

3-7 YAŞ ÇOCUKLARINDA GEOMETRİK DÜŞÜNMENİN GELİŞİMİ

Yard. Doç. Dr. Murat ALTUN
Sınıf Öğretmenliği Bölümü
Eğitim Fakültesi Uludağ Üniversitesi

Hatice KIRCAL
Özel Namık Sözeri İlköğretim Okulu

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; çocukta geometrik düşünmenin gelişimi ile ilgili daha fazla bilgi elde etmektir. Bunun için değişik yaşlardaki 105 çocuğa toplam 7 uygulamalı soru yöneltilmiştir. Çocukların verdikleri cevaplar dikkatle gözlenmiş ve cevaplarla ilgili ayrıntılı notlar alınmıştır. Tam olarak cevaplananlar 2, yarım cevaplananlar 1 ve yanlış cevaplanan ya da cevapsız kalanlar 0 ile kodlanmıştır. Elde edilen veriler daha sonra öğrencilerin yaşları esas alınarak sıraya konulmuş ve analize tabi tutulmuştur.

Analiz sonuçları çocukların geometrik düşünme ile ilgili yeteneklerinin gelişimlerinin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Varılan sonuçlar okul öncesi öğretim programlarını etkileyecek niteliktedir.

SUMMARY

The aim of this research is to produce more knowledge about progress of geometrical thinking at preschool age children. In order to this 7 questions have been asked to 105 children between the ages of 3 and 7. The answers of them have been carefully observed and taken notes as marked down 2,1,0 in sequence right, half and false. The data were ordered based on children birthdays and have been analyzed.

Results of analysis showed that the progress of each skills related geometrical thinking at preschool age children is different each others. The handled data can use to progress the education program of preschool.

Bu araştırmanın amacı ; okul öncesi öğretimin uygulandığı yaşlardaki çocukların geometri ile ilgili düşüncelerinin nasıl geliştiğini ortaya koymaktır. Okul öncesi ve ilköğretim yılları çocukların hem fiziksel hem zihinsel yönden hızla geliştikleri yıllardır ve bu gelişme özellikle okul öncesinde daha da hızlıdır.

Çocuklara kazandırılması düşünülen bilgi, beceri ve tutumların; bunları kazandırmak için hazırlanacak öğrenme ortamlarının, onların gelişim düzeylerine uygun olması gerekir. Bu yapılamadığı takdirde çocuklar öğretimde sunulan etkinliklere katılmamakta, başaramama duygusuna kapılmakta, kendi özgüvenlerini yitirmekte, öğrenmeye karşı olumsuz tutumlar geliştirmektedirler.

Ülkemizde son yıllarda başlatılan sekiz yıllık ilköğretim uygulaması ve bunun öncesinde yer alan okul öncesi eğitim programlarının düzenlenmesi ve geliştirilmesiyle ilgili çalışmaların hızlandırılması, bu konuya ülkemiz özelinde ayrı bir önem yüklemiştir.

Mevcut sistemde okul öncesi öğretimle ilgili anasınıfı programında matematikle ilgili hedefler;

Verilen nesnelere çeşitli özelliklerine göre sınıflayabilme,

Verilen nesnelere çeşitli özelliklerine göre sıralayabilme

Verilen nesnelere sayabilme

1'den 10'a kadar sayılarla basit toplama ve çıkarma işlemleri, yapabilme

Rakamlarla sayılar arasında ilişki kurabilme,

Uzay kavramı ile ilgili yönergeleri uygulayabilme

Verilen bir problem durumunu çözebilme

şeklinde ifade edilmiştir. (M.E.B.1986:28-31). Bu hedefler ve bu hedeflerin ayrıntısı olarak belirlenen davranışların seçilmesinde bu ve benzeri çalışmaların yararlı olacağı düşünülmektedir.

Şimdiye kadar bu alanda yapılmış çalışmaların bazıları şöyledir.

Çocuk zihin gelişimi üzerine geniş araştırmaları bulunan Jean Piaget, çocukta zihin gelişimini dört temel basamağa, bu basamakları da alt basamaklara ayırmıştır. Piaget 5-7 yaş arasındaki çocukların nesnelere özelliklerini dikkate alabildiklerini, örneğin çokgenler ve eğrilerden oluşan şekilleri, çokgenler ve eğriler olarak

iki gruba ayırabildiklerini ortaya koymuştur. Daha ileri giderek çokgenleri üçgenler, kareler şeklinde sınıflandırabildiklerini göstermiştir. Özetle bu yaşlardaki çocuklar sıralama ve sınıflama yapabilmektedir (Günce; 1973, 110).

Çocukta geometrik düşünmenin gelişimine ilişkin bir başka önemli araştırma Van Hiele Geldof tarafından yapılmıştır. Geldof, geometrik düşünmenin gelişiminin beş ana basamakta incelenebileceğini açıklamıştır. Bunlar özetle aşağıdaki gibidir:

0 Düzeyi (Gözünde canlandırma): Bu basamaktaki çocuklar geometrik şekil ve cisimleri bir bütün olarak algırlar. Çocuk için "kare karedir". Karenin tanımını ve özelliklerini kavrayamazlar. Örneğin karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu anlayamazlar. Çocuk bu safhada özellik ve ayrıtları bütüne yapışık olarak algılamaktadır. Köşe prizmanın köşesi olarak anlamlıdır. Çocuk şeklin duruşundan etkilenir ve tepesi aşağıda olan bir üçgene üçgen demekte tereddüt eder. Bu evredeki çocuklara geometri öğretiminde fiziksel gereçlerin sunulması, çocukların bunlarla oynamaları ve bunları kullanmaları gerekir. 0 düzeyi ilkokulun 1,2 ve 3. Sınıflarına tekabül eder.

1.Düzyey (Analiz): Bu safhadaki çocuklar şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlarlar ve şekillerin özelliklerini tümüyle açıklayabilirler. "Yamuğun dört kenarı vardır. Dört açısı vardır. İki kenarı birbirine paraleldir. Kapalı bir şekildir" gibi. Bir kavramın (örneğin kare) birtakım özellikler demeti, bu özelliklerin bir araya gelmesi hali olduğunu anlarlar.

Bu evredeki çocuklar şekillerle ilgili bazı genellemelere ulaşabilirler. Örneğin "eşkenar dörtgenin kenarları eşittir ve karşılıklı ikişer kenarı paraleldir" gibi. Bunun yanında şekil sınıfları arasındaki ilişkileri göremezler. "Dikdörtgen aynı zamanda bir paralel kenardır" gibi. 1 düzeyi ilkokulun 3.ve 4. sınıflarına tekabül eder.

2. Düzey (Yaşantıyla bağlı (informal) çıkarım) : Bu evre şekil sınıfları arasında bağ kurabilmenin geliştiği evredir. Örneğin " Yamuk iki kenarı paralel olan dörtgendir"; "Dikdörtgen açıları 90'ar derece olan paralelkenardır" gibi. Çocuklar bir şekli onun karakteristik özelliklerini kullanarak sınıflayabilirler, fakat aksiyomatik sistemi kullanamaz ve usule uygun çıkarım yapamazlar. Geometrik bir ispatı takip edebilir ama kendi kendilerine ispat yapamazlar.(Van De Walle 1989, 267) Bu safhada çocuklar özelliği veya ayrıtı bütünden ayrı olarak düşünebilmektedirler.

İlkokulun 5. Sınıfı için önerilen etkinliklerin bir kısmı bu safhaya uygundur. Bu basamak ortaokul sınıflarında da devam etmektedir.

3. Düzey (Çıkarım): Çocuklar bu dönemde bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler ve bu sistem içinde kendi kendilerine ispat yapabilirler ve bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler. Bu düzeyde bir çocuk için şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir obje haline gelir. Bu dönem lise yıllarına tekabül eder

4. Düzey: Bu düzeydeki öğrenciler farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve ayrıtları görebilirler. Öğrenciler bu düzeyde geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler.

Altun (1997) tarafından 7-11 yaş arasındaki çocuklarda geometrik düşünmenin gelişimi üstüne yapılan bir araştırmada ; değişik yaşlardaki çocukların sınıflama, sıralama, doğru, açı, simetri ve uzay kavramlarını ne derece geliştirdikleri incelenmiştir. Bu araştırma 100 civarında öğrenci üzerinde yürütülmüş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

"Düzlemsel şekilleri veya geometrik eşyaları özelliklerine göre iki sınıfa ayırma", "Eşyaları iki özelliğe göre sınıflama" ve "her hangi bir eşyayı tabloda uygun yere koyma" davranışlarını 7 yaşlarındaki çocukların %60'ının başardığı, 9 yaş civarında bu oranın %100'e yaklaştığı,

Doğru kavramının 7 yaşındaki çocukların %80'i tarafından kazanıldığı

Açı kavramının gelişiminin 10 yaşındakilerin %50'si, 11 yaşındakilerin %80' i tarafından kazanıldığı,

Simetri kavramıyla ilgili davranışların 9. ve 10. yaşlardaki çocukların %70'i tarafından gösterildiği, önceki yıllarda bu düzeyin daha düşük olduğu,

Uzayın algılanması ile ilgili sorulara verilen cevaplardan 8. yaş sonunda çocukların %50'sinin, 11 yaşındaki çocukların %80'inin bu davranışı gösterdiği gözlenmiştir.

Bu araştırmada sorular altı ana başlık altında sorulmuş, bazı soruların 7-11 yaş arasındaki çocukları ayırmada etkili olmadığı gözlenmiştir. Öğrenciler 7 yaş civarında iken bu sorulara %90 civarında doğru cevap vermişlerdir. Bu sonuç dikkate alınarak araştırmada kullanılan soruların yokladığı davranışların bazılarının 7 yaşa kadar geliştiği düşünülerek bu çalışmanın 3-7 yaş çocukları üzerinde yapılması planlanmıştır. Bu

araştırmanın sonuçları yukarıda sözü edilen araştırmanın sonuçlarıyla birleştirildiğinde 3-11 yaş grubu çocuklarda geometrik düşünmenin gelişimi ile ilgili bilgi elde edilebilecektir.

Bu açıklamalardan sonra araştırmanın problemi şöyle ifade edilebilir.

Problem : 3-7 yaş arasındaki çocuklarda geometrik düşünmenin gelişimi nasıl bir seyir izlemektedir?

Bu yaş grubunun geometrik düşünme düzeylerini ölçmeye yarayacak bir ölçek tasarlanabilir mi?

YÖNTEM

Bu araştırma, çocuklarda geometrik düşünmenin doğal seyrini belirlemeye çalışması bakımından betimsel bir araştırmadır. Öğrencilerle ilgili bilgiler onlarla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir.

Örneklem

Araştırmanın örneklemini Bursa ili merkez ilköğretim okulları ve anaokullarındaki 105 öğrenci oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması

Veri toplama aracı olarak, öğrencilere sorulmak üzere hazırlanan 7 soru ve bu soruların uygulanması ile ilgili materyal kullanılmıştır. Soruların bir kısmı sözlü, bir kısmı yazılı, bir kısmı uygulamalı cevap verilecek türdendir. Sorular ilgili buldukları davranışlar esas alınarak kendi aralarında sınıflanamabilmektedirler.

1.Soru sıralama yeteneğiyle ilgilidir. Bu soruda öğrencilerden farklı boylardaki beş çubuğun boy sırasına koymaları istenmiştir.

2. Soru. verilen bir çubuğun iki eş parçaya bölünmesiyle ilgilidir. Öğrencilerden, verilen bir çubuğu kalemle iki eş parçaya bölecek şekilde işaretlemeleri, bunun yanı sıra ince plastik bir hortumu iki eş parçaya ayırmaları istenmiştir.

3. soru, benzer düzlemsel şekilleri sıralamayla ilgilidir. Bu soruda öğrencilere farklı büyüklükte beş adet düzgün altıgen verilmiş ve bunları sıralamaları istenmiştir.

4. soru eşyaları iki özelliğine göre sıralamayla ilgilidir. Öğrencilere ikişer tane beyaz, ikişer tane renkli, farklı büyüklüklerde üçgen, daire ve dikdörtgenler verilmiş, bunları önce renklerine göre iki gruba ayırmaları daha sonra da kendi aralarında paralel iki sıra yapmaları beklenmiştir. Bu soruda ayrıca eşya kümeleri içinden araştırmacı tarafından çocuğa farkettilmeden saklanan iki eşyanın bulunması istenmiştir.

5. soru kısmen sıralamayla, kısmen doğrusal konumu kavramayla ilgilidir. Bu soruda öğrencilerden ipe dizili farklı renklerdeki üç boncuğu renklerine belirtilen sırada söylemeleri istenmiştir.

6. soru doğrusal konumu kavramayla ilgilidir. Bu soruda çocuklardan, iki kişi tarafından gergin tutulan bir ipi resmetmeleri beklenmiştir.

7. soru verilen bir şeklin veya cismin iki eş parçaya bölünmesi ile ilgilidir. Öğrencilere, bu soruda düzgün çokgenler, düzgün prizma ve silindir örnekleri verilmiş, bunları kalemle çizmek suretiyle iki eş parçaya ayırmaları istenmiştir.

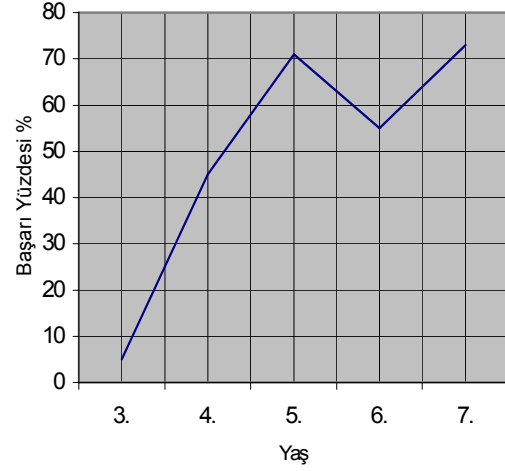
Verilerin Toplanması

Araştırmanın verilerini toplamak üzere gerekli materyal hazırlanmış ve araştırma kapsamına alınmayan küçük bir grupta denenmiştir. Soruların anlaşılması ve öğrenci tepkileri gözden geçirilmiş böylece araştırmanın sürdürülmesindeki güçlükler ortadan kaldırıldıktan sonra araştırmaya geçilmiştir. Görüşülen çocuklara, bir sınavla yüz yüze olmadıkları, bazı konularda kendi fikirlerinin sorulacağı bildirilmiş ve uygulama sadece öğrenci ve araştırmacının bulunduğu bir ortamda yapılmıştır. Veriler Nisan-1998 ayında toplanmıştır. Analize tabi tutulmak üzere doğru cevaplanan sorular 2, kısmen doğru cevaplananlar 1, yanlış ya da cevapsız kalan sorular 0 ile kodlanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, öğrenciler yaş sırasına konarak tablo haline getirilmiştir. Daha sonra bu tablodaki davranışların her biri incelenmiş ve davranışlardaki değişimin daha kolay görülebilmesi için, her biri ile ilgili grafikler çizilmiştir. Şekil 1,2,.....,10.

Ayrıca bu davranışlardan birbirlerini örten ya da paralellik gösterenleri belirlemek için ikili ilişkiler incelenmiştir. Bu amaçla aşağıda verilen Peorson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayı formülü kullanılmıştır.



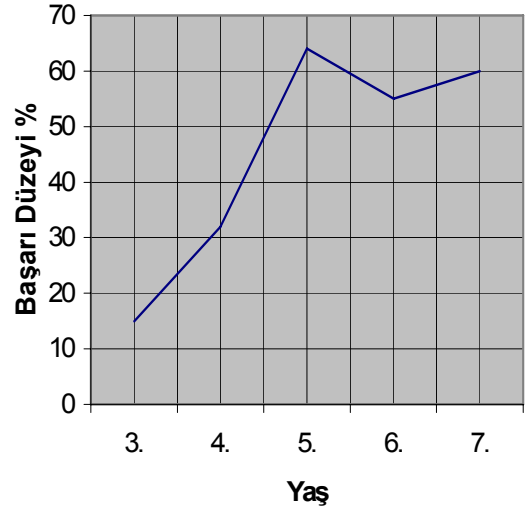
$$r = \frac{\sum x.y - \frac{\sum x.\sum y}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

BULGULAR

Bu araştırmada görüşülen çocukların yaşlara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

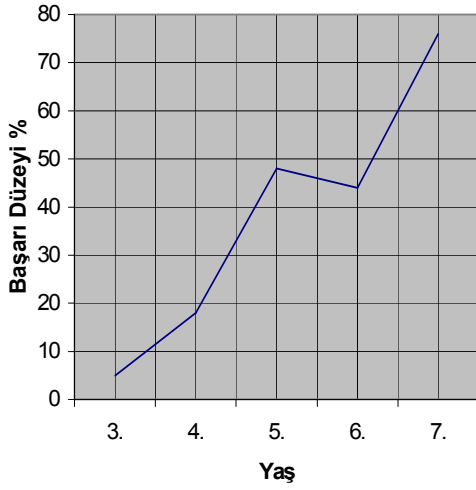
Tablo 1: Öğrencilerin Yaşları ve Sayıları

Yaş	3	4	5	6	7
n	10	11	21	36	27



Ölçülen davranışların hepsi 3 ve 7 yaş arasındaki çocukları ayırma bakımından etkili görülmüştür. Yani bu yaş aralığındaki çocukların arasında davranışları gösterme bakımından farklılıklar gözlenmiştir. Davranışların birbirleriyle yakınlıkları esas alınarak araştırmadan elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir.

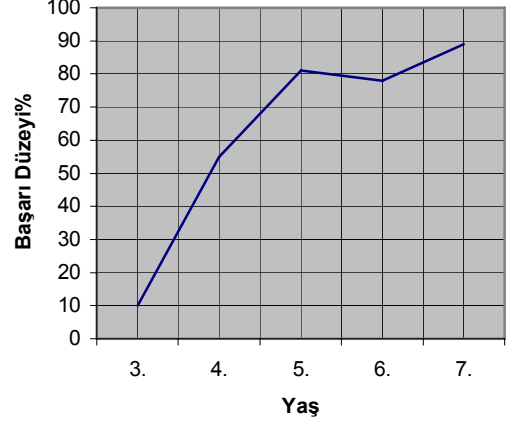
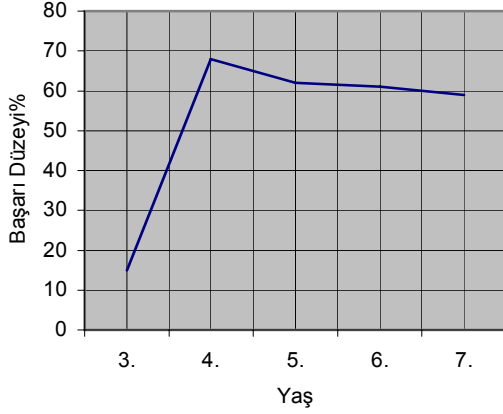
(1) Eşyaları bir özelliğine göre sıraya koymaya ilgili "farklı boylardaki çubukları boy sırasına koyma" ve "farklı büyüklüklerdeki düzgün altıgenleri büyüklük sırasına koyma" sorularına verilen cevaplarda bu becerinin 4. yaşta gelişmeye başladığı 5. ve 6. yaşlarda %70 düzeyinde başarıldığı anlaşılmıştır. Şekil 1 ve 2



Şekil 1: Farklı boylardaki çubukları sıralama

Şekil 2: Farklı büyüklükteki düzgün altıgenleri sıralama

Şekil 3: Eşyaları iki özelliğe göre sıralama



Buna bağlı olarak bir özelliği esas alan sıralama çalışmalarının okul öncesi eğitimin 4. , 5. , 6. ve 7. yaşlarda ele alınması ve geliştirilmesinin uygun olacağı söylenebilir.

(2) Eşyaları iki özelliğe göre sıralamayı esas alan 4. soruya verilen cevaplardan, bu becerinin 4. yaşta gelişmeye başladığı ancak 5. , 6. , 7. yaşlarda aynı düzeyde seyrettiği ve bu düzeyin %50 ile %60 arasında olduğu gözlenmiştir. Aynı soruya bağlı olarak yöneltilen, sıralanmış eşyalar grubundaki eksik eşyanın bulunması davranışı 4. yaşta %60 düzeyinde başarıldığı anlaşılmıştır. Şekil 3, 4

Şekil 4: İki özelliğe göre sıralanmış eşyaların eksik olanının bulunması

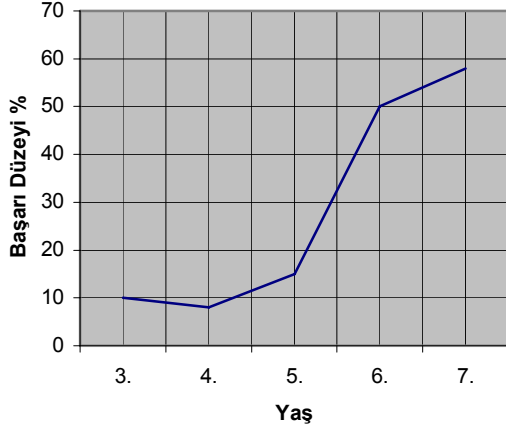
Bu sonuçlardan hareket ederek eşyaları bir veya iki özelliğe göre sıralama öğretimi ile ilgili çalışmalarının 4. , 5. , 6. , 7. yaşlarda yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

(3) Şekil ve cisimleri iki eş parçaya bölme ile ilgili ikinci soruda öğrencilerden bir çubuk ve bir plastik hortumun iki eş parçaya bölünmesi istenmiştir. Bu beceri ile ilgili grafiklerden de anlaşılacağı gibi bu becerinin gelişmişlik düzeyi çubukla ilgili olan soruda daha yüksek (5-7 yaş civarında %80 düzeyinde), hortumla ilgili soruda daha düşük (6-7 yaş civarında %55 düzeyinde) gözlenmiştir. Şekil 5 ve 6.

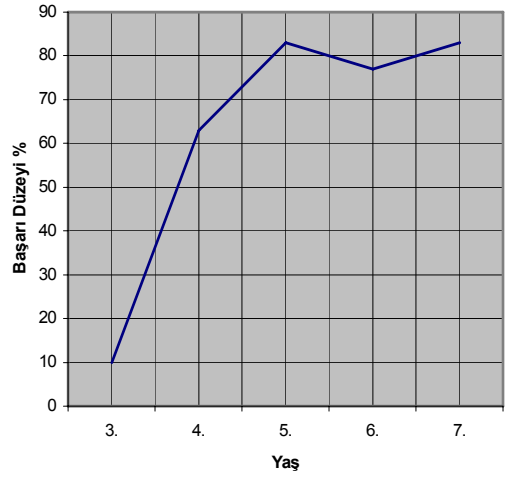
Şekil 5: Bir çubuğu eşit iki parçaya bölme.

Bu fark çocukların okul dışı yaşamlarında çubukla daha çok yüz yüze olmalarına bağlanabilir.

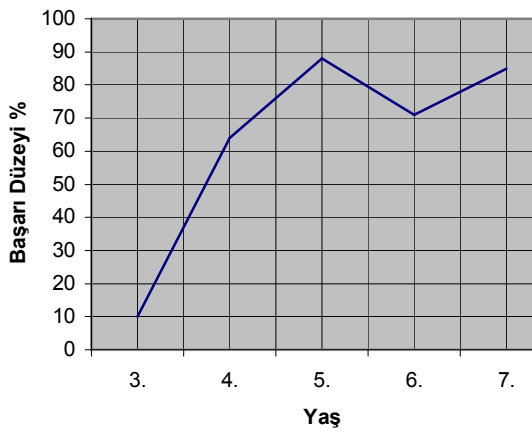
Düzensiz düzlemsel şekillerin ve cisimlerin iki eş parçaya bölünmesi ile ilgili 7. soruya verilen cevaplar çok büyük benzerlik göstermiştir. 4 yaşındaki çocuklar %65 düzeyinde olurken bu düzey 5.,6.ve 7. yaşlarda %80 civarında gözlenmiştir. Şekil 7 ve 8



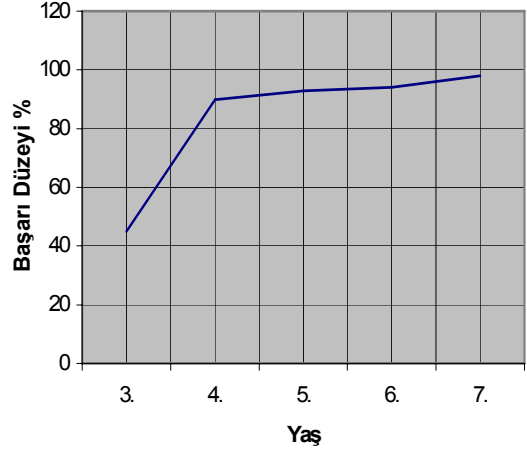
Şekil 6: Plastik hortumu eş iki parçaya bölme



Şekil 7: Düzgün düzlemsel şekilleri iki eş parçaya bölme



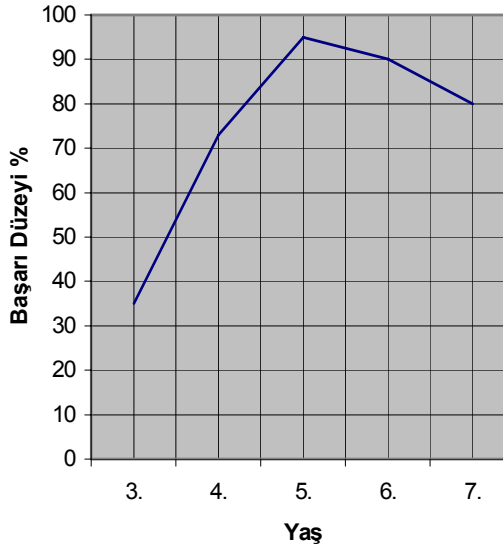
Bu sonuçlardan düzgün düzlemsel şekil ve cisimleri iki eş parçaya ayırma ile ilgili öğretim etkinliklerinin eş zamanlı olarak yapılabileceği ve 3 ile 4 yaş arasındaki gelişme hızı da dikkate alınarak 3-7 yaşın tüm gruplarında yürütülebileceği anlaşılmıştır. Bu beceri simetri kavramının temelleri olarak da ele alınabilir.



Şekil 8: Düzgün cisimleri iki eş parçaya bölme.

(4) Doğrusal konumu kavrama ve tasarlama ile ilgili "sıralı üç topun renklerini söyleme" ve "iki kişinin gergin olarak tuttuğu ipi resmetme" sorularına verilen cevaplardan çocukların 3 yaşındayken doğruyu algıladıkları, bu yeteneğin 3 ile 4 yaş arasında hızla geliştiği, 4,5,6 yaşlarında %80 ve %90 düzeylerinde gözlemlendiği anlaşılmıştır. Şekil 9 ve 10.

Bu işlemlerden doğru kavramı ile ilgili öğretim çalışmalarının erken yaşlarda başlatılabileceği sonucuna varılmıştır.



Şekil 9: İpe dizili üç boncuğun konumlarını söyleme

Şekil 10: Gergin tutulan ipi resmetme

TARTIŞMA

Bu çalışmanın kapsamındaki yeteneklerle ilgili olarak yukarıda açıklanan bilgilerden, bunların her birinin öğretimi için uygun yaş ve sınıf düzeylerinin olduğu, eğitim öğretim zamanının belirlenmesinde bu yaşların dikkate alınmasının, öğretimdeki verimi arttıracığı söylenebilir.

Bu çalışmadaki bazı sorulara verilen cevaplar arasındaki ilişkiler, bu alanlardaki gelişim düzeylerini daha az sayıda soru ile ölçülebileceğini işaret etmiştir.

Davranışlar arasında hesaplanan korelasyonlar;

Eşyaları iki özelliğe göre sıralama ile, sıralanmış eşyalardan saklanan bir veya ikisini bulma arasında 0.80, Düzlemsel şekilleri iki eş parçaya ayırma ile cisimleri iki eş parçaya ayırma 0.78, İpe dizili üç boncuğun resmedilmesi ile gergin ipin resmedilmesi arasında 0.70 bulunmuştur.

Bu ve benzeri örtüşmeler giderilmek suretiyle çocukların geometrik düşünme yeteneklerinin ölçülmesinde kullanılacak bir ölçeğin geliştirilebileceği kanaatine varılmıştır.

Bu çalışmaya ek olarak;

Bu çalışmadaki geometri konularının daha geniş öğrenci gruplarında yapılması ve burada ele alınmayan geometrik kavramların araştırılması, 11-15 yaş arası çocukların geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili araştırmaların yapılması, bu alandaki eksikliklerin giderilmesi bakımından önemli ve gereklidir.

KAYNAKÇA

- ALTUN, Murat (1987) Çocukta Geometrik Düşünmenin Gelişimi III. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Çukurova Üniversitesi Adana
- GÜNÇE, Gülseren (1973) Çocukta Zihin Gelişimi Piage Kuramına Toplu Bakış Eğitim Fakültesi, Ankara, 110
- M.E.B. , Anasınıfı Programı (61-72), Esin Yayınevi, İstanbul, 28-31
- VAN DE WALLE, John. A. , (1989) Elementary School Mathematics, Virginia Commonwealth University, Longman, New York, 267