları listesine konulmasının faydalı olacağı kanaati oluşmuştur.

Deney grubunun başarı yüzdesinin yaklaşık %43 oranında olduğu söylenebilir. Bu başarının, kontrol grubundan yüksek olmasına karşılık yeterli olmadığı görülmektedir. Başarının yeteri kadar yüksek olmamasının nedenleri arasında, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimlerini 6. sınıfta öğrenmeleri ve 8. sınıfta bunu hatırlayamayıp, şekilleri çizemediklerinden kaynaklanmış olabilir.

KAYNAKLAR

Altun, M. (2004). *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi*. (3.). Bursa: Alfa Basım Yayın

Baykul, Y. (1995). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Yayın no:24 Pegema

Baykul, Y. ve Aşkar, P. (Ed.). (1987). *Matematik Öğretimi*. Eskişehir: Bekir Özer

Bulut, S. ve Arkadaşları. Matematik Öğretiminde Somut Materyallerin Kullanılması. 16.03.2004 tarihinde http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/ozetler/d188.pdf adresinden alınmıştır.

Lise matematik programı.zip 08 Ağustos 2005 tarihinde http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=75, adresinden alınmıştır.

Caferov, V. Özdeşlikler, Denklemler ve Eşitsizlikler. 16 Eylül 2005 tarihinde http://www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2285/unite02.pdf, adresinden alınmıştır.

Gülten, D. ve Gülten, İ. (Haziran 2004). Binom Açılımı Öğretimine Farklı Bir Yaklaşım. 18 Eylül 2004 tarihinde http://ilkogretim-online.org.tr/vol3say2/v03s02u1.pdf, adresinden alınmıştır.

Köller, J. (2002). 15 Ağustos 2004 tarihinde http://mathematische-basteleien.de//formula.htm, adresinden alınmıştır.

MEB (Millî Eğitim Bakanlığı), TTKB (Talim ve Terbiye kurul Başkanlığı). (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (6-7-8) Öğretim Programı.* Devlet Kitapları Müd. Bas. Evi. Ankara.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2002). *İlköğretim Okulu Ders Programları Matematik Programı 6-7-8. sınıf*, İstanbul: MEB

Niedermann, H. U. (2004). 15 Eylül 2004 tarihinde http://www.wwcc.edu/oca/syllfiles/200HUM103A34412808140234127fractals.htm, adresinden alınmıştır.

Niemeyer, J. (1988). Mathematics Teaching. MT124. Derby. England.

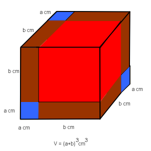
Olkun, S. (2003). Öğrencilere Hacim Formülleri Ne Zaman Anlamlı Gelir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 25*, 160–165.

Pöğün, T. ve Önal, F. (1972). *Ortaokullar için Matematik 3*. İstanbul: Ders Kitapları A.Ş.

Ek 1:

Ders Aracı Olarak Tam Küp Modeli

Tam Küp elde edilirken şu sıralama takip edilmiştir: Öğretmen: “Herhangi bir küpün (3-boyut) altı yüzeyinin (2-boyut) birinde bulunan dört ayrıtın(1-boyut) herhangi bir köşesini(0-boyut) (Niedermann, 2002) başlangıç noktası seçip; bu noktada kesişen üç ayrıtın her birinin uzunluğunu; biri kısa(a cm) ve diğeri uzun(b cm) olabilecek şekilde iki doğru parçasına ayırarak ve üç farklı renkli kalemle ayrıtlar üzerinde belirttiğimiz, a ve b doğru parçalarının birleşim noktasından başlamak üzere aynı yüzeyde bulunan diğer ayrıta paralel ve 360^o lik dönme açısıyla saat yönünün istikameti boyunca aynı doğrultudaki yüzeylere paralel olarak çizgilerle çizelim” dedi.



Şekil 1.1 Tam Küp (Niemeyer, 1988; Köller, 2002; Caferov, 2005; Meb, 2005)

Bu çalışmada, Tam Küp somut materyalinin, matematik öğretiminde nasıl kullanılacağı, hem Paskal Üçgeni ve hem de Bazı Özdeşliklerin elde edilişi ile ilgili etkinlikler yapılacaktır.

MATEMATİK DERSİ PLANI

2.ÜNİTE. Harfli İfadeler ve Denklemler

Sınıf : 8

Süre : 2 ders saati

Konu : Bazı Özdeşlikler ve Paskal Üçgeni

Yöntemler ve Teknikler : Sunuş Yoluyla Öğretim ve Soru-Cevap

Araçlar ve Gereçler : Grup sayısı kadar; Bir ayrıtı 12 cm olan ağzı kapalı küp kutu, Model Tam Küpümüz, 3 farklı renkte kalem, makas.

HEDEFLER VE DAVRANIŞLAR

Hedef 1 : Önemli Özdeşlikleri Kavrayabilme

Davranışlar

1. Özdeşliği açıklama
2. Özdeşlikle denklem arasındaki farkı söyleyip yazma
3. $(a+b)^3$, $(a+b)^2$, $(a+b)^1$, $(a+b)^0$ açılımlarının geometrik çizimini elde edebilme

Hedef 2 : Binom Açılımını Kavrayabilme

Davranışlar

1. $(a+b)^0$, $(a+b)^1$, $(a+b)^2$, $(a+b)^3$ açılımlarını yaparak Paskal Üçgenini oluşturma
2. Paskal üçgenini açıklama
3. Paskal üçgenini oluşturma esnasındaki satırlar arasındaki bulunan sayılar arasındaki ilişkiyi söyleme

İşleniş:

Öğretmen:"Arkadaşlar size cebirsel bir kavramı anlatmak için geometriden yararlanacağım. Bu yaklaşımın konuyu kolay anlamanıza yol açacağını göreceksiniz. Hem "Binom Açılımı ve Paskal Üçgenini", hem de "Bazı Önemli Özdeşlikleri" rahat bir şekilde anlayıp, kullanabileceklerini belirterek, aynı zamanda matematiğe bakış açınız daha olumlu olacağını umuyorum" diye söyledi. Öğretmen: "Öğrencilerin bugüne kadar öğrendiklerini; geometrik şekil, cisim ve ilgili bilgilerden yararlanarak küpü ve elemanları üzerine bazı sorular sorarak eski bilgilerin hatırlanmasını" sağladı.

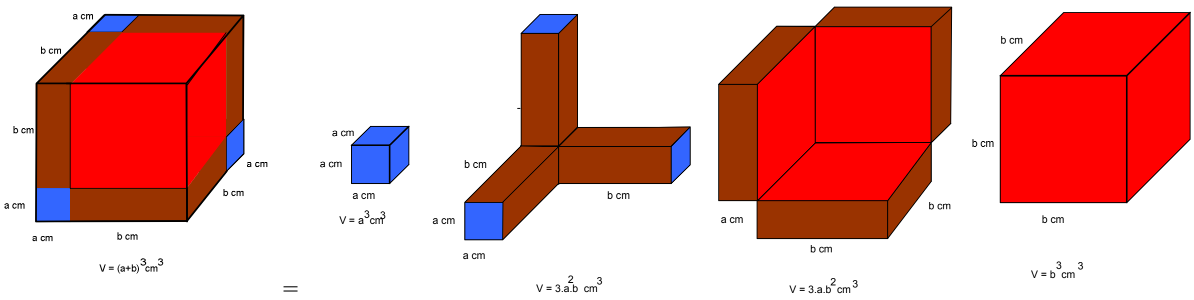
Etkinlik 1: $(a+b)^3$ 'ün Öğretimi

Öğretmen: "Derste ilk olarak, kapalı kutunun içindeki Tam Küpü çıkarıp masanın üzerine bıraktıktan sonra; Tam Küpün hacmini oluşturan parçalardan kaçar tane küp ve prizmanın var olduğunu" sordu ve ipucu verilerek doğru cevaplara ulaşılmaları sağlandı. Öğrenciler hep bir ağızdan bunun içinde 1 tane küçük küp(a kenarlı), 3 tane kare prizma(a kenarlı kare ve b yükseklikli), 3 tane dikdörtgen prizma(a ve b kenarlı dikdörtgen ve b yükseklikli) ve 1 tane de büyük küp(b kenarlı) parçalarından oluştuğunu söylediler.

Öğretmen: "O halde arkadaşlar, bu söylediklerimizi yazı tahtasına küçükten büyüğe doğru sırasıyla yazalım" dedi.

Tam Küpün hacminin oluşturduğu parçalar:

1 tane küçük küp (a kenarlı), 3 tane kare prizma(a kenarlı kare ve b yükseklikli) ve 3 tane dikdörtgen prizma(a ve b kenarlı dikdörtgen ve b yükseklikli) ve 1 tane de büyük küp(b kenarlı)



Şekil 2. Tam Küp ve parçalanmış şekli(Niemeyer, 1988; Köller, 2002; Caferov, 2005, 41;Meb, 2005)

Öğretmen: "Bir defada küp ve prizmaların önündeki katsayıları sırasıyla yazalım" dedi.

1331 (1.1)

Öğretmen: " Şekil 2.1 deki tam küpün cebirsel açılımını" yaptı:

$(a+b)^3=(a^3+3a^2b+3ab^2+b^3)$ cm³. (2.1)

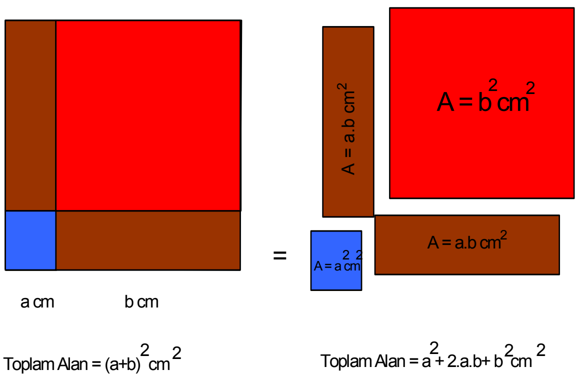
Etkinlik 2: $(a+b)^2$ ' in Öğretimi

Öğretmen: İkinci olarak, Tam Küpün tabanında bulunan yüzeyin oluşturduğu karenin alanını oluşturan parçalardan kaç tanesinin kare ve kaç tanesinin dikdörtgenden olduğu sordu. Öğrenciler 1 tane küçük kare(a kenarlı), 2 tane dikdörtgen(a ve b kenarlı) ve 1 tane de büyük kare(b kenarlı)dan oluştuğunu söylediler.

Öğretmen: " Söylediklerinizi tekrardan yazı tahtasına küçük alandan büyük alana doğru sırasıyla yazalım" diye söyledi.

Tam Karenin oluşturduğu parçalar:

1 tane küçük kare(a kenarlı), 2 tane dikdörtgen(a ve b kenarlı) ve 1 tane de büyük kare(b kenarlı)



Şekil 3. Tam Kare ve parçalanmış şekli (Pöğün ve Önal, 1972; Köller, 2002; Caferov, 2005, 39; Meb, 2005)

Öğretmen: "Bu defada kare ve dikdörtgenlerin önündeki katsayıları sırasıyla yazalım" dedi,

121 (1.2)

Öğretmen: " Şekil 3.1 deki tam karenin cebirsel açılımını" yaptı:

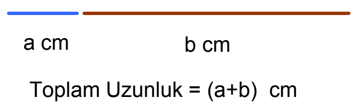
$(a+b)^2= (a^2+2ab+b^2)$ cm². (2.2)

Etkinlik 3: $(a+b)^1$ ' in Öğretimi

Öğretmen: Üçüncü olarak, Tam Küpün bir ayrıtının kaç parçadan olduğunu sordu. Öğrenciler hep bir ağızdan 1 tane küçük doğru parçası 1 tane de büyük doğru parçasından oluştuğunu söylediler. Öğretmen: "Söylediklerimizi tekrardan yazı tahtasına küçükten büyüğe doğru sırasıyla yazalım" dedi.

Tam Küpün ayrıtının oluşturduğu parçalar:

1 tane doğru parçası (a cm) ve 1 tane de büyük doğru parçası(b cm)



Şekil 4. Doğru Parçası

Öğretmen: "Şimdi de doğru parçalarının önündeki katsayıları sırasıyla yazalım" dedi,

11 (1.3)

Öğretmen: " Şekil 4 deki doğru parçalarının cebirsel açılımını" yaptı:

$(a+b)^1 = (a+b)$ cm. (2.3)

Etkinlik 4: $(a+b)^0$ ' ın Öğretimi

Öğretmen: Son olarak da, Tam Küpün tabanında bulunan bir ayrıtının bir köşesinin başlangıç noktasından kaç tane olduğunun sordu ve sezdirdi. Öğrenciler 1 tane var demeleri üzerine, Öğretmen: "Söylediklerimizi tekrardan yazı tahtasına yazalım" dedi.

Tam Küpün bir ayrıtının başlangıç köşesinin oluşturduğu parçalar:

1 tane nokta

•

Şekil 5. Bir Nokta

Öğretmen: "Bu defada ayrıtının bir köşesinin önündeki katsayı sırasıyla yazalım" dedi,

1 (1.4)

Öğretmen: " Şekil 5 deki noktanın cebirsel açılımını" yaptı:

$(a+b)^0=1$. (2.4)

Öğretmen: Burada (2.1), (2.2), (2.3) ve (2.4) te şimdiye kadar elde ettiklerimizi aşağıdaki tanım doğrultusunda aşağıdan yukarıya doğru sıralayalım dedi:

Etkinlik 5:

Tanım:(Özdeşlik): Özdeşlik, bilinmeyenin bütün değerleri için sağlanan eşitliklere yani, çözüm kümesi reel sayılar olan eşitliklerdir(Baykul,2002).

$$(a+b)^0 = 1 \qquad (2.4)$$
$$(a+b)^1 = (a+b)\,\text{cm} \qquad (2.3)$$
$$(a+b)^2 = (a^2 + 2ab + b^2)\,\text{cm}^2 \qquad (2.2)$$
$$(a+b)^3 = (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3)\,\text{cm}^3 \qquad (2.1)$$

Şekil 6. Önemli Özdeşlikler

Öğretmen: Son olarak da (1.1), (1.2), (1.3) ve (1.4)' de şimdiye kadar elde ettiklerimizi aşağıdaki tanım doğrultusunda aşağıdan yukarıya doğru sıralayalım dedi:

Etkinlik 6:

Tanım:(Binom Açılımı): a+b iki terimli, $(a+b)^n$ de iki terimlinin n. derecesidir. Literatürde bu ifadeye Binom, açık yazılışına Binom Açılımı denir. İkilinin derecesi anlamına gelir. Binom açılımını çarpanlara ayırma, altküme sayılarını bulma ve olasılık hesaplarında geniş kullanım alanı vardır. ve bundan dolayı cebir öğretiminde önemlidir(Altun, 2004, 184).

Binom Açlımı yapılırken,

1-) Birinci sütun; birinci teriminin üssü “n.”, ikinci teriminin üssü “0” alınarak çarpım şeklinde yazılır ve katsayı daima “1” alınır.

2-) İkinci ve diğer sütunlarda binom açılımı elde edilirken yine çarpım şeklinde olmak üzere bir önceki sütundaki birinci terimin üssü daima “1” azaltılırken ikinci terimin üssü “1” artırılır. İkinci ve diğer sütunlarda katsayılar oluşturulurken; bir önceki sütundaki birinci terimin üssü ile katsayısı ile çarpılıp ve bir önceki sütun numarasına bölünür. Sonunda sütunlar arasına “+” işareti konularak toplanır.

Binom	1.Sütun	2.Sütun	3.Sütun	4.Sütun	5.Sütun	Binom Açılımı
$(a+b)^0$	1					1
$(a+b)^1$	$1.a^1$	$1.b^1$				a+b
$(a+b)^2$	$1.a^2$	2.a.b	$1.b^2$			$a^2+2ab+b^2$
$(a+b)^3$	$1.a^3$	$3.a^2.b$	$3.a.b^2$	$1.b^3$		$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$
$(a+b)^4$	$1.a^4$	$4.a^3.b$	$6.a^2.b^2$	$4.a.b^3$	$1.b^4$	$a^4+3a^2b+3ab^2+b^3$

Paskal Üçgeni: Yukarıda elde ettiğimiz eşitliklerin katsayılarını aşağıdaki gibi yazalım.

n=0;	1						2^0
n=1;	1	1					2^1
n=2;	1	2	1				2^2
n=3;	1	3	3	1			2^3
n=4;	1	4	6	4	1		2^4
n=5;	1	5	10	10	5	1	2^5

Şekil 7. Paskal Üçgeni

Öğretmen: Katsayıların oluşturduğu bu şekle Paskal Üçgeni denir, dedi.

Etkinlik 7:

Öğretmen: Paskal Üçgeninin oluştururken şu sıralamayı takip edebiliriz dedi.

Birinci sütun sayılar her zaman ‘1’, ikinci ve diğer sütundaki sayılar için her sayının üstündeki satırda bulunan ve bir önceki sütundaki sayı ile soldan sağa iki sayının toplamı olarak yazılabilir, dedi.

Ayrıca; Öğretmen: “Paskal Üçgeninde, ikinci sütundaki sayılar; doğal sayılar kümesini, üçüncü sütundaki sayılar; üçgen sayılar (1,3,6,...) dan oluşmakta; her satırdaki sayıların toplamı, ‘sıfır’ dan başlamak üzere ‘2’ nin üslerini vermektedir, ayrıca 2^0, 2^1, 2^2, 2^3,... sayıları, eleman sayısı bilinen bir kümenin alt kümelerinin sayısını verir, dedi.

Etkinlik 8:

Son Özet

Özdeşlik	Geometrik Adı	Paskal Üçgeni					
$(a+b)^0$	Nokta(Küpün Bir Köşesi)	1					
$(a+b)^1$	Doğru Parçası(Küpün Bir Ayrıtı)	1	1				
$(a+b)^2$	Tam Kare(Küpün Tabanı)	1	2	1			
$(a+b)^3$	Tam Küp(Küpün Tamamı)	1	3	3	1		