T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN EĞİTİM PROGRAMININ VE BU YÖNTEME GÖRE HAZIRLANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARININ GEOMETRİK ŞEKİL KAVRAMLARINI ÖĞRENMELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan

Oğuz Serdar KESİCİOĞLU

ANKARA
Aralık, 2011

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN EĞİTİM PROGRAMININ VE BU YÖNTEME GÖRE HAZIRLANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARININ GEOMETRİK ŞEKİL KAVRAMLARINI ÖĞRENMELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Oğuz Serdar KESİCİOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Fatma ALİSİNANOĞLU

ANKARA
Aralık, 2011

JÜRİ ONAY SAYFASI

Oğuz Serdar KESİCİOĞLU'nun "Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Hazırlanan Eğitim Programının ve Bu Yönteme Göre Hazırlanan Bilgisayar Destekli Eğitim Programının Okul Öncesi Çocuklarının Geometrik Şekil Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezi 01.12.2011 tarihinde, jürimiz tarafından ilköğretim Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı'ında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Piner Bayhan	
Üye (Tez Danışmanı)	: Prof. Dr. Fatma ALİSİNANOĞLU	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. A. Tuba Turcer	
Üye	: Prof. Dr. İsmihan ARTAN	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. H. Fm Doğuoğlu	

ÖN SÖZ

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Doktora Tezi olarak hazırlanan bu araştırma, birçok değerli insanın çok özel katkıları ile ortaya çıkmıştır. Araştırmanın planlanması, oluşturulması, uygulanması ve sonuçlandırılması aşamasında, titiz çalışmaları, rehberliği ve desteğinin yanı sıra, bana olan güveni ile verdiği manevi destek nedeniyle, hiç kuşkusuz teşekkürümün en büyüğü danışmanım Sayın Prof. Dr. Fatma ALİSİNANOĞLU'na ait olacaktır.

Çalışmanın her aşamasında görüş ve önerilerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini paylaşarak sağladıkları katkının yanında güvenlerini de hissettiğim değerli hocalarım Sayın. Prof.Dr. Pınar BAYHAN, Prof.Dr. İsmihan ARTAN, Prof.Dr. Berrin AKMAN, Doç. Dr. Adalet KANDIR, Yrd.Doç.Dr. A. Tuba TUNCER ve Yrd.Doç.Dr. H. Elif DAĞLIOĞLU'na teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında, yoğun çalışma tempolarına rağmen değerli katkılarını hiçbir zaman benden esirgemeyen anabilim dalındaki hocalarıma teşekkür ediyorum.

Desteklerini her zaman hissettiğim çalışma arkadaşlarım, Öğr. Gör. Dr. Özlem ŞİMŞEK, Arş. Gör. Arş. Gör.Dr Neslihan BAY ve Arş.Gör. Meral ALEMDAR'a da teşekkürü bir borç bilirim.

Yoğun çalışma tempolarına rağmen, ölçek çalışmaları sırasında anlayış ve nezaket göstererek bana zaman ayıran öğretmenlere, ölçeği cevaplayan çocukların ailelerine ve birçok okul yöneticisine, teşekkürlerimi bildirmeden geçmem mümkün değil…

Bu çalışmadaki en büyük başarı belki de onların… Yanımda olmasalar da telefonun diğer ucundan destek veren aileme de teşekkür ederim.

Son olarak bu tezin hazırlanma sürecinde en büyük fedakarlığı gösteren eşim Sibel KESİCİOĞLU ve oğlum Mustafa Atahan KESİCİOĞLU'na teşekkürlerin en büyüğünü ederim.

ÖZET

DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN EĞİTİM PROGRAMININ VE BU YÖNTEME GÖRE HAZIRLANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARININ GEOMETRİK ŞEKİL KAVRAMLARINI ÖĞRENMELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

KESİCİOĞLU, Oğuz Serdar

Doktora, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Fatma ALİSİNANOĞLU

Aralık 2011

Araştırmada doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın evrenini Ankara il merkezindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokullarına ve ilköğretim okullarının anasınıflarına devam eden 60–72 aylık çocuklar oluşturmuştur. Araştırmada evrenin tamamına ulaşmada zaman ve mali sorunlar yaşanacağından örneklem alınma yoluna gidilmiştir. Araştırmanın örneklemini 60-72 aylık 45 çocuk oluşturmuştur. Çocuklardan 15' i birinci deney grubunu, 15'i ikinci deney grubunu, 15'i ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak Durmuş Aslan (2004) tarafından geliştirilen "Geometrik Şekilleri Tanıma Testi" kullanılmıştır. Geometrik şekilleri Tanıma Testi üçgen, kare, daire ve dikdörtgen olmak üzere 4 boyuttan oluşmaktadır. Yapılan istatiktiksel analizler sonucunda Geometrik Şekilleri Tanıma Testi'nin geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

Doğrudan Öğretim Yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisini belirlemek amacıyla **"ön test son teste dayalı deney ve kontrol gruplu"** model kullanılmıştır. Araştırmaya katılan çocuklara sekiz hafta boyunca haftada üç gün yaklaşık yarım saatlik doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programı ve doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programı uygulanmıştır. Uygulanan programlar sonrasında doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programı ve doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar

destekli eğitim programı lehine anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Eğitim programının kalıcılığına yönelik kalıcılık testinde eğitim programlarının etkisinin devam ettiği saptanmıştır.

Bu bulgulara dayalı olarak, okul öncesi dönem çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerini geliştirmek amacıyla ileride yapılabilecek bilimsel çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Okul Öncesi Eğitim, Okul Öncesi Dönemde Geometri, Doğrudan Öğretim, Bilgisayar Destekli Eğitim

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF AN INSTRUCTIONAL PROGRAM DESIGNED WITH DİRECT INSTRUCTİON METHOD AND OF A COMPUTER ASSISTED INSTRUCTIONAL PROGRAM DESIGNED IN ACCORDANCE WITH THIS METHOD ON PRESCHOOLERS` GEOMETRIC FIGURES CONCEPTS LEARNING

KESİCİOĞLU, Oğuz Serdar
PhD, Department of Preschool Education
Thesis Advisor: Prof.Dr. Fatma ALİSİNANOĞLU
December, 2011

In this research, it is aimed to analyze the impact on an instructional program designed with direct instruction method and of a computer assissted instructional program designed in accordance with this method on preschoolers` geometric figures concepts learning.

60-72-month children attending the nursery classes of primary schools and the private kindergartens which are linked with the Ministry of National Education in Ankara province constitute the population of this research. Since there will be some financial and time problems in getting through to the whole population, sampling method was referred. 45 60-72-month children contitute the population of the research. 15 of these children constitute the first experimental group, and 15 of them consitute the second experimental group, while the other 15 constitute the control group. `Geometric Figures Recognition Test` developed by Durmuş Aslan (2004) was used as data collection tool in this research. Geometric Figures Recognition Test is made up of four extents including triangle, square, circle and rectangle. After statistical analysis carried out, it is confirmed that Geometric Figures Recognition Test is realiable and valid.

With the aim of analyzing the impact on an instructional program designed with direct instruction method and of a computer assissted instructional program designed in accordance with this method on preschoolers` geometric figures concepts learning, **`a pretest-posttest model with experimetal and control groups`** was used. The instructional program designed with direct instruction method and the computer assisted intructional program designed in accordance with this method have been applied to the preschoolers attending this research for

eight weeks, three days a week, and about thirty minutes a day. After the programs applied, there has been a significant difference in favour of the instructional program designed with direct instruction method and the computer assissted instructional program designed in accordance with this method ($p<0.05$). On the persistency test about the persistency of the instuctional program, it is determined that the impact of the instructional programs continue.

Based on these findings, some suggestions devoted to the scientific studies which can be done in the future about developing preschoolers` geometric figures concepts learning were offered.

Key Words: Preschool Education, Geometry in Preschool Period, Direct instruction, Computer Assisted Instuction

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ ii

ÖZET iii

ABSTRACT v

İÇİNDEKİLER vii

TABLOLAR LİSTESİ xi

GRAFİKLER LİSTESİ xiii

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.1. Problem durumu 1
1.2. Araştırmanın Amacı 2
1.3. Araştırmanın Önemi 3

BÖLÜM II 7

KAVRAMSAL ÇERÇEVE 7

2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim 8
2.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları 9
2.2. Okul Öncesi Dönemde Bilgisayarların Rolü 10
2.3. Bilgisayarların Çocuğun Gelişimi Üzerindeki Etkileri 11
2.3.1. Bilgisayarların Dil Gelişimine Etkisi 12
2.3.2. Bilgisayarların Psiko-motor Gelişime Etkisi 13
2.3.3. Bilgisayarların Bilişsel Gelişime Etkisi 13
2.3.4. Bilgisayarların Sosyal ve Duygusal Gelişime Etkisi 14
2.4. Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim Programları ve Özellikleri 15
2.4.1. Çocukların Evde Bilgisayar Kullanmaları 16
2.5. Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerilerini Arttırma 17
2.6. Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitiminde Temel Kavramlar 19

2.6.1. Sınıflandırma 19

2.6.2. Birebir eşleme 20

2.6.3. Karşılaştırma 20

2.6.4. Sıralama 20

2.6.5. Sayı 21

2.6.6. İşlem 21

2.6.7. Uzaysal algı 22

2.6.7.1. Okul Öncesi Dönemde Çocuklarda Uzaysal Algının Gelişimi 23

2.6.7.2. Piaget'e Göre Çocuklarda Uzaysal Algının Gelişiminde Dikkat Edilecek Hususlar 25

2.6.7.3. Çocuklarda Uzaysal Algıyı Geliştirecek Etkinlikler 26

2.6.8. Ölçme 28

2.6.9. Geometrik Şekiller 28

2.6.9.1. Okul Öncesi Dönemde Geometri 28

2.6.9.1.1. Okul Öncesi Dönemde NCTM Geometri Standartları 29

2.6.9.2. Çocuklarda Geometrik Şekil Kavramının Gelişimi 30

2.6.9.2.1. Çocuklarda Geometrik Düşüncenin Gelişiminde Van Hiele Yaklaşımı .. 31

2.6.9.3. Okul Öncesi Dönemde Geometrik Şekiller 35

2.6.9.3.1. Çocuklarda Şekil Kavramının Gelişimi 35

2.6.9.3.2. Şekil Öğrenmede İnformal Etkinlikler 38

2.6.9.4. Okul Öncesi Dönem Geometri Öğretiminde Öğretmenlere Öneriler 38

2.7. Doğrudan Öğretim Modeli 40

2.8.1. Doğrudan Öğretim Modelinde Öğretmen Öğrenci Etkileşimi 41

2.8.1.1. Öğrencinin Etkin Katılımı 42

2.8.1.2. Öğrencilerin Grup Olarak Tepkide Bulunması 42
2.8.1.3. Öğretmenin Kullandığı İşaretler 42
2.8.1.4. Tempo 42
2.8.1.5. Ustalaştırma 43
2.8.1.6. Hata Düzeltme Süreçleri 43
2.8.1.7. Motivasyon 43
2.8.2. Doğrudan Öğretim Yönteminde Kavram Örneklerinin Sunumu 43
2.9. Konu ile ilgili araştırmalar 48
2.9.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar 48
2.9.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar 55
BÖLÜM III 62
YÖNTEM 62
3.1. Evren 62
3.2. Çalışma Grubu 62
3.2.1. Çalışma Grubunun Belirlenmesinde Kullanılan Kriterler 63
3.3. Araştırma Yöntemi 63
3.4. Araştırmanın Modeli 63
3.5. Veri Toplama Aracı 64
3.5.1. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi Geçerlilik Çalışması 65
3.5.2. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi Güvenirlik Çalışması 68
3.6. Verilerin Toplanması 68
3.6.1. Ön Testlerin Uygulanması 68
3.6.2. Eğitim Programlarının Uygulanması 69
3.6.3. Son Testlerin Uygulanması 71
3.6.4. Kalıcılık Testlerinin Uygulanması 72
3.7. Verilerin Analizi 72

BÖLÜM IV 73

BULGULAR 73

BÖLÜM V 89

SONUÇ VE TARTIŞMA 89

KAYNAKÇA 101

EKLER 120

EK 1. GEOMETRİK ŞEKİLLERİ TANIMA TESTİ 121

EK 2- GEOMETRİK ŞEKİLLERİ TANIMA ÖLÇEĞİNİN ŞEKİL KODLARI 125

EK-3. DOĞRUDAN ÖĞRETİM MODELİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ GEOMETRİK ŞEKİL EĞİTİM PROGRAMI 128

EK 4. DOĞRUDAN ÖĞRETİM MODELİNE GÖRE GEOMETRİK ŞEKİL EĞİTİM PROGRAMI 133

EK 5. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI İZİN BELGESİ 138

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çocukların Uzayla İlgili Soruları ve Cevapları 23

Tablo 2. Okul Öncesi Dönem NCTM Geometri Standartları 30

Tablo 3. Ön Test/Son Test Kontrol Gruplu Model 64

Tablo 4. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi İçin Anlamlılık Düzeyinde Kapsam Geçerlilik Oranları için Minimum Değerler..... 67

Tablo 5. Eğitim Programı Uygulama Çizelgesi 70

Tablo 6. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Gruplarına Ait Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması 74

Tablo 7. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Gruplarına Ait ScheffeTesti Sonuçları 74

Tablo 8. Deney1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına ait T Testi Sonuçları..... 76

Tablo 9. Deney2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)..... 77

Tablo 10. Kontrol Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına ait T Testi Sonuçları 78

Tablo 11. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Gruplarına Ait Son Test Puanlarının Karşılaştırılması 80

Tablo 12. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Gruplarına Ait Schefee Testi Sonuçları..... 80

Tablo 13. Deney1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait T Testi Sonuçları 82

Tablo 14. Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait T Testi Sonuçları 83

Tablo 15. Kontrol Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait T Testi Sonuçları 84

Tablo 16. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Gruplarına Ait Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması 86

Tablo 17. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup, Kontrol Grubu Ön Test, Son Test Ve Kalıcılık Testleri Genel Karşılaştırma Tablosu..... 88

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Grubunun Ön Test Puan Dağılım Grafiği 75

Grafik 2. Deney 1(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubunun Ön Test ve Son Test Puan Dağılım Grafiği 76

Grafik 3. Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubunun Ön Test ve Son Test Puan Dağılım Grafiği 78

Grafik 4. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puan Dağılım Grafiği 79

Grafik 5.Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup), Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Grubunun Son Test Puan Dağılım Grafiği 81

Grafik 6. Deney1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Dağılım Grafiği 82

Grafik 7. Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Dağılım Grafiği 84

Grafik 8. Kontrol Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Dağılım Grafiği 85

Grafik 9. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puan Grafiği 87

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem durumu

Günümüzde okul öncesi eğitimin önemi toplumun büyük bir bölümü tarafından kabul edilmektedir. Okul öncesi dönem, çocuğun yaşamının temelini oluşturmakta, çocuk bu dönemde temel alışkanlıklarını kazanmakta, yeteneklerini geliştirmekte, çeşitli deneyimlerde bulunarak sosyalleşmekte ve zihinsel becerilerini geliştirmektedir. Bu dönem içinde çocuğa verilecek olan fırsatlar ve olumlu yetişkin desteği çocuğun yaşama en iyi şekilde hazırlanmasını sağlamaktadır (Zembat, 2001). Bu durum çocukların geometrik şekil kavramlarını öğrenmeleri içinde geçerlidir. Başka bir ifadeyle geometrik şekil kavramlarının gelişiminde okul öncesi dönem büyük önem taşımaktadır. Bu durumun bir kanıtı olarak Clements (1999:193)'in yaptığı araştırma gösterilebilir. Araştırmasında ilkokuldaki öğrencilerin basit geometrik kavramları ve geometrik problem çözmeyi öğrenmede başarısız olduklarını belirlemiş ve öğrencilerin geometrik kavramları öğrenmelerinin çoğu ezbere olduğu; genellikle öğeleri, özellikleri ve özellikler arasındaki ilişkileri bilmedikleri belirlenmiştir. Çocukların öğrenmelerinin bir ilkesi, var olan bilgilerinin üzerine yeni bilgiler koyması gerektiği yönündedir. Bu nedenle okul öncesi dönemde kazanılacak geometrik bilgiler, çocukların ileriki eğitim seviyelerindeki geometri başarılarını etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle okul öncesi dönemde verilecek olan geometri eğitimine önem verilmesi ve bilinçli bir şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu nedenle eğitimci, çocuklara farklı materyallerin kombinasyonlarını sunmalıdır. Eğitimci çocuklara keşfettikleri hatırlatarak kendilerince şekilleri üretmeleri için materyalleri kullanmalarına fırsatlar vermelidir. Bu sayede çocukların şekilleri farklı yollardan düşünmelerine yardımcı olacaktır (Sarama ve Clements, 2006:12-13). Çocuklar basit geometrik düşünceler için bazı araçları kullanabildikleri ve düşünebildikleri zaman, okula ve hayata daha iyi hazırlanmaktadırlar.

Okul öncesi eğitim sınıflarında yapılan hatalardan dolayı en verimsiz etkinliklerden biri de geometrik şekiller için yapılan etkinliklerdir. Yapılan etkinlikler bir kısır döngü içinde devam etmektedir. Yapılan araştırmalara incelendiğinde çocukların bu şekilleri kendi sınıflarına üye olmayan şekillerden güvenilir bir biçimde ayırt edememeleri çocukların şekilleri sınıflandırırken hem şeklin kenar ve köşe özellikleri gibi belirleyici özelliklerine hem de şeklin basıklık, çarpıklık, konum ve boyutu gibi belirleyici olmayan özelliklerine dikkat etmeleri ve çoğunlukla da belirleyici olmayan özellikler üzerine odaklanmalarından kaynaklandığı görülmektedir (Clements, 1999:192; Hannibal, 1999:353; Hannibal ve Clements, 2000).

Bu verilerin ışığında, bu araştırmanın problem cümlesi "Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Hazırlanan Eğitim Programını uygulanan, Doğrudan Öğretim Yöntemine Göre Hazırlanan Bilgisayar Destekli Eğitim Programı uygulanan ve normal okul öncesi eğitime devam eden çocukların geometrik kavram bilgileri arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?*"* şeklinde düzenlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekil kavramlarının, okul öncesi dönemde ele alınış biçimini ortaya koyarak; çocukların geometrik şekil kavramlarının bilgisayar destekli eğitim kullanılarak nasıl geliştirilebileceğini belirlemek ve etkin, bilimsel ve yeni açılımlar sağlamaktır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmadaki temel problem şudur:

Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programı uygulanan ve bu yönteme göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programı uygulanan ve normal okul öncesi eğitime devam eden çocukların geometrik kavram bilgileri arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?

Araştırmada, bu problem cümlesinin cevabını bulabilmek için şu alt problemlerden yararlanılmıştır:

1. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**, **Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve **kontrol** grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. **Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. **Kontrol** grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**, **Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve **kontrol** grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. **Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. **Kontrol** grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**, **Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve **kontrol** grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde geometri öğretimi için en önemli dönemlerin okul öncesi yıllar olduğu vurgulanmıştır(Develive Orbay,2003: http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/develi.htm, Clements,2001:http://www.gse.buffalo.edu/RP/PDFs/Preschool_Math_in_TCM.pdf). Yapılan araştırmalar incelendiğinde ilkokuldaki öğrencilerin basit geometrik kavramları ve geometrik

problem çözmeyi öğrenmede başarısız oldukları belirlenmiş (Clements,1999:193) ve öğrencilerin geometrik kavramları öğrenmelerinin çoğu ezbere olduğu; genellikle öğeleri, özellikleri ve özellikler arasındaki ilişkileri bilmedikleri belirlenmiştir (Clements ve Battista, 1992; Clements ve ark, 1999:193). Çocukların öğrenmelerinin bir ilkesi, var olan bilgilerinin üzerine yeni bilgiler koyması gerektiği yönündedir. Bu nedenle okul öncesi dönemde kazanılacak geometrik bilgiler, çocukların ileriki eğitim seviyelerindeki geometri başarılarını etkileyecektir. Ancak ülkemizde okul öncesi dönemde çocukların geometrik şekil kavramları üzerine yapılan araştırmalar oldukça azdır (Aktaş ve Aslan, 2004; Asfuroğlu, 1990; Aydoğan, 2007; Bali ve Boz, 2003, Öngören, 2008). Bu araştırmalar incelendiğinde genellikle geometrik şekilleri tanıma düzeyinde kalmıştır. Geometrik kavramların bilgisayar destekli eğitim aracılığıyla öğretimi incelendiğinde yapılan araştırmaların sayısında azalmanın daha fazla olduğu görülmektedir (Kacar ve Doğan, 2006; Sancak, 2003, Akt: Öngören, 2008; Tanju ve Gönen, 2006).

Ayrıca ülkemizde okul öncesi dönemde kavram eğitiminin nasıl yapılması gerektiği konusunda ortaya konmuş tam bir mutabakat bulunmamaktadır. Dünyada yapılan önemli çalışmalar incelendiğinde kavram öğretiminde belirli bir sistematiğin olması gerektiği, ipuçlarının olması gerektiği, olumlu ve olumsuz örnek sistematiğinin olması gerektiği bireyin sonucu kendisinin düzeltmesine imkan vermesi gerektiği ve tam öğrenme olmadan bir sonraki aşamaya geçilmemesi gerektiği gibi temel bilgilerin yer aldığı görülmektedir (Clements ve Sarama, 2000, Clements ve Sarama, 2009; Prater 1993; Tennyson 1974). Ancak Aslan ve Aktaş (2007:69), yaptıkları çalışmada temel matematik becerileri ve geometrik şekilleri öğretmek amacıyla çeşitli yayınevleri tarafından yayınlanmış 93 dergi, 50 kitap ve 10 tane de eğitim CD'si incelenmişler ve geometrik şekillerin öğretimini temel alan dergi, kitap ve CD'lerde çoğunlukla geometrik şekillerin tipik örneklerinin sunulduğu saptanmıştır. Şekillerin öğretiminde, basıklık, çarpıklık, konum ve boyut gibi tipik olmayan örneklere ise çok az yer verildiği ortaya koymuşlardır. Başka bir ifadeyle ülkemizde okul öncesi dönemde kullanılan eğitsel materyallerin belli bir sistematiğinin olmadığını görebilmekteyiz. Bu bilgiler incelendiğinde doğrudan öğretim modelinin okul öncesi kavram öğretiminde en iyi uygulanacak modellerden biri olduğu ve literatürde bulunan bilgilerle örtüştüğü görülmektedir. Ayrıca literatür incelendiğinde doğrudan öğretim modelinin öğrenme güçlüğü çeken bireyler üzerinde uygulandığı görülmektedir. Bu çalışma doğrudan öğretim modelinin normal öğrenciler üzerinde etkisini görmek açısından öncü bir çalışma olacaktır. Çağımızda çocukların bilgisayarla etkileşime girmemesi artık imkânsız hale geldiği düşünülürse, önemli

olan bilgisayar teknolojisini çocuklar üzerinde olumlu olarak kullanabilmektedir. Papert (1998, Akt: Wortham, 2006:186), bilgisayarların çocuklar üzerinde olumlu etkileri olduğuna inanmaktadır.

Bilgisayarlar çocukların bilgiye serbestçe ulaşmasını, öğrenme deneyimlerini kontrol edebilmesini ve somut deneyimler geliştirmesini sağlamaktadır. Bilgisayar destekli eğitimin sınıftaki verimliliği %10-%90 arasında arttırdığı, sınıf ortamına göre ise %60 daha hızlı öğrenme gerçekleştiği ve hatırlama süresinde ise %25 ile %60 arasında artma olduğu belirtilmiştir (Şimşek, 1999, Akt: Kacar ve Doğan, 2007). Ayrıca bilgisayar destekli eğitimin bireyin bir çok duyusal özelliğini harekete geçirmesi açısından önemli olduğu ortaya konmuştur. ABD' de Texas Üniversitesinde yapılan araştırma sonuçlarına göre insanlar; okuduklarının %10'unu, görüp işittiklerinin %50'sini, işittiklerinin %20'sini, söylediklerinin %70'ini, gördüklerinin %30'unu, yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar. Zaman faktörü sabit tutularak elde edile bu oranlar, sınıf içinde çoklu ortamlı öğretme durumunun gerçekleşmesi ise bilgisayar destekli eğitim ile mümkün olmaktadır (Yürütücü, 2002:5). Bu bilgiler bilgisayar destekli eğitimle verilecek olan geometrik şekil kavramları eğitiminin daha kalıcı hale gelebileceğini göstermektedir. Skemp (1986)'e göre, çocuklar fiziksel büyümelerine katkı veren fiziksel aktivitelerden hoşlandıkları kadar, zihinsel gelişmelerine katkı veren zihinsel aktivitelerden de hoşlanırlar ve hoşlandıkları için gelişirler. Bilgisayar programları da oyunlar yardımıyla çocukların hoşlarına gitmekte ve ayrıca zihinsel gelişmelerine pozitif etki etmektedir. Fletcher-Flinn ve Gravatt (1995) bilgisayar destekli eğitimin, geleneksel öğretimden çok daha etkili olduğu matematik, fen bilgisi, sanat, okuma yazma becerilerinde % 24 oranında daha etkili olduğu görülmekte ve bilgisayar destekli eğitimin en fazla etkili olduğu dönemin ise okul öncesi dönem olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada kullanılacak olan bilgisayar destekli eğitim programı da doğrudan öğretim modeliyle entegre edilerek öğrenmenin daha kalıcı hale geleceği düşünülmektedir. Bu araştırma okul öncesi çocukların bilgisayarı eğitsel olarak kullanabileceği, çocukların zihinsel gelişiminin bir parçası olan geometrik becerilerinin bilgisayar destekli eğitim materyalleri aracılığıyla geliştirilebileceğini ortaya koymak, doğrudan öğretim modelinin bilgisayar destekli eğitimle birlikte kullanılarak kullanma alanının geliştirilebileceği ortaya koymak, okul öncesi döneme geometrik şekil kavramının daha ayrıntılı incelenebilmesi ve yeni yapılacak çalışmaların daha ileri düzeye taşınabilmesi açısından önem taşımaktadır.

Ayrıca araştırma kavram öğretimi ile ilgili sistematik çalışmalardan biri olması ve iki farklı öğretim yöntemini karşılaştırması açısından önem taşıdığı görülmektedir. Yapılan alan yazın çalışmalarında okul öncesi dönemde kavram öğretiminde doğrudan öğretim ve kavram öğretiminin etkililiğini ve verimliliğini karşılaştıran başka bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın öğretmenlere kavram öğretiminde izleyebilecekleri yöntemler, materyaller ve öğretimin planlanması anlamında katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma kavram öğretiminde farklı yöntemlerin araştırılacağı başka çalışmalara ışık tutabilir.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İletişim araçlarının mekanikleşerek bireyler arası etkileşimi hızlandırması ve bilgi aktarımının daha olası hale gelmesi 1700' lerin ilk yıllarında olmuştur. İnsanların mekanik cihazları veri işlemeyi kolaylaştırmak amacıyla işe koşmaları Pascal ile başlamış ancak 18.yy' ın sonuna doğru Stanhope (1793) tarafından icat edilen aritmetik makinesi ile ortaya çıkmıştır. 20. yy' la ulaşıldığında artık kendini hemen her gün yenilemekte olan bir teknoloji çağı başlamıştır. 1900 yılında radyo ve telefonun, 1906' da foto telgraf ve 1916' da teleteks cihazlarının icatları bu yüzyılda teknolojik literatüre giren cihazlar olmuştur. 1926' da Pressley'in geliştirdiği ve ilköğretim makinesi olan "şeker makinesi" eğitim-öğretim ortamına giren ilk mekanik cihaz olarak bilinir. Şeker makinesinin çalışma prensibi oldukça basittir; makine bir dizi soru kartı, bu kartların sırayla gösterimini sağlayan bir kol, sunulan soru için yanıtı seçtiren bir kol ve bir ödül (şeker) sunma bölümlerinden oluşur (Akpınar, 1999:9).

Çok geçmeden bilgisayarların ortaya çıkması ve yaklaşık otuz yıllık biz zaman diliminde hızla gelişmeleri, bu teknolojinin yaşamın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da hızla yaygınlaşmasını sağlanmıştır. Davranışçı ekolün öğrenme ortamlarında uygulanmaya başlanması, Skinner' in hayvanlar üzerinde yaptığı deneylerden elde edilen sonuçların küçük boyutlu bilgi örüntülerinin öğrenilmesinde kullanılmasıyla daha yaygın hale gelmiştir. Ancak kısıtlı olanağa sahip bilgisayarların öğrenme/öğretme işi için uygulanmaya başladığı günden, bugünkü gelişmiş çoklu-ortam olanaklarına sahip bilgisayarların kullanıldığı güne kadar, akademik ve ticari çevrelerce hazırlanan okul yazılımlarında hep Skinner' in etkisi görülmektedir (Akpınar, 1999:10). Bilgisayarlar, 1960' larda okullarda sınırlı sayıda öğretmen ve seçilmiş öğrencilerle kullanılmaya başlanmıştır. 1980' den sonra eğitimle ilgili donanım ve yazılımlar hızla artmıştır. Bu durum, öğretme-öğrenme sürecinde önemli

değişikliklere ve sonuçlara yer açmıştır. Bilgisayar teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının daha etkili hale getirilebilmesi için öğretmenlerin bilgisayar kullanma düzeylerinin de arttırılması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar bilgisayarların temel becerilerin öğretilip pekiştirilmesi ve kalıcılığının sağlanması, sorun çözme, model geliştirme, eleştirici düşünme, karar verme gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur (Koşar, 2002:121). Bu nedenle bu araştırmanın temelini oluşturan bilgisayar destekli eğitim hakkında bilgi vermek faydalı olacaktır.

2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bilgisayarların öğrenme-öğretme ve okul ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması (Demirel ve diğ, 2001:116), sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılması "Bilgisayar Destekli Eğitim" olarak tanımlanmaktadır (Yalın, 2003:165). Bilgisayarlar, diğer teknolojik araçlarla bütünleşik olarak birebir öğretim ortamı sağlayabilme ve bilginin kalıcı şekilde aktarılmasında etkili olma özellikleri sebebiyle öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmaktadır. Literatürde "Bilgisayar Destekli Öğretim" olarak tanımlanan bu öğretim biçiminin öğrenme-öğretme sürecine sağlayacağı faydalar araştırmalar ve geliştirilen eğitim yazılımları ile kanıtlanmaya çalışılmıştır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006:421). Bilgisayarın eğitim için kullanılması, bilgisayarın en yaygın olarak kullanım şekli ve üzerinde en çok çalışılan bilgisayar destekli öğretim şeklidir. Bu şekil bilgisayarın öğretim kurumlarındaki en yaygın kullanma biçimini oluşturmakta ve öğrencilerin belli konuları öğrenmelerinde destek olacak ortamları sağlamaya yönelik olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim yönteminde bilgisayar teknolojisi öğretim sürecine, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak girmekte ve nicelik açısından eğitimde verimi yükseltmede önemli bir rol oynamaktadır (Koşar, 2002:124). Bilgisayar destekli öğretimden elde edilecek fayda, sadece en gelişmiş bilgisayar donanımına sahip olmaktan öte bu amaca hizmet edecek etkili eğitim yazılımlarının geliştirilmesiyle yakından ilgilidir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006:421). Bilgisayar destekli öğretimde en çok kullanılan ders yazılım türleri özel ders, alıştırma ve benzetişimdir (Yalın, 2003:165).

2.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

Bilgisayar destekli öğretimin amacı, eğitimi bireyselleştirmektir. Bilgisayar destekli eğitim, diğer eğitim ortamlarından farklı özelliklere ve farklı değişkenleri kontrol edebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca bilgisayar destekli eğitimde, öğretmen veya öğrencilerin mekândan bağımsız, kişiden bağımsız, zamandan bağımsız olarak, bilgisayar teknolojilerini eğitim–öğretim amaçları doğrultusunda kullanmaları da amaçlanmaktadır (Şimşek, 1999, Akt: Kacar ve Doğan, 2007). Bilgisayar destekli öğretimin genel amacı, materyalleri ve bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye ve öğretim sürecine destek olmaktır. Bu kapsamda bilgisayar destekli öğretimin alt amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek
- Öğrenme sürecini hızlandırmak
- Zengin bir materyal sağlamak
- Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek
- Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek
- Telafi edici öğretimi sağlamak
- Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmek (Koşar, 2002:124).

Birey bilgisayar teknolojisinden yararlanarak öğrenmeyi şu şekilde gerçekleştirmektedir:

- Bilgisayar ortamı çok büyük bir bilgi deryasını hızla öğrencinin keşfine ve kullanımına sunmaktadır. Bu değişik bilgileri hızla sunabilme gücü, özellikle kısıtlı bir kısa süreli belleğe sahip olan öğrencinin bu belleğini kullanarak bilgileri manipüle etmesi ve uzun süreli belleğe aktarması için yardımcı olacaktır.
- Bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları sayesinde birey, kısa süreli belleği ile uzun süreli belleği arasındaki etkileşimi kendisine özel bir şekilde yapacaktır.
- Bilgisayar ortamı öğrencinin daha önce edinmiş olduğu zihinsel örüntülerini kısa süreli belleğine getirip sunulan yeni bilgiye bağlanmasını sağlayabilmektedir.

- Yazılım ortamı, öğrencinin yeni bilgi ile var olan bilgisi arasında kuracağı bağlantıyı belli bir yapı ve entegrasyon dahilinde anlamlı olarak kurmasına yardımcı olmaktadır.
- Öğrencinin kendi bilgilerini test edip, değerlendirmesini sağlayarak, daha önce edinilmiş ve uzun süreli, bellekte bir yerlerde depolanmış olarak duran bilgisini hatırlamasına değişik mekanizmalarla yardımcı olur.
- Bilgisayar teknolojisi, bireyin oluşturacağı bilgileri belleğinde hem grafiksel hem de sembolik olarak depolanmasına olanak sağlayarak bilgiyi çift yönlü veya çift boyutlu olarak depolatarak hem öğrenmeyi daha anlamlı, hem de bilgi depolanmasını uzun vadeli hale getirebilir.
- Bilgisayar ortamı, bireyi öğrenmiş olduğu bilgi örüntülerini sunulan durumlarda işe koşturarak, oluşacak bilgi etkileşiminden doğan yeni örüntülerin keşfini sağlayarak, bilişsel gelişime ve bilgi birikimine yardımcı olabilir (Akpınar, 1999:34).

2.2. Okul Öncesi Dönemde Bilgisayarların Rolü

4 ile 6 yaşındaki çocukların %70' i bilgisayar kullanmaktadır (Exchange Every Day, 2003, Akt: Wortham, 2006:186). Bilgisayarın çocuklar tarafından ne oranda kullanıldığını gösteren bu önemli istatistik geçtiğimiz on yılda daha da genişlemiştir. Ayrıca, erken çocukluk eğitimcilerinin sınıflarında da teknolojinin kullanım oranı giderek artmaktadır. Bilgisayar, tarayıcı ve yazıcıya ek olarak dijital kameralar, elektronik posta (e-mail) ve web siteleride erken çocukluk öğretmenleri tarafından kullanılan teknolojik araçlardır (Donuhue, 2003, Akt: Wortham, 2006:186).

Teknoloji kullanımının bir takım faydaları olduğu araştırmalar tarafından desteklenmektedir. Bilgisayar kullanmak çocukların benliklerini ve dil konuşma seviyelerini arttırır. Çocukların sosyalleşmeleri ve liderlik özellikleri kazanmaları için fırsatlar verir (Gimbert ve Cristol, 2004, Haughland, 2000, Akt:Wortham, 2006:186). Çocukların yapamama korkusu olmadan değişik çözümleri özgürce yapmalarına olanak sağlar (Arı ve Bayhan, 1999:62).

Uygun gelişimsel aktiviteler ve öğretmenin hazırlığı sınıfta çocukların aldığı teknolojik deneyimlerin kalitesini belirleyen materyallerin kalitelisini belirleyen iki konudur.

Teknoloji kullanımı sayesinde kaliteli öğrenme tecrübeleri artırılabilir. National Association for the Education of Young Children (NAEYC) teknolojinin uygun kullanımı üzerine bir açıklama yapmıştır (NAECY,1996, Akt:Wortham, 2006:186). Buna göre teknolojinin kullanımında izlenmesi gereken adımlar şunlardır:

- Çocukların yaşına, kişisel öğrenmeye ve kültüre uygun olmalı
- Çocukların bilişsel ve sosyal yönlerini geliştirebilmeli
- Çocukların öğrenmesini desteklemek için sınıf müfredatının içine entegre edilebilmeli
- Şiddet içerikleri olmamalı
- Grupları klişeleştirmemeli

Teknoloji sınıfta ve programda önemli bir role sahiptir. Öğretmenler ve çocuklar bilgi için internetten arama yapabilirler, web sitelerde sanal geziler yapabilirler, proje ve aktivite geliştirebilirler, teknoloji sayesinde yaratıcı açıklamalar yapabilirler. Teknoloji kullanımı üç yaşından sonra yapılabilir. Teknoloji en iyi programla kaynaştırıldığı zaman kullanılır ve destekleyici ve geliştirici aktivite olarak kullanılmaz (Gimbert ve Cristol, 2004; Akt: Wortham, 2006:186). Okul öncesinde haftada bir günün serbest çalışmalar için ayrılabileceği, diğer günlerde ise küçük çocuklar için günde 5-7 dakika, altı yaş çocukları için 10-15 dakika ayrılmasının uygun olacağı belirtilmiştir (Arı ve Bayhan, 1999). Bilgisayarların küçük çocuklarla nasıl kullanıldığı bilgisayarların kullanılıp kullanılmamasından daha önemlidir (O'Riordan, 1999). Bilgisayarları sınıflara yerleştirmek çocukların gelişimsel kazanımlarında önemli değişiklikler yaratabilir ya da hiçbir etki yaratmaz hatta çocuğun yaratıcılığını azaltabilir. Bilgisayarlar kesinlikle çocuklar üzerinde kuvvetli bir etkiye sahiptir ve bu yüzden de nasıl kullanıldıkları çok önemlidir. Bilgisayarları kullanmak ve çocukların öğrenme seviyelerini artırmak için atılacak adımlar önemlidir: gelişimsel yazılımı seçmek, gelişimsel web sitelerini seçmek, bu kaynakları programa yerleştirmek ve bu öğrenme deneyimlerini destekleyecek bilgisayarları seçmek (Haughland, 2000:13).

2.3. Bilgisayarların Çocuğun Gelişimi Üzerindeki Etkileri

Bilgisayarın çocukların gelişimleri üzerinde tamamen olumsuz etkileri olduğu gibi yanlış bir düşünce vardır. Bilgisayarın çocuğun gelişimi üzerinde birçok olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Çocukta matematiğin öğrenilmesi de sadece gelişimin bilişsel yönüyle değil, diğer gelişim alanlarıyla da ilişki içindedir. Her teknolojik ürün gibi bilgisayarların da

çocukların zihinsel, bedensel, ruhsal ve toplumsal gelişimleri üzerinde olumlu ve olumsuz etkilerinin olacağı söylenebilir. Etkinin olumlu ve olumsuzluğunu belirleyecek unsurların en başta bilgisayar kullanım süresi, bilgisayar kullanım amaçları, ailelerin ve diğer ilgililerin bu konudaki yaklaşımları olduğu söylenebilir (Aksaçlıoğlu ve Yılmaz, 2007). Bu nedenle bilgisayarların çocuğun gelişimi üzerindeki etkilerini incelemekte fayda vardır.

2.3.1. Bilgisayarların Dil Gelişimine Etkisi

Hikaye anlatma, çizme ve boyama, oyun oynama ve yetişkinlerle konuşma önemli dil gelişiminde etkinliklerdir (Novick, 1998, Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002:12, Akt: Kesicioğlu, 2010:235). Can ve Çağıltay (2006:308), özellikle bilgisayar oyunlarının önemli amaçlarından birinin de sözcük dağarcığını geliştirmek olduğunu belirtmişlerdir. Teknoloji sağladığı motivasyon ve olanaklar aracılığıyla dil gelişiminde önemli bir yere sahip olabilir. Örneğin uygun yazılımlarla çocuklar daha karmaşık ve uzun cümleler kurabilir ve daha akıcı konuşabilirler. Çocuklar bilgisayar ekranında çizdiği bir resmi, hareket ettirdiği bir objeyi ya da gördüğü kahramanları kısacası yaptıkları her şeyi, anlatmaya isteklidirler ve bundan da keyif alırlar (Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002:12, Kesicioğlu, 2010:235). Akpınar (1999:178)'da eğitsel bilgisayar oyunlarının bireylerin iletişim becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Haughland (1997:134) teknolojinin özellikle aile içi etkileşim üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. İki ya da daha fazla çocuğun ilgisini çekecek yazılımlar seçerek kardeş etkileşimini güdeleyebilmenin mümkün olduğu belirtilmiştir.

Bu bilgilerin aksine olumsuz etkileri olduğu üzerinede görüşler bulunlaktadır. Bu görüşler incelendiğinde önemli bir nokta, çocukların internet ortamındaki bilgilerin güvenirliği ve doğruluğunu değerlendirme becerisine sahip olmamalarıdır (Hirsch, 1999: 1266-1267). Bilgisayar, çocukların yazma ve dil becerilerinin gelişmesini olumsuz etkilemektedir (Greenfield, 1984:147). Dilbilgisi için zihinsel bir çaba göstermelerine ve zaman harcamalarına gerek kalmamaktadır. Çünkü bilgisayar gerekli düzeltmeleri otomatik olarak yapmaktadır. Bilgisayarın, okumadan alınan zevkin azalmasına, okuma başarısının düşmesine, kitap okumaya ayrılan zamanın azalmasına, hayal gücünün gerilemesine ve sık televizyon izlenmesine de olabileceği öne sürülmektedir (Brant, 2003:53). Sonuç olarak, televizyon izleme ve bilgisayar kullanmanın çocukların kitap okuma, müzik dinleme, arkadaşları ile oynama, resim yapma gibi yaratıcı etkinliklere ayırdıkları zamanın yerini

aldığını söyleyebiliriz. Birkets (2004:51) bilgisayarın okuma alışkanlığını gerilettiğini; Lieberman (1986) ise, bilgisayar oyunlarının okumadan alınan zevkin azalmasına, okuma başarısının düşmesine neden olduğunu ortaya koynıştur. ABD'de yapılan bir araştırmada deneklerin %37'si teknolojinin okumayı azalttığını belirtmişlerdir (Brant, 2003: 53).

2.3.2. Bilgisayarların Psiko-motor Gelişime Etkisi

Bilgisayarların çocukların psiko-motor gelişimleri üzerinde olumlu etkileri vardır. Özellikle çocukların küçük motor becerilere önemli katkılar sağlamaktadır. Motor beceriler özellikle bilgisayar kullanılarak yapılan çok çeşitli etkinlikler aracılığıyla gelişir. Bilgisayarlar da uygun koşullarda, uygun yazılımlarla ve uygun süre ile kullanıldığında çocukların motor gelişimine katkıda bulunabilir. Disketi disket sürücüye yerleştirme, fare tıklama ya da klavye kullanma ile küçük kas becerileri; göstergeci ekranda istenilen yere koymasıyla ise el ve göz koordinasyonu gelişir (Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002, Akt: Kesicioğlu, 2010:235). Akpınar (1999:178), bilgisayar oyunlarında kullanılan sanal gerçeklik desteğiyle psikomotor becerilerin kazandırılabileceğini belirtmiştir. Eğitsel bilgisayar oyunları ile birden çok duyu kullanılmasına fırsat verir ve el-göz koordinasyonunun sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Altun, 2000, Akt: Öztürk, 2007:21).

Anne ve babalar teknolojinin, eğitimin ve öğretimin niteliğini artıracağına inanmakta fakat birçok anne ve babanın yeni teknolojiyi nasıl kullanacaklarını bilmemeleri, çocukların bilgisayarı eğitimden çok eğlence amacıyla kullanmaları, ailelerin denetim eksikliği, genç ve esnek zihinlerin evde ve okulda zamanlarının büyük bir bölümünü bilgisayar ekranı önünde geçirmelerine neden olmaktadır (Aksaçlıoğlu ve Yılmaz, 2007). Bu bilgileri destekleye bir araştırmada "Teknoloji hangi etkinlikleri yapmanızı azalttı" sorusuna verilen yanıtlara göre, çocukların %37'si okuma, %29'u oyun oynama, %27'si spor yapma ve %8'i bir müzik enstrümanı çalma etkinliklerini azalttığını belirtmiştir (Brant, 2003:53). Bu nedenle çocukların bilgisayar kullanım süre ve amaçları aileler tarafından iyi ayarlanmalıdır.

2.3.3. Bilgisayarların Bilişsel Gelişime Etkisi

Bilgisayarlar, çocukların düşünme süreçlerini aktif kılarak daha etkili öğrenmeye yardımcı olmakta ve soyut yaşantıların daha somut ve kişisel yaşantılar haline gelmesini sağlamaktadır. Bilgisayarlar, çocukların bilişsel dünyalarını yaratıcı bir şekilde geliştirmeye fırsat sağlayacak niteliktedir. Çocuklar bilgisayarlar sayesinde verilen görevleri yalnız

yapabilme ve bundan dolayı kendi kendilerine düşünme yeteneklerini geliştirebilme olanağına sahip olurlar (Papert, 1980, Akt: Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002, Akt: Kesicioğlu, 2010:236). Eğitsel bilgisayar oyunları öğrencilerin yaratıcılığını, karar verme yeteneğini, hayal gücünü geliştirir ve öğrencilere hızlı düşünme becerilerini kazandırır (Altun, 2000, Akt: Öztürk,2007:21). Bilgisayar destekli eğitim programları sayı, renk, şekil gibi bilişsel gelişimle ilgili kavramların somuttan soyuta doğru uzanan aşamalı ve tekrarlı eğitim stratejileri kullanılarak öğrenilmesinde olumlu bir etkiye sahiptir (Tanju ve Gönen, 2006).

Bilgisayarlar okul öncesi dönem çocuklara entelektüel tecrübeler ve dünyadaki farklılıkları anlayabilmeleri için önemli fırsatlar sunabilir. Bilgisayar oyunlarındaki gelişimsel sürece uygun şeyler çocukları ekonominin, siyasetin ve biyolojinin alanına sokabilir. Aynı zamanda, çocuklar bilgisayar kullanırken elektronik aletlerin çalışma ilkeleri hakkında bilgi edinebilirler. Bilgisayar deneyimleri ile çocuklar hatırlama, sınıflandırma ve genelleme gibi çeşitli düşünme süreçlerini bir düzen şeklinde kazanırlar. Okul öncesi dönemde bilgisayar kullanılması çocukların yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme gibi üst düzey becerilerini geliştirmektedir (Siraj-Elatcford ve Siraj - Elatcford, 2001, Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002:236,Akt:Kesicioğlu,2010:236). Bilgisayarların çocuk üzerinde görsel ve işitsel olmak üzere iki etkisinin olduğu görülmektedir. Görsel etkiyi, ekranda çıkan şekiller ve yazılar oluşturmaktadır. Ekranda bulunan her yeni imaj, çocuk için bir yenilik taşımaktadır. Bu nedenle de uyarıcı durumundadır. Bilgisayarla çalışan çocuk, ekrandaki bilgi akışına ayak uydurarak dikkatini sürekli yoğunlaştırmakta ve her yeni ekran görüntüsünde uyarılarak zihinsel olarak aktif durumda kalmaktadır (Arıcı ve Demir, 2009).

Ward(2004;http://www.guardian.co.uk/technology/2004/oct/27/schools.elearning) eğitsel programların yazarak okuryazarlık becerilerini geliştirebileceğini ileri sürmektedir. Bazı araştırmacılar da eğitsel bilgisayar oyunlarının okullarda kitaplarla aynı ciddiyette bir muameleyi hak ettiğini belirtmişlerdir.

2.3.4. Bilgisayarların Sosyal ve Duygusal Gelişime Etkisi

Teknoloji sınıfta ve programda önemli bir role sahiptir. Öğretmenler ve çocuklar bilgi için internetten arama ve web sitelerinde sanal geziler yapabilirler, proje ve aktivite geliştirebilirler, teknoloji sayesinde yaratıcı açıklamalar yapabilirler. Teknoloji kullanımına üç yaşından sonra başlanabilir (Gimbert ve Cristol, 2004; Akt: Wortham, 2006). Teknoloji kuşkusuz insan etkileşiminin ve ilişkilerinin ya da birlikte kitap okumanın ya da onlarla paylaşılan bir konuşmanın yerini alamaz. Bununla birlikte, bilgisayarlar daha önce de söz

edildiği gibi, uygun koşullarda ve uygun yazılımlar kullanıldığında sosyal etkileşimi hızlandıran bir etkiye sahiptir (Clements ve Natassi, 1993, Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002, Akt: Kesicioğlu, 2010:236). Erken çocukluk dönemi sınıflarında yapılan araştırmaların sonuçları sosyal davranışın diğer oyun alanlarında olduğu kadar bilgisayar etrafında da oluştuğunu göstermektedir (Watson, Nida ve Shade, 1983, Akt, Seng, 1998). Bilgisayar sosyal izolasyona sebebiyet vermemekte veya küçük çocukların sosyal gelişimlerinde zararlı sonuçlara yol açmamaktadır (Nida, Shade, Lipinski ve Watson, 1983, Akt, Seng, 1998,Ward 2004).

Ancak bilgisayarların çocukları evde ve okulda zamanlarının büyük bir bölümünü bilgisayar ekranı önünde geçirmelerine neden olmaktadır ve hareketsiz bırakmaktadırlar (Aksaçlıoğlu ve Yılmaz, 2007). Bilgisayarın, çocuğun toplumsallaşamamasına çocukların şiddet içeren saldırgan davranışlarda bulunmalarına, fikir hırsızlığı yapmalarına, aile ilişkilerinin, konuşma, yazma becerilerinin zayıflamasına, bedensel rahatsızlıklar ve konsantrasyon sorunları yaşamalarına neden olabilir (Healy, 1999: 123-124).

2.4. Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim Programları ve Özellikleri

Bilgisayar destekli eğitimin hangi amaca yönelik olarak kullanılacağının saptanması ve bu amaca uygun olarak program seçilmesi gerekmektedir. Bilgisayar destekli eğitim programları:

- Kişisel istekler doğrultusunda ilgiyi artırmalıdır.
- Ödüllendirici olmalıdır.
- Çocuğun başarısının sürekliliğini sağlamalıdır.
- Sosyal gelişimi destekleyecek şekilde düzenlenmelidir.
- Çocuğun yeteneklerini geliştirici bir araç olarak kullanılmalıdır.
- Çocuğun değişik gereksinimleri göz önüne alınarak desteklenmelidir.
- Bilgisayar destekli eğitim programlarıyla sunulan obje, ses ve grafik özellikleri çocuklar açısından yeterince cazip olmalıdır.
- Çocukların yaşlarına göre oyun özelliklerine uygun olarak düzenlenmelidir (Arı ve Bayhan, 1999:66).

Bilgisayar destekli öğretim programlarını üç başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar beceri veya alıştırma, benzetim, mantık ya da yaratıcı programlardır. Beceri veya

alıştırma programları en yaygın olarak kullanılan eğitim programlarıdır. Bu programlar çocukların soruları doğru veya yanlış olarak cevaplamalarına fırsat vererek çocuğu aktif hale getirmektedir. Eğitimsel amaçlı olarak kullanılan pek çok matematik ve ayırt etme programı da beceri veya alıştırma türü programlardır. Okul öncesi dönem çocukları için yapılmış bir çok eğitim programı beceri veya alıştırma programıdır (Arı ve Bayhan, 1999:68-69).

Bir diğer program türü ise, benzetim programlardır. Benzetim programları veriyi organize eden, sentez yapan, tahminde bulunan, hipotez kuran, eşleştirme yapan ve karar veren programlarıdır. Mantık ve yaratıcı programlar, birkaç farklı biçimde olabilir. Bu tür programlar çocuğun bilgisayar tarafından sorulan soruya adım adım ve mantıklı cevap bulması veya problemi çözmek için bir strateji yaratmasına fırsat vermektedir. Okul öncesinde haftada bir gün serbest çalışmalar için ayrılabilir, diğer günlerde ise küçük çocuklar için 1 günde 5-7 dakika, altı yaş çocukları için 10-15 dakika ayrılmasının uygun olacağı belirtilmiştir (Arı ve Bayhan, 1999:59-69).

2.4.1. Çocukların Evde Bilgisayar Kullanmaları

Ev bilgisayarı kullanımı çocukların öğrenmelerinde ebeveynler ve öğretmenlerin işbirliği yapmaları için harika bir fırsat sunmaktadır. Çocukların ev bilgisayarı kullanımları çeşitli sebeplerden dolayı hızla artmaktadır. Evde bilgisayar kullanımının artmasıyla birlikte aileler çocukların bilgisayar zamanlarını nasıl harcamaları gerektiğini de sorgulamaya başlamışlardır (Haughland, 1997:133). Ebeveynler çocukların ev bilgisayarı kullanmaları konusunda öğretmenlerle ilk görüştüklerinde, onların sordukları ilk sorular genellikle "Hangi yazılımı satın almalıyım?" "Yazılım sizin okulda kullandığınızın aynısı mı olmalıdır yoksa ondan farklı mı olmalıdır?" olmaktadır. Öğretmenler, ailelere bilgisayar yazılımları seçme konusunda rehberlik yaparken, altı konu özellikle önemlidir (Haughland, 1997:133-134).

- Yazılım gelişimsel olarak uygun olmalıdır,
- Yazılım çocukla birlikte büyümelidir,
- Şiddet içeren yazılımlardan uzak durulmalıdır,
- Aileler çocukların yazılımdan yararlanmaları için gerekli olan yardım şeklini ayarlamalıdır,
- Aileler yazılım seçiminde çocuklara imkanlar sunabilirler.

Ebeveynlerin genellikle ikinci olarak sordukları soru "çocuğum bilgisayarda ne kadar vakit harcamalı?" sorusudur. Önemli olan çocukların bilgisayar karşısında ne kadar durdukları değil, ne yaptıklarıdır. Eğer çocuklar gelişimsel yazılımları keşfediyorsa aileler genellikle çocukların kendi bilgisayar zamanlarını düzenlemesine izin vermektedir. Çocukların bilgisayar kullanımı süresindeki ilgi ve dikkatlerinde bariz bireysel farklılıklar yer almaktadır. Aynı zamanda, çocukların bilgisayar süresi zamanla azalıp artmaktadır. Bunun yanında, eğer çocuklar geliştirici olmayan yazılımlarla ilgileniyorlarsa, bilgisayar süresi dikkatli bir şekilde günde 10-15 dakikaya indirgenmelidir. Ailelerin, geliştirici olmayan yazılımların çocukların yaratıcılığını düşürdüğünü ve onlarda bağımlılık etkisi yarattığının farkına varması gerekmektedir. Çocukların bilgisayar öğrenimindeki deneyimlerini en üst düzeye çıkarmak için yazılım bir bebek bakıcısı gibi kullanılmamalıdır. Bunun yerine, aileler çocuklarıyla periyodik olarak görüşmeli ve bilgisayar deneyimlerini paylaşmalı ve bilgisayarda neler yaptıklarını ve öğrendiklerini tartışmalıdırlar. Çocuklar bir yazılımı çalıştırmada sorun yaşadıklarında yardım istemeleri konusunda cesaretlendirilmelidirler (Haughland, 1997:133-135).

2.5. Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerilerini Arttırma

Öğretmenler eğitim sürecinin en vazgeçilmez öğesinin başında gelmektedir. Eğitim sistemine giren yenilikler ancak öğretmene yardımcı oldukları sürece önem kazanmaktadır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeyle birlikte bilgisayarların sınıf ortamında da kullanılması, eğitim programının da değişmesine dolayısıyla öğretmeninde yeni sorumluluklar almasına neden olmuştur (Akkoyunlu 1994).

Okul öncesi dönemde çocuğun matematiksel becerilerinin gelişiminde etkisini arttıracak en önemli kişi şüphesiz öğretmendir. Öğretmenin bilgisayar bilgisinin yetersiz olması, olumsuz bir tutum takınması çocukların bilgisayar kullanmalarını engelleyecektir. Bu nedenle bu süreçte bir sonraki adım öğretmenin yetiştirilmesidir. Öğretmenlerin ve velilerin desteği olmazsa, bilgisayarın öğrenciler üzerindeki etkisi herhangi bir gelişmeyi mümkün kılamayacaktır.

Okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitim veren kurumlarda öğretmenlere yeni görev ve sorumluluklar yüklenmiştir. Bilgisayarla eğitime başlamadan önce eğitimciler ve

diğer okul personeli bilgisayar kullanma konusunda cesaretlendirilmeli ve bilgisayar hakkında bilgilendirilmelidir. Öğretmen bilgisayarın geniş kullanım alanlarını öğrenmeli ve bilgisayarın sınıfta nasıl yardımcı bir araç olarak kullanacağını bilmelidir. Eğitimci aynı zamanda bilgisayarla nasıl öğretim yapacağını önceden planlamalıdır (Ragan vd. 2001).

Son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde sınıftaki teknoloji kullanımını arttırmak için çok az sayıda okulda ve yetersiz sayıda öğretmenin eğitildiği görülmektedir (Gatewood ve Conrad, 1997, Akt: Kesicioğlu, 2010:242). Bilgisayarların etkili bir öğretme aracı olması için öğretmen eğitimi şarttır. Aslında, bu anahtar bağlantıdan dolayı bazı okullar henüz bilgisayar gelmemiş dahi olsalar öğretmen eğitimini öncelikli hedef olarak belirlemektedirler. Eğitim olanakları öğretmenlerin bilgisayarları programlarına entegre etmelerine yarayacak stratejileri öğrenmelerini ve gerekli beceri ve güveni kazanmalarını sağlamaktadır. Her öğretmenin rahatlık düzeyini ve şu anki bilgisayar becerilerini değerlendirmek, eğitim sürecinin sürekli ve önemli bir parçasıdır. Ayrıca bu eğitim, yalnızca teknolojinin kullanımını değil, öğretim programında nasıl fayda sağlayacağını ayrıntılı bir biçimde anlatmalıdır (Haughland, 1999, Akt: Kesicioğlu 2010:242).

Epstein (1993) öğretmenlere verilecek bu eğitimin 4 önemli maddesi olduğunu belirtmiştir: uygulama deneyimi, seminerler, örnekler ve danışmanlar, denetleyici tekrarlar. Okulda bilgisayarlarla tanışmanın ilk adımı bir bilgisayarın nasıl açılacağını ve arkasındaki kabloların nasıl bağlanacağını öğretmek olacaktır. Bu, öğretmenlere bilgisayarlarla çalışmaya başlamaları konusunda güven verecektir. Haugland (2000, Akt: Kesicioğlu, 2010:235), öğretmenlerin bilgisayar kullanmalarını arttıracak ve daha verimli hale getirecek bazı stratejiler belirlemiştir. Bunlar:

1. Her öğretmenin bilgisayarı sınıfına alma ilgisini ölçülmeli. Bu konuya ilgi göstermeyen öğretmenlerin sınıflarında duran bilgisayarlar kaldırılmalıdır. Bilgisayarların diğer sınıflarda kullanılma ihtimali varken toz toplamasına hiç gerek yok. Öğretmenlere, ne zaman isterlerse bilgisayarların tekrar getirilebileceğini söylenmelidir.
2. Bilgisayarlarıve derslerde etkin olarak kullanacak öğretmenlerin sınıflarına götürülmeli ve her türlü destek malzemesini sunulmalıdır.
3. Öğretmenlere, sadece çocukların bilgisayarla geçirdiği zamanı arttırmak için değil aynı zamanda eğitim programıyla bütünleştirerek sınıflarını bilgisayarlılaştırmada yardım edecek istekli aileler ve danışmanlar atanmalıdır.

4. Sınıflarında bir öğrenme topluluğu oluşturan ve etkili bir şekilde kullanan öğretmenleri ödüllendirin. Her sene başında bu ödüllerin ne olacağına dair tüm öğretmenlere bilgi verilmelidir.

5. Öğretmen bilgisayarı günlük hedeflerini arttırmak için kullanmalıdır, bilgisayar sadece çocukların teknolojiyi kullanması amacıyla kullanılmamalıdır (Aktaş Arslan, 2006:160). Amaç teknoloji hakkında bilgi edinmek değil teknoloji aracılığıyla öğrenme olmalıdır (Gimbert ve Cristol, 2004:208).

6. Bilgisayar el becerilerine yönelik etkinliklere ek olarak kullanılmalıdır (Aktaş Arslan, 2006:160).

Bu bölümde okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim hakkında bilgiler verilmiştir. Bu araştırmanın amaçlarından biride bilgisayar destekli eğitimin çocukların geometrik şekil kavram gelişimleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu nedenle okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi ve matematik eğitiminde bilgisayar destekli eğitim hakkında bilgi vermek faydalı olacaktır.

2.6. Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitiminde Temel Kavramlar

2.6.1. Sınıflandırma

Çocuklar boyut, şekil veya renk gibi genel bir özelliğe veya karakteristiğe göre nesneleri gruplayan çocuklar sınıflandırırlar. Görsel farklılıkları kullanarak ve gerçek nesnelerle temas haline geçerek çevre ile iletişime geçerleryorlardır. Bir öğretmen olarak, sizin rolünüz çocukların maddelerin özellikleri ile ilgili düşüncelerini genişletmektir. Çocuklar, renkli blokları maviler-kırmızılar veya büyükler küçükler şeklinde derecelendikleri zaman, onlar benzer veya farklı bir şekilde fark etmeye başlarlar. Kavramları çocuklar için basit ve tutarlı tutmak çok önemlidir. Örneğin, çocuklar bütün kırmızı ve mavi blokları aynı boyutta ve aynı şekilde olarak derecelendirmektedir, yani çocuklar sadece renk kavramı ile ilgilenmektedir. Basit yapbozlar da bebeklerin sınıflandırma becerilerinin gelişmesine yardım eder (Jackman, 2005:142). Çocuklar üç yaşında bir yetişkin gibi ölçülere dayalı olarak sınıflandırma yapabilirler (Dağlıoğlu ve Metin, 2002:20). Sınıflama, kavram öğrenmenin en zor sürecidir ki yaklaşık 7 yaş civarında oluşur (Akt: Akman 1995: 21).

2.6.2. Birebir eşleme

Birebir eşleştirme sayı kavramının en temel unsurudur (Charlesworth ve Radeloff, 1991:55). Bire bir ilişki, bir nesne bir diğer nesne ile veya bir grup nesne aynı sayıdaki bir diğer grup nesne ile eşleştirildikleri zaman oluşur. Bir sayının (bir, iki üç, vb.) ismini bir nesneye atamak, çocukların nesnelere birebir ilişki yüklemelerine yardım eder. Çocuklar bu ilişkinin bilinçliliğini günlük olarak gösterirler. Okul öncesi dönemdeki ve onlardan daha büyük çocuklar için, bir çiviyi bir deliğe sokmak gibi, her bir çocuk için bir peçete ile bir masa oluşturmak gibi, bir çorabı bir ayağa giymek gibi aktiviteler bire bir ilişkidir. Bir çocuğa dört adet madeni para vermek ve ona her bir madeni parayı bir bardağa koymasını söylemek de bire bir ilişkiyi gösterir (Jackman, 2005:142).

2.6.3. Karşılaştırma

İki nesnenin belli bir özelliğe göre aynı veya farklı olup olmadığını belirleme işlemidir. Piaget' e göre okul öncesi dönemde çocuklar hiçbir ölçümsel işlem yapmaksızın algısal olarak karşılaştırma yapmaktadırlar. Çocuklardan nesnelere dokunarak yapısal özelliklerine göre "düz-pürüzlü veya yumuşak-sert" olarak karşılaştırmaları istenebilir (Aktaş, 2006:50-51).

2.6.4. Sıralama

Sıralama, nesnelerin ölçülebilen veya ölçülemeyen özellikleri yönünden düzenlenmesidir. Boncukların, düğmelerin, geometrik şekillerin sıralanması ölçülemeyen sıralamaya örnek oluştururken, nesnelerin "ağırlık, boyut, miktar" gibi belirli kriterler esas alınarak sıralanması da ölçülebilen özelliklerin sıralanmasına örnektir. (Aktaş, 2006:54). Sıralama, objeleri belli bir yönü bakımından mantıksal bir sıraya dizmeyi kapsamaktadır. Yani objeleri belli bir özelliği bakımından birbiri ile karşılaştırıp uygun yere yerleştirmektir. Çocuklar sıralama becerisi kazanırken aynı zamanda uygun sözcükleri kullanmayı da öğrenirler (uzun, daha uzun, büyük, daha büyük, açık sarı, koyu sarı v.b.) (Genç ve Senemoğlu, 2001: 43).

2.6.5. Sayı

Piaget' e göre çocuklar 7 yaş civarında somut işlemler dönemine gelinceye kadar sayıları anlamlı bir şekilde kullanamazlar. Beş ile yedi yaş arası işlem öncesi dönemden somut işlemlere geçiş aşamasıdır. Her çocuğun düşünce sürecinde değişiklikler meydana gelir. Bu geçiş zamanı süresince bazı çocukların korunumu kazanırken, bazılarının korunumu kazanamamış olması beklenen bir durumdur. Bu okul öncesi ve ilkokul öğretmeleri için kritik bir düşüncedir çünkü sayı korunum yeteneği bu dönemde kazanılmaktadır (Wortham, 2006:55). Okul öncesi dönemdeki çocukların sayı kavramını kazanmaları; birbirine benzeyen nesneleri sınıflara ve gruplara ayırma, nesneler arasında bir düzenleme yaparak sıralama, birebir esleştirme ve sayılacak nesnelerin uzaysal dağılışları nasıl olursa olsun miktarın değişmeyeceğini anlatan sayı korunumunu kazanmaları ile mümkündür (Aktas, 2005:14). Sayı kavramının çocukta gelişiminin en önemli kısmını, ilk dokuz sayma sayısının kavranması oluşturmaktadır (Hughes,1989, Akt: Uğurtay Üstünel, 2007). Küçük çocuklarla sayı sayma ezbere sayma**,** rakamları isimlerini ezberden okuma yeteneği ile başlar**.** Mantıklı sayma, çocukların her bir rakamın ismini sıra ile bir gruptaki bir nesne ile eşleştirmelerini gerektirir (Charlesworth ve Lind, 2003 Akt: Jackman, 2005:141).

2.6.6. İşlem

Çocukta işlem becerisiyle sayma becerisi birbiriyle paralel olarak gelişmektedir. Çocuğun toplama ve çıkarma işlemlerini gerçekleştirebilmesi için öncelikle 1'den 10'na kadar sayma yapması, 1'den 10'na kadar sayıları tanıması ve 1'den 10'na kadar sayılarla nesneleri eşleştirme yapabilmesi gerekmektedir. Çıkarma becerisinde ise çocuğun tersine dönüştürülebilirlik becerisini kazanmış olması gerekmektedir (Avcı ve Dere, 2002:5). Tüm birinci sınıflar ve anasınıflarının büyük çoğunluğunda, çocuklar sayılar arasındaki ilişkiyi anlarlarsa 10'a kadar toplama ve çıkarmayı anlayabilirler. Çocuklar bu anlama işini oyunlar oynayarak, çalışarak, öğretmen rehberliğinde ya da kendiliğinden bir çok pratik yaparak kazanırlar. Sadece nesneleri hareket ettirerek ve keşfederek çocuklar (kendi kendine yada ilgili bir yetişkin tarafından uygun sorular sorularak) (5 den 4 çıkarsa 1 kalır, bu nedenle 4 artı 1 eşittir 5 ve 5 eksi 1 eşittir 4'ü ve dahasını) kavrarlar. Çocukların kümeleri birleştirmesi veya alt kümelere ayırması teşvik edildiğinde her biri ile veya küçük gruplar halinde çocuklarla matematik merkezinde oynarken matematik öğrenmeleri için fırsatlar ortaya çıkmaktadır. Bu

fırsatlar iyi değerlendirildiğinde çocuklara toplama çıkarma gibi kavramların sınıf içinde anlatılabilmesi daha kolay olur (Greenberg, 1994:21).

2.6.7. Uzaysal algı

Uzay, mekân ve mekânın kullanımı ile açıklanmaktadır. Uzay kavramı nesneler arası mesafeyi, nesneler arası ilişkileri ve kişinin vücudunun yönünü, başka bir deyişle; konum, yön ve mesafeyi içermektedir (Charlesworth ve Radeloff:1991, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:104). Uzaysal algının temelleri yeni doğandaki nesneye gözle odaklanma, hareket eden nesneyi takip ve daha sonra bedenini hareket ettirerek nesneleri takip becerileriyle atılmaktadır (Aktaş, 2002). Uzaysal olarak düşünme-şekilleri farklı konumlarda görüntüleme ve hareketleri göz önünde canlandırma-çocukların matematiksel düşüncelerinin gelişmesinde oldukça önemlidir. Okul öncesi dönemde, basit haritalarla gözlemler, konum belirten sözcükler ve çeşitli konumlara göre hareket ettirme çocukların uzaysal mantığının gelişmesinde anahtar rol oynamaktadır (Copley,2000:113, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:104). Uzaysal ilişkileri anlama aynı zamanda önemli bir problem çözme becerisidir. Ayrıca sanat projeleri ve yapı tasarımında birbiriyle ilişkili formların ne tür farklılıklara sahip olduğunu farkına varma uzaysal muhakemeye bağlıdır (Kennedy ve Tipps, 1997:57). Her bir uzaysal kavram çocukların günlük yaşamlarındaki sorularını cevaplamaya yardım etmektedir. Çocukların uzay hakkında sordukları sorular ve cevapları Tablo 1’ de belirtilmiştir.

Tablo 1. Çocukların Uzayla İlgili Soruları ve Cevapları

Uzay Fikri	Soru	Cevaplar
Pozisyon	Neredeyim, neredesin, nerede?	İçerde- dışarıda, üzerinde- altında, içinde- dışında, üst kısmında- alt kısmında, önünde- arkasında, yanında- bitişiğinde- arasında
Yön	Hangi yol?	Yukarı- aşağı, ileri- geri, etrafında, -e - -den, karşısında, e doğru- e den,
Uzaklık	Yaklaşık uzaklık ne kadar?	Yakın- uzak, e yakın,- den uzak
Organizasyon ve Örnekler	Boşluğu doldurmak için nesnelerin nasıl düzenlenmeleri gerekmektedir?	Boşlukları doldurana kadar veya göze hoş gelene kadar nesneleri boşlukta düzenle.
Yapı	Boşluk nasıl yapılmıştır? Nesneler boşluğu nasıl doldururlar?	Boşlukları doldurana kadar nesneleri boşlukta düzenle; boşluğun şeklini ve boyutunu nesneler için gerekli olan şeyleri görebilmek adına değiştir.

(Charlesworth ve Radeloff: 1991).

Uzay ve uzaysal algı iki farklı kavramdır. Uzay, altında, üstünde, içinde, dışında, en üstte, en altta, yukarıda, aşağıda, yanında, arasında, kenarında, uzak, yakın gibi kavramlarla ifade edilir (Ergün, 2003:23). Uzaysal algı ise, bir çocuğun etrafındaki insanlarla ve nesnelerle ilişkili bir şekilde kendi bilinçliliğidir. Özellikle okul öncesi dönemde oyunlar ve hareket aktiviteleri uzaysal algının gelişiminde anahtar role sahiptirler (Copley, 2000, Jackman, 2005:144, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:104). Çocukta uzaysal algı doğumdan itibaren gelişmeye başlamaktadır. Ancak, mekana gerçek anlamda hakimiyet ise yürümeyle başlamaktadır. Bu dönemde çocukların deneyimleri arttıkça uzayla ilgili algıları da değişmektedir (Leushina,1991). Bu nedenle çocuklarda uzaysal algının gelişimini incelemekte fayda vardır.

2.6.7.1. Okul Öncesi Dönemde Çocuklarda Uzaysal Algının Gelişimi

- 5.ve 8. Aylar arasında bebekler nesnenin görünmese bile var olduğunu anlayabilmektedirler. Bu aylarda bebek nesneleri saklama ve bulma oyunlarına katılabilirler (Alisinanoğlu, 2004:89).

- 11-12. Aylarda nesnelerin özelliklerini ve görünümlerini keşfetmeye çalışırlar (Alisinanoğlu, 2004:89)

- Bir yaşlarında çocuk, objeler arasındaki ilişkinin farkına varır. Bir cismi yerden alır ve ağzına götürür (Dağlı, 2007:45).
- 1–1,5 yaşında bir engelin önünde ya da arkasında olma ilişkisini görür; kendisi ile almak istediği oyuncak arasında bir başka obje varsa, onun farkına varır. Engeli iter ve istediği objeyi alır (Dağlı, 2007:45).
- Farklı yönden bakınca objelerin yer değiştirdiğini görür. 1,5–2 yaşlarında, bir objenin uzayda yer tuttuğunu anlar. Böylece çocuk günlük yaşantısındaki deneyimleri vasıtasıyla nesnelerin uzayda nasıl yer tuttuğunu ve yer değiştiren nesnelerin nasıl görünüş değiştirdiğini kavrar (Dağlı, 2007:45).
- Çocuklar üç yaşından sonra nesnelerin bireyselliğini belirleyen temel nitelikleri ayırt etmeye başlarlar (Bayhan ve Artan, 2004).
- 4 yaşından sonra çocuklar "açık-kapalı", "içinde-dışında", "ayrı birleşik" gibi kavramları ve çevrelerindeki nenelerin şekil ve boyutlarının değişebileceğini algılamaktadırlar (Troutman ve Lichtenberg, 1991:36).
- 3-6 yaşları arasında altında, üstünde, önünde, yanında, arkasında, yakında, uzakta gibi mekansal ilişkiler öğrenilmeye devam eder (Avcı ve Dere, 2002).
- Çocuklar 4-7 yaşlarına geldiğinde çocuğun biriken tecrübeleriyle beraber, uzayda bir yapı olduğunun farkına varırlar ve bazen yatay-dikey bazen sağ-sol bilgilerini kullanarak bu bilgilerini arttırmaya çalışırlar (Troutman ve Lichtenberg, 1991:36).

Çocuklarda uzaysal algının gelişimi durağan bir süreç değildir ve zamanla geliştirilebilir. Piaget çocuklarda uzaysal algının gelişiminde bazı noktalara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir (Piaget ve Inhelder, 1967). Bu nedenle Piaget'in uzaysal algının gelişimiyle ilgili görüşlerini incelemek gerekmektedir.

2.6.7.2. Piaget'e Göre Çocuklarda Uzaysal Algının Gelişiminde Dikkat Edilecek Hususlar

Piaget çocukların doğuştan "uzaysal algı" kavramı geliştirdiklerine inanır. Yine de, zamanla çocukların uzay ve geometri hakkında fikirler inşa ettiklerini belirtmiştir. Piaget çocuklarda uzaysal algının gelişiminin sağlanmasında üç noktaya dikkat çekmiştir. Bunlar;

- **Çocukların dokunarak şekilleri keşfetmesi:** Piaget ve Inhelder uzaysal algının gelişiminde çocukların şekillere dokunarak onları keşfetmesi gerektiğini belirterek, nesnelerle birebir deneyimin önemini vurgulamıştır (Piaget ve Inhelder, 1967, Clements, 1998:4). Piaget ve Inhelder çocuklara şekillere bakmadan dokunmalarını istemişler daha sonra dokundukları şekillere benzer şekiller çizmelerini isteyerek keşfetmelerini sağlamışlardır. Çocuklardan saklı olan nesneleri dokunarak algılamaları ve bu nesneleri çizmeleri ya da kopyaları ile eşleştirmeleri istenmiştir. Okul öncesi çocukların, ilk başlarda kapalı ya da topolojik özellikler bakımından eşit gibi görünen nesneleri ayırt edebildiği belirlenmiştir. Ancak daha sonra, düz çizgisel olanları eğri çizgili şekilleri olanları ve son olarak dörtgen ve kare gibi düz çizgisel kapalı şekilleri ayırt edebilmişlerdir (Turan Topal, 2010:20). Burada vurgulanmak istenen temel nokta, çocukların şekiller hakkındaki düşüncelerinin pasif bakışlardan gelmediği, çocukların şekiller hakkındaki düşünceleri, hareket halindeki vücutları, gözleri, elleri ve akılları aracılığıyla gelişmektedir. Bu nedenle çocukların nesnelere sadece bakmasının ve resimleri adlandırmasının yetersiz olduğu, çocukların aktif hale gelerek şekillerin parçalarını ve sembolleri keşfetmek zorunda oldukları vurgulanmıştır (Clements, 1998:4).
- **Çocukların şekilleri çizmesi:** Çizim yapmak bir temsil hareketidir, algı hareketi değildir dolayısıyla o aynı zamanda çocukların şekilleri anladığını gösterir (Clements, 1998:5). Bir çizim yapma, algılama değil de bir temsil hareketi olduğu için, Piaget ve Inhelder, yetersiz çizimlerin uzamsal temsil için gerekli olan zihinsel araçların eksikliğini yansıttığını iddia etmektedir. Aslında küçük çocukların basit şekillerin bir kopyasını dahi çizememeleri, hareketlerin koordinasyonunun uzayın kavramsal gelişiminin temelinde yattığının bir göstergesi olarak alınmalıdır (Turan Topal, 2010:20).
- **Çocukların bakış açısı kazanımı:** Piaget, çocukların şekiller arasındaki ilişkiyi anlamalarını araştırmıştır. Bu amaçla çocuklar üzerinde bazı araştırmalar yapmıştır.

Bu deneylerden birinde çocuklardan içinde yarıya kadar renkli su olan kavanozun yan yatırıldığında suyun nasıl görüneceğini çizmeleri istenmiştir. İşlem öncesi dönemdeki çocukların şişenin pozisyonunu dikkate almadıkları görülmüştür. Bu durum somut işlemler döneminde basit uzamsal ilişkileri çözebildiklerini göstermektedir (Bybee ve Sund, 1982, Bjorklund,1995,Clements, 1998:6,Güven,2005).

Piaget'in de belirttiği gibi çocuklarda uzaysal algının gelişimi çocukları aktif kılarak ve kendi deneyimleri aracılığıyla gelişmektedir (Piaget ve Inhelder, 1967). Bu nedenle çocukları etkin kılacak etkinlikler tasarlamak oldukça önem taşımaktadır. Bu doğrultuda ne tür etkinlikler yapabileceğimize göz atmak gerekmektedir.

2.6.7.3. Çocuklarda Uzaysal Algıyı Geliştirecek Etkinlikler

Çocukların uzaysal algılarını geliştirebilmek için birçok etkinlik yapılabilir. Çocuklarda uzaysal düşüncenin gelişimini zengin ve etkili ortam ile yapılandırılmış oyun yaşantıları olumlu yönde etkilemektedir. Materyallerin seçimi sırasında çocukların gelişim düzeyleri, oyun oynamaya karşı olan motivasyonları gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Materyaller ne kadar çeşitli olursa çocukların matematiksel kavramları, uzaysal kavramları ve diğer kavramları algılamaları ve anlamaları o kadar kolay ve kalıcı olmaktadır (Donaltson, 1992; Akman,2002).

- Çocukların uzaysal algılarını geliştirebilmek için yaşadıkları mekânlara dikkat çekmek önemlidir. Çünkü çocuk tanıdığı alanları kavrayabilir. Çocuklara verilecek "sandalyenin altına geçelim", "masanın yanına geçelim" gibi yönergeler çocukların etrafındaki nesneleri bedenine göre ilişkilendirmesini sağlayacaktır (Güven, 2005, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:106).

- Evcilik köşesi uygun şekilde düzenlendiğinde şekil ve boyut kavramları geliştirilebilir. Çay saati için hangi kapları kullanmamız gerekiyor? Bisküvileri hangi tabağa koyabiliriz? Bu tava bütün sebzeleri pişirmek için yeterince büyük mü? (Donaltson,1992; Akman, 2002).

- Çocuklar verilen yönergeler doğrultusunda nesnelerin yerlerini değiştirebilir ya da bu yönergeler doğrultusunda kendileri söylenen yere koyabilirler (Wilburn, 2000:123).

- Çocuklar, vücudunu uzayda hareket ettirdikçe, pozisyon, yön, uzaklık ilişkileri ve uzayın kullanımı hakkında bir şeyler öğrenirler. Duyu motor dönemdeki ve işlem

öncesi dönemdeki çocuklar, vücutlarını çeşitli açılardan yön, pozisyon ve uzaklık olarak kullanabilecekleri çeşitli araç-gereçlere ihtiyaç duyarlar. Yukarısına, aşağısına gidebileceği, etrafında hareketler yapabileceği ve içinden geçebileceği yerlere ihtiyaçları vardır. Diğer nesnelerin içine, altına veya üstüne koyabilecekleri nesnelere ihtiyaçları vardır. Doldurmak için farklı ebatlarda kaplara, inşa etmek için bloklara ve ahşap parçalarına ihtiyaçları vardır. Bu yüzden, çocuk eşleştirme, sınıflandırma ve karşılaştırma yaparken, aynı zamanda uzaya ait kavramları öğrenmektedir (Charlesworth ve Radeloff, 1995:120 Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:107).

- Herhangi bir kaba sığabilecek nesneler ve bunların kapladıkları alan hakkında konuşma (Veziroğlu, 2010:226).

- Çocuklar, eşleme aktiviteleri yoluyla pozisyonu, yönü, uzaklığı, organizasyonu, örnek ve yapıyı birleştirmeye başlarlar. Erken eşleme aktiviteleri, karmaşık şekillerden ev eşyaları oluşturma ve kumda yol yapma veya bloklarla binalar veya yollar inşa etmeyi içermektedir. Ayrıca, üzerine plastik evler, insanlar, hayvanlar ve araçlar eklenilmiş olan bir köyün olduğu oyuncaklarla oyun oynama da bu tür aktiviteler arasında yer alabilir (Charlesworth ve Radeloff, 1995:120-121, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:107).

- Öğretmen, uzay yönergeleri vermeli, uzay soruları sormalı ve uzay yorumları yapmalıdır. Uzay yorumları aşağıdaki gibidir:

  • Ali, merdivenin en üstündedir.
  • Ayşe, kapıya yakındır.
  • Arabada, annenin arkasında senin köpeğin var.
  • Mustafa, ibreyi ileriye doğru ve geriye doğru hareket ettirebilir.
  • Çocuklar kendilerine yetecek kadar büyük bir ev yaptılar (yapı).
  • Sen, bütün kare şekilleri kâğıdına yapıştırdın (organizasyon ve örnek) (Charlesworth ve Radeloff, 1995:121-122, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:108).

- Çocuk merdivenleri, sepetler, tümsekler ve büyük kas aktiviteleri için tasarlanmış diğer araç gereçler çocuklara uzay hakkında deneyim yapma fırsatı verecektir. Çocuklar tırmanırlar ve inerler. Onlar bir merdivene çıkarlar ve bir tümsekten sürünerek inerler (Charlesworth ve Radeloff, 1995:121-122, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:108).

- Büyük bloklar ve kutular aracılığıyla, kendilerinin de içine girebilecekleri yapılar oluşturabilirler. Küçük bloklarla, evler, havaalanları, çiftlikler, marketler, kaleler örneklerde ve pozisyonlarda çocuklar tarafından kullanılırlar (Charlesworth ve Radeloff, 1995:121-122, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:108).

- Bloklarla uzay araçları oluşturabilirler veya kumda bazı temsili gösteriler meydana getirebilirler. Öğretmen, burada coğrafi yapı hakkında sorular sorabilir: "Bu, aya ne kadar uzaklıktadır?". Çocukların tüm bu uzay hakkında edindiği bilgiler çocukları bir sonraki adım olan geometriye hazırlamaktadır (Charlesworth ve Radeloff, 1995:121-122, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010:108).

2.6.8. Ölçme

Ölçme, gerçek dünyada ilişkiler arayan çocuklar için önemli bir yoldur. Oynayarak, taklit ederek ve standart ölçme birimlerini nasıl kullanacaklarını öğrenerek küçük çocuklar ölçmeyi keşfederler. Ölçmeyi uygulayarak, nesnelerin nasıl büyük ya da küçük olduklarını ve bunu nasıl anlayacaklarını öğrenirler. Metre, saat, tartı vb. ölçü birimlerini kullanarak bir nesnenin uzunluğunu, yüksekliğini ve ağırlığını bulmaktır. Çocuklara uzunluğun (daha uzun, daha kısa), kapasitenin (daha fazla yer, daha az yer), ağırlığın (daha ağır, daha hafif) ve sıcaklığın(daha soğuk, daha sıcak) özelliklerini karşılaştırmak ve tanımlamak için aktiviteler sunulabilir. Zaman, hem dijitale hem de normal saatlerdeki zamanı okuyarak, saatleri, dakikaları ve saniyeleri kullanarak ölçülür. Birçok günlük aktivite ölçmeyi içermektedir. Bu duruma yemek yapmak, nesneleri eşleştirmek, bazı nesnelerin boyutlarını karşılaştırmak, bir yere ulaşmak için merdivenlerin sayısını ölçmek, daha uzun veya daha kısa gibi terimleri kullanarak nesneleri uzunluklarına göre karşılaştırmak, nesnelerin uzunluklarını tahmin etmek örnek olarak gösterilebilir (Jackman, 2005:138).

2.6.9. Geometrik Şekiller

2.6.9.1. Okul Öncesi Dönemde Geometri

Erken çocukluk dönemi geometri müfredatı geometrik şekilleri 4 temel kategori altında incelemektedir. Bu kategoriler daire, kare, üçgen ve dikdörtgendir (Clements, 1998, MEB, 2006:131). Ancak, öğretmenlerin sayı ve işlem gibi matemetikle ilgili temel çalışmalara daha fazla önem vermeleri nedeniyle geometri ile ilgili çalışmalara yeterince yer verilmemektedir (Welter, 2001; http://web.loras.edu/dwillis/welter.pdf). Tarihsel süreç

incelendiğinde Pestalozzi ve Frobel gibi önemli düşünürler geometriye büyük önem verdikleri görülmektedir. Pestalozzi neredeyse bütün programını geometri üzerine kurduğu, Frobel'inde geometriye merkezi bir rol verdiği bilinmektedir (Aslan, 2004:23). Literatür incelendiğinde ilkokuldaki öğrencilerin basit geometrik kavramları ve geometrik problem çözmeyi öğrenmede başarısız oldukları ve öğrencilerin geometrik kavramları öğrenmelerinin çoğu ezbere olduğu; genellikle öğeleri, özellikleri ve özellikler arasındaki ilişkileri bilmedikleri belirlenmiştir (Clements ve Battista, 1992, Clements ve ark, 1999:193). Çocukların öğrenmelerinin bir ilkesi, var olan bilgilerinin üzerine yeni bilgiler koyması gerektiği yönündedir. Bu nedenle okul öncesi dönemde kazanılacak geometrik bilgiler, çocukların ileriki eğitim seviyelerindeki geometri başarılarını etkileyecektir. Bu nedenle National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği) (2000) öğrencilerin başarması gereken geometrik standartlarını belirlemiştir. Bu standartları incelemekte fayda vardır.

2.6.9.1.1. Okul Öncesi Dönemde NCTM Geometri Standartları

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) okul öncesi dönemde çocukların başarması gereken bazı standartları aşağıdaki şekilde belirlemiştir.

Tablo 2. Okul Öncesi Dönem NCTM Geometri Standartları

	Beklentiler
Okul öncesi dönemden 12. Sınıfa kadar olan dönemdeki bütün çocuklara:	**Okul öncesinden 2. Sınıfa kadar olan dönemdeki bütün çocuklar:**
İki ve üç boyutlu geometrik şekillerin özelliklerini ve karakteristiklerini analiz ettirmeli ve geometrik ilişkiler hakkında matematiksel argümanlar geliştirmelidir.	• İki ve üç boyutlu şekilleri tanımlamalıdırlar, isimlendirmelidirler, oluşturabilmelidirler, çizmelidirler ve sınıflandırmalıdırlar; • İki ve üç boyutlu şekillerin özelliklerini ve parçalarını (kısımlarını-bölümlerini) tarif etmelidirler; • İki ve üç boyutlu şekilleri araştırmalıdırlar ve onları bir araya getirmenin ve ayırmanın sonuçlarını tahmin etmelidirler.
Koordinasyon geometrisini mekansal sistemleri kullanarak yerleri belirttirmeli ve mekansal ilişkileri tanımlatmalıdır.	• Boşluktaki yakın yerleri tanımalı, isimlendirmeli ve yorumlamalıdırlar ve bu yerler hakkında fikir yürütmelidirler; • Yönleri ve yolları tanımalı, isimlendirmeli ve yorumlamalıdırlar ve onlar hakkında fikir yürütmelidirler; • 'Yakın' gibi benzetmeler kullanarak ve harita gibi sistemler ile işbirliği içinde olarak yerleri bulmalı ve isimlendirmelidirler.
Matematiksel durumları analiz etmek için simetriyi kullandırmalı ve değişimleri uygulatmalıdır.	• Kaymaları, dönmeleri ve büklümleri tanımalıdırlar ve uygulamalıdırlar; • Simetrik şekilleri tanımalı ve onlardan oluşturmalıdırlar.
Problemleri çözmek için görselliği, mekansal mantığı ve geometrik modeli kullandırmalıdır.	• Mekansal hafıza ve mekansal görselliği kullanarak geometrik şekillerin zihinsel şekillerini oluşturmalıdırlar; • Şekilleri farklı açılardan tanımalıdırlar ve temsil etmelidirler; • Geometri ile ilgili fikirleri sayı ve ölçme ile ilgili fikirlerle ilişkilendirmelidirler; • Çevredeki geometrik şekilleri ve yapıları tanımalıdırlar ve onların yerlerini açıkça belirtmelidirler.

2.6.9.2. Çocuklarda Geometrik Şekil Kavramının Gelişimi

NCTM standartları çocukların başarmaları gereken kazanımları genel olarak sunmaktadır. Çocukların bu kazanımları nasıl edineceği ayrıntılı olarak incelenmelidir. Toluk ve Olkun (2001), geometrinin hem somut cisim ve şekillerle ilgilenmesi hem de matematiği öğrenmeye katkısı nedeniyle daha erken yaşlardan itibaren ele alınmasının daha yararlı

olacağını ileri sürmektedirler. Matematiğin önemli bir alt dalı olan geometrinin etkili bir şekilde öğretilmesi için çocukta geometrik düşüncenin nasıl geliştiğinin bilinmesi gerektiğini belirterek çocukta geometrik düşüncenin gelişim düzeylerini 4 kategoride incelemiştir. Bunlar;

1. **Düzey (Belirleme) :** Geometrik şekillerin görünüş ve benzerliğe göre sınıflandırılması.
2. **Düzey (Betimleme) :** Geometrik şekillerin bir takım özelliklere göre sınıflandırılması
3. **Düzey (Tanımlama):** Geometrik şekillerdeki özellikler arası ilişkilerin araştırılması.
4. **Düzey (Kanıtlama) :** Geometri ile ilgili teoremlerin matematiksel yöntemlerle kanıtlanması.

Çocukların geometrik düşünce gelişimini ayrıntılı olarak inceleyen en önemli araştırmacılardan biri Van Hiele' dir. Van Hiele yazmış olduğu kitabında, kendisinin matematik öğretmenliği yaptığı sıralarda öğrencilerinin geometride bazı sorunlarla karşılaştıklarını görerek bunları anlama yoluna gittiğini belirtmiştir. Van Hiele, yıllar geçtikçe ders anlatma biçimini değiştirmiş ancak öğrencilerin yaşadığı sorunların tekrarlandığını görmüştür (Hiele, 1986:39). Hiele'ler çalışmalarının sonunda öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerinin olduğu sonucuna varmış ve bugün hala geçerliliğini koruyan van Hiele modelini geliştirmişlerdir.

Van Hiele'in bu yaklaşımı bizlere geometrik düşünce hakkında önemli bilgiler vermektedir.

2.6.9.2.1. Çocuklarda Geometrik Düşüncenin Gelişiminde Van Hiele Yaklaşımı

Van Hiele yaklaşımına göre geometrik kavramları anlama beş aşamada gerçekleşmektedir. Bu geometriksel düşünme basamakları şöyledir:

0. Seviye (Göz önünde canlandırma): Göz önünde canlandırma seviyesi geometrik düşünme seviyelerinde en alttaki seviyedir. Bu seviye sözel olmayan düşünme ile başlar. Görsel düşünme seviyesinde, figürler görünüşleri ile değerlendirilirler (Van Hiele, 1999:311). Bu seviyede çocuklar bir çok şekli tanımamaktadırlar. Bu durumun nedeni çocukların şeklin bütün görsel karakteristiklerine hakim olmamalarıdır (Battista, 2002:335). Çocuklar şekillerin fiziksel görünüşlerine bakarak karar verrmektedirler. Örneğin, sunulan figür bir dikdörtgendir çünkü 'o bir kapıya benzemektedir' gibi çıkarımlarda bulunmaktadırlar (Clements ve diğ, 1999:193).Bu nedenle bu seviyede çocukta var olan kavramları çeşitlendirmek önem

taşımaktadır (Van Hiele, 1999:311). Bu aşamada çocuklar karalarını muhakemeye değil, algıya dayanarak vermektedirler (Mason, 1998:4). Bu dönemde çocuk kare ve üçgeni ayırabilir fakat karenin üçgen olmadığını bilmesine rağmen, kareyi isimlendirdiğinde sadece onun şekline odaklanır ve onun açı-kenar ilişkisiyle ilgilenmez. Örneğin, bazı çocuklar tepesi aşağı doğru olan bir üçgeni üçgen olarak tanımazlar. Bu düzeydeki çocuklar, şekilleri görünüşlerine göre sınıflayabilirler. Örneğin, bunları aynı gruba koydum; çünkü hepsi şişman veya hepsi eve benziyor, biçiminde sınıflama yaparlar. Özet olarak; bu düzeydeki çocuklar şekillerin sınıflamasını anlamaya başlarlar (Yılmaz ve diğ, 2008; http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=354). Görsel seviyede, Van Hiele çocuğun bir şekle onun parçalarının toplamı olarak değil de bir bütün olarak baktığını öne sürmektedir. Çocuklar, bu aşamada, şeklin özelliklerinden ziyade onun bir prototip gibi görünüp görünmediği ile ilgilendiğini teori olarak ortaya koymuşlardır. Bu yüzden, bu aşamada, uzun bir üçgen, üçgen olarak tanınmayabilir, çünkü çocuğun zihnindeki prototip ile karşılaştırıldığında uzun üçgen çok değişiktir. Bu aşamada çocuklar kare ve dikdörtgeni tanıyabilirler ancak bu durum çocukların bu dörtgenlerin özelliklerinin farkında oldukları anlamına gelmemektedir (Trouthman ve Lichtenberg, 1991:65). Clements ve Battista (1992:430), Van Hiele'in görsel seviyesinin geometrik anlayışının bir bağdaştırıcı seviyesi olarak yeniden tanımlanmasını önermişlerdir (Hannibal, 1999: 353). Bu seviyedeki çocuklar geometrik özelliklerle ilgilenmezler. Çocuklar çevrelerinde yaptıkları gözlemlere dayanarak geometrik cisim ve şekillerle ilgili yorum yapabilmektedirler. Bu düzeydeki çocuklar şekillerin özelliklerini, tanımlanan özellikler olarak anlamazlar. Geometrik düşünmenin bu düzeyinde bulunan çocuklar için yapılacak etkinlikler ve öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Şekilleri sınıflandırma, tanımlama ve tasvir etme etkinlikleri.
- Geometrik şekiller içeren eşyalarla oynama ve ara-bul etkinlikleri.
- Fiziksel modelleri manipule etme.
- Geometrik şekilleri eşleştirme etkinlikleri.
- İnşa etme, çizme, yapma, aynı yere koyma ve farklı yere alma.
- Aynı şeklin farklı boyutlardaki ve farklı yönlerdeki duruşunu anlama ve bu şekillerde ilgili olan veya olmayan görünüş özelliklerini ayırt etme.
- Geometrik şekillerden çeşitli desenler yapma.
- Geometrik şekillere gerçek hayattan örnekler verme (Pesen, 2003:330).

Clements ve Battista (1992:430) görsel seviyeden önce tanılama seviyesi (prerecognition level) olarak tanımladıkları bir seviyenin olduğunu belirtmişlerdir. Bu seviyede, çocuklar şekillerin görsel karakteristik özelliklerinden birkaç tanesi ile ilgili olabilirler ve aynı zamanda da çocuklar şekilleri ayırt edemezler ve benzer şekilleri de tanımlayamazlar. Çocukların bu seviyelerden ileri gitmelerine yardım etmek önemli bir eğitimsel amaç olarak ele alınmalıdır.

Ön tanıma (prerecognition) seviyesindeki çocuklar şekillerle dünyada en iyi şekilde çalışacak olan kişilerdir. Bu çocukların aşağıdakiler gibi aktivitelerle şekillerin özelliklerini -konum, boyut, renk- anlamalarına yardım edilmelidir:

- Sınıfta, okulda ve toplumda şekilleri tanıma
- Şekilleri sınıflandırma ve bir şeklin bir gruba ait olduğuna neden inandıklarını açıklama
- Çok sayıda çeşitli materyaller kullanarak şekilleri kopyalama yapma
- Bir şeklin bir şekil kategorisine neden ait olduğunu veya ait olmadığını açıklama
- Bir kareyi veya eşkenar dörtgeni onun simetrilerine veya açılarının ve kenarlarını eşitliğine karar vermek için çeşitli yollarda katlama
- Şekiller oluşturmada ve çizmede yeni yollar bulmak için bilgisayarları kullanma
- Dörtkenarlılar ve üçgenler gibi genel kategorileri tartışma, çeşitli şekilleri ait oldukları kategoriyi seçmek için onların kenarlarını sayma (Clements ve Sarama, 2000:485).

1. Seviye (Analiz etme): Bu aşamada çocuklar uzunluk, büyüklük, genişlik gibi bir takım kriterlere göre sınıflama yapabilir ve şekillerin bazı özelliklerini tanıyabilir (Troutman ve Litchtenberg, 1991, Mason, 1998:5). Bu düzeyde düşünce hedefi bütün şekilleri tek şekilden çok bir sınıf içinde düşünürler (Van De Walle, 1989:309). Örneğin bir dikdörtgenin karşılıklı kenarlarının aynı uzunlukta olduğunu ve onun açılarının aynı olduğunu gösterebilirler, fakat şekiller arasındaki ilişkiyi göremezler. Şekilleri tanımlarken, çocuklar genellikle görsel örnekler kullanırlar (Battista, 2002). Aynı özelliklere sahip şekilleri anlamaya çalışırlar ve bunların özelliklerini tanımlayabilirler (Cathcart ve diğ, 2000:43). Bu düzeydeki çocuklar bir sınıfa ait şeklin özelliklerinin, bu şeklin bulunduğu sınıfı temsil ettiğini anlayabilirler, bir şeklin özelliklerini ait olduğu sınıfa genelleyebilirler. Karenin,

dikdörtgenin, paralelkenarın bütün özelliklerini söyleyebilirler; fakat dikdörtgenlerin, paralelkenarların ve karelerin, dörtgenlerin bir alt sınıf olduğunu göremezler (Yılmaz ve diğ, 2008; http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=354). Bu seviyede, şekilleri tanımlamada dil önemlidir (Van Hiele, 1999:311). Bu düzeyin belirlenmesinde sorulacak sorular şunlardır.

- Şeklim nedir?
- Verilen şekillerin özelliklerini tanı ve ifade et (Van Hiele, 1986:3).

2. Seviye (Bilgi çıkarımı): Çocuklar bu aşamada şeklin özelliklerinden sonuç çıkarmak için mantıksal muhakeme yapabilir ve bilgiyi kullanabilirler (Yılmaz ve diğ, 2008; http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=354). Uzunluk, büyüklük, genişlik gibi kriterlere göre sınıflandırma yapabilir ve şeklin bazı özelliklerini tanıyabilirler (Mason, 1998:4). Örneğin, bir dikdörtgenin karşılıklı kenarlarının bir parçası paralel ve aynıysa, kenarın bir parçasının da paralel ve aynı olması gerektiğini bilirler. İlkokul 5. Sınıf ve daha sonraki dönemlerde bu aşamaya gelinmektedir. Çocuklar, "böyle ise böyledir" biçimindeki akıl yürütmeleri yapabilir ve şekilleri minimum özelliklerine göre sınıflayabilirler. Örneğin, bir dörtgenin dikdörtgen olması için bir açısının dik olması yeterlidir. Bu düzeydeki çocuklar bir ispatı izleyebilirler fakat kendileri ispat yapamayabilirler (Yılmaz ve diğ, 2008). Öğrenciler tanımlarında bildikleri özellikleri kullanırlar (Van Hiele, 1999:311).

3. Seviye (Sonuç çıkarma-Soyut): Bu aşamada çocuklar sonuç çıkarmak için kanıtlar, teoremler ve ispat etmenin önemini anlar. Bu dönem lise yıllarına denk gelmektedir (Van Hiele, 1999:311). Örneğin, bir kare bir eşkenar dörtgen olarak tanımlanabilir, çünkü onun tanımında bütün kenarlarının eşit olması özelliği vardır (Battista, 2002:335).

4. Seviye (Kesinlik): Bu düzeyde çocuklar geometriyi bir bilim olarak ele alıp inceleyebilir ve soyut çıkarımlar yapabilir (Van Hiele, 1999:311). Araştırmacılar çocukların ilköğretim 1. kademede bile 1. düzeyin ötesine geçemediklerini söylerler. Pek çok okul öncesi dönem çocuk ise 0 düzeyinde kalmaktadır. Bu nedenle çocuklara çok farklı deneyimler yaşamaları için fırsatlar verilmesi ve bol bol etkinlikler yaptırılması önerilmektedir (Güven,2005:160).

Okul öncesi dönemde geometri kapsamında kare, dikdörtgen, daire ve üçgen geometrik şekilleri yer almaktadır. Çocuklarda geometrik şekil kavramlarının gelişimi ile

şekil kavramının gelişimi paralellik göstermektedir(Clements,1998; http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/f7/3c.pdf).Bu nedenle çocuklarda şekil kavramının gelişimi ve temel geometrik şekillerin gelişimini incelemek gerekmektedir.

2.6.9.3. Okul Öncesi Dönemde Geometrik Şekiller

2.6.9.3.1. Çocuklarda Şekil Kavramının Gelişimi

Diffily ve Morrison (1996)'a göre şekil kazanılması gereken önemli kavramlardan biridir. Doğduktan üç hafta sonra gibi kısa bir sürede, çocuklar şekillerin ve biçimlerin yapılarını ayırt etmeye başlamaktadır. Van Hiele' e göre göz önünde canlandırma seviyesinde okul öncesi dönem çocuğu, şekil bilgisine sahiptir ve geometrik şekilleri daha çok bir bütün olarak tanımakta ve adlandırmaktadır. Şekil kavramının çocuklara kazandırılmasında iki veya üç boyutlu şekillerle başlanması gerektiği belirtilmiştir (Lemme,1998:251). Şekil kavramının iki veya üç boyutlu şekillerle başlaması çocuğun şekli daha kolay anlamasını sağlamaktadır (Cockcroft, 1999:327). Şekil kavramları okul öncesi yıllarda oluşmaya başlar ve 6 yaşına kadar sabit kalır. Dolayısıyla, şekilleri öğrenmedeki ideal dönem 3 ile 6 yaşları arasıdır. Çok çeşitli sayıda örnekleri ve örnek olmayanları çocuklara sunmak gerekir. Çocuklar, üçgen ve dikdörtgen örnekleri "uzun", "dar", ve "geniş" örnekleri de içeren daha geniş şekil çeşitliliğine sahip olmalıdır (Clements, 1998; http://www.eric.ed.gov/ ERICDocs/ data/ ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/f7/3c.pdf).

Okul öncesi dönemde çocuklar genel olarak çok az geometri bilgisine sahiptir. Bu dönemde çocuklar sürekli olarak geometrik şekillerle karşılaşırlar ve sezgisel olarak şekilleri birbirinden ayırırlar. işlem öncesi dönemin sonlarına doğru çocuklar temel geometrik kavramların isimlerini öğrenirler (Erdogan, 2002).

Duyu-motor dönemde çocukların oyun ve aktivitelerinin çoğu şekiller üzerine odaklanmaya başlamaktadır. Bu dönemdeki çocuklar, görme, elle dokunma ve ağızları aracılığıyla öğrenirler. Bebekler nesnelerin şekillerini en kolay dokunarak öğrenmektedirler. Nesneleri kavrayarak diğer nesnelerden farklı ve benzer yönlerini öğrenirler. Çocuk işlem öncesi dönemin ortalarında kendine ait isimleri olan temel şekilleri öğrenirler, bu şekiller geometrik şekiller olarak adlandırılır. Eğer çocuk bir sekli yanlış algılayıp farklı isimlendirirse

bu yanlış öğrenme uzun bir süre devam edebilir. Bu yüzden bu dönemde şekillerin doğru algılanması önem taşımaktadır (Clements 2000). İlk olarak daire, üçgen ve kareyi, sonra dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve elips şeklini öğrenmektedirler (Charlesworth ve Radeloff, 1995:105).

Okul öncesi dönem çocuklarının basit şekiller hakkında birçok değişik düşünceleri vardır. Çocukların resmi tamamlamalarına yardım etmek için onların şekiller hakkındaki düşünceleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Basit şekillerle ilgili bu görüşmelerden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

Daire: Altı yaşından küçük çocuklar genelde elips şekillerini daire olarak tanımlamaktadırlar. Ancak çocukların daire şeklini tam olarak tespit ettikleri belirlenmiştir. Okul öncesi dönemdeki çocukların çoğunun daireleri bildikleri varsayılmıştır (Clements ve Sarama, 2000:483). Kesicioğlu ve diğ (2011:1105) 123 çocukla yaptıkları araştırma sonucunda da çocukların %90 oranında daire şeklini bildikleri belirlenmiştir.

Kare: Okul öncesi dönemde çocukların eşkenar dörtgenleri kare olarak algıladıkları belirlenmiştir. Çocukların tipik kare şekillerini tespit etmede başarılı olukları belirlenmiştir. Ancak, "eğik" kareleri isimlendirmede kendilerinden büyük çocuklar kadar başarılı olmadıkları saptanmıştır (Clements ve Sarama, 2000:483). Bir karenin bir dikdörtgen olmadığı fikrinin beş yaşına kadar çocuklarda oluşmasının gerektiği belirtilmiştir (Hannibal, 1999:354, Clements, 1998; http: //www.eric.ed.gov/ ERICDocs/ data/ericdocs2sql/ content_storage_01/0000019b/80/15/f7/3c.pdf). Kesicioğlu ve diğ (2011:1104) 123 çocukla yaptıkları araştırma sonucunda da çocukların %80 oranında kare şeklini bildikleri belirlenmiştir.

Üçgen: Okul öncesi dönem çocuklar üçgenleri tespit etmekte diğer şekillere göre daha az başarılı olduğu belirlenmiştir (%60 lık bir oranla doğru tespit etmişlerdir). Üçgen şekillerini kıvrılmış kenarları ile kabul etme eğiliminde oldukları ve çok uzun, başka bir kenara yaslanmış ve sivri ucu yukarı tarafta olmayanları üçgen olarak kabul etmeme eğiliminde, sivri bir ucu olan her şekli bir üçgen olarak kabul etme eğiliminde oldukları belirlenmiştir (Clements ve Sarama, 2000:483). Kesicioğlu, Alisinanoğlu ve Tuncer (2011:1102) 123 çocukla yaptıkları araştırma sonucunda da çocukların %63 oranında üçgen şeklini bildikleri belirlenmiştir. Aslan (2004) benzer şekilde basıklığın çocukların üçgeni sınıflandırmada oldukça önemli etkiye sahip olduğunu belirmiş ve şeklin basıklık oranlarının

değiştirildiğinde çocukların üçgeni tanıma oranlarının önemli derecede düştüğünü belirtmiştir. Benzer şekilde Clements ve ark (1999:70), okul öncesi dönemdeki çocukların bir çoğu üçgeni tepe noktasının olması gibi bir özelliğinin olması gerektiğini düşündüğünü ve bu durumu gösteren, biraz yan yatırılmış üçgen şeklinde hata yapabildiklerini belirtmişlerdir

Dikdörtgen: Çocukların dikdörtgenle ilgili ortalama başarıları diğer şekillere göre düşük bulunmuştur (%54). Çocukların uzun ve büyük paralel kenarları veya eşkenar yamukları dikdörtgenler olarak kabul etmeye meyilli oldukları belirlenmiştir. Üç ve dört yaşındaki çocukların az bir kısmının dikdörtgenler veya üçgenler hakkında şekil veya fikir olarak herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir (Clement ve Sarama, 2000:483). Kesicioğlu ve diğ (2011:1105) 123 çocukla yaptıkları araştırma sonucunda da çocukların %70 oranında daire şeklini bildikleri belirlenmiştir.

2.6.9.3.2. Okul Öncesi Dönemde Geometrik Şekillerin Öğretimi İçin Etkinlikler

a)Şekil Öğrenmede Doğal Etkinlikler

Şekillerin öğrenilmesinde doğal aktiviteler çok önemlidir. İşlem öncesi dönem çocukların oyunları temsilidir. Nesneleri o anda olmayan şeyleri temsil etmek için kullanırlar. Gerçek nesneleri temsil etmek için, gerçek nesnelere yakın nesneler kullanırlar. Bu aktivitelere örnek olarak aşağıdakiler verilebilir:

1. Hayali bir yangını söndürmek için eski bahçe hortumu veya halat parçası kullanırlar.
2. Şekerlemeleri temsilen mıknatıs tahtası şekilleri kullanırlar.
3. Bir parça peynir için, kare yeşil blokları kullanırlar.
4. Bir ayakkabı kutusunu beşik, yatak ya da ev olarak kullanırlar.
5. Dikdörtgen şeklinde bir kâğıt parçasını kağıt para olarak, yuvarlak kağıt parçalarını bozuk para olarak kullanırlar.
6. Kule şeklinde katlanmış kâğıt parçasını bir teleskop olarak kullanırlar.
7. Kağıt ve kartondan yapılmış geometrik şekiller ve diğer şekiller çocuklar tarafından kesilebilir (Charlesworth ve Radeloff, 1991:105).
8. Çocukların zemin üzerinde bedenlerini kullanarak çeşitli geometrik şekiller oluşturması sağlanabilir.
9. Oyun hamurundan geometrik şekiller yaptırılabilir, daha sonra çocuklarla birlikte bu geometrik şekillerin konumlarını, boyutlarını, basıklık ve çarpıklıklarını değiştirilebilir.

10. Kağıt tabağa pirinç ve un gibi malzemeler koyup çocuktan geometrik şekiller çizmesi istenebilir.
11. Fen deneylerinde geometrik şekillerde çimlendirmeler yapabilinir (Aktaş-Arnas, 2006:120-121).

2.6.9.3.2. Şekil Öğrenmede İnformal Etkinlikler

Bu aktivitelere örnek olarak aşağıdakiler verilebilir:

1.Çatalların keskin uçları vardır, kaşıklar yuvarlak ve pürüzsüzdür.
2.Kare servis altlıklarını kare masanın üzerine, dikdörtgen servis altlıklarını dikdörtgen masanın üzerine koyun.
3.Bugün üçgen şeklinde kraker yiyeceğiz.
4.Çocuklar zor yapbozlarla çalışırken, öğretmen yapbozun boş parçasının üzerinde işaret parmağını dolaştırarak şekli hisseder " şekli hisset ve ona bak". Şimdi buraya uygun yapboz parçasını bul.
5.Çocuklar kil veya oyun hamuruyla oynarlarken, öğretmen onlara birçok şekli yapmalarını söyler. "Ali sen bir top yap, Ayşe sen bir yılan yap ve Sibel sen bir kek yap"
6.Temizlik zamanı sırasında, öğretmen çocuklara siyah blokları şu kutuya, dikdörtgen blokları şu kutuya koyun gibi yönergeler verir (Charlesworth ve Radeloff, 1991:106).

2.6.9.4. Okul Öncesi Dönem Geometri Öğretiminde Öğretmenlere Öneriler

Hoffer'a (1981:11–13) göre geometri öğretiminde öğrencilere kazandırılması gereken kimi temel beceriler vardır. Bu temel becerileri; görüş becerileri, söz becerileri, çizim becerileri, mantık becerileri ve uygulama becerileri olmak üzere beş grupta toplamak olanaklıdır. Bu beceriler şöyle sıralanmaktadır:

- **Görüş becerileri:** Geometri gözle ilgili bir konudur. Öğrenci şekle baktığında yalnız şekli değil, şeklin gizlediği olanakları da görebilmelidir.
- **Söz becerileri:** Matematiğin diğer alanlarında olduğu gibi, geometride de dil önemlidir. Söz becerileri gelişmemiş öğrencilerin yakınmaları "Anlıyorum ama anlatamıyorum" biçiminde olur.

• **Çizim becerileri:** Geometri, öğrencilerin düşüncelerini şekillerle aktarmalarına olanak sağlamaktadır.

• **Mantık becerileri:** Mantık becerileri gelişmemiş bir öğrenci, gerekli ve yeterli koşulları tanımada; neyin tanım, neyin teorem, neyin varsayım olduğunu ayırt etmede; her, kimi, en az gibi sözcükleri geometrideki teknik anlamda kullanmada güçlüklerle karşılaşır.

• **Uygulama becerileri:** Geometrinin konusunu oluşturan öğelerin kaynağı bizi çevreleyen maddi dünyadır. Arı kovanındaki hücrelerin düzgün altıgen kesitleri, günebakan çiçeğinin tohumlarının dizilişi geometrinin somut kaynaklarının sayısız örneklerinden bazılarıdır. Uygulama becerileri, maddi dünya ile ilgili somut problemleri geometri problemine dönüştürebilmek için gerekli olan becerilerdir.

Bu becerilerin gelişimi için okul öncesi dönemde çocuklara karton kareler, üçgenler, altıgenler, yamuklar ve eşkenar dörtgen şekilleri verilerek bu şekillerden başka şekiller oluşturmaları, aynı zamanda, orjinal şeklin aynısı olacak biçimde aynı figürün daha büyüğünü yapması ve üçgenlerden kare yapmaları istenebilir. Çocuklar birçok farklı şekil düzeninde yeni şekiller oluşturabilirler (Clements, 1998). Clements ve Sarama(2000), geometrik şekillerin öğretilmesinde bazı önerilerde bulunmuşlardır.

- Basit şekillerin öğretimi sadece örnekler yoluyla yeniden ele alınmalıdır
- Çocuklara bildikleri şeyler hakkında güven verilmelidir
- Genel hatalardan kaçınılmalıdır
- Çok sık "öğretilen" sınırlı kavramları genişletmek gerekir

Bu bölüme kadar okul öncesinde bilgisayar destekli öğretimin önemi, okul öncesi dönemde geometrik şekil kavramının gelişimi ve nasıl kazandırılması gerektiğinden bahsedilmiştir. Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitimin ve geometrik şekil kavramının en iyi şekilde doğrudan öğretim modeli ile kazandırılacağı düşünülmektedir. Bu nedenle Doğrudan öğretim modeli hakkında bilgi verilecektir.

2.7. Doğrudan Öğretim Modeli

Doğrudan öğretim, öğretimi yapılan içeriğin, ardışık şekilde sıralanması, öğrencilerin tam katılımı, öğretmenin düzeltici dönütler vermesi, ipuçlarının düzenlenmesi, ipuçlarının uygulanması ve geri çekilmesi anlamına gelir (Rosenshine, 1980:536; Güzel, 1998). Model, Siegfried Engelmann, Wes Becker ve Douglas Carnine tarafından 1960 yılının ortalarında geliştirilmiş (Russell, 2003:42; Miller, 2002:47) ve modelin dayandığı kuramsal temel, Engelmann ve Carnine tarafından 1981 yılında kaleme alınmış ve 1991 yılında yeniden yayınlanmıştır (Tuncer ve Altunay, 2006). Doğrudan öğretime, iki önemli kural rehberlik etmektedir. Bunlar, kısa zamanda, çok öğretim sunmak ve detayları kontrol altında tutmaktır (Engelmann, Becker, Carnine ve Gersten, 1988:305).

Doğrudan öğretim modeli ile "doğrudan öğretim" olarak adlandırılan uygulamaların birbiriyle karıştırılması doğrudan öğretim modeli hakkındaki birçok yanlış anlamanın kaynağını oluşturmuştur. Bu iki uygulamanın farklı olduklarının anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Örneğin, bazı eğitmenler doğrudan öğretimin, öğretmenin model olmasını da içeren herhangi bir sistematik öğretim uygulaması olduğunu düşünmektedir. Bazı eğitmenler ise, basit bir şekilde beceri analizleri (örneğin, karmaşık becerileri içeren daha küçük alt basamaklara bölünmesi) uygulamalarının bir örneği olarak görmektedirler (Stein ve diğ., 1998:330). Doğrudan öğretim modeli'nde, kavram ve becerilerin stratejik olarak bütünleştirilmesini amaçlayan (sarmal) bir öğretim programı (Snider, 2004:19), farklı bilgi biçimlerinin (sözel bilgiler, kavramlar, kural ilişkileri, bilişsel stratejiler) öğretimi için ayrıntılı öğretim ve hata düzeltme formatları, kendine özgü stratejileri, sınıf düzenlemesi ve yönetimiyle ilgili kendine özgü uygulamaları bulunmakta ve öğrenci ilerlemelerine odaklanmaktadır (Tuncer ve Altunay, 2006). Doğrudan öğretim modeli, öğrencilerin hata yapma seviyesini en aza indirecek şekilde temel becerilerden ileri düzeyde kavramlara ve bilişsel becerilere doğru hareket etmektedir (Kraemer, Kraemer, Koch, Madigan ve Steely, 2001, Akt Russell, 2003:56).

Doğrudan öğretim modeli bilişsel becerilerin öğretimi üzerine odaklanmıştır (Tuncer ve Altunay, 2006:7). Doğrudan öğretim, okuma, matematik, hayat bilgisi gibi derslerin iyi düzenlenmiş içeriklerinin öğretiminde etkili bir yaklaşımdır (Rosenshine, 1982:536; Güzel, 1998). Doğrudan öğretim yaklaşımı, matematiği, karmaşık becerileri daha alt becerilere bölerek, önce bu alt becerileri öğretmeyi ve daha sonra öğretilen becerileri birleştirmeyi

göstererek daha kolay öğretmeyi amaçlar (Carnina ve diğ, 1989). Bir çok araştırmacı matematiksel kavramları öğrenmekte en etkili yöntemin doğrudan öğretim olduğunu belirtmiştir. Doğrudan öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin, aynı materyalleri kullanan fakat geleneksel öğrenim gören öğrencilere oranla %10 daha başarılı olduğu yani doğrudan öğretimin daha etkili olduğunu belirtilmiştir (Kelly ve diğ, 1990:23, Çelik, 2007:38)

Doğrudan öğretim modeli'nde iyi desenlenmiş, etkili bir müfredatın başarı için temel alındığı görülmektedir (Thompson, 2001, Akt:Simonsen ve Gunter, 2001:98). Doğrudan öğretim modeli'nin etkililiği uzun döneme yayılan araştırmalarla desteklenmektedir (Przychodzin-Havis, Marchand-Martella ve Martella, 2005:39; Snider ve Schumitsch, 2006:31). Tarihte yapılmış en geniş çaplı eğitim araştırması olan Follow Through projesinde, kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında, Doğrudan öğretim uygulamalarının, "temel beceriler, bilişsel-kavramsal ve duyuşsal" alanlarda istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar veren (Kinder, Kubina ve Marchand-Martella, 2005:16), temel beceriler, yüksek düzeyde düşünme (high order thinking) ve benlik saygısını arttıran en etkili sonuçları verdiği belirtilmektedir (Lindsay, 2008).

2.8.1. Doğrudan Öğretim Modelinde Öğretmen Öğrenci Etkileşimi

Doğrudan öğretim modelinde öğretmenin rolü diğer yaklaşımlara göre oldukça açıktır. Modelin en önemli özelliği uygulamadan uygulamaya ve öğretmenlerin kişisel stillerine göre değişiklik göstermemesidir (Tuncer ve Altunay, 2006). Model, yeni bir materyal sunulurken öğrencinin dikkatini sunulan ders boyunca ayakta tutabilmek için dersin tempolu olması, yeni sunulan kavram ve beceriler için yeterli miktarda uygulama sağlama, öğretmenlerin dönütleri, daha kompleks bir beceriyi (okuma vb.) öğretmek için becerilerin sırası gibi öğrencilerin öğrenmesinde etkisi olan bütün çevresel değişkenleri kontrol altına almak amacıyla desenlenmiştir (Engelmann, 2005:54). Doğrudan öğretim modeli'nde, "öğretim dikkatli bir şekilde düzenlenirse, bütün çocuklaröğrenebilir" ilkesi göz önünde bulundurulmaktadır (Griffin, 2002:305). Çocuğun öğrenememesi, öğretmenin öğretemiyor olmasıyla açıklanarak, öğretmenin öğrenci başarısındaki rolüne dikkat çekilmektedir (Errthum, 2003; Tuncer ve Altunay, 2006).

Modelde öğretmen-öğrenci etkileşimine ilişkin yedi temel basamak bulunmaktadır. Bunlar çocuğun etkili katılım, öğrencilerin grup olarak tepki vermesi, öğretmenin kullandığı

işaretler, tempo, ustalaştırma, hata düzeltme süreçleri ve motivasyondur (Watkins ve Slocum, 2003, Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.1. Öğrencinin Etkin Katılımı

Çocuklar için en iyi öğrenme şekli etkin katılımdır. Öğrenciler öğretim materyalleriyle ne kadar fazla etkileşim içinde olursa, o kadar fazla dönüt alırlar. Etkin katılım aynı zamanda çocukların dikkatlerinin azalmasını ve sorunlu davranışların ortaya çıkmasını azaltır (Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.2. Öğrencilerin Grup Olarak Tepkide Bulunması

Doğrudan öğretim modelinde bütün öğrenciler öğretmenin sorduğu sorulara tepki vermekten sorumlu oldukları için derse yoğunlaşmaktadırlar. Öğretmen daha kısa sürede daha fazla soru soracak yani çocuklara daha fazla bilgi verecektir. Öğretmen öğrencilerin tamamının cevaplarını görebildiği için hata düzeltme süreçlerine yer vermesi ve ek alıştırma yapması gerekip gerekmediğine rahatlıkla karar verecektir. Öğretmen çocuklardan cevapları grup halinde aldıktan sonra özellikle performansı düşük olan öğrencilere tek tek söz hakkı vererek onların verdikleri cevaptan emin olabilir (Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.3. Öğretmenin Kullandığı İşaretler

Doğrudan öğretim modelinde aynı anda cevap vermesi sağlanamadığında karmaşa yaşanabilir. Bunu önlemek için öğretmenlerin farklı durumlar için kullandıkları bir işaret sistemi vardır. Örneğin, öğrencilerin kitaptan bir kelime okuması istendiğinde öğretmene bakmayacakları için işitsel bir işaret kullanılırken tahtadan bir kelime okumaları istendiğinde görsel bir işaret kullanılabilir (Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.4. Tempo

Öğretmenin dersi hızlı tempoda yapması çocukların derse katılımının artmasına ve öğretmenin konuya hakim olmasını sağlamaktadır. Engellmann ve Becker'in yaptığı araştırmada bu durumu desteklemektedir. Bu araştırma sonucuna göre öğretmenin dersi öğrencilerden dakikada on iki tepki alacak şekilde düzenlediği öğretim oturumlarında öğrencilerin doğru tepki oranı %80 ve ders dışı etkinliklerle uğraşma oranı %10 iken,

öğretmenin dersi öğrencilerden dakikada dört tepki alacak şekilde düzenlediği derslerde öğrencilerin doğru tepki oranları %30'a düşerken, ders dışı etkinliklerle uğraşma oranları %70'e yükselmiştir (Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.5. Ustalaştırma

Doğrudan öğretim modelinde amaç çocuğun becerileri ustalık düzeyinde kazanmasıdır. Bu nedenle öğretmen programını öğrencilerin kazanacağı yeni becerilere en iyi şekilde hazırlayacak biçimde düzenler (Watkins ve Slocum, 2003, Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.6. Hata Düzeltme Süreçleri

Doğrudan öğretim modelinde öğrenci hatalarının hemen ve doğrudan düzeltilmesi amaçtır. Bu nedenle öğretmen, hatayı oluştuğu anda düzeltir. Doğrudan öğretim modelinde kullanılan en temel hata düzeltme süreci, yeniden model olma ve değerlendirme aşamalarından oluşur (Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.1.7. Motivasyon

Doğrudan öğretim modelinde öğrenme ile motivasyon birbiriyle ilişkilidir. Eğer öğrencinin performans düzeyi doğru belirlenirse ve düzeyine uygun eğitim verilirse öğrencinin başarılı yaşantıları olacaktır. Böylece başarılı performans gösteren öğrencinin motivasyonu da artacaktır (Tuncer ve Altunay, 2006:13).

2.8.2. Doğrudan Öğretim Yönteminde Kavram Örneklerinin Sunumu

- Bir kavramı tek bir örnek sunarak öğretmek mümkün değildir.
- Yalnızca olumlu örneklere bakarak, tek bir yorum yapmak mümkün değildir. Kavram sunusu verilen kavramın olumlu örnekleriyle birlikte olumsuz örneklerini de içermelidir.
- Olumlu ve olumsuz örnekler ne kadar çok ortak özelliği paylaşıyorlarsa, kavrama ilişkin yorumların sayısı o kadar azalır.

- Kavramın olumsuz örneği bazı olumlu örneklerden en az farklılık gösterdiğinde kavramla ilgili yorum sayısı azalır (Tuncer ve Altunay, 2006:30-31).

Doğrudan öğretim modelinde örneklerle ilgili olası yorumları kontrol etmek için örneklerin ayrıntıları kontrol edilmelidir. Olumlu örneğin çok sayıda çeşitlemesi sunularak hangi özelliklerin kavramla ilgili olduğunu göstermek mümkün olur (Tuncer ve Altunay, 2006:31). Doğrudan öğretim modelinde kavramların sunumunda kullanılan sunu şekilleri şunlardır (Tuncer ve Altunay, 2006).

1) Sürekli çevrim

Örneği sunarken bir örneğin bir boyutunu değiştirerek yeni örnek oluşturma sürekli çevrim olarak adlandırılır. Dorudan öğretim yaklaşımına göre kavram öğretimi yapılırken kavramın olumlu ve olumsuz örneklerinin oluşturulması sürekli çevrim ile yapılır. Sürekli çevrimin yapılması örneklerde uygun değişikliği yapmayı sağlar. Bir örnek yaratıldığında ardından gelen örnek bu örneği değiştirerek oluşturulur. Bu nedenle öğrenci yeni örneğin bütün ayrıntılarına dikkat etmek yerine yalnızca değişiklik yapılan boyuta dikkat eder (Tuncer ve Altunay, 2006:34).

2) Karşılaştırmalı olmayan kavramların öğretimi

Karşılaştırmalı olmayan kavramlar; içinde, üstünde, yanında gibi pozisyonla ilgili kavramlarla, koşmak zıplamak, kırmızı gibi kavramlardır. Bu kavramların ortak özelliği, örneklerini göstermeden yada eş anlamlılarını kullanmaksızın kelimelerle anlatılamıyor oluşlarıdır. Karşılaştırmalı olmayan kavramların sunusunda iki temel örnek sıralaması bulunmaktadır. Bunlardan ilki; olumsuz örneğin önce sunulduğu sıralama, diğeri; olumlu örneğin önce sunulduğu sıralamadır (Tuncer ve Altunay, 2006:34).

- **Olumsuz örnekle başlayan sunu**

Olumsuz örnekle başlayan sunuda örneklerin sıralanışı için aşağıdaki sıra izlenir.

- Örneklerin sunumuna kavramın iki olumsuz örneği ile başlanır. Bu örnekler kavramın bazı olumlu örneklerinden en az farklı olmalıdır.

- Üçüncü örnek kavramın olumlu örneği olmalıdır. Ancak kendisinden önce gelen ikinci olumsuz örnek üçüncü örnekten en az farklılık göstermelidir.

- Üçüncü, dördüncü ve beşinci örnekler kavramın olumlu örnekleridir. Bunların olabildiğince birbirlerinden farklı olmasına dikkat edilmelidir.

- Beşinci ve altıncı örnekler birbirlerinden en az derece farklı örnekler olmalı fakat ikinci ve üçüncü örneklerde kullanılan en az farkın aynısı bu örneklerde kullanılmamalıdır.

- Altıncı örnekten sonra 6-8 tane değerlendirme örneği sunulur (Tuncer ve Altunay, 2006:36).

  - **Olumlu örnekle başlayan sunu**

- Kavram sunusuna üç olumlu örnekle başlanır.

- İki olumsuz örnekle devam edilir. Olumsuz örneklerden ilki bir önceki olumlu örnekten en az farklılaşan bir örnek olmalı. İkinci örnek de kendisinden sonra gelecek altıncı örnekten en az farklılaşmalıdır.

- Altıncı örnek olumlu ve kendisinden önce gelen olumsuz örnekten en az farklı bir örnek olmalıdır.

- 6-8 tane değerlendirme örneği sunulur

- İlk beş örnekle model olunur. Daha sonraki örneklerle değerlendirme yapılır (Tuncer ve Altunay, 2006:34).

3) Karşılaştırmalı kavramların öğretimi

Karşılaştırmalı kavramlar büyük, geniş, sıcak gibi ancak başka büyüklük, genişlik, sıcaklık vb. ile karşılaştırılarak isimlendirilebilecek kavramlardır. Karşılaştırılmalı kavramlar tek boyutlu kavramlar olmadıkları için sürekli çevrimle sunulabilirler. Karşılaştırmalı kavramların olumlu örnekleriyle olumsuz örnekleri arasında kesin bir sınır olmadığı için kavram sunusunda en az farklı olumsuz örnekler de bulunmalıdır. Karşılaştırmalı olmayan kavramların sunusunda bir durum etiketlenirken, karşılaştırmalı olmayan kavramların sunusunda bir durumdan diğerine olan değişikli etiketlenir. Karşılaştırmalı kavramların bu özel yapısı onların özel bir biçimde sunulmasını gerektirir. Aşağıda karşılaştırmalı kavramların sürekli çevrimle sunulma ilkeleri yer almaktadır:

- Karşılaştırmalı kavramların sunusuna bir referans noktasıyla başlanır. Bu örnek ne olumlu ne de olumsuz örnektir
- Her olumlu ve olumsuz örnek kendinden önce gelen örnekle karşılaştırılır.
- Bir örnekten diğerine meydana gelen değişiklik örneğin "olumlu mu, olumsuz mu?" olduğunu belirler.
- Örnekte hiçbir değişiklik yapılmazsa bu olumsuz örnektir. Bu nedenle karşılaştırmalı kavramların öğretiminde iki tip en az farklı olumsuz örnek vardır; en az farklı olumsuz örnek ve hiç fark olmayan olumsuz örnektir.

4) İsim sunusu

İsimlerin pek çoğunun öğretiminde sürekli çevrim kullanılamaz. İsimlerle çalışılırken bir örnekle diğeri arasında kesin çizgiler yoktur. Bu nedenle de sürekli çevrimin amacı ortadan kalkar. İsmin yapısındaki farklılık, isimlerin öğretimini karşılaştırmalı olmayan kavramların öğretiminden farklı planlamayı gerektirir. İsim öğretiminin temel özellikleri aşağıda sıralanmaktadır:

- İsimlerin olumlu ve olumsuz örnekleri arasında kesin olmadığı için, öğretimde farklılık göstermek mümkün değildir. Bu nedenle bir isim sunusunda en küçük farklılık çocuğun bilgi düzeyine göre değişir.
- Bütün olumsuz örnekler çocukların bildiği isimler olduğu için öğrenci bütün olumlu ve olumsuz örnekleri isimlendirir.
- Çocuklar bütün olumlu ve olumsuz örnekleri isimlendirdiği için öğretimde en az farklı örnekler isim benzerliği ile yaratılır.
- Çeşitliliği gösterecek sayıda olumlu örnek ve olumlu örnekle karşılaştırılabilecek olumsuz örnekler yeterlidir (Tuncer ve Altunay, 2006:57).

Bu araştırmada kullanılan şekil sunusunda aşağıda belirtilen sıra izlenmiştir.

ÖRNEKLER	**SUNU**
1. Şekil	Bu üçgen
2. Şekil	Bu üçgen

3. Şekil Bu üçgen

4. Şekil Bu üçgen

DEĞERLENDİRME

5. Şekil Bu nedir

6. Şekil Bu nedir

7. Şekil Bu nedir

8. Şekil Bu nedir

9. Şekil Bu nedir

10. Şekil Bu nedir

11. Şekil Bu nedir

Bu sunu oluşturulurken şu adımlar izlenmiştir:

1. İlk dört şekilde şeklin olumlu örnekleri çocuklara sunulmuştur.

2. Beş ve altıncı şekillerdeki örnekler sözlü sunumun değerlendirilmesini gösterir. Buradaki iki örnek model olma aşamasında yer alan örneklerdir. Bu, çocukların olumlu örnekleri etiketlemesini garantiler.

3. Yedi, sekiz, dokuz, on ve on birinci şekillerde çocuklara olumsuz örnekler gösterilir. Bu şekiller olumlu örnekler sunulduktan sonra sunulur.

Sunulardan sonra yapılan diğer çalışmalar ise şunlardır.

- Tekrar Çalışmaları
- Genişletme Çalışmaları
- Şaşırtma Oyunları
- Değerlendirme

Bu çalışmalarla ilgili örnekler EK-4 (Doğrudan eğitim programı) ve EK-3 (Bilgisayar Destekli Eğitim Programı)' de verilmiştir.

2.9. Konu ile ilgili araştırmalar

Bu bölümde Türkiye'de ve Türkiye dışında okul öncesi dönemde geometrik kavram, bilgisayar destekli eğitim ve doğrudan eğitim modeli ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.9.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

San ve Arı (1988) anaokuluna giden bes-altı yas çocuklarının sayı ve miktar korunumunun kazanmasında bilgisayarla yapılan eğitimin etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya aynı sosyoekonomik düzeyde bulunan ve anaokuluna devam eden çocuklar dahil edilmiştir. Araştırma iki anaokulunda yürütülmüş ve okullardan birisine bilgisayarla eğitim verilirken diğer okul normal eğitim programına devam etmiştir. Her iki gruba da araştırmanın basında Piaget' in sayı ve miktar korunumu ile ilgili test ön test ve son test olarak verilmiştir. Araştırma sonucunda her iki anaokulunda da sayı korunumunu kazanmada, uygulanan eğitim programları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Çocukların miktar korunumunu kazanmalarında bilgisayarla verilen eğitimin daha etkili olduğu saptanmıştır.

Pekçağlıyan (1990), anaokuluna giden altı yaş grubu çocuklarda uygulanan klasik eğitim yöntemleri ile bilgisayar destekli eğitimi karsılaştırmıştır. Hacettepe Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Eğitimi Bölümü Uygulama Anaokuluna devam 6 yaş çocuklarına eğitim verilmiştir. 20 çocuk bilgisayarla eğitim alan deney grubu, 20 çocuk klasik eğitim alan kontrol grubunu oluşturmuştur. Çocuklara sayı-şekil ve renk tonu ile ilgili tanıma, tanımlama ve ayırt etme süreçlerine ait testler uygulanmıştır. Çalışma ön test ve son testlerle birlikte 10 ay sürmüştür. Eğitim verildikten sonra yapılan istatistiksel değerlendirmelerde bilgisayar destekliği eğitim programları ile klasik eğitim yöntemlerinin sayı sembolü (1-5 arası), geometrik şekiller (daire, kare, üçgen) ve renk tonları (açık, koyu, en koyu), zihinsel gelişim süreçlerinden; tanımlama, ayırt etme aşamaları üzerine etkisi karsılaştırılmış ve sonucunda bilgisayar destekli eğitim programlarının, klasik eğitim teknikleri ile yapılan eğitimden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Coşkun (1990), bilgisayarla verilen eğitimin anaokuluna giden beş yaş çocuklarının birden beşe kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Bu amaçla, bilgisayarla eğitim yapılan iki anaokulu seçilmiştir. Biri bilgisayar eğitimi olan özel anaokulu, diğeri kurum anaokuludur. Hiç bilgisayar kullanılmayan bir özel bir de kurum anaokulu da geleneksel eğitim alan gruplar olarak belirlenmiştir. Eğitimden önce deney ve kontrol gruplarına ön-test uygulanmıştır. Deney grubuna bilgisayarla eğitim verilmiş, kontrol grubuna geleneksel eğitim teknikleriyle anaokulu eğitimi verilmiştir. Eğitimden sonra gruplara son test uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre birden beşe kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde bilgisayar eğitiminin etkili olduğu ancak geleneksel eğitiminde bilgisayar eğitimi kadar etkili olduğu görülmüştür. Sayı sembollerini öğrenmelerinde, sayı sembollerini tanıma, sayma ve eşleştirmede bilgisayar eğitim daha etkili olurken, sayı sembollerini yazmada geleneksel eğitimin daha etkili sonucuna ulaşılmıştır. Bilgisayarla ve geleneksel eğitim teknikleriyle yapılan eğitimde birden beşe kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde yaşın sosyo-ekonomik düzeyin, anne-baba ve öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin etkili olduğu bulunmuştur. Cinsiyetin ve anaokuluna devam etme süresinin ise etkili olmadığı bulunmuştur.

Bilir, Arı ve Bayhan (1993) anaokuluna giden altı yas çocuklarının bilgisayar hakkındaki tutum ve kavramlarının saptanması ve çocukların ilkokul birinci sınıftaki akademik başarıları ile görsel algılamalarında anaokulunda yapılan bilgisayarlı eğitimin etkisini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Bu amaçla anaokuluna giden altı yas çocuklarından bilgisayarla egitim verilen iki anaokulundan 28 kız, 29 erkek, bilgisayarla eğitim verilmeyen bir anaokulu ve bir anasınıfından ise 29 kız, 31 erkek olmak üzere toplam çocuk araştırmaya dahil edilmiş, çocukların bilgisayar hakkındaki tutum ve kavramlarını saptamak amacıyla anket uygulanmıştır. Daha sonra bu çocukların ilkokula başlaması beklenmiş ve çocukların hangi ilkokullara başladıkları belirlenerek Akademik Basarı Değerlendirme Formu ve Frostig Görsel Algı Gelişme Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda anaokuluna giden çocukların bilgisayar hakkındaki tutum ve kavramlarında bilgisayarla verilen eğitimin etkili olduğu belirlenmiştir. Anaokulundan itibaren izlenip ilkokul birinci sınıfa devam eden çocukların aldıkları Türkçe, Matematik, Akademik Basarı puanlarına göre anaokulunda bilgisayarla eğitim alıp almayan gruplar arasındaki fark önemsiz bulunurken, görsel algı alt testlerinden aldıkları sekil-zemin algılaması ve genel görsel algı puanlarına göre anaokulunda bilgisayarla eğitim alan ve almayan gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Dere (2000), okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarına bazı matematik kavramlarını kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin karşılaştırılmasıyla ilgili yaptığı araştırmada iki deney ve bir kontrol grubunu kapsayan tekrarlı ölçümlerden (ön test ve son test) oluşan deneysel yöntemi kullanmıştır. Yapılandırılmış ve geleneksel yöntem uygulayan deney grupları ile hiçbir eğitim almayan kontrol grubu bulunmaktadır. Araştırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntem uygulayan gruplar arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Cinsiyet faktörünün de okuma yazmaya hazırlık çalışmalarının yöntemlere etkisini incelemeye çalışmıştır. Örneklemi Mamak ve Altındağ ilçelerine bağlı ilköğretim okullarından tesadüfî yöntemle seçilen toplam 75 çocuktan oluşmaktadır. Geometrik Şekil Kavram Formu, Piaget'in "Sayının Korunumu Testi" kullanılmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarının şekil ve kavram formu aşamalarında her üç grupta da çocukların aynı sayfaları aynı derecede zor veya kolay yaptıkları saptanmıştır. Şekilleri tanıma sıraya koyma, gruplama ayırt etme, eşleştirme, aşamalarında yapılandırılmış yöntem uygulayan grup ile kontrol grubunun ön ve son test puanlarında istatistiksel olarak fark bulunmuştur.

Akkoyunlu ve Tuğrul (2002:12), okul öncesi çocukların evlerinde çeşitli teknolojik aletlerle olan etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlıklarına etkisini saptamayı amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu Hacettepe Üniversitesi Anaokulu'nda bilgisayar dersi alan 77 öğrenci ve onların aileleri oluşturmuştur. Araştırmacılar tarafından çocukların bilgisayar okuryazarlık düzeyini belirlemek amacıyla "Bilgisayar Okuryazarlık Ölçeği", çocukların evlerinde geçirdikleri teknolojik etkileşimleri belirlemek amacıyla da "Bilgi Toplama Formu" geliştirilmiştir. Araştırmaya katılan çocukların % 54 'ünün bilgisayar okuryazarlık düzeyi "yüksek" kategorisinde bulunmuştur. Çocuklar evdeki teknolojik aletleri (bilgisayar, çamaşır makinesi, müzik seti gibi) genellikle yalnız başına ya da biri yardımıyla kullanmaktadırlar. Bu aletleri kendi başına ya da birisinin yardımıyla kullanan çocukların bilgisayar okuryazarlık ortalamalarının, bu aletleri kullanmayan çocuklara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, ebeveynleri bilgisayar kullanan çocukların bilgisayar okuryazarlık ortalamaları da diğerlerine göre daha yüksektir.

Sancak (2003), okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarına sayı (1'den 10'a kadar) ve şekil (kare, daire, üçgen, dikdörtgen) kavramlarını kazandırmada bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel eğitim yönteminin etkiliğini karşılaştırmıştır. Araştırmaya üç ilköğretim okulundan 27'si kız ve 33'ü erkek toplam 60 çocuk alınmıştır. Çocuklar bir deney ve bir kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli eğitim, kontrol grubuna da geleneksel eğitim yöntemi ile şekil ve sayı kavramı eğitimi verilmiştir. Eğitimden önce ve sonra "Geometrik Şekil Kavram Formu" ve "Piaget'nin Sayı Korunumu Testi" ön ve son test olarak uygulanmıştır. Geometrik Şekil Kavram Formu istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan ile geleneksel eğitim yönteminin kullanıldığı grupların şekil kavrama düzeyleri arasında eğitim öncesinde ve sonrasında anlamlı bir farklılık oluştuğu bulunmuştur. Bilgisayar destekli eğitim alan grup, geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olmuştur. Piaget'nin Sayı Korunumu Testinin tüm sayfalarını kapsayan toplam puanlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan ile geleneksel eğitim alan gruplar arasında eğitim öncesinden sonrasına anlamlı bir fark oluştuğu bulunmuştur. Bilgisayar destekli eğitim alan grubun geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Bali ve Boz (2003) okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerini uygulamaları ile ilgili görüşlerini belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmada rastgele yöntemle seçilen, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara ili Çankaya ilçesindeki özel anaokullarında görev yapan 102 öğretmen çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada, verilerin toplanması için araştırmacılar tarafından geliştirilen form kullanılmıştır. Araştırmada veriler betimsel yolla elde edilmiştir. Araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin matematik ile ilgili kavramları kazandırmada en çok kullanmayı tercih ettikleri yöntemin anlatma yöntemi olduğu belirlenirken, öğretmenlerin matematik ile ilgili kavramları kazandırmada kullandıkları teknikler açısından en az bilgisayar destekli eğitimi seçtikleri belirlenmiştir. Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin çoğunluğunun eğitsel oyun tekniğini kullandıkları, mezuniyet durumuna göre de farklı yöntem ve teknikler kullandıkları görülmüştür. Kız meslek lisesi ve lisans tamamlama yapan öğretmenlerin öğretim, yöntem ve tekniklerini seçerken daha sınırlı kaldıkları verdikleri cevaplarda görülmektedir. Lisans ve Yüksek Lisans mezunu öğretmenlerin ise öğenim süreçleri içersinde daha fazla yöntem ve teknik öğrendikleri ve bunları uygulamaya geçirdikleri belirlenmiştir. Deneyimi yüksek olan öğretmenlerin daha çok sözel ifadeyi, yönergeyi ve anlatmayı içeren yöntem ve teknikleri

seçtikleri, bununla birlikte deneyimi daha az olan öğretmenlerin ise somut materyalleri kullanabilecekleri ve gösterip yaptırma yoluyla çocukların daha aktif olacakları uygulamaya dönük yöntem ve teknikleri seçtikleri görülmüştür.

Çalıkoğlu Bali ve Boz (2004) araştırmalarında Piaget' nin çalışmasında kullanılan yirmi bir şekli temel alarak, okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik algılarını yaşlara göre incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu on bir anaokuluna devam eden üç-altı yaşındaki ve üç ilköğretim okuluna devam eden yedi yaşındaki toplam iki yüz yirmi çocuk oluşturmuştur. Çalışma sonucunda üç-dört yaşındaki çocukların genellikle şekillerin kapalı ya da açık olduğunu ayırt etmeye başladıkları, üç yaş çocuklarının genellikle çizimlerinde topolojik ilişkileri yansıttıkları, dört yaşından sonra şekilleri birbirinden farklı olarak çizmeye başladıkları, beş yaşında bu çizimleri daha belirgin hale getirdikleri ve yedi- sekiz yaşlarında öklit geometrisine geçebildikleri bulunmuştur.

Çoruh (2004) çalışmasında bilgisayar destekli eğitim kapsamında hazırlanan bilgisayar oyunlarının 4-6 yaş arası çocuklara temel kavramların öğretilmesindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Ankara ilinde bulunan 67 öğretmen oluşturmaktadır. Bu araştırmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda genel özellikleri açısından değerlendirildiğinde, hazırlanan ders yazılımı okulöncesi eğitim öğrencilerine temel kavramları öğretebilir nitelikte olduğu, kullanım kolaylığı açısından değerlendirildiğinde, hazırlanan ders yazılımı okul öncesi eğitim öğrencilerine temel kavramları öğretmek amacıyla kolay bir şekilde kullanılabildiği, bilgisayar bilgi ve becerisine sahip olmayan öğretmen ve öğrencilerin yalnızca birkaç tuşa dokunması, yazılımın istenen davranış değişikliklerinin gerçekleşmesine kolayca hizmet edebildiği ve öğretim açısından değerlendirildiğinde, hazırlanan ders yazılımı okul öncesi eğitim öğrencilerine temel kavramları öğretebildiği belirlenmiştir.

Alabay (2006), araştırmasında, anasınıflarına devam eden altı yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarını kazandırmada bilgisayar destekli eğitimin ve geleneksel yöntemlerin etkililiği incelemiştir. Ön-test ve son-test tekrarlı ölçümlerden oluşan deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın Ön-test ve son-testlerinde veri toplama aracı olarak Piaget'nin Sayı Korunum Ölçeği ve Şekil Kavram Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma kapsamına alınan deneme ve kontrol grubu çocuklarının öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark bulunamamıştır. Deneme ve kontrol grubu çocuklarının son-test puanları karşılaştırıldığında,

deneme grubundaki çocukların ortalamasının kontrol grubundaki çocukların ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ömercikoğlu (2006) "4-7 yaş arası çocukların sayı kavramlarının piaget'nin birebir eşleme deneyleri ile incelenmesi" isimli çalışmasının temel amacı; 4, 5, 6, 7 yaşlarındaki çocukların sayı kavramlarının Piaget'nin birebir eşleme Deneyleri ile incelenmesidir. Araştırmanın örneklemini; İstanbul ilinin Kadıköy ilçesindeki Milli Eğitim Bakanlığına bağlı beş resmi ve beş özel okula devam etmekte olan 268 çocuk oluşturmaktadır. 4, 5, 6, 7 yaşlarındaki çocukların oluşturdukları bu örnekleme Bire Bir Eşleme Deneyleri bireysel olarak uygulanmıştır. Sonuçlar SPSS Sosyal Bilimler istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Birebir eşleme testi'nin geçerli ve güvenilir bir araç olduğu saptanmıştır. Araştırmanın sonucunda 4 ile 5 yaş arasında, 6 ile 7 yaş arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Fakat 5 ve 6 yaş çocukların performansı arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tanju ve Gönen (2006), 4-5 yaş grubu zihinsel engelli çocuklara şekil kavramının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitimin etkisinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini Ankara İli Çankaya merkez ilçesinde bulunan SHÇEK ve MEB' e bağlı özel eğitim kurumları arasından seçilen dört kurum ve bu kurumlara devam eden, zihinsel gelişim olarak 4-5 yaş gelişimsel olgunluğuna sahip 27 zihinsel engelli çocuk oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Portage Erken Çocuklu Dönemi Eğitim Programları Kontrol Listesi ve değerlendirme formu kullanılmıştır. Deneysel nitelikli olan bu araştırmada deney grubuna öntest-eğitim-sontest deseni uygulanırken, kontrol grubuna sadece öntest ve sontest verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen sonuçların öntest-sontest(1)-sontest(2) değerlendirmeleri arasındaki farkın incelenmesi için "Chi-Kare (X2) Önemlilik Testi" uygulanmıştır. istatistiksel analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında bilişsel süreçlerde farkın anlamlı ($p<0.05$) olduğu bulunmuştur.

Aslan ve Aktaş (2007) ,okul öncesi dönem üç-altı yaş grubu çocuklarına temel matematik becerilerini ve geometrik şekilleri öğretmek amacıyla hazırlanan eğitim materyallerinde (Kitap, dergi ve eğitim CD'leri) sunulan geometrik şekillerin geometri öğretiminin temellerine uygun olup olmadığını saptamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, okul öncesi dönem çocuklarına yönelik olarak, temel matematik becerileri ve

geometrik şekilleri öğretmek amacıyla çeşitli yayınevleri tarafından yayınlanmış 93 dergi, 50 kitap ve 10 tane de eğitim CD'si incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, geometrik şekillerin öğretimini temel alan dergi, kitap ve CD'lerde çoğunlukla geometrik şekillerin tipik örneklerinin sunulduğu saptanmıştır. Şekillerin öğretiminde, basıklık, çarpıklık, konum ve boyut gibi tipik olmayan örneklere ise çok az yer verildiği belirlenmiştir. Ayrıca, bu dergi, kitap ve CD'lerde bazı temel matematik becerilerinin (sıralama, sınıflandırma, eşleştirme ve karşılaştırma gibi) öğretiminde de geometrik çoğunlukla geometrik şekillerin tipik örneklerinin kullanıldığı saptanmıştır.

Altunay (2008), doğrudan öğretim temelli öğretmen adayı değerlendirme programı'nın, özel eğitim öğretmenlerinin değerlendirme ve dönüt verme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma, nitel araştırma tekniklerine uygun olarak desenlenmiştir. Araştırmanın verilerinin toplanabilmesi için, Öğretim Becerileri Kontrol Listesi, Yazılı Dönüt Formu ve görüşme soruları geliştirilmiştir. Araştırmada Öğretim Becerileri Kontrol Listeleri'nden elde edilen veriler incelenmiş, öğretmenlerin program öncesi ve sonrasına ilişkin olarak kontrol listelerini doğru doldurma yüzdeleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, program öncesinde öğretmenlerin, Öğretim Becerileri Kontrol Listesi'ndeki maddeleri doğru işaretleme yüzdelerinin çok düşük olduğu, Öğretmen Adayı Değerlendirme Programı'nın uygulanmasından hemen sonra ve izleme aşamasında öğretim becerilerini gözleyip, kontrol listesinde tamamına yakınını doğru olarak işaretledikleri görülmektedir. Kontrol listeleri incelendiğinde, öğretilen konuyla bağlantılı olarak, ayrıntılı notlar aldıkları görülmektedir. Öğretmenlerin hepsinin, "Doğrudan Öğretim Temelli Öğretmen Adayı Değerlendirme Programı" uygulanmadan önce, sonra ve izleme aşamalarındaki yazılı/sözel dönütleri incelendiğinde, program öncesinde yanlış ve yüzeysel dönütler verdikleri, program sonrası ve izleme aşamalarında dönütlerinin doğru olduğu, derinlemesine gözlemleyerek, ayrıntılı olarak dönütler verdikleri, öğretim becerilerini uygulamalı olarak gösterdikleri görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda, öğretmenlerin hepsi programın bütün öğretim becerilerini anlamada yeterli ve etkili olduğunu, program öncesinde ve sonrasında verdikleri dönütler arasında çok fark bulunduğunu, program öncesinde dönütlerinin yüzeysel olduğunu, program sonrasında doğru dönütlerinin arttığını, hatalı ya da iyi uygulanan öğretim becerilerini iyi şekilde gözleyerek, onlara yönelik dönütler verdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin hepsi, yapılan çalışmanın öğretmen adaylarının etkili öğretim becerilerini kazanmalarına katkı sağladığını ifade etmişler, öğretmen adaylarının olumlu yönde geliştirdikleri öğretim becerilerini örnekler vererek açıklamışlardır.

Programın kendi derslerine ve öğrencilerden tepki verip almalarına, öğretmen adaylarının denetlenmedikleri derslerde öğretim becerilerine olan olumlu etkilerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları da bu görüşleri destekleyecek nitelikte görüşlerini söylemişlerdir.

2.9.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Piaget ve Inhelder (1967), küçük çocukların temel Öklit şekillerini gösterme becerilerini saptamak için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın verilerini toplamak için çocuklardan 21 tane şekli çizmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucunda 3 yaşın altındaki çocukların yaptığı karalamalarda hiçbir amaç bulunmadığı, 3 yaş civarında çizimlerin şeklin açık yada kapalı olmasına göre çeşitlilik gösterdiği, 3 yaştan sonra ise çizimlerin daha belirgin bir hal aldığı belirlenmiştir. 4-6 yaş arasındaki çocuklarda ise çocukların önce eğri kenara sahip şekilleri düzgün kenarlı şekillerden ayırt etmeye başladıkları, ancak çokgen çizimleri arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. 6-7 yaşlarında ise çocukların karmaşık şekilleri de çizebildikleri belirlenmiştir.

Garmin ve Carnine (1977, Akt: Tuncer ve Altunay, 2006), kavram sunusunda yer alan örneklerin çeşitlenmesinin öğrencilerin kavram öğrenmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 44 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere "zoid" kavramı öğretilmiştir. Kavramın dört köşeli, iki köşesi 90 derece olan kapalı şekiller olumlu örnekleri beş köşeli, 90 derece açısı olmayan açık şekillerdir. Kavramın olumsuz örnekleri beş köşeli, 90 derece açısı olmayan açık şekillerdir. Kavramın ilişkisiz nitelikleri, şekillerin beyaz, gölgeli, dikey çizgili, yatay çizgili ve yıldızlı olması ve iki 90 dereceli köşenin sağda ve solda ya da üstte olmasıdır. Denekler kavramın olumsuz örneğin tek ilişkisiz niteliği değiştirilerek sunulanlar ve birden fazla ilişkisiz niteliği değiştirilerek sunulanlar olarak ikiye ayrılmıştır. Öğretim oturumlarında öğretmen her bir örneği "bu zoid" ve "bu zoid değil" biçiminde etiketledikten sonra"bu zod mi?" sorusunu yöneltmiştir. Öğrencinin doğru tepkileri onaylanmış, yanlış tepkilerinde öğretmen yeniden model olmuştur. Araştırmanın sonucunda olumsuz örneğin kavramın tek ilişkisiz niteliğinin değiştirilerek sunulduğu grubun ölçüte ulaşmak için yaptığı deneme sayısı ortalama 17.4, kavramın birden fazla ilişkisiz niteliğinin değiştirilerek olumsuz örneğin sunulduğu grubun ölçüte ulaşmak için yaptığı deneme sayısı 29.9 çıkmıştır. Kavram sunusunda bir seferde sunulan olumlu ve olumsuz örnekler arasında ilişkisiz nitelikler açısından tek farklılığın olmasının öğrencilerin kavramı kazanmasını hızlandırdığı sonucuna varılmıştır.

Carnine (1980, Akt: Tuncer ve Altunay, 2006), kavram sunusunda örneklerdeki ilişkisiz niteliklerin çeşitlenmesinin öğrencilerin kavramı kazanma hızına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 5-6 yaşlarındaki 30 anaokulu öğrencisi oluşturmuştur. Denekler yansız örnekleme yoluyla beş kız ve beş erkekten oluşan onar kişilik üç gruba ayrılmıştır. Araştırmada yapay bir kavram "fleep" kavramının öğretimine yer verilmiştir. Kavram öğretimi amacıyla her biri 12x20 cm ölçülerinde kartlara çizilmiş çiçek resimleri kullanılmıştır. Resimdeki bütün çiçeklerin dalında sağda ve solda yaprağı bulunmaktadır. Yaprağın dalda yaptığı açı 90 dereceden küçük olan örnekler olumlu örnek olarak belirlenmiştir. Yaprakların dalda yaptığı açı 90 dereceye eşit yada büyük olan çiçekler kavramın olumsuz örneği olarak belirlenmiştir. Betimlenen çiçek resimleri ile dört farklı öğretim seti oluşturulmuştur. Sonuç olarak kavramın olumlu ve olumsuz örneklerinin kavramın ilişki niteliği dışında sabit kalmasına imkan veren sürekli çevrim ile sunulmasının öğrencilerin kavramı kazanmasında en etkili yol olduğu sonucuna varılmıştır.

Meyer (1984) Follow Trought Project çalışmasında işlevsel akademik beceriler arasında yer alan ve doğrudan öğretim kullanarak okuma becerilerini kullanmaya çalışmıştır. Follow Trought Projesi, doğrudan öğretim modelinin etkililiğini test eden en büyük çaplı eğitim araştırmasıdır. 170 yerleşim bölgesinde yaklaşık 100.000 öğrenci ile gerçekleştirilmiş olup maliyeti yaklaşık 1 milyar dolardır. Araştırmada doğrudan öğretim, davranış analizi, dil gelişimi, anne-baba eğitimi, Tucson erken eğitim modeli, bilişsel müfredat bank street modeli, tepkisel eğitim, açık eğitim modelleri karşılaştırılmıştır. Bu modeller temel beceriler, bilişsel ve kavramsal alanlarda incelenmiştir. Doğrudan öğretim modeli bu üç alanda da olumlu sonuçlar veren tek modeldir (Tuncer ve Altunay, 2006). Bu çalışmanın bir bölümünde İzleme Projesi'nin uzun vadeli etkilerini incelemiş, bu nedenle Doğrudan öğretim izleme projesi öğrencilerinin dokuzuncu sınıf okuma performası ile izleme projesinde yer almayan öğrencilerden oluşan benzer bir grubun okuma performansını karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçlarında doğrudan öğretimin yapıldığı doğrudan öğretim izleme projesi modeline katılan öğrenciler lehine olduğu belirlenmiştir.

Knapczyk (1989) normal sınıfa devam eden, kaynak oda desteği alan üç hafif düzeyde zihinsel engelli olan öğrenciye soru sorma becerisini kazandırma amacıyla yaptığı çalışmasını denekler arası çoklu başlama modeline göre desenlenmiş, başlama düzeyi verileri normal sınıfta deneklerin soru sorma davranışlarının gözlenmesiyle elde edilmiştir. Öğretim

programında uygulamacı denekle birlikte soru sorma becerisinin yer aldığı bir video kaseti izlemiş, kaseti zaman zaman durdurarak, deneğe derste yer almış olsa ne gibi sorular sorabileceğini sormuştur. Kasetin birlikte izlenmesinin ardından, uygulamacı deneğin uygun soru sorabilme becerisini rol oynamasını sağlamış geri bildirim ve ödül verilmiştir. Araştırmanın sonucunda hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin doğrudan öğretim yaklaşımına dayalı programla soru sorma becerisini öğrendikleri ve normal sınıf ortamında bu beceriyi kullanabildikleri belirlenmiştir.

Kelly ve diğ (1990) öğrenme güçlüğü olan ve normal bir lise matematik sınıfı öğrencilerinin katıldığı bir çalışmada doğrudan öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin, aynı malzemelerle fakat temel öğrenim gören öğrencilere oranla %10 daha başarılı sonuçlar sağladığı ve doğrudan öğretimin etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Schrier (1994) "Anasınıfındaki Çocukların Sınıf Ortamı İçinde Geometri Düşüncelerinin Gelişimi" adlı araştırmasında iki temel hedefe odaklanmıştır. Birincisi, okul öncesi çocuklarının geometri kavramlarını bilişsel olarak nasıl yapılandırdıkları ve öğretim ortamları bağlamında neler yaptıkları, ikincisi ise standartlara göre hazırlanmış bir geometri programı temel alınarak geometrik şekiller ve uzamsal ilişkilerle ilgili öğretim etkilerinin incelenmesidir. Bu araştırmada temel hedef, okul öncesi çağındaki çocukların geometrik düşüncelerinin gelişiminin akademik olarak hazır bulunuşluğunu ölçmek ve bilişsel performansı üzerindeki aktarım etkilerinin belirlenmesidir. Araştırmanın örneklemi 38 çocuktan oluşmaktadır. Araştırmada 15 ders saati gözlem gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, çocukların geometrik düşünme seviyeleri, standartlara göre hazırlanmış olan etkinliklerin çocukların seviyesine uygun olduğunu destekler niteliktedir. Ayrıca derslerde kullanılan araç-gereçlerin derslere katılan çocukların görsel düşünme becerilerine ve geometri kavramlarını bilişsel yapılandırmalarına katkı sağladığı belirlenmiştir.

Carnine (1980, Akt: Tuncer ve Altunay, 2006), kavram sunusunda kullanılan olumsuz örneklerin öğrencilerin kavramı öğrenmesini nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla 4-6 yaş arasındaki 65 çocukla bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın deney aşaması için beş ayrı örnek set hazırlanmıştır. Buna paralel olarak denekler 13 kişilik beş gruba ayrılmıştır. Örnek setlerin her biri kavramın aynı olumlu örneğini ve değişik olumsuz örneklerinden birini göstermektedir. Beş deney grubunda her biri beş örnek setinin biri türü ile çalışmışlardır.

Öğretmen kağıttan birinci olumlu örneği gösterip "bu flot" demiş, daha sonra olumsuz örneği gösterip "bu flot mu?" demiştir. Öğrenci sorulara doğru tepki vermediğinde öğretmen sunuyu tekrarlayarak soruyu yeniden sormuştur. Araştırma sonucunda olumsuz örneklerin kavramın olumlu ve olumsuz örnekleri arasındaki en küçük farkı gösterecek biçimde seçilen setle öğretim yapılan grubun transfer ölçümlerinde anlamlı derecede fazla sayıda doğru tepki verdiği bulunmuştur.

Seng ve Choo (1997, Akt: Seng, 1998) tarafından yapılan araştırmada 77 çocuğun bilgisayarlara yönelik endişe seviyelerini ve tutumlarını incelemiştir. Çocukların bilgisayarlara karşı yüksek seviye öz-saygı ve güven gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Sadece 5 çocuk bilgisayarla çalışırken kendilerini güvende hissetmemektedir ve onların çok azı öğretmenlerinin ve ya akranlarının önünde bilgisayarla çalışmaktan endişe duymaktadır. Çocuklar bilgisayarla ilgili aktiviteleri çok sevmektedir ve yaklaşık üçte birinden fazlası bilgisayar yazılım programını kullanmak için çok istekli olduklarını ifade etmiş ve hemen hemen yarısı da bilgisayarların bakımını yapmayı ve onu tamir etmeyi çok sevdiğini belirtmiştir.

Clements (1998) çalışmasında çocukların uzay ve geometriyi nasıl öğrendiklerini sorgulayacak, onların bu alandaki özel kavramları nasıl tasarladıklarını tartışmış ve ilk çocukluk dönemi eğitimcilerinin çocukların gelişmesine yardımcı olacak etkinlikleri ve öğretim metodlarını sunmuştur. Makalenin birinci bölümü çocukların uzay ve geometriyi nasıl öğrendiklerini sorgulamış ve Piaget'in çocukların doğuştan "algısal alan" oluşturdukları fakat hareketle birlikte uzay hakkında düşünceler geliştirdiği görüşünü gözden geçirmiştir. Bu bölümde aynı zamanda analiz edilmemiş görsel başlangıç tasvirinden geometrik figürlerin analizine kadar geometrik düşünme aşamalarını tanımlayarak ve bu gelişmede eğitimin önemli rollerini tartışmıştır. İkinci bölüm farklı yaşlardaki çocukların şekil, uzamsal oryantasyon, uzamsal görselleştirme ve hayal etme gibi belirgin matematiksel kavramları nasıl düşündüklerini tartışmıştır. Üçüncü bölüm, küçük çocukları yönlendirmede, resim ve manipülatiflerin kullanımını, bilgisayar manipülasyonlarını, küçük çocukların görsel dilini geliştirmede kullanılan Agam programını içeren önerilere yer vermiştir. Çalışmasında geometri ve uzamsal hissin yönlendirmede ve araştırmada daha büyük dikkat gerektirdiğinin önemli olduğunu vurgulamıştır.

Hannibal (1999) "Çocuklarda Geometrik Şekil Kavramının Gelişimini Anlama" isimli çalışmasının verileri 3 ile 6 yaşlar arasında değişen yirmi dört çocuğun, şekilleri üye olanlar veya üye olmayanlar olarak kategorize etmelerini gözlemleme ve röportaj yapma yoluyla toplanmıştır. İki pilot çalışmada, 3 yaşındaki kadar küçük çocuklar bir daireyi tanımada ve hatta bir daireyi ovalden ayırt etmede zorluk veya problem yaşamadıkları, ancak, küçük çocuklar çeşitli üçgenlerin ve dikdörtgenlerin nasıl kategorize edilmesine karar verirken boyutun ve oryantasyonun integral olmayan özelliklerinin farkına vardıkları görülmüştür. Bu araştırma için özel şekiller dizayn edilmiştir. Bu şekiller boyut olarak üçgen ve dikdörtgen olabilenleri ve olamayanları içermekteydiler. Bu şekiller on kategori halinde dört hafta boyunca haftada bir olmak üzere çocuklara sunulmuş; araştırmacının soruları olmadan şekillerin bir sınıflandırması, araştırmacının kategori karaları hakkında sorular sormasıyla bireysel olarak sunulan şekiller ("Bu neden bir üçgen değil?", "Bunun bir dikdörtgen olduğunu nasıl bildin?"), ve oryantasyonun küçük çocuklar için önemli bir özellik olup olmadığını test etmek için bir dairede şekillerin tanıtılması. Çocukların kararlarındaki sabitliği kontrol etmeden aynı sınıflandırma çalışmaları sunulmuştur. 3-4-5 ve 6 yaşındakiler her birinden dörder çocuk röportaja alınmıştır. Araştırmanın sonucunda çocukların kategori kararlarında, sunulan uyarıcıların etkisi olduğu, kategorilere ayırma ile ilgili kararlardaki istikrar 4 yaşından 6 yaşına göre doğru orantılı olarak arttığı, üçgen sınıflandırma çalışmalarında, çocuklardan bir şekil hakkındaki kararlarının sebebini açıklamaları istendiğinde yaşça büyük olanların daha doğru kararlar verdiği, 3 ile 6 yaşları arasındaki çocukların üçgenler ve dikdörtgenler için onları belirli bir kategoriye sokmada bazı limitler belirledikleri ortaya konmuştur. Araştırma sonucunda erken çocukluk dönemi eğitimcilerinin basit şekillerin küçük çocuklara tanıtıldıkları yolu tekrar düşünüp ele almaları gerektiği, öğretmenlerin şekil kategorilerinin bu ilk anlayışını geliştirmeleri için çocuklara en iyi şekilde nasıl yardım edecekleri üzerine odaklanmaları gerektiği belirtilmiştir.

Clements ve arkadaşları (2000) okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekilleri kavrayışlarındaki eğilim ve tarzlarını incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu yaşları 3-6 arasında değişen 128 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmanın verilerini toplamak için daire, kare, üçgen ve dikdörtgen tanıma testleri hazırlanmış ve her tanıma testinde çocuklardan istenilen şekli bulmaları ve işaretlemeleri istenmiştir. Sonuçta çocukların %96'sının daireleri tam olarak tanıdığı belirlenmiştir. Çocukların eşkenar dörtgeni kare olarak kabul etmelerine karşın %87'sinin kareleri tam olarak tanıdığı ortaya çıkmıştır. Küçük çocukların üçgenleri tanımada daha az başarışı oldukları (%60), dikdörtgenlerde ise bu oranın daha düşük olduğu (%54) ve

çocukların paralel kenarı da dikdörtgen olarak kabul etme eğiliminde oldukları ortaya konmuştur.

Clements, Swaminathan, Hannibal ve Sarama (1999), "Çocukların Geometrik Şekilleri (Daire, Kare, Üçgen ve Dikdörtgen gibi) Belirlemek İçin Kullandıkları Ölçütler" üzerine yapmış oldukları çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Bu araştırmanın sonuçları, çocukların daireleri belirlemekte daha az güçlük çekmelerine rağmen, 4 yaşındakiler çoğu kez elips ya da eğimli şekli daire olarak sınıflandırmışlar ve altı yaşındakiler daha iyi bir performans göstererek daireleri belirlemekte çok az zorlanmışlardır. Çocukların büyük bir çoğunluğunun kareyi ayırt edebilmesine rağmen, dört ve beş yaş grubundakiler bir eşkenar dörtgeni kare olarak ifade etmeye daha yakındırlar. Ayrıca dört yaşındaki çocuklardan, bir grup dörtgen arasından dikdörtgenleri seçmeleri istendiğinde kareleri dikdörtgenler sınıfına koymaları gayet normal görülmüştür. Okul çağındaki çocuklara bir dikdörtgenin "iki uzun kenarı" ve "iki kısa kenarı" olması gerektiği anlatıldığı için kareleri dikdörtgenlerden ayırabildikleri gözlenmiştir. Çocukların üçgen ve kareleri tanımlamak için kullandıkları özellikleri dikdörtgenleri tanımlamakta daha az kullandıklarını göstermiştir. Ayrıca daha küçük çocuklar, büyüklere nazaran köşe ve kenar ayrımını daha az oranda yapmışlardır. Örneğin bazı çocuklar, bir şeklin dörtkenarı olduğunu söyleyip bunun yerine köşeleri saymıştır. Özetle, şekillerin özelliklerini ve bu şekilleri meydana getiren bileşenlerin oluşturduğu bilgilerin kazanımlarının gelişiminde, öğretmenlerin çocuklara şekillerin hangi kategoriye ait olduklarını ya da olmadıklarını sınıflamada yardımcı ve yol gösterici olması gerektiği belirlenmiştir.

Hannibal ve Clements (2000), okul öncesi dönem çocukların geometrik şekilleri ayırt etmede kullandıkları kriterleri ortaya koymak için bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini yaşları 3-6 yaş arası değişen 24 çocuk oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini görüşme yoluyla toplanmıştır. Görüşme öncesinde üzerinde istenilen şeklin , şeklin en çok kullanılan biçiminin, farklı biçimlerinin ve o şekle örnek olmayan biçimlerinin bulunduğu tanıma testleri oluşturulmuştur. Çocuklardan görüşme esnasında şekli göstermeleri istenmiştir, sorunun yanıtının nedenleri sorulmuş ve çocukların cevapları kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların geometrik şekilleri ayırt ederken hem belirleyici özelliklere (şeklin kenar ve köşe özellikleri), hem de belirleyici olmayan özelliklerine dikkat ettikleri belirlenmiştir. Yine araştırma sonucunda çocukların çeldiricilerin bulunduğu bir ortamda, belirgin çeldiricilerin olmadığı bir ortama göre sınıflandırmada daha başarılı olmaktadırlar.

Clements ve Sarama'nın (2002) yaptığı "Building Blocks for Young Children's Mathematical Development" adlı araştırmalarında; matematiği çocukların aktivitelerinde bulmak ve geliştirmek için blok yapım programına dayalı olarak çalışılmıştır. Çocukların günlük aktivitelerini; sanat, şarkılar, hikâyeler ve bulmacalarla genişletmelerine ve matematize etmelerine yardımcı olmak için dokuz adımlık tasarım modeli tanımlanmış ve örneklendirilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın evreni, çalışma grubu, yöntem ve modeli, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile eğitim programı hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Evren

Araştırmanın evrenini Ankara il merkezindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokullarına ve ilköğretim okullarının anasınıflarına devam eden 60–72 aylık çocuklar oluşturmuştur.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmada evrenin tamamına ulaşmada zaman ve mali sorunlar yaşanacağından örneklem alınma yoluna gidilmiştir. Araştırmanın örneklemini 60-72 aylık 45 çocuk oluşturmuştur. Çocuklardan 15' i birinci deney grubunu, 15'i ikinci deney grubunu, 15'i ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Roscoe (1975), deneysel araştırma için 10-20 kadar küçük bir örneklem genişliğinin başarılı bir araştırma yürütmek için yeterli olacağını belirtmiştir (Akt: Büyüköztürk, 2009:97). Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında deneysel yöntemlerde denek oluşturmada kullanılan "**Yansız Atama**" yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde denekler deney ya da kontrol grubuna yansız bir şekilde atanır. Bu işlemin iki avantajı vardır. Birincisi ilgili değişkenlere ilişkin bir teoriyi gerektirmemesi, ikincisi denekleri atamadaki kişi yanlılığını önlemesidir (Büyüköztürk, 2001:23). Çalışma grubunda bulunan çocukların okul ve gruplara göre dağılımları aşağıdaki gibidir.

İL-İLÇE	OKULLAR	ARAŞTIRMAYA KATILAN ÇOCUK SAYISI	
		Deney grubu	Kontrol grubu
ANKARA-YENİMAHALLE	Haydar Aliyev İÖO.	30	
ANKARA-YENİMAHALLE	Milli Eğitim Vakıflar Batıkent İÖO.		15

3.2.1. Çalışma Grubunun Belirlenmesinde Kullanılan Kriterler

Araştırmanın deney 1, deney 2 ve kontrol grubuna alınacak çocuklar için ölçüt puan hesaplanmıştır. Ön test sonucunda "Geometrik Şekiller Tanıma Testi" nden 24 ve altı puan alan çocuklar yapılacak analize dahil edilmiştir. Ölçüt puanın belirlenmesinde orta değer (mid point) kullanılmıştır. 48 maddelik, 0-1 şeklinde puanlanan bir testin orta değerin hesaplanması (48*1)/2 şeklindedir (Green ve Salkins, 2008:163). Ancak bu araştırma da tüm grupların eşit sayıda olmaları için ölçüt puan araştırmacı tarafından 34'e kadar çıkarılmıştır. Her üç grupta bulunan çocuklardan en düşük puan alan onbeş çocuk çalışma grubuna dahil edilmiştir.

3.3. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntem, bir araştırmada değişkenleri ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaktır (Çepni, 2001). Diğer bir ifade ile etkisi ölçülecek etkenin, belirli kurallar ve koşullar altında uygulanması, etkenin etkene yaptığı etkinin ölçümü ile elde edilen sonuçların karşılaştırılarak bir sonuca ulaşma çabalarıdır (Ural ve Kılıç, 2005). Deneysel yöntem bilimsel araştırma yöntemleri içinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırmadır. Çünkü araştırmacı karşılaştırılabilir işlemler uygular ve daha sonra onların etkilerini inceler, bu tür bir araştırmanın sonuçlarının araştırmacıyı en kesin sonuçlara götürmesi beklenir (Büyüköztürk, 2009:23).

3.4. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli (deseni), **"ön test son teste dayalı deney ve kontrol gruplu"** deneysel bir çalışmadır. Bu modelde katılımcılar, deneysel işlemden önce ve sonra bağımlı

değişkenle ilgili olarak ölçülürler (Büyüköztürk, 2001:21). Bu çalışmada gruplar iki deney ve bir kontrol grubu desenine göre oluşturulmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere, ön test ve son test olarak, "Geometrik Şekilleri Tanıma Ölçeği" uygulanmıştır. Modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre yorumlanmasına yardımcı olmuştur (Karasar, 1999).

Ön test son test kontrol gruplu model sembollerle şu şekilde gösterilebilir (Büyüköztürk, 2001:23).

Tablo 3. Ön Test/Son Test Kontrol Gruplu Model

G_1	$O_{1.1}$	X_1	$O_{1.2}$
G_2	$O_{2.1}$	X_2	$O_{2.2}$
G_3	$O_{3.1}$	-	$O_{3.2}$

G_1 : Doğrudan öğretim modeline göre geometrik şekil eğitiminin yapıldığı deney-1 grubu.
G_2 : Doğrudan öğretim modeline göre bilgisayar destekli geometrik şekil eğitiminin yapıldığı deney-2 grubu.
G_3 : Okul öncesi eğitim programının uygulandığı kontrol grubu.
X_1 : Doğrudan öğretim modeline göre geometrik şekil eğitimi uygulaması
X_2 : Doğrudan öğretim modeline göre hazırlanan bilgisayar destekli geometrik şekil eğitimi uygulaması
$O_{1.1}$- $O_{2.1}$- $O_{3.1}$: Ön testler
$O_{1.2}$- $O_{2.2}$- $O_{3.2}$: Son testler

Modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder. Bu modelde X'in ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için ön test ve son test ölçüm sonuçları birlikte kullanılır (Karasar, 2009:97).

3.5. Veri Toplama Aracı

Geometrik Şekilleri Tanıma Testi

Araştırmada veri toplama aracı olarak Aslan (2004) tarafından geliştirilen "Geometrik Şekilleri Tanıma Testi" kullanılmıştır. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi üçgen, kare, daire ve dikdörtgen olmak üzere 4 boyuttan oluşmaktadır. Üçgen tanıma testinde 7 üçgen şekli ve 5

çeldirici olmak üzere 12 madde, dikdörtgen tanıma testinde 5 dikdörtgen şekli ve 7 çeldirici olmak üzere 12 madde, kare tanıma testinde 4 kare şekli ve 8 çeldirici olmak üzere 12 madde, daire tanıma testinde 5 daire şekli ve 7 çeldirici olmak üzere 12 madde bulunmaktadır. Toplamda 48 madde bulunacaktır. Çocuklar doğru bildikleri her şekil için 1 puan, yanlış bildikleri her şekil için 0 puan alacaklardır. Çocuklar "Geometrik Şekilleri Tanıma Testi" nden en az "0", en fazla "48" puan alabileceklerdir.

Aslan (2004) ölçeme aracının geçerlilik-güvenirliğini saptaman amacıyla madde ve test analizlerine bakılarak her maddenin güçlük ve ayırıcılık indeksleri hesaplanmıştır. Üçgen tanıma testinde ayırıcılık indeksi negatif olan üç madde (ÜÇ1, ÜÇ2 ve ÜÇ5) bulunmuştur. Bu maddelerin toplam puanı yordamadığı düşünüldüğünden bu üç madde analiz dışı bırakılmıştır. Ancak çocukların üçgen tanıma testinde belirgin olmayan çeldiricileri tanıma oranlarının bilinmesinin araştırma açısından önemli olması ve bu maddelerin belirgin olmayan çeldiricilere örnek olarak kullanılmış olmasından dolayı bu üç madde testten çıkarılmayarak diğer tüm analizlere dahil edilmiştir. Ölçekte madde ayırıcılık gücü .15'in altında madde bulunmadığı, madde güçlüklerinin .32 ile .99 arasında değiştiği görülmektedir. Madde ayırıcılık gücü .20'nin altında olan bazı maddeler araştırmada önemli olduğu düşünüldüğünden bu maddelere testte yer verilmiştir. Aslan (2004) tarafından yapılan güvenirlik çalışması sonucunda KR 20 alfa değerleri üçgen tanıma testi için .80, dikdörtgen tanıma testi için .88, kare tanıma testi için .81 ve daire tanıma testi için .77 olarak bulunmuştur. Bu bulgular bu testin kullanılabilecek düzeyde bir güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Bu araştırma için ölçeğin yapılan ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına aşağıda detaylı olarak değinilmiştir.

3.5.1. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi Geçerlilik Çalışması

Geçerlik, bir ölçme aracının, ölçülmek istenen özelliği ne kadar doğru ölçtüğünü belirtmek amacıyla kullanılan bir kavramdır. Bir ölçme aracının geçerliğini belirlemek amacıyla kullanılan geçerlik teknikleri farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2009:168). Bu doğrultuda araştırmada ölçeğin geçerlik çalışmalarının yapılmasında kapsam geçerliği teknikleri kullanılmıştır. Bilgi türü sorularda geçerlilik analizi yöntemlerinden "Kapsam geçerliliği" analizi yöntemi uygulanabileceği belirtilmiştir. Kapsam geçerliği için Lawshe (1975) tekniği kullanılmıştır. Kapsam geçerliliği, ölçülmek istenen kavramsal yapının

temel boyutlarının ortaya konulması ve ölçüm alanının makul bir oranda kapsanması açısından önemlidir (Şencan, 2005:753). Bu teknik Lawshe (1975) tarafından geliştirilmiştir. Bu nedenle Lawshe tekniği olarak bilinen bu yaklaşım 6 aşamadan oluşmaktadır.

a) Alan uzmanları grubunun oluşturulması,

b) Aday ölçek formlarının hazırlanması,

c) Uzman görüşlerinin elde edilmesi,

d) Maddelere ilişkin kapsam geçerlik oranlarının elde edilmesi,

e) Ölçeğe ilişkin kapsam geçerlik indekslerinin elde edilmesi,

f) Kapsam geçerlik oranları/indeksi ölçütlerine göre nihai formun oluşturulması.

Lawshe tekniğinde, en az 5 en fazla 40 uzman görüşüne ihtiyaç vardır (Yurdugül, 2005:2). Hakem sayısının kaç olacağı konusunda kesin bir sayı yoktur. Ancak beş kişiden oluşan bir hakem grubunun ideal olacağı söylenmiştir (Şencan, 2005:753). Her bir madde uzman görüşleri "madde hedeflenen yapıyı ölçüyor", "madde yapı ile ilişkili ancak gereksiz" ya da "madde hedeflenen yapıyı ölçmez" şeklinde derecelendirilmektedir. Kapsam geçerliğinin yanı sıra benzer şekilde maddenin anlaşılabilirliği, hedef kitleye uygunluğu vb. amacıyla da uzman görüşleri derecelendirilebilir (Yurdugül, 2005:2). Buna göre, uzmanların herhangi bir maddeye ilişkin görüşleri toplanarak kapsam geçerlik oranları elde edilir (Tablo 3). Kapsam geçerlik oranları (KGO), herhangi bir maddeye ilişkin gerekli görüşünü belirten uzman sayılarının, maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısına oranının 1 eksiği ile elde edilir. Burada; NG, maddeye gerekli diyen uzmanlar sayısını ve N ise maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısını göstermektedir. Eşitlik 1'e göre; uzmanların yarısı maddeye ilişkin "gerekli" şeklinde görüş bildirdiklerinde KGO=0, yarısından fazlası gerekli şeklinde görüş bildirmiş ise KGO>0 ve uzmanların yarısından fazlası "gerekli" şeklinde görüş bildirmemiş ise KGO<0 olacaktır (Yurdugül, 2005:2).

Buna göre, uzmanların herhangi bir maddeye ilişkin görüşleri toplanarak kapsam geçerlik oranları elde edilir (Tablo 3). Kapsam geçerlik oranları (KGO), herhangi bir maddeye ilişkin gerekli görüşünü belirten uzman sayılarının, maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısına oranının 1 eksiği ile elde edilir.

$$KGO = \frac{N_G}{\frac{N}{2}} - 1$$

Burada; N_G, maddeye gerekli diyen uzmanlar sayısını ve N ise maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısını göstermektedir.

Eşitlik 1'e göre; uzmanların yarısı maddeye ilişkin "gerekli" şeklinde görüş bildirdiklerinde KGO=0, yarısından fazlası gerekli şeklinde görüş bildirmiş ise KGO>0 ve uzmanların yarısından fazlası "gerekli" şeklinde görüş bildirmemiş ise KGO<0 olacaktır (Yurdugül, 2005:2).

Tablo 4. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi İçin Anlamlılık Düzeyinde Kapsam Geçerlilik Oranları için Minimum Değerler

Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	0.99	13	0.54
6	0.99	14	0.51
7	0.99	15	0.49
8	0.78	20	0.42
9	0.75	25	0.37
10	0.62	30	0.33
11	0.59	35	0.31
12	0.56	40	0.29

Bu çalışmada kapsam geçerliği için ölçek; iki profesör, bir doçent, iki yardımcı doçentin uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlara verilen formda maddeleri uygun, uygun değil ve düzeltilmeli şeklinde işaretlemeleri ve maddeleri düzeltmeleri istenmiştir. Uzmanlardan alınan veriler doğrultusunda maddelerin kapsam geçerlilikleri Lawshe tekniği kullanılarak istatistiksel olarak incelenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda Tablo 1' de verilen değerler dikkate alınarak Üçgen, Dikdörtgen, Kare ve Daire tanıma testlerinden maddelerin kapsam geçerlilik oranları .99'un altında olan madde olmadığından dolayı madde çıkarılmamıştır.

3.5.2. Geometrik Şekilleri Tanıma Testi Güvenirlik Çalışması

Araştırmanın güvenirlik çalışması için KR-20 (Kudher Richardson-20) analizi kullanılmıştır. KR-20 formülünün uygulanabilmesi için veriler 0 ve 1 şeklinde kodlanmalıdır. KR-20 formülü sadece iki şıklı değişkenlere uygulanabilmektedir (Şencan, 2005:57). Yapılan güvenirlik çalışmalarında uygun örneklem büyüklüğünü tespit etmek amacıyla alan yazın taranmıştır. Alan yazın taramasında madde ile cevaplayıcı oranlarının Cattell (1978)'e göre her madde için 3 ila 6 kişi arasında, Gorsuch (1983)'a göre her madde için en az 5 kişi, Everitt (1975)'e göre her madde için en az 10 kişi olması gerektiği görülmüştür (Akt: McCallum ve diğerleri, 1999). Jinchul (2004) ise bu oranın her madde için 5 kişiden fazla olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu çalışmanın geçerlik ve güvenirlik sonuçları için madde soru oranında 1:5 dikkate alınmıştır. Bu nedenle ölçeğin her bir alt boyutu için Ankara il merkezine bağlı bağımız anaokullarından ve İlköğretim okullarının anasınıflarına devam eden 100 kişiye tesadüfi örneklem yöntemiyle ulaşılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda: Üçgen tanıma testinin KR-20 güvenirlik katsayısı .85, Dikdörtgen tanıma testinin KR-20 güvenirlik katsayısı .82, Kare tanıma testinin KR-20 güvenirlik katsayısı .88, Daire tanıma testinin KR-20 güvenirlik katsayısı .91 olarak bulunmuştur. Testin toplam KR-20 güvenirlik katsayısı ise .86 olarak bulunmuştur.

3.6. Verilerin Toplanması

Çocukların geometrik şekil kavramları ile ilgili ön test, son test ve kalıcılık testleri için veriler alınmıştır. Verileri toplamada kullanılan ölçekleri uygulamadan önce araştırmanın içeriğini özetleyen bir rapor hazırlanarak Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden ve Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden resmi izin alınmıştır. Resmi izin yazısı Haydar Aliyev İlköğretim Okulu Müdürlüğü, Milli Eğitim Vakıflar Batıkent İlköğretim müdürlüğüne iletilmiş, ölçekleri ve eğitim programının uygulaması için gerekli izin alınmıştır (Ek 5). Ayrıca araştırmaya katılan çocukların ailelerinden de gerekli izinler alınmıştır.

3.6.1. Ön Testlerin Uygulanması

Araştırmacı, öncelikle öğretmenlerle sohbet ederek onların uygulama ile ilgili kaygılarını gidermeye çalışmıştır. Öğretmenlere, bu çalışmanın amacının onların uygulamalarını, bilgi düzeylerini saptamak olmadığı; sadece çocukların geometrik şekil kavramları puanlarını belirleyebilmek olduğu açıklanmıştır.

Kontrol grubu, Deney 1 ve Deney 2 gruplarının ön testlerini almak için "**Geometrik Şekilleri Tanıma Testi"** kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan bir hafta önce bir hafta boyunca çalışma grubunda bulunan çocukların sınıflarına gidilerek onlarla sohbet edilmiş tanışılmıştır. Bu sayede araştırmaya başlandığında çocukların daha rahat olması sağlanmıştır. Deney 1, Deney 2 gruplarında ve kontrol grubunda ön test alınırken sınıf öğretmenlerinin sınıfta olmamaları sağlanmıştır. Bu sayede testteki şekilleri görüp bu şekillere ilişkin ek bilgi vermeleri engellemiştir.

Araştırmacı çocukla karşılıklı gelecek şekilde bir masaya oturmuş ve ölçeği önceden hazır bulundurmuştur. Ölçeğin uygulamasına başlamadan önce çocuklarla sohbet ederek hem gereken açıklamayı yapmış hem de onları rahatlatmaya çalışmıştır. Araştırmacı her çocuğa ölçeğe başlamadan önce; "Bu gün seninle bazı şekillere bakacağız, bir oyun oynayacağız ve doğru olanı bulmaya çalışacağız. Eğer söylediğim şekilleri biliyorsan şekilleri işaretleyeceksin şeklinde sözel olarak söylemiştir.

Çocukların birbirlerinden etkilenmelerini engellemek için sınıfın ayrı bir köşesinde çocuklar tek tek çağrılmıştır. Çocuklara 12 kare, 12 daire, 12 dikdörtgen ve 12 üçgen olmak üzere 48 şekil tek tek gösterilerek doğru şekillerin üzerine kalemle çarpı işareti koymaları istenmiştir. Her çocuğa aynı yönerge verilmiştir. Çocukların cevaplarına hiçbir şekilde müdahale edilmemiştir. Çocuk soruyu anlamadıysa bir veya iki kez daha tekrarlamış fakat yanlış verdiği her cevap için soru bir kez daha tekrarlanmamıştır. Çocuk eğer soruyu anlamadığını söylediyse soru araştırmacı tarafından bir kez daha sorulmuştur. Uygulama bir çocuk için ortalama 15 ile 20 dakika arasında gerçekleşmiştir. Her bir çocuğun test kağıdının üzerine isimleri yazılarak numaralandırılmıştır. Araştırmacı tarafından ön testler alındıktan sonra eğitim programları uygulanmıştır.

3.6.2. Eğitim Programlarının Uygulanması

Araştırmacı tarafından iki farklı gruba iki farklı eğitim programı uygulanmıştır. Eğitim programları iki farklı okulda uygulanmıştır. Birinci gruba doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programı, ikinci gruba da doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programı uygulanmıştır. Birinci gruba haftada üç gün Salı, Çarşamba ve Cuma öğleden önce olmak üzere haftada üç gün, ikinci gruba ise Salı, Çarşamba

ve Cuma öğleden sonra eğitim uygulanmıştır. Eğitim programı uygulanma planı aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. **Eğitim Programı Uygulama Çizelgesi**

	GÜN	ETKİNLİK	SÜRE	ŞEKİL
1. HAFTA	**1**	**ÖN TESTİN ALINMASI**		
	2	Geometrik şekillerin tanıtımı	30 dk	**DAİRE**
	3	Daire için 1. Sunu	30 dk	
2. HAFTA	**4**	Daire için 2. Sunu	30 dk	
	5	Daire için genişletme çalışmaları 1	30 dk	
	5	Daire için genişletme çalışmaları 1	30 dk	
	5	**Daire için Değerlendirme**	30 dk	
	6	Kare için 1. Sunu	30 dk	**KARE**
3 ve 4. HAFTA	**7**	Daire için genişletme çalışmaları	30 dk	
	7	Kare için 2. Sunu	30 dk	
	8	Kare için genişletme çalışmaları 1	30 dk	
	8	Kare için genişletme çalışmaları 2	30 dk	
	9	**Kare için Değerlendirme**	30 dk	
	9	Üçgen için 1. Sunu	30 dk	**ÜÇGEN**
5. HAFTA	**10**	Kare için genişletme çalışmaları	30 dk	
	11	Üçgen için 2. Sunu	30 dk	
	12	Üçgen için genişletme çalışmaları 1	30 dk	
	12	Üçgen için genişletme çalışmaları 2	30 dk	
6 ve 7. HAFTA	**13**	**Üçgen için Değerlendirme**	30 dk	
	14	Dikdörtgen için 1. Sunu	30 dk	**DİKDÖRTGEN**
	14	Üçgen için genişletme çalışmaları	30 dk	
	15	Dikdörtgen için 2. Sunu	30 dk	
	15	Dikdörtgen için genişletme çalışmaları 1	30 dk	
8. HAFTA	**16**	Dikdörtgen için genişletme çalışmaları 2	30 dk	
	16	**Dikdörtgen için değerlendirme**	30 dk	
	17	**SON TESTLERİN ALINMASI**		
12. HAFTA		**KALICILIK TESTLERİNİN ALINMASI**		

a) Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Hazırlanan Eğitim Programının Uygulanması

Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programı (EK-1) 12 haftalık süre içersinde uygulanmıştır. Araştırmacı haftada üç gün salı, çarşamba ve cuma öğleden önce eğitim programını uygulamıştır. Araştırmacı eğitim programına başlamadan önce bir hafta süresince uygulamanın yapılacağı sınıflara giderek çocuklarla beraber etkinliklere katılmış bu sayede uygulama başladığında çocukların kendilerini rahat hissetmelerini sağlamaya çalışılmıştır.

Eğitime başlamadan önce öğretmenlerle ve ailelerle görüşülerek bu çalışmaların çocukların geometrik şekil kavram becerilerine yönelik etkinlikleri destekleyeceği belirtilmiş, çalışmanın amacının doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının çocukların geometrik şekil kavramları öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını incelemek olduğu açıklanmıştır. Ailelerden çocuklarının eğitim programına katılmaları için izin alınmıştır ve izin belgesi imzalatılmıştır. Eğitim programı bizzat araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

b) Doğrudan Öğretim Yöntemine Göre Hazırlanan Bilgisayar Destekli Eğitim Programının Uygulanması

Doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programı (EK-2) 12 haftalık süre içersinde uygulanmıştır. Araştırmacı haftada üç gün Salı, Çarşamba ve Cuma öğleden sonra eğitim programını uygulamıştır. Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının uygulanmasındaki aynı ortam ve koşullar sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programındaki her bir etkinlik, her bir çocuk tarafından araştırmacıyla birlikte uygulanmıştır. Bu nedenle günlük etkinlik uygulama süresi 45-60 dk sürmüştür.

c) Kontrol Grubuna Eğitim Verilmesi

Kontrol grubuna eğitim 12 haftalık süre içerisinde kendi sınıf öğretmenleri tarafından verilmiştir. Diğer iki eğitim programının uygulanmasındaki aynı ortam ve koşullar sağlanmıştır. Araştırmacı, eğitim programını uygulayan öğretmenle görüşerek bu süre içinde geometrik şekillerle (kare, daire, dikdörtgen, üçgen) ilgili etkinliklerini tamamlanması istenmiştir. Son testler alınmadan önce öğretmenden etkinliklerini bitirip bitirmediği sorulmuş ve öğretmen tamamladığını belirttikten sonra kontrol grubunun son testi alınmıştır.

3.6.3. Son Testlerin Uygulanması

Eğitimin tamamlanmasından sonra deneme ve kontrol gruplarına ön-testlerin yapıldığı ortam ve koşullarda son test olarak “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi” uygulanmıştır.

3.6.4. Kalıcılık Testlerinin Uygulanması

Son testlerin uygulanmasından dört hafta sonra ön-test ve son-testlerin uygulandığı ortam ve koşullarda kalıcılık testi olarak "Geometrik Şekilleri Tanıma Testi" uygulanmıştır.

3.7. Verilerin Analizi

Araştırma sorularını cevaplamak amacıyla toplanan verilerin analizinde kullanılan istatistikler aşağıda belirtilmiştir.

- Araştırma problemlerine yanıt aramak için uygulanacak istatistiklerin belirlenmesi amacıyla her bir değişkenin normal dağılıp dağılmadığı Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Test sonuçlarına göre değişkenler normale oldukça yakın dağılım göstermektedirler. Bu nedenle parametrik istatistiksel yöntemlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

- Araştırma problemlerinden ön test – son test ve son test – kalıcılık testi puanlarına ait karşılaştırmalar için ilişkili örneklemler için t testi kullanılmıştır. İlişkili örneklemler için t-testi, ilişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır. İlişkili örneklemler için t-testi, ilişkili iki ölçüm yada puanların elde edildiği deneysel ve tarama çalışmalarında kullanılır (Büyüköztürk, 2009:67).

- Ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının Deney1, Deney2 ve kontrol grubuna göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla ise, tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi ilişkisiz iki ya da daha çok örneklem arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek üzere uygulanır (Büyüköztürk, 2009:47). ANOVA sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunan farklılıkların hangi gruplarda olduğunun tespit edilebilmesi amacıyla post-hoc testlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe testi grup varyanslarının eşit olduğu durumlarının çoklu karşılaştırılmasında sıklıkla kullanılan testlerde biridir (Büyüköztürk,2009:48). Yapılan bu analizlerde anlamlılık düzeyi için .05 seçilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

"Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve bu yönteme göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisinin incelenmesi" amacıyla yapılan araştırmada elde edilen bulgular aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının ön testlerinin karşılaştırılmasının analizleri Tablo 6, Grafik 1'de;

- Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının ön test ve son testlerinin karşılaştırılmasının analizleri Tablo 7-9 arasında, Grafik 2-3-4' te;

- Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının son testlerinin karşılaştırılmasının analizleri Tablo 10, Grafik 5'te;

- Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının son testlerinin ve kalıcılık testlerinin karşılaştırılmasının analizleri Tablo 11-13 arasında , Grafik 6-7-8' de;

- Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının kalıcılık testlerinin karşılaştırılmasının analizleri Tablo 14, Grafik 9'da verilmiştir.

1. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve kontrol grubuna ait ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Deney 1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ,** Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** ve Kontrol Gruplarına Ait Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ön test puanları	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	11.51	2	5.76	0.49	.618
Gruplar içi	496.13	42	11.81		
Toplam	507.64	44			

P<0.05

Tablo 7. Deney 1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ,** Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** ve Kontrol Gruplarına Ait ScheffeTesti Sonuçları

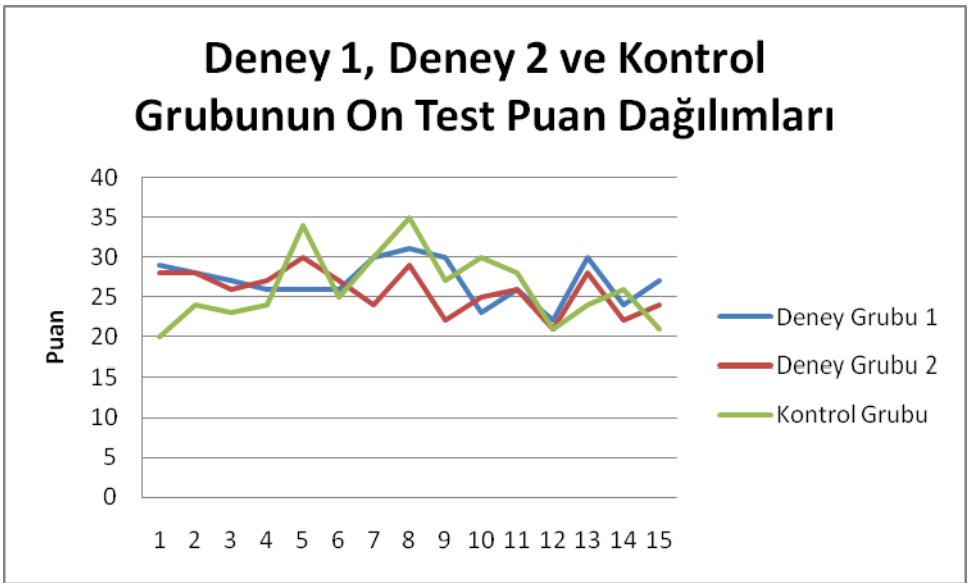
Gruplar	**N**	$\overline{X}$
Deney grubu 1	15	27
Deney grubu 2	15	25.8
Kontrol grubu	15	26.13
Sig		.618

P<0.05

Tablo 7'ye ait sonuçlar incelendiğinde, Deney 1 **(**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait ön test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=27.00); Deney 2 **(**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'ye ait ön test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=25.80) ve kontrol grubuna ait ön test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=26.13) olduğu belirlenmiştir. Yapılan ANOVA sonuçları incelendiğinde ise, Deney 1, Deney 2 ve kontrol

gruplarına ait ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir F(2, 42)= 0.49, p>.05. Bu durum, oluşturulan grupların geometrik şekilleri tanıma düzeyleri açısından benzer gruplar olduğu anlamına gelmektedir.

Grafik 1. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Grubunun Ön Test Puan Dağılım Grafiği



Grafik 1 incelendiğinde **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Grubunun** ön test puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu durum eğitim programına başlamadan önce üç grubun da yaklaşık olarak aynı seviyede olduğunu göstermektedir**.**

2. Deney 1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Aynı deneklerin **(Deney 1)** tekrarlı ölçümleri söz konusudur. Aynı deneklerin **(Deney 1)** bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığından deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan ve elde edilen ölçümler ilişkili olduğundan bu alt problemin analizinde ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Deney1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ilişkili örneklemler için t testi sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir.

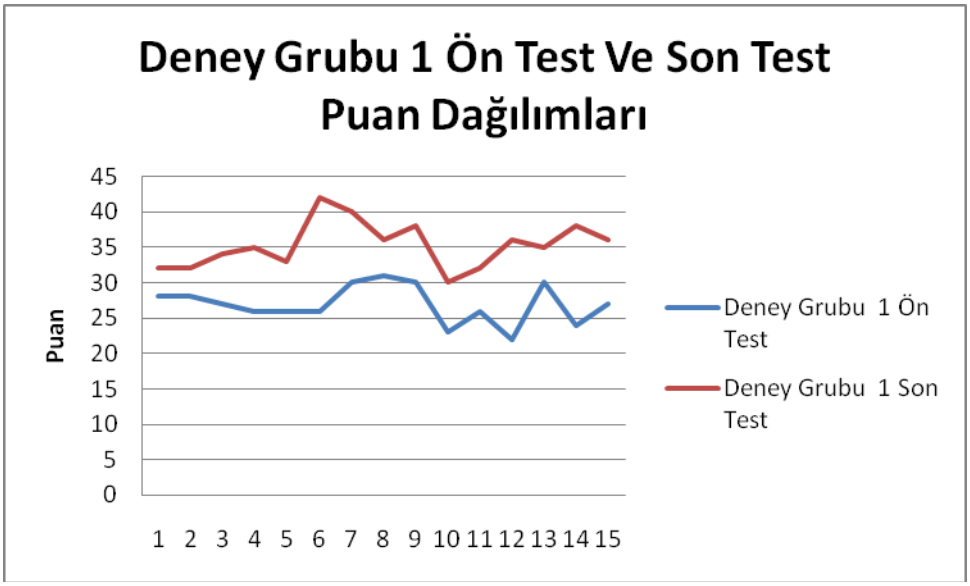
Tablo 8. Deney1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına ait T Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	P
Ön test	15	27.00	2.70	14	8.33	.000*
Son test	15	35.27	3.28			

P<0.05

Tablo 8 incelendiğinde, Deney1(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait ön test puan ortalamasının ($\bar{X}$=27.00), son test puan ortalamasının ise ($\bar{X}$=35.27) olduğu görülmektedir. Ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, yapılan deneysel işlem sonucunda öğrencilerin geometrik şekilleri tanıma düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu anlamına gelmektedir.

Grafik 2. Deney 1**(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubunun Ön Test ve Son Test Puan Dağılım Grafiği



Grafik 2 incelendiğinde Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubunda bulunan çocukların son test puanlarının ön test puanlarına göre artış gösterdiği görülmektedir.

3. Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Aynı deneklerin **(Deney 2)** tekrarlı ölçümleri söz konusudur. Aynı deneklerin **(Deney 2)** bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığından deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan ve elde edilen ölçümler ilişkili olduğundan bu alt problemin analizinde ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Deney2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ilişkili örneklemler için t testi sonuçları Tablo 9'de gösterilmiştir.

Tablo 9. Deney2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)**

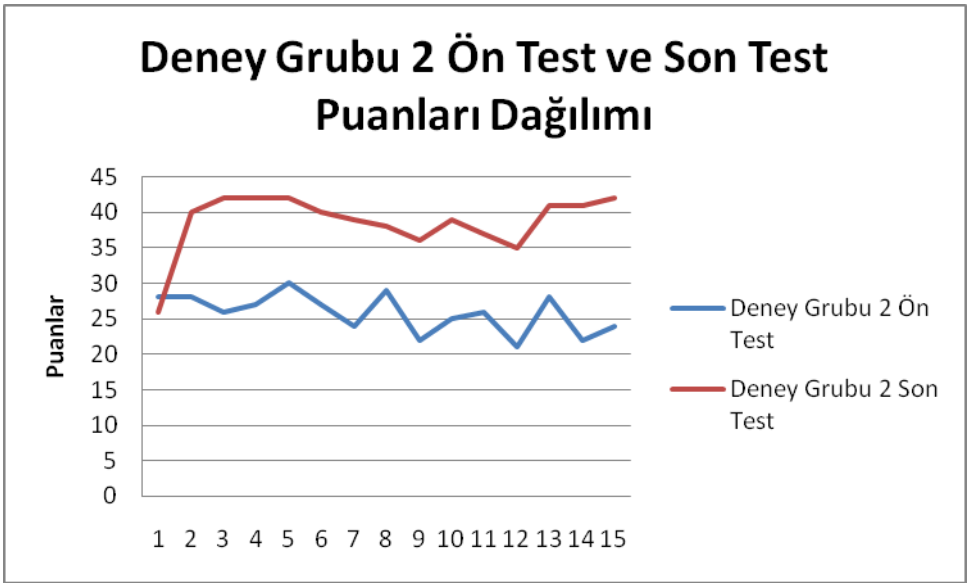
Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına ait T Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	P
Ön test	15	25.80	2.73	14	10.30	.000*
Son test	15	38.67	4.17			

P<0.05

Tablo 9 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) incelendiğinde, Deney2 grubuna ait ön test puan ortalamasının ($\overline{X}$=25.80), son test puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=38.67) olduğu görülmektedir. Ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, yapılan deneysel işlem sonucunda öğrencilerin geometrik şekilleri tanıma düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu anlamına gelmektedir.

Grafik 3. Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubunun Ön Test ve Son Test Puan Dağılım Grafiği



Grafik 3 incelendiğinde **Deney 2** (Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) Grubunda bulunan çocukların son test puanlarının ön test puanlarına göre artış gösterdiği görülmektedir.

4. **Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Aynı deneklerin **(kontrol)** tekrarlı ölçümleri söz konusudur. Aynı deneklerin **(kontrol)** bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığından deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan ve elde edilen ölçümler ilişkili olduğundan bu alt problemin analizinde ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Kontrol grubuna ait ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ilişkili örneklemler için t testi sonuçları Tablo 10'da gösterilmiştir.

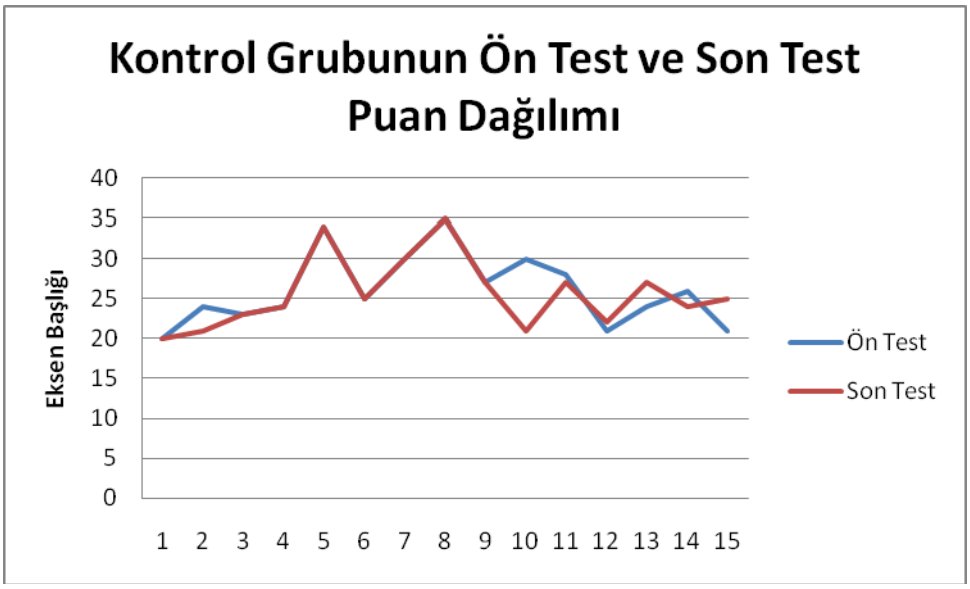
Tablo 10. Kontrol Grubuna Ait Ön Test ve Son Test Puanlarına ait T Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P
Ön test	15	26.13	4.55	14	0.62	.543
Son test	15	25.67	4.50			

Tablo 10 incelendiğinde, kontrol grubuna ait ön test puan ortalamasının ($\bar{X}$=26.13), son test puan ortalamasının ise ($\bar{X}$=25.67) olduğu görülmektedir. Ön test ile son test puanları

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç, grupların zaman içerisindeki değişimlerini kontrol altına almak amacıyla oluşturulan kontrol grubunda geometrik şekilleri tanıma düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı anlamına gelmektedir.

Grafik 4. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puan Dağılım Grafiği



Grafik 4 incelendiğinde Kontrol grubunda bulunan çocukların ön test ve son test puanları arasında çok fazla bir değişmenin olmadığı görülmektedir.

5. Deney 1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ,** Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) ve** Kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve kontrol grubuna ait son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Gruplarına Ait Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son test puanları	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	1363.60	2	681.80	42.26	.000*
Gruplar içi	677.60	42	16.13		
Toplam	2041.20	44			

P<0.05

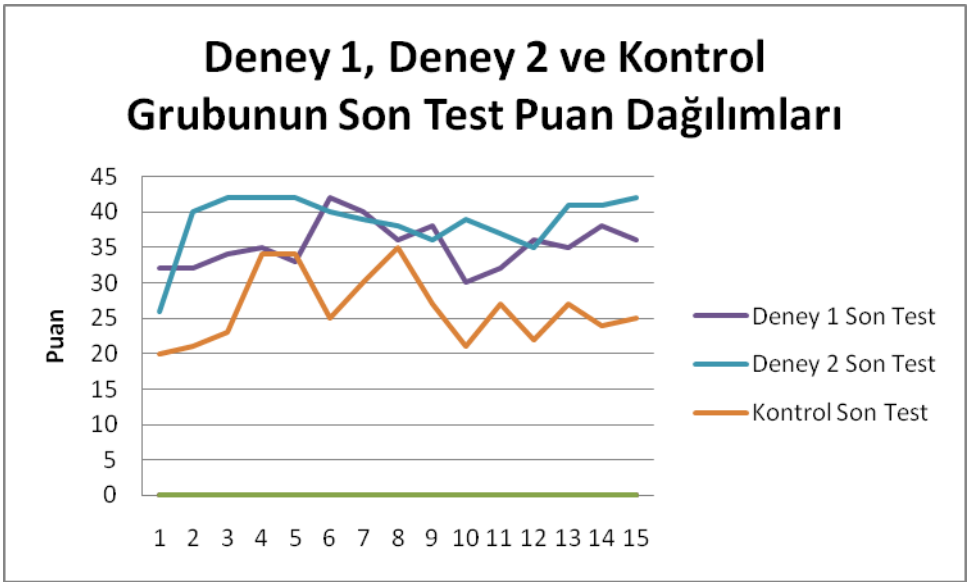
Tablo 12. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Gruplarına **Ait Schefee Testi Sonuçları**

Gruplar	**N**	$\overline{X}$
Deney grubu 1	15	35.26
Deney grubu 1	15	38.66
Kontrol grubu	15	25.67
Sig		.000*

P<0.05

Tablo 12'ye ait sonuçlar incelendiğinde, Deney1 **(**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** 'e ait son test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=35.27); Deney2 **(**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'ye ait son test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=38.67) ve kontrol grubuna ait son test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=25.67) olduğu belirlenmiştir. Yapılan ANOVA sonuçları incelendiğinde ise, Deney1, Deney2 ve kontrol gruplarına ait son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir F(2, 42)= 42.26, p<.01. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunun incelenmesi amacıyla post-hoc testlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre, deney1'e ait son test puanlarının ($\overline{X}$=35.27), kontrol grubuna ait son test puanları ortalamasına ($\overline{X}$=25.67); deney2'e ait son test puanlarının ($\overline{X}$=38.67), kontrol grubuna ait son test puanları ortalamasına ($\overline{X}$=25.67) göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Bu durum, deneysel işlem sonucunda öğrencilerin geometrik şekilleri tanıma düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlandığına bir kanıttır.

Grafik 5. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**), Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Grubunun Son Test Puan Dağılım Grafiği



Grafik 5 incelendiğinde **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**), Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Grubunun** son test puanlarının birbirinden farklılaştığı görülmektedir. Son testler sonucunda Deney 1 ve Deney 2 gruplarının kontrol grubuna göre önemli derecede farklılaştığı görülmektedir.

6. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Aynı deneklerin **(Deney 1)** tekrarlı ölçümleri söz konusudur. Aynı deneklerin **(Deney 1)** bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığından deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan ve elde edilen ölçümler ilişkili olduğundan bu alt problemin analizinde ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Deney1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ilişkili örneklemler için t testi sonuçları Tablo 13'de gösterilmiştir.

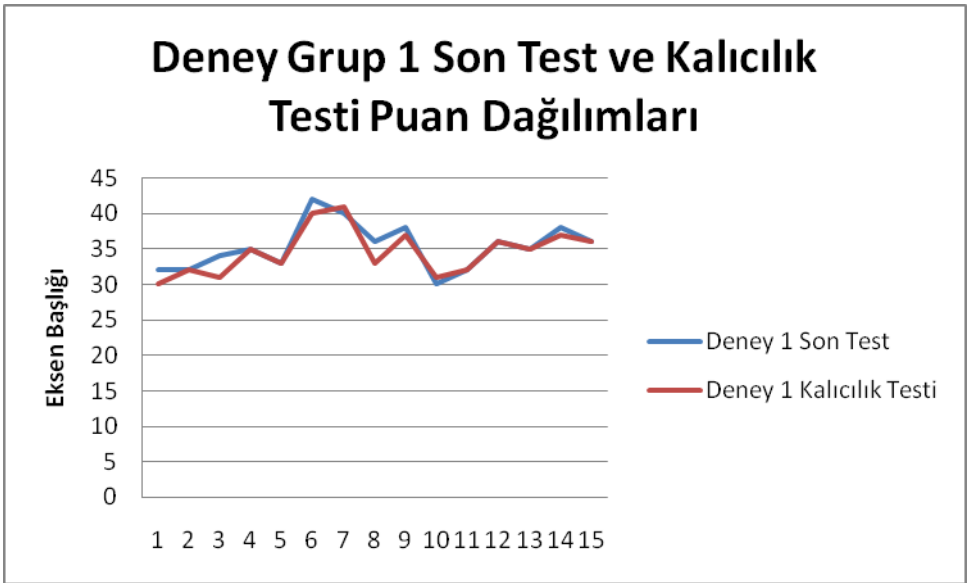
Tablo 13. Deney1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait T Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	P
Son test	15	35.27	3.28	14	2.00	.065
Kalıcılık	15	34.60	3.29			

P<0.05

Tablo 13 incelendiğinde, Deney1(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait son test puan ortalamasının ($\overline{X}$=35.27), kalıcılık testi puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=34.60) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum, yapılan deneysel işlemin kalıcı olduğunu göstermektedir.

Grafik 6. Deney1 **(Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Dağılım Grafiği



Grafik 6 incelendiğinde **Deney1** (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) **Grubuna** ait son test ve kalıcılık testi puanlarının paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu durum deney 1 grubu üzerinde uygulanan deneysel işlemin kalıcılığının devam ettiğini göstermektedir.

7. **Deney 2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) **grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Aynı deneklerin **(Deney 2)** tekrarlı ölçümleri söz konusudur. Aynı deneklerin **(Deney 2)** bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığından deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan ve elde edilen ölçümler ilişkili olduğundan bu alt problemin analizinde ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Deney2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ilişkili örneklemler için t testi sonuçları Tablo 14'de gösterilmiştir.

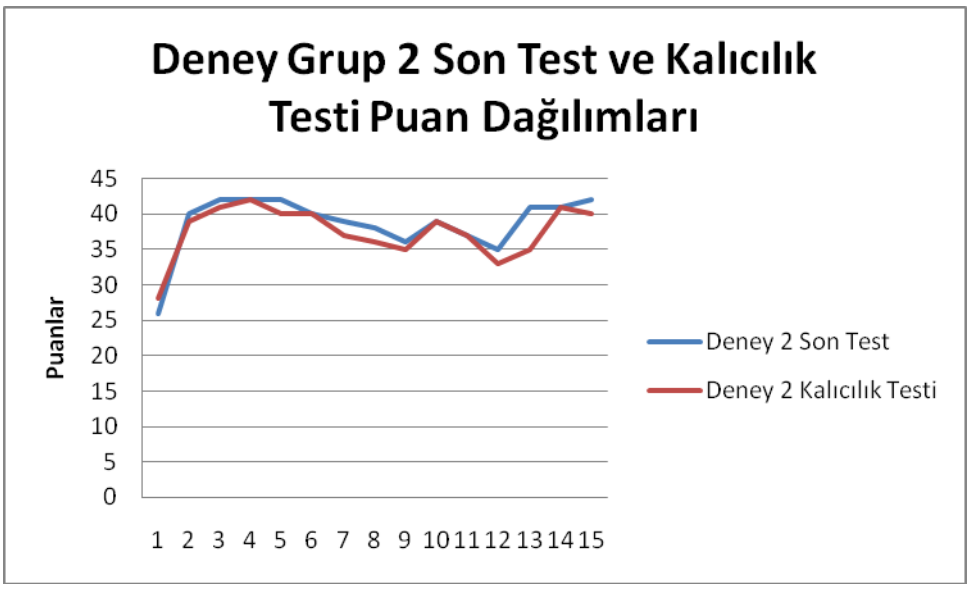
Tablo 14. Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait T Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	P
Son test	15	38.67	4.17	14	2.48	.026*
Kalıcılık	15	37.53	3.72			

P<0.05

Tablo 14 incelendiğinde, **Deney2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait son test puan ortalamasının ($\bar{X}$=38.67), kalıcılık testi puan ortalamasının ise ($\bar{X}$=37.53) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında .05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum, yapılan deneysel işlemin kalıcılığında sorunlar olduğunu gösterebilmektedir. Ancak, ortalamalar incelendiğinde birbirine çok yakın ortalamaların elde edildiği görülmektedir. Bu durum ise istatistiksel olarak anlamlı çıkan farklılığın pratikte manidar olmadığını, dolayısıyla da yapılan deneysel işlemin kalıcı olduğunu göstermektedir.

Grafik 7. Deney 2 **(Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Dağılım Grafiği



Grafik 7 incelendiğinde **Deney 2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait son test ve kalıcılık testi puanlarının paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu durum deney 2 grubu üzerinde yapılan deneysel işlemin kalıcı olduğunu göstermektedir.

8. Kontrol grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Aynı deneklerin **(Kontrol)** tekrarlı ölçümleri söz konusudur. Aynı deneklerin **(Kontrol)** bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığından deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan ve elde edilen ölçümler ilişkili olduğundan bu alt problemin analizinde ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

Kontrol grubuna ait son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ilişkili örneklemler için t testi sonuçları Tablo 15'de gösterilmiştir.

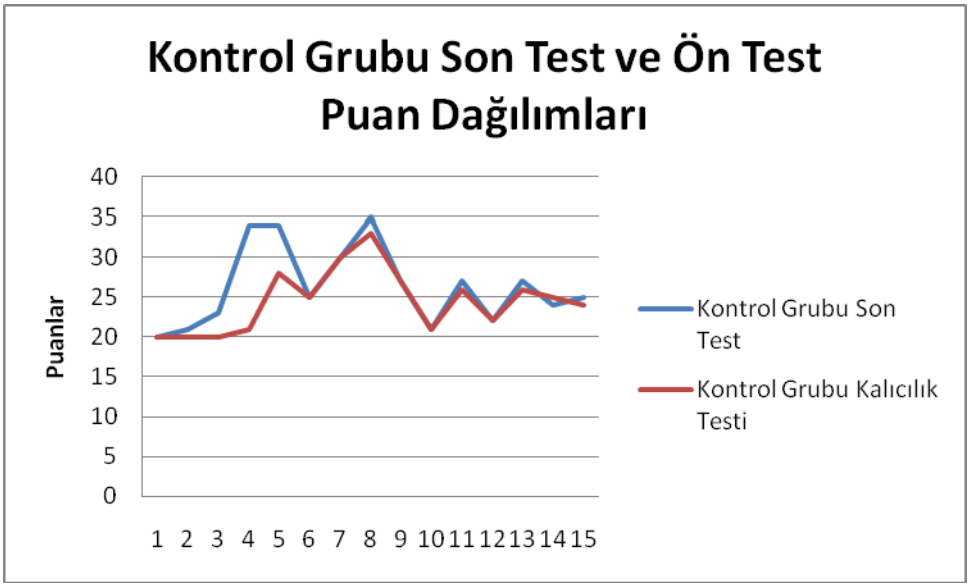
Tablo 15. Kontrol Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait T Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	P
Son test	15	25.67	4.50	14	2.48	.026*
Kalıcılık	15	24.53	3.94			

P<0.05

Tablo 15 incelendiğinde, Kontrol grubuna ait son test puan ortalamasının ($\overline{X}$=25.67), kalıcılık testi puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=24.53) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında .05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum, seçilen kontrol grubunun zamanla geometrik şekilleri algılama düzeylerinde bir artış olduğunu gösterebilmektedir. Ancak, ortalamalar incelendiğinde birbirine çok yakın ortalamaların elde edildiği görülmektedir. Bu durum ise istatistiksel olarak anlamlı çıkan farklılığın pratikte manidar olmadığını, dolayısıyla da zamanla kontrol grubuna puanlarda ciddi bir azalmanın olmadığını göstermektedir.

Grafik 8. Kontrol Grubuna Ait Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Dağılım Grafiği



Grafik 8 incelendiğinde kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanlarının son test puanlarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum yapılan deneysel işlemin kontrol grubu üzerinde kalıcılığının olmadığını göstermektedir.

9. **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**), Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?**

Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**), Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 16'de gösterilmiştir.

Tablo 16. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve Kontrol Gruplarına Ait Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

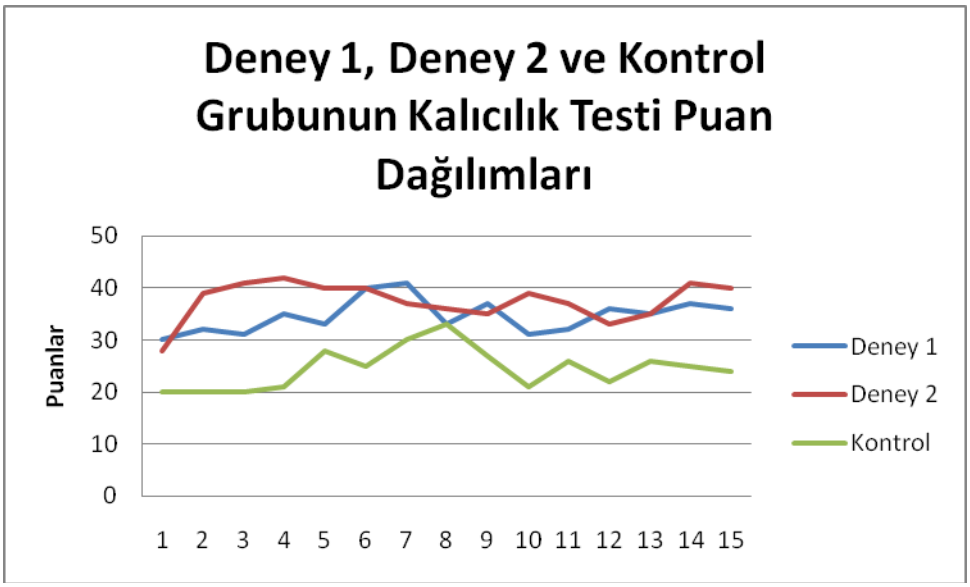
Kalıcılık testi puanları	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	1394.71	2	697.36	52.02	.000*
Gruplar içi	563.07	42	13.41		
Toplam	1957.78	44			

P<0.05

Tablo 16'ya ait sonuçlar incelendiğinde, Deney1 **(**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait kalıcılık testi puanları ortalamasının ($\overline{X}$=34.63); Deney2 **(**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait kalıcılık testi puanları ortalamasının ($\overline{X}$=37.53) ve kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları ortalamasının ($\overline{X}$=24.53) olduğu belirlenmiştir. Yapılan ANOVA sonuçları incelendiğinde ise, Deney1, Deney2 ve kontrol gruplarına ait kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir F(2,42)= 52.02, p<.01. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunun incelenmesi amacıyla post-hoc testlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre, deney1'e ait kalıcılık testi puanlarının ($\overline{X}$=34.63), kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları ortalamasına ($\overline{X}$=24.53); deney2'e ait kalıcılık testi puanlarının ($\overline{X}$=37.53), kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları ortalamasına ($\overline{X}$=24.53) göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 16 incelendiğinde, Kontrol grubuna ait son test puan ortalamasının ($\overline{X}$=25.67), kalıcılık testi puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=24.53) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında .05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum, seçilen kontrol grubunun zamanla geometrik şekilleri algılama düzeylerinde bir artış olduğunu gösterebilmektedir. Ancak, ortalamalar incelendiğinde birbirine çok yakın ortalamaların elde edildiği görülmektedir. Bu durum ise istatistiksel olarak anlamlı çıkan farklılığın pratikte manidar olmadığını, dolayısıyla da zamanla kontrol grubuna puanlarda ciddi bir azalmanın olmadığını göstermektedir.

Grafik 9. Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve **Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puan Grafiği**



Grafik 9 incelendiğinde **Deney 1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) , Deney 2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**) ve** Kontrol Gruplarının Kalıcılık test sonuçlarının son test puan sonuçlarına yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 17. Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) , **Deney 2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup, **Kontrol Grubu** Ön Test, Son Test Ve Kalıcılık Testleri Genel Karşılaştırma Tablosu

Testler	**Deney 1 (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** $\overline{X}$	**Deney 2 (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup)** $\overline{X}$	**Kontrol grubu** $\overline{X}$	**En yüksek puan**	**Anlamlı farklılık**
Ön test	27	25.8	26,13	Deney1	-
Son test	35,26	38.66	25,67	Deney 2	Deney1-kontrol Deney2-kontrol
Kalıcılık testi	34.6	37.53	24,53	Deney 2	Deney1-kontrol Deney2-kontrol

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan araştırma sonucunda öncelikle her grubun kendi içerisindeki ön test sonuçları incelenmiştir. Tablo 7'ye ait sonuçlar incelendiğinde, **Deney1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait ön test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=27.00); **Deney2 (**Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait ön test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=25.80) ve kontrol grubuna ait ön test puanları ortalamasının ($\overline{X}$=26.13) olduğu belirlenmiştir. Yapılan ANOVA sonuçları incelendiğinde ise, Deney1, Deney2 ve kontrol gruplarına ait ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir F(2, 42)= 0.49, p>.05). Bu durum, oluşturulan grupların geometrik şekilleri tanıma düzeyleri açısından benzer gruplar olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumun araştırmanın objektifliği için önemli olduğu düşünülmektedir.

İkinci olarak deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde, **Deney1** (Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubuna ait ön test puan ortalamasının ($\overline{X}$=27.00), son test puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=35.27) olduğu görülmektedir. Ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, yapılan deneysel işlem sonucunda öğrencilerin geometrik şekilleri tanıma düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu anlamına gelmektedir. Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının çocukların geometrik şekil kavramlarını öğrenmede etkili olduğu söylenebilir. **Deney 2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) incelendiğinde, **Deney2** grubuna ait ön test puan ortalamasının ($\overline{X}$=25.80), son test puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=38.67) olduğu görülmektedir. Ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, yapılan deneysel işlem sonucunda çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu anlamına gelmektedir. Doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar

destekli eğitim programının çocukların geometrik şekil kavramlarını öğrenmede etkili olduğu söylenebilir.

Kontrol grubuna ait ön test puan ortalamasının ($\overline{X}$=26.13), son test puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=25.67) olduğu görülmektedir. Ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç, grupların zaman içerisindeki değişimlerini kontrol altına almak amacıyla oluşturulan kontrol grubunda geometrik şekilleri tanıma düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı anlamına gelmektedir. Bu durum, yapılan deneysel işlemin zamandan anlamlı olarak etkilenmediği anlamına gelmektedir.

Her üç grubun son test puanları bir biriyle karşılaştırıldığında ise **Deney1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**, **Deney2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** ve kontrol gruplarına ait son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir $F(2, 42)= 42.26$, $p<.01$. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunun incelenmesi amacıyla post-hoc testlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre, **Deney1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait son test puanlarının ($\overline{X}$=35.27), kontrol grubuna ait son test puanları ortalamasına ($\overline{X}$=25.67); **Deney2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)**'e ait son test puanlarının ($\overline{X}$=38.67), kontrol grubuna ait son test puanları ortalamasına ($\overline{X}$=25.67) göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Bu durum, deneysel işlem sonucunda çocukların geometrik şekilleri algılama düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlandığına bir kanıttır. Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisinin olduğu görülmektedir. Bu bilgiler bize geleneksel yöntemle uygulanan geometrik şekil öğretiminin yetersiz kaldığını göstermektedir. Ortalamalar incelendiğinde doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının uygulandığı D**eney2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubunun puan ortalamasının, doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının uygulandığı **Deney1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. En düşük puan ortalaması ise geleneksek eğitimin verildiği kontrol grubuna aittir. Bu bulgular doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının geometrik kavramları öğretmekte etkili olduğu ancak bilgisayar desteğinin bu eğitimi daha etkili hale

getirdiği görülmektedir. Benzer şekilde bilgisayar destekli eğitim matematik eğitimi alan çocukların uzaysal algı ve geometrik düşünme becerilerinde artış olduğu belirtilmiştir (Clements, 2002). Bu sonuçlar üzerinde doğrudan eğitim programlarında kullanılan materyallerin, program içeriğinin etkili olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada **Deney1 (**Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup**)** grubunda kullanılan materyallerin ve **Deney 2** (Bilgisayar Destekli Doğrudan Öğretim Programı Uygulanan Grup) grubunda kullanılan Bilgisayar destekli eğitim materyalinin çocuklara geleneksel eğitimden daha zengin bir ortam sağladığı düşünülmektedir. NCTM (2000:98)' de bu araştırmanın sonuçlarıyla paralellik gösteren bilgilere yer verdiği görülmektedir. Etkileşimli bilgisayar programlarının çocukların şekilleri öğrenmesinde zengin bir çevre oluşturduğu ve matematiği anlamaya yardımcı olduğunu belirtmiştir. Etkileşimli bilgisayar programlarının çocukları cesaretlendirerek çizim ve hareketlerini bilinçli yapmalarını sağlayarak şeklin yön ve konumunu tahmin etmelerine yardımcı olduğu belirtilmiştir. Örneğin öğrenciler dikdörtgen şeklinde bir halının üzerinde yürüdükten sonra bir dikdörtgen yapmak için bilgisayarları kullanabilir. Öğrenciler halıyı adımlarıyla ölçtükten sonra bu halıyla aynı boyutlarda bir şekil çizebilirler (NCTM, 2000:98). Ayrıca bu programların matematiğe ulaşmaya ihtiyaç duyan özel eğitim öğrencilerine yardımcı olacağını belirterek aksi takdirde bu çocukların matematiğe ulaşamayacaklarını belirtilmiştir. Ayrıca düşük sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocukların yüksek sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocuklar kadar başarılı olmadıkları belirlenmiştir (Clements ve diğ, 2011, Denton ve Reaney, 2001, Ginsburg ve Russell, 1981, Ginsburg, Choi, Lopez, Netley ve Chi, 1997, West, , Thompson ve diğ, 2005,). Bu çocukların da matematiğe ulaşmasında bilgisayar destekli programların yardımcı olacakları düşünülmektedir. Tanju ve Gönen (2006) tarafından yapılan araştırmada bu bilgilerle paralellik göstermektedir. 4-5 yaş grubu zihinsel engelli çocuklara şekil kavramının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitimin etkisinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini Ankara İli Çankaya merkez ilçesinde bulunan SHÇEK ve MEB' e bağlı özel eğitim kurumları arasından seçilen dört kurum ve bu kurumlara devam eden, zihinsel gelişim olarak 4-5 yaş gelişimsel olgunluğuna sahip 27 zihinsel engelli çocuk oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Portage Erken Çocukluk Dönemi Eğitim Programları Kontrol Listesi ve değerlendirme formu kullanılmıştır. Deneysel nitelikli olan bu araştırmada deney grubuna öntest-eğitim-sontest deseni uygulanırken, kontrol grubuna sadece öntest ve sontest verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen sonuçların öntest-sontest(1)-sontest(2) değerlendirmeleri arasındaki farkın incelenmesi için "Chi-Kare (X2)

Önemlilik Testi" uygulanmıştır. istatistiksel analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında bilişsel süreçlerde farkın anlamlı ($p<0.05$) olduğu bulunmuştur.

Donaltson (1992) ve Akman (2002)' da materyaller ne kadar çeşitli olursa çocukların matematiksel kavramları, uzaysal kavramları ve diğer kavramları algılamaları ve anlamalarının daha kolay ve kalıcı olacağını belirtmiştir. Ayrıca bilgisayarların grafik yetenekleri, geometrik düşüncenin oluşmasını kolaylaştırdığı belirtilmiştir. Bilgisayar oyunları açıları öğrenmede, geometrik koordinatları öğrenmeyi kolaylaştırmada ve uzaysal becerileri öğrenmede son derece etkili olduğu bulunmuştur (Bright, Usnick ve Williams, 1992; Clements, Battista ve Swaminathan, 1996). Geometrik becerilerin öğretiminde bilgisayar oyunlarının manipülatif nesnelerden daha etkili olduğu belirtilmiştir (Sedighan ve Sedighan, 1996, Clements, 2007). Battista(2002)' da, bilgisayar destekli programların çocukların geometrik şekil kavramlarını öğrenmede etkili olduğunu belirtmiştir. Şekil Yapma (The Shape Makers) programı görsel açıdan değişen birçok yol aracılığıyla şekillerin yatkınlıkları ile ilgili mantıklarını geliştirdiklerini belirtmiş ve şekillerdeki bu değişikliklerin, şekil algısı için bilişsel açıdan çok önemli olduğunu söylemiştir. The Shape Makers eğitici ortamı sadece dört kenarlı ve üç kenarlı şekiller için değil, aynı zamanda da eğitici aktiviteler için özenle tasarlanmış bir sıra da sunmaktadır (Battista, 1998). Başlangıç aktivitelerinde, öğrenciler kendi resimlerini yapmak için çeşitli şekilleri kullanmaktadırlar, sonra da verilen resimlerin benzerlerini yapmaktadırlar. Bu aktiviteler öğrencilerin şekillere bir bütün olarak aşina olmalarını sağlamaktadır. Daha sonra, öğrenciler, şekillerin daha özenli analizlerini gerektiren aktivitelere katılmaktadırlar; onlara şekillerin geometrik özelliklerini tanımaları ve açıklamaları için rehberlik edilmektedir. Açı ve kenar ölçümlerini yapmaya izin vermektedir. Paralelliği ve simetriği test eden özellikler eklenmiştir. Son olarak da, öğrenciler çeşitli şekil yapıcılarla oluşturulabilecek şekilleri karşılaştırarak sınıflandırma konuları üzerine odaklanmaktadırlar. Bu bulgularda bu araştırmanın sonuçlarını destekleyerek bilgisayar destekli eğitimin neden daha etkili olduğunu anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Okul öncesi dönemde matematiksel kavramların öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin etkililiğini gösteren çalışmalardan biri de Sancak (2003) tarafından yapılmıştır. Sancak (2003) tarafından yapılan çalışma da bu araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Sancak (2003) 60 okul öncesi çocukla yaptığı çalışmasında sayı ve şekil kavramlarını öğrenmede geleneksel ve bilgisayar destekli eğitimin etkililiğini incelemiştir. Çocuklar bir deney ve bir kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli

eğitim, kontrol grubuna da geleneksel eğitim yöntemi ile şekil ve sayı kavramı eğitimi verilmiştir. Eğitimden önce ve sonra "Geometrik Şekil Kavram Formu" ve "Piaget'nin Sayı Korunumu Testi" ön ve son test olarak uygulanmıştır. Geometrik Şekil Kavram Formu istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan ile geleneksel eğitim yönteminin kullanıldığı grupların şekil kavrama düzeyleri arasında eğitim öncesinde ve sonrasında anlamlı bir farklılık oluştuğu bulunmuştur. Bilgisayar destekli eğitim alan grup, geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olmuştur. Piaget'nin Sayı Korunumu Testinin tüm sayfalarını kapsayan toplam puanlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan ile geleneksel eğitim alan gruplar arasında eğitim öncesinden sonrasına anlamlı bir fark oluştuğu bulunmuştur. Bilgisayar destekli eğitim alan grubun geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Uygulanan ön testlerden alınan puanlar incelendiğinde çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde çocukların geometrik şekilleri öğrenememelerinin bu dönemde normal olup olmadığı sorusu akla gelebilir fakat literatür incelendiğinde Kraner (1977) ve Sarama ve Clements (2009) çocukların daireyi öğrenme yaşının 4-6, kare ve dikdörtgen için 3-5 olduğunu ve çocukların kenarların sayısını 5-6 yaşlarında öğrendiklerini belirtmiştir (Clements ve diğ, 1999; Sarama ve Clements, 2009) üç yaşındaki çocukların %60' ının daire, kare ve üçgeni adlandırabildiklerini belirtmiştir. Kontrol grubunun son test puan ortalamasının da artmadığını belirtmiştir. Bu durum bize öğretmenlerin geometrik şekil kavramlarını öğretmekte yetersiz kaldıklarını göstermektedir. Çocukların özellikle çeldirici olan şekillerde oldukça fazla yanıldıkları görülmüştür. Bu sonuçlardan öğretmenlerin sadece tipik kare, dikdörtgen, daire ve üçgen şekillerini gösterdikleri düşünülebilir. Benzer şekilde Kesicioğlu, Alisinanoğlu ve Tuncer (2011) okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerini belirlemek için yaptıkları çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının üçgen, kare, dikdörtgen, daire şekillerini ve çeldiricilerini tanımada hatalar yaptıkları görülmektedir. Bu durumu destekleyen bir örneği Clements ve Sarama (2009:123) şu şekilde belirtmiştir. Anasınıfına giden bir çocuğa öğretmen iki tane şekil göstermiştir. Bu şekillerden biri tipik üçgen, diğeri de bu üçgenin 180 derece döndürülmüş halidir. Öğretmen çocuğa şu soruları sorar:

Öğretmen: İkisinin de üç kenarı var mı?

Çocuk: Evet

Öğretmen: Başka ne özelliğe sahip olması gerekir?

Çocuk: Üç açı ve onlar üç açıya sahip

Öğretmen: Evet, öyleyse..

Çocuk: o bir üçgen değil çünkü ters… Bu örnekten de anlaşılacağı gibi sadece çocukların temel bilgileri bilmesi değil, değişik örneklendirmelerin sunulması gerekmektedir.

Hannibal (1999)' da okul öncesi dönem öğretmenlerinin basit geometrik şekilleri öğretmekte kullandıkları teknikleri geliştirmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin şekilleri ve onların özelliklerini açıklamak için materyaller geliştirmesi ve uygun bir çevre yapılandırması gerektiğini belirtilmiştir (NCTM, 2000:98). Hannibal ve Clements (2000)' in çalışmasında ise çeldiricilerin geometrik şekilleri sınıflamada çocuklara daha fazla yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmalarında okul öncesi dönem çocukların geometrik şekilleri ayırt etmede kullandıkları kriterleri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini yaşları 3-6 yaş arası değişen 24 çocuk oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini görüşme yoluyla toplanmıştır. Görüşme öncesinde üzerinde istenilen şeklin, şeklin en çok kullanılan biçiminin, farklı biçimlerinin ve o şekle örnek olmayan biçimlerinin bulunduğu tanıma testleri oluşturulmuştur. Çocuklardan görüşme esnasında şekli göstermeleri istenmiştir, sorunun yanıtının nedenleri sorulmuş ve çocukların cevapları kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların geometrik şekilleri ayırt ederken hem belirleyici özelliklere (şeklin kenar ve köşe özellikleri), hem de belirleyici olmayan özelliklerine dikkat ettikleri belirlenmiştir. Yine araştırma sonucunda çocukların çeldiricilerin bulunduğu bir ortamda, belirgin çeldiricilerin olmadığı bir ortama göre sınıflandırmada daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgisayar destekli eğitimin çocukların öğrenmesi üzerinde etkili sonuçlar doğurduğu bir çok araştırmada görülmektedir (Pekçağlıyan, Çoşkun, 1990, Dere, 2000, Hitchcock ne Noan, 2000, Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002, Sancak, 2003, Bali ve Boz, 2003, Alabay, 2006, Tanju ve Gönen, 2006). Ancak öğretmenlerin bu tekniği ne derece kullandıkları önemlidir. Literatür incelendiğinde okul öncesi dönem eğitimcilerinin bilgisayar destekli eğitimi fazla tercih etmedikleri görülmektedir. Bali ve Boz (2003) okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerini uygulamaları ile ilgili görüşlerini belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmada rastgele yöntemle seçilen, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara ili Çankaya ilçesindeki özel anaokullarında görev yapan 102 öğretmen çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada, verilerin toplanması için araştırmacılar tarafından geliştirilen form kullanılmıştır. Araştırmada veriler betimsel yolla elde edilmiştir. Araştırmaya katılan

tüm öğretmenlerin matematik ile ilgili kavramları kazandırmada en çok kullanmayı tercih ettikleri yöntemin anlatma yöntemi olduğu belirlenirken, öğretmenlerin matematik ile ilgili kavramları kazandırmada kullandıkları teknikler açısından en az bilgisayar destekli eğitimi seçtikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde doğrudan öğretim modeline göre hazırlanan her iki programında etkili sonuçlar verdiği görülmektedir. Özellikle doğrudan öğretim yönteminde kullanılan olumlu ve olumsuz örnek çeşitliliğinin çocukların geometrik şekil kavramları üzerinde etkisinin olduğu düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde bu sonuçları destekleyen araştırmalar olduğu görülmektedir. Carnine (1980:110, Tuncer ve Altunay, 2006:26) kavram sunusunda kullanılan olumsuz örneklerin öğrencilerin kavramı öğrenmelerini nasıl etkilediğini belirlemek için yaşları 4-6 arasında değişen 65 çocukla yaptıkları araştırmada araştırmanın deney aşaması için beş ayrı örnek seti hazırlamışlardır. Oluşturulan örnek setlerinden her biri kavramın olumlu örneğini ve değişik olumsuz örneklerinden birini göstermektedir. Beşinci sette olumsuz örnek bulunmamaktadır. Dolayısıyla beşinci set kavramla ilgili en fazla yorumun yapılmasına fırsat vermektedir. Araştırmanı sonucunda olumsuz örneklerin kavramın olumlu ve olumsuz örnekleri arasındaki en küçük farkı gösterecek biçimde seçilen setle yapılan öğretim yapılan grubun anlamlı derecede fazla sayıda doğru tepki verdiği bulunmuştur. Özyürek (2004)' te ilişkisiz nitelikler, kavramın yapısında var olup kavramı tanımlamadığını; ancak, kavramın ilişkisiz niteliklerinin kavramın örneklerinin farklı olmasını sağladığını belirtmiştir. Olumsuz örnekler ise kavramı tanımlayan niteliklerin, tanımlamayan niteliklerden ayırt edilmesini ve kavramın olumlu-olumsuz örneklerinin seçimini ve sıralanışını, öğrencilerin kavramı tanımlayan ilişkili nitelikleri görmesi bakımından önemli olduğunu belirtmiştir. Kavram öğretimi konusunda önemli çalışmaları olan Tennyson (1974)'de örnek olan ve örnek oluşturmayan durumların önemini belirterek *"Kavram edinimini değerlendirmek için, hem örnekler hem de örnek oluşturmayan şeyler öğrenene sunulması ve onun yeni örnekler üretme yeteneği ve örnek olmayanları ayırma yeteneği gözlemlenmesi"* gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca Clements ve Sarama (2009) eğer çocukların eğitim çevrelerine farklı örnekler, örnek olmayanlar, şekiller ve özellikleri hakkında tartışmalar ve şekil sınıflarının çeşitliliğini dahil edersek çocukların şekil kavramı hakkında öğrenmelerinin zenginleştirebileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde Prater (1993) kavram öğretiminde (a) içerik yapısını gözden geçirmek, (b) bir tanımı düzenlemek, (c) örnek olanları ve olmayanları oluşturma basamaklarının önemini

vurgulamıştır. Prater (1993) örnek ve örnek olmayanları basamaklandırmada da bazı noktalara dikkat çekmiştir. Doğrudan eğitim programının içeriği de bu basamaklarla paralellik göstermektedir.

- Değişken özelliklerde eşleşen ve tanımlayıcı özelliklerde ayrılan hem örnek olanlar hem de olmayanları listeleme
- Örnek olanların ve olmayanların eşleştirilmiş parçaları arasındaki değişken özellikleri çeşitlendirme
- Örnek olanları ve olmayanların bir devamlılık içerisinde kolaydan zora sıralanması

Doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalara bakıldığında doğrudan öğretim programı matematiksel eğitim programı kavramları öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere uygulanacak en etkili yöntemlerden biri olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları da incelendiğinde geleneksel yöntemlerle okul öncesi dönem çocukların geometrik şekil kavramlarını öğrenmede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu nedenle kullanılan geleneksel yöntemlerin içeriğinin değiştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Kelly ve diğ (1990)' nin araştırma bulguları da benzerlik göstermektedir. Doğrudan öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin aynı malzemelerle fakat temel öğrenim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilere oranla %10 daha başarılı sonuçlar elde ettiği ve doğrudan eğitimin daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Doğrudan öğretim yöntemiyle ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde genellikle özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler üzerinde çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu bireyler üzerinde doğrudan öğretim modelinin etkili sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu çalışmalardan biri Kroesbergen ve Van Luit (2005) tarafından yapılmıştır. Araştırmalarında hafif derecede zihin engeli olan örgencilere yapısalcı yaklaşımla matematik öğretiminin etkileri, doğrudan öğretim yöntemi ile kıyaslanarak incelenmiştir. Çarpma işlemi öğrenimine odaklanılan bu çalışmaya özel eğitim okullarından toplam 69 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere yapısalcı veya doğrudan öğretim olmak üzere iki tür olan matematik öğretimi yönteminden biri sunulmuştur. Dört aylık eğitim dönemi öncesi ve sonrasında çarpma otomatikliği ve kabiliyetini ölçen testler uygulanmıştır. Bu sonuçlara göre; her iki durumda da öğrenciler eğitim programı süresince anlamlı bir gelişme göstermişlerdir. Ancak; doğrudan öğretim yapılan öğrenciler, yapısalcı öğretim yapılanlara oranla daha iyi bir gelişme göstermişlerdir. Yine öğrenme güçlüğü çeken veya bazı engellere sahip öğrenciler üzerinde yapılan bir çok araştırmada (Varol, 1992; Gürsel, 1993; Ekergil, 2000; Batu, 2006) doğrudan

öğretim modelinin etkililiğini ortaya koymuştur. Bu bilgiler incelendiğinde normal gelişim gösteren çocuklara göre öğrenmede sorun yaşayan çocukların bile birçok kavramı öğrenebildiği görülmektedir. Bu araştırmanın ön-test bulguları bize göstermektedir ki normal gelişim gösteren çocukların sistematik ve bilinçli bir programla desteklenmeği takdirde kavramları öğrenmede sorun yaşadıkları görülmektedir. Bu nedenle doğrudan öğretim programının normal gelişim gösteren çocukların öğrenmesinde de çok etkili olacağı düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde doğrudan öğretim yönteminin farklı öğrenciler üzerinde ve çeşitli alanlarda pozitif etkisi olduğu ortaya çıkmıştır (Mitchell, 2008). Örneğin bir çalışmada okul öncesi eğitimde davranış analiz modeli, ebeveyn eğitim modeli ve kavrama modeli gibi 12 modelle karşılaştırılmıştır. Sonuç; doğrudan öğretimin sadece diğer modellere değil okuma, matematik yetenekleri, daha üst kavrama yetenekleri ve kendine güven gibi öğelerin okulda benimsenmesinde de üstünlük sağladığı belirlenmiştir. Daha da fazlası bu öğretmene daha fazla zaman sağlamıştır.

Son testlerden sonra her grubun son test ve kalıcılık test puanları kendi içinde incelenmiştir. Tablo 14 incelendiğinde, Deney1 grubuna ait son test puan ortalamasının($\overline{X}$= 35.27), kalıcılık testi puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=34.60) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum, yapılan deneysel işlemin kalıcı olduğunu göstermektedir. Tablo 11 incelendiğinde, Deney2 grubuna ait son test puan ortalamasının ($\overline{X}$=38.67), kalıcılık testi puan ortalamasının ise ($\overline{X}$=37.53) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında .05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum, yapılan deneysel işlemin kalıcılığında sorunlar olduğunu gösterebilmektedir. Ancak, ortalamalar incelendiğinde birbirine çok yakın ortalamaların elde edildiği görülmektedir. Bu durum ise istatistiksel olarak anlamlı çıkan farklılığın pratikte manidar olmadığını, dolayısıyla da yapılan deneysel işlemin kalıcı olduğunu göstermektedir. Tablo 16 incelendiğinde, Kontrol grubuna ait son test puan ortalamasının ($\overline{X}$=25.67), kalıcılık testi puan ortalamasının ise($\overline{X}$=24.53) olduğu görülmektedir. Son test ile kalıcılık testi puanları arasında .05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum, seçilen kontrol grubunun zamanla geometrik şekilleri tanıma düzeylerinde bir artış olduğunu gösterebilmektedir. Ancak, ortalamalar incelendiğinde birbirine çok yakın ortalamaların elde edildiği görülmektedir. Bu durum ise

istatistiksel olarak anlamlı çıkan farklılığın pratikte manidar olmadığını, dolayısıyla da zamanla kontrol grubuna puanlarda ciddi bir azalmanın olmadığını göstermektedir. Üç grubun kalıcılık testleri istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Tablo 11'e ait sonuçlar incelendiğinde, **Deney1**'e ait kalıcılık testi puanları ortalamasının ($\overline{X}$=34.63); **Deney2**'e ait kalıcılık testi puanları ortalamasının ($\overline{X}$=37.53) ve kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları ortalamasının ($\overline{X}$=24.53) olduğu belirlenmiştir. Yapılan ANOVA sonuçları incelendiğinde ise, **Deney1**, **Deney2** ve kontrol gruplarına ait kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir $F(2,42)= 52.02$, $p<.01$. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunun incelenmesi amacıyla post-hoc testlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre, **Deney1**'e ait kalıcılık testi puanlarının ($\overline{X}$=34.63), kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları ortalamasına ($\overline{X}$=24.53); **Deney2**'e ait kalıcılık testi puanlarının ($\overline{X}$=37.53), kontrol grubuna ait kalıcılık testi puanları ortalamasına ($\overline{X}$=24.53) göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Bu durumdan da anlaşılacağı gibi çocuklara verilen eğitimler arasında en kalıcı öğrenmenin **Deney 2** grubuna verilen doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının sonrasında ise doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan doğrudan öğretim programının çocukların öğrenmesi üzerindeki kalıcılığı arttırdığı, doğrudan öğretim programının bilgisayarla desteklendiğinde ise kalıcılığın daha da arttığı görülmektedir. Literatürde doğrudan öğretim yönteminin amaçları incelendiğinde öğrencilerin öğrenmesinin yanında, öğrenilen becerilerin kalıcılığının sağlanmasının amaçlandığı görülmektedir (Tuncer ve Altunay, 2006:8). Ayrıca doğrudan öğretim programının temel felsefelerinden biride öğrencilerin etkin katılımlarıdır. Bu sayede öğrencilerin öğretim materyalleriyle daha fazla etkileşim içinde olacağını ve kalıcılığı artacağını belirtilmiştir. Donaltson (1992)'da çocukların materyallerle etkileşimlerinin artmasının kalıcılığı arttırdığını belirtmiştir. Varol (1992) tarafından yapılan zihin engelli çocuklara kırmızı, sarı, büyük, daire, üçgen, uzun, bir tane, iki tane ve kalın kavramlarının kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş kavram öğretim materyalinin etkililiğini belirlemeye yönelik çalışmasında geleneksel yöntemle doğrudan öğretim modelinin etkililiğini karşılaştırmıştır. Araştırma modeli olarak dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmaya altı denek katılmıştır. Araştırmaya katılan altı denekte doğrudan anlatım yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş kavram öğretim modeli etkili bulunmuştur. Geleneksel yöntemle sunulan kavram öğretim materyalinin her bir kavramın öğretiminde etkili olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca doğrudan öğretim

yöntemiyle yapılan öğretimin üç buçuk aylık bir aradan sonra da kalıcılığının devam ettiği belirlenmiştir. Ekergil (2000) yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Yaşları 7, 10, 12 olan üç erkek öğrenciyle yaptığı çalışmasında tek denekli araştırma modelini kullanmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenlerini uzun-kısa, büyük-küçük kavramları, bağımsız değişkenini ise doğal dille uygulanan doğrudan öğretim yöntemi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda doğal dilin kullanıldığı doğrudan öğretim ile yapılan kavram öğretiminin daha etkili olduğu ve üç ay sonra yapılan izleme oturumlarında da deneklerin öğrendikleri kavramları korudukları sonucuna ulaşılmıştır. Clements (1998) özellikle geometri ve uzamsal hissin öğrenilmesinde büyük bir dikkat gerektirdiğini belirtmiştir. Bu araştırmanın bulgularından da görüldüğü gibi son test ve kalıcılık test puanlarında artış olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle çocukların geometrik şekil öğrenmesinde gerekli olan dikkati doğrudan öğretim programının etkili bir şekilde sağladığı görülmektedir. Doğrudan öğretim, öğretimi yapılan içeriğin, ardışık şekilde sıralanması, öğrencilerin tam katılımı, öğretmenin düzeltici dönütler vermesi, ipuçlarının düzenlenmesi, ipuçlarının uygulanması ve geri çekilmesi (Rosenshine, 1980:536; Güzel, 1998). gibi etkinlikler sayesinde öğretimin en iyi derecede sağlandığı ve bilgisayar desteği ile de dikkatin en etkili şekilde yoğunlaştığı düşünülmektedir. Çakır ve Kol (2004)' da bu bulguları destekleyerek, bilgisayarların çocukların dikkat gelişimini sağladığını belirtmiş, dalgınlık, sıkıntı, dikkatin dağılması gibi istenmeyen davranışları ortadan kaldırdığını söylemiştir. Bilgisayar destekli eğitimin çocukların kavrama gücünü geliştirirken öğrendikleri kavramları birbirleriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olduğunu ve bu sayede kolay unutmayı engellere, zihinde kalıcılığı sağladığını söylemiştir.

ÖNERİLER

1. Araştırma sonuçları incelendiğinde geometrik şekillerin öğretiminde doğrudan eğitim programının geleneksel okul öncesi eğitimden daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu nedenle geleneksel okul öncesi eğitimde kullanılan kavram eğitim yöntemlerinin içeriğinin gözden geçirilmesi, doğrudan öğretim yönteminde kullanılan kavram öğretim yöntemlerinin model alınması önerilmektedir.

2. Çocukların özellikle tipik olmayan geometrik şekil kavramlarını yanlış cevapladıkları görülmektedir. Bu durumun çocuklara gösterilen kavramların yeterince çeşitlendirilmediğinden, kavramların yanlış tanımlandığından veya materyal yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle özellikle kavram

öğretimi konusunda öğretmenlerin hizmet öncesinde veya hizmet içi eğitimle bilgilendirilmesi önerilmektedir.

3. Araştırma sonuçları incelendiğinde üç grup içinde son test ve kalıcılık puanlarının en yüksek olduğu grubun bilgisayar destekli eğitim alan grubun olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak bilgisayar ortamında kavram örneklerinin sınırsız çoğaltılabilmesi, daha etkili bir sunum yapılabilmesi, çocukların katılımlarının artması ve motivasyonlarının daha yüksek olması gösterilebilir. Bu nedenle bilgisayarların okul öncesi kurumlarda daha etkili kullanılması, bunun için de öğretmen ve ailelere eğitim verilmesi, üniversitelerdeki bilgisayar derslerinin de daha alana yönelik olarak düzenlenmesi önerilmektedir.

4. Bu çalışma doğrudan eğitim modelinin geometrik şekil kavramının öğretimi açısından olumlu sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Bu modelin diğer kavramların öğretimi üzerinde etkisinin incelenmesi önerilmektedir.

5. Akademisyenler tarafından kavram öğretiminde kullanılan diğer modellerin de incelenerek karşılaştırılmalı bir çalışma yapılması ve okul öncesi eğitimde kullanılacak en iyi modelin ortaya konması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Akkoyunlu, B. 1994. Bilgisayarların müfredat programlarındaki yeri ve öğretmenin rolü. *1 Eğitim Bilimleri Kongresi*, Cilt 1, s. 415-420, Adana.

Akkoyunlu, B., Tuğrul, B. (2002). Okul öncesi çocukların ev yaşantısındaki teknolojik etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23:12-21.

Akman, B. (1995). *Anaokuluna devam eden 40 – 69 aylık çocukların kavram gelişiminde kavram eğitiminin etkisinin incelenmesi*. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara.

Akman, B. (2002). Okulöncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*23, 244-248.

Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Aksaçlıoğlu, A.,Yılmaz, B. (2007). Öğrencilerin televizyon izlemeleri ve bilgisayar kullanmalarının okuma alışkanlıklarının üzerine etkisi. *Türk Kütüphaneciliği* 21, (1) 3-28.

Aktaş Arnas, Y.(2002). Okul öncesi dönemde sayı kavramının kazanılması. *Çoluk Çocuk Dergisi*,5:14-17

Aktaş Arnas, Y.(2006). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi* (3.baskı). Nobel Yayınevi, ANKARA

Alabay, E. (2006). A*ltı yaş okul öncesi dönemi çocuklarına bilgisayar destekli matematiksel kavramların öğretimi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.

Alisinanoğlu, F. (2004). *Bebeklik dönem, (0-2 yaş) ve yeni yürüme döneminde (2-3 yaş) gelişim* (Ed. Ayşegül Ataman). Gelişim ve Öğrenme. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, ANKARA.

Altunay, B. (2008). *Doğrudan öğretim temelli öğretmen adayı değerlendirme programı'nın, özel eğitim öğretmenlerinin değerlendirme ve dönüt verme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Arı, M., Bayhan, P. (1999). *Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim***.** Epsilon Yayınları, İstanbul.

Arıcı, N., Demir., C. (2009**)**. Okul öncesi çocukları için ingilizce kelime eğitim programı. *5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09),* 13–15 Mayıs 2009, Karabük, Türkiye.

Aral, N., Bütün Ayhan, A., Erdoğan, N., Ünal, N. (2007). Anaokulu ve anasınıfı öğretmenlerinin bilgisayara yönelik tutumlarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi(e-sosder)***,** 6(19):1-8.

Arslan, A. (2006). Bilgisayar destekli eğitim yapmaya ilişkin tutum ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Aralık, 3(2):24-33.

Aslan D, Aktaş Arnas. Y.,.(2007). Okul öncesi eğitim materyallerinde geometrik şekillerin sunuluşuna ilişkin içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 16 (1):69-80.

Arıcı, N., Demir., C. (2009). *Okul öncesi çocukları için İngilizce kelime eğitim programı***.** 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), 13–15 Mayıs 2009, Karabük, Türkiye

Arıcı, N., Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi***.** 14(2): 421-430.

Aslan D.(2004). Anaokuluna *devam eden 3-6 yaş grubu çocuklarının temel geometrik şekilleri tanımalarının ve şekil ayırt etmede kullandıkları kriterlerin incelenmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Avcı, N., Dere, H. (2002). *Okulöncesi çocuğu ve matematik*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm. adresinden 05.04.2010 tarihinde alınmıştır.

Aydoğan, A.S. (2007). *6 yaş çocuklarının geometrik şekil ve sayı kavramlarının gelişiminde gelişim eğitim programının etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Azan, M, Z .(2002). Multimedia mathematics tutor : matching ınstruction to student's learning styles. *Proceedings of the International Conference on Computers in Education.(*http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.138.629&rep=rep1&type=pdf adresinden 01.05.2010 tarihinde alınmıştır).

Bali, G., Boz, M. (2003). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretimi uygulamaları ile ilgili görüşleri. *OMEP 2003 Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı Bildirisi . Kuşadası*. 5-11 Ekim 2003.

Battista, M. (1998). *Shape makers: Developing geometric reasoning with the geometer's* Sketchpad. Berkely, CA: Key Curriculum Press.

Battista, M.(2002). Learning geometry in a dynamic computer environment. *Teaching Children Mathematics*. 8(6): 333-339.

Batu, S. (2006). Teaching vegetable names to children with down syndrome: a small group study. *EJER* , Summer (24), 53-65.

Bayhan San,P., ARTAN,İ.(2004). Ç*ocuk gelişimi ve eğitimi***.** Morpa Yayınları. İstanbul.

Bessellieu, F. B., Kozloff, M. A.,Rice, J. S. (2001). Teachers' perceptions of direct instruction teaching. *Direct Instruction News*.

Bilir, Ş; Arı, M; Bayhan, P. (1993). Behaviours of Preschool Children About Computers and Effects of Computer Aided Education on Academical Achievement and Visual Perception in Elemantary School. *Selçuk Üniversitesi Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Kongresi*. 9-10 Haziran, Selçuk Üniversitesi Konferans Salonları, Konya-Türkiye, 355-373.

Birkets, S. (2004). The truth about reading. *School Library Journal*, 11, 50-51

Bjorklund, D.F. (1995). *Children's thinking:developmental function and individual differences*. Pacific Grove. Brooks/Cole Publishing Company.

Brant, M. (2003). Log on and learn. *Newsweek*, 25 Ağustos-1 Eylül, 52-55

Bright, G., Usnick, V. E., Williams, S. (1992). Orientation of shapes in a video games. *Paper Presented At The Meeting Of The Eastern Educational Research Association, Hilton Head, SC.*

Büyüköztürk, Ş. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (4.Baskı). Pegem A Yayınları. Ankara.

Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneysel desenler*. Pegem A Yayınları. Ankara.

Bybee, R.W., Sund, R.W.(1990). *Piaget for educatiors*. Waveland Press Inc.

Can, G., Çağıltay, K. (2006). Turkish prospective teachers' perceptions regarding the use of computer games with educational features. *Journal of Educational Technology and Society*, 9 (1), 308-321. http://www.ifets.info/journals/9_1/25.pdf

Campbell, P., Clements, D. (1990**).** *Using microcomputers for mathematics learning. mathematics for the young children*. National Council of Teachers of Mathematics. Joseph N. Payne (Ed.). Library of Congress Cataloging in Publication Data. Virginia.

Carnine, D.W. (1980). Relationships between stimulus variation and the formation of misconceptions. *Journal of Educational Research*, 74(2): 106-110.

Carnine, D., Silbert, J., Stein, M. (1989). *Direct instruction mathematics*. Second Edition. Merrill Publishing Company.

Carnine, D.W., Silbert,J., Kameenui, E.J.(2004). *Direct instruction reading*. (4th edition), Upper Saddle River, NJ: Pearson prentice Hall.

Cathcart, G. W., Pothier, Y. M., and Vance, J. H. (2000). *Learning mathematics in elementary and middle schools, Third Edition. Scarborough*, ON: Prentice Hall Allyn and Bacon.

Charlesworth, R., radeloff. (1991**).** *Experiences in math for young children***.** Delmar Publishers. USA.

Clements, D. H., Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning.* New York: Macmillan. pp: 420-464.

Clements, D. H., Battista, M. T., Sarama, J. & Swaminathan, S. (1996). Development of turn and turn measurement concepts in a computer-based instructional unit. *Educational Studies in Mathematics*, 30, 313-337.

Clements, D.H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children*. http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/f7/3c.pdf adresinden 4.12. 2009 tarihinde alınmıştır.

Clements, D.H. Swaminathan, S., Hannibal, M.A., Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. *Journal for Research in Mathematics Education*. 30(2):192-212.

Clements, D.H., Sarama, J. (2000). Young children's ideas about geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*, 6(8): 482-488.

Clements, D. (2001). *Mathematics in the Preschool.* http://www.gse.buffalo.edu/RP/PDFs/Preschool_Math_in_TCM.pdf adresinden 15.11.2010 tarihinde alınmıştır.

Clements, D. H. (2002). Computers in early childhood mathematics. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3 (2):160-181.

Clements, D., Sarama, J. (2002) .Building blocks for young children's mathematical development. *Journal of Educational Computing Research.* 27 (1-2): 93-110.

Clements, D. (2007). T*eaching and learning geometry. a research companion to principles and standarts for school mathematics* (NCTM). (Third Printing). Kilpatrick, J., Martin, W.G., SCHİFTER, D. (ED).

Clements, D., Sarama, J. (2009). Learning and teaching early math. *Learning Trajectories Approach***.** New York, Routledge.

Clements, D. H., Sarama, J., Spitler, M. E., Lange, A.A., Wolfe, C.W. (2011). Mathematics learned by young children in an ınvertation based on learning trajectories. A large-scale cluster randomized trial. *Journal for Research in Mathematics Education*. pp:127-167.

Cockcroft, S. (1999). Educating hannah: It's a what? *Teaching Children Mathematics*, February(1):326-329.

Cordoni, C.M. (1987). *Parental attitudes regarding computer use by young children*. (Unpublished Master's Thesis). San Diego State University, USA.

Copley, J. V. (2000). *The young child and mathematics.* Washington D.C.: National Association for the Education of the Young Child and National Council of Teachers of Mathematics, pp:113-115.

Çakır, T., Kol, S.(2004). Okul öncesi eğitimde bilgisayarlı öğrenme ve oyun deneyimleri. *IV. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu*, 24.Kasım.2004, Sakarya, Türkiye

Çalıkoğlu Bali, G., Boz, M. (2004). Çocuklarda geometrik algılama. *OMEP Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı*, Bildiriler Kitabı 2, s. 393-410, Kuşadası.

Çelik, S. (2007). *Zihinsel yetersizlik gösteren çocuklara kavram öğretiminde doğrudan öğretim ve eş zamanlı ipucuyla öğretimin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.

Çepni, S. (2001). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş***.** Trabzon: Erol Ofset.

Cathcart, G. W., Pothier, Y. M., and Vance, J. H. (2000). *Learning mathematics in elementary and middle schools, Third Edition. Scarborough*, ON: Prentice Hall Allyn and Bacon.

Coşkun, F. (1990). *Anaokuluna giden beş yaş çocuklarının 1'den 5'e kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde geleneksel eğitim ile bilgisayar eğitiminin karşılaştırmalı olarak incelenmesi.* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi) Ankara.

Çoruh, L. (2004). *BDE(bilgisayar destekli eğitim)kapsamında hazırlanan bilgisayar oyunlarının 4-6 yaş arası çocuklara temel kavramların öğretilmesindeki etkisi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Grafik Eğitimi Bilim Dalı.

Dağlı, A. (2007). *Okul öncesi eğitimi alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin Türkçe ve matematik derslerindeki akademik başarılarının karşılaştırılması.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Dağlıoğlu, H.E. (2002). *Anaokuluna devam eden beş-altı yaş grubu çocuklar arasından matematik alanında üstün yetenekli olanların belirlenmesi.* Hacettepe Üniversitesi Ev Ekonomisi Yüksek Okulu Yayınları No:10, Araştırma Serisi: 10, Ankara.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S., Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme***.** Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Dere, H. (2000). *Okul Öncesi Eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına bazı matematik kavramlarını kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin karşılaştırılması.*(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Develi, M. Orbay, K.(2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretim. *Milli Eğitim Dergisi* Sayı 157. http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/develi.htm adresinden 15.11.2010 tarihinde alınmıştır.

Diffily,D., Morisson, K. (1996). *Family friendly communication for early childhood programs*. Washington D.C: National Association for The Education of Young Children.

Donaldson, M.(1992). *Human minds : An exploration*. Penguin, London

Ekergil, İ. (2000). *Zihin engelli çocuklara zıtlık kavramlarını öğretmede doğal dille uygulanan doğrudan öğretim yönteminin etkililiği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Eliason, C., Jenkins, L. (2003). *A practical guide to early childhood curriculum*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Engelmann, S., Becker, W. C., Carnine, D., Gersten, R. (1988). The direct instruction follow through model: design and outcomes. *Education and Treatment of Children***,** 11(4), 303-317.

Engelmann, S. (2005). Achieving a full-school, full-ımmersion ımplementation of direct instruction. *Direct Instruction News***.**

Epstein, A. S. (1993). *Training for quality*. *Improving early childhood programs through systematic ınservice training. monographs of the high/scope educational research foundation, number nine*. Ypsilanti, MI: High/Scope Press. ED 370 674

Erbaş, K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* - TOJET October 2005 ISSN: 1303-6521, 4(4): 88-92

Ergün, S. (2003). *Okul öncesi eğitim alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik yetenek ve başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Errthum, T. (2003). The failures of a teacher education program: A need for change. *Direct Instruction News***.**

Fletcher-Flinn, C. M., ve Gravatt, B. (1995). The efficacy of computer assisted instruction (CAI): A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 12(3):219-242.

Gatewood, T., Conrad, S. (1997). Is your school's technology up to date? a practical guide for assessing technology in elementary schools. *Childhood Education*, vol:73 (4):49-251.

Genç, Ş., Senemoğlu, N. (2001). *Okul öncesi eğitimi modül-12. ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı**,** Ankara.

Gimbert, B., Cristol, D. (2004). Teaching curriculum with technology: enhancing children's technological competence during early childhood. *Early Childhood Education Journal, 31*(3).

Ginsburg, H. P., Russell, R. L. (1981). Social class and racial influences on early mathematical thinking. M*onographs of the society for research in child development*, 46, (6, Serial No. 193).

Ginsburg, H.P., Choi, Y.E., Lopez, L. S., Netley, R., Chi, C.Y.(1997). *Happy birthday to you: the early mathematichal thinking of asian, south american, and U.S. children*, In T. Nunes And P. Bryent (Eds). Learning And Teaching Mathemathics. An İnternational Perspective (Pp. 164-167). East Sussex, England: Psychology Pres.

Greenberg, P. (1994). Ideas that work with young children: how and why to teach all aspects of preschool and kindergarten math naturally, democratically and effectively (for teachers who don't believe in academic programs, who do believe in educational excellence, and who find math boring to the max)-part 2. *Young Children*, 49(2): 12-18.

Green, S.B., Salkind, N.J.(2008**).** *Using spss for windows and macintosh, analyzing and understanding data (fifth edition).* Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Greenfield, P. M. (1984). *Mind and media: the effects of television, video games, and. Cambridge*: Harvard University

Griffin, A. (2002). 2002 Excellence in Education Awards. *Direct Instruction News***.**

Gürsel, O.(1993). *Zihinsel engelli çocukların doğal sayıları, gerçek nesneleri kullanarak eşleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerilerinin gerçekleştirilmesinde bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemle sunulmasının etkililiği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Güven, Y. (2000). *Erken çocukluk döneminde sezgisel düşünme ve matematik*. Yapa Yayınları.

Güven, Y. (2005). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme*. Küçük Adımlar Eğitim Yayınları, İstanbul.

Güzel, R. (1998). *Alt özel sınıflardaki öğrencilerin sesli okudukları öyküyü anlama becerisini kazanmalarında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş okuduğunu anlama materyalinin etkililiği*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.

Hannibal, M. A. Z (1999). Young children's developing understanding of geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*. 5(6):353-355.

Hannibal, M. A. Z., Clements, D. (2000). *Young children's understanding of basic geometric shapes*. National Science Foundation. Grant No: ESI-8954644.

Haughland, S. (1997). Children's home computer use: an opportunity for parent/teacher collaboration. *Early Childhood Education Journal, 25(2):*133-135.

Haughland, S. (1999). What role should technology play in young children' s learning? *Young Children*, 54 (6):26-31.

Haughland, S. (2000). Early childhood classrooms in the 21st century: using computers to maximize learning. *Young Children*, 55 (1):12-18

Healy, P., Schillmseller, G. (1985). Parental attitudes towars computer with young children (PATCYC). *Research in Rural Education*, 2:135-140.

Healy, J. M. (1999). *Bağlantı Doğru mu? Bilgisayar Çocuklarımızın Zihnini Olumlu ve Olumsuz Yönde Nasıl Etkiler,* Çev. Ahmet Gürsel, İstanbul: Boyner Holding Yayınları.

Heilman, A. W., Blaır, T. R., Rupley, W. H. (1994). *Principles and practices of teaching reading*. New York: MacMillan College Publishing Company.

Hirsch, S. G. (1999). Children's relevance criteria and information seeking on electronic resources. *Journal of the American Society for Information Science*, 50, 1265-1283.

Hitchcock,C.H.,Noonan,M.J.(2000). Computer-assisted instruction of early academic skills. *Topics in Early Childhood Special Education*, 20(3):145.

Hoffer, A. (1981). *Geometry is More Than Prof*. Mathematics Teacher.

Holloway,T.S. (2007). P*arental attitudes of computer use by young children*. Unpublished Master's Thesis. California State University, USA.

Jackman, H. L.(2005). *Early childhood education curriculum***.** **(**Third Edition). United State: Thomson Delmar Learning.

Jinchul, J. (2004). *Analysis of the factors and the roles of hrd ın organizational learning styles asıidentified by key ınformants at selected corporations in the republic of korea*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Amerika: Texas A&M University. Major Subject: Educational Human Resource Development.

Kacar, A. Ö., Doğan, N. (2007). *Okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitimin rolü*. (http://ab.org.tr/ab07/bildiri/43.pdf adresinden 27.10.2009 tarihinde alınmıştır).

Kameeniui, E., Carnine, D., Darch, C.B., Stein, M. (1986). Two approaches to the development phase of mathematics instruction. *The Elementary School Journal*, 86 (5): 632-650.

Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi* (9. Baskı). Nobel Yayınları, Ankara.

Kelly, B., Gersten, R., Carnine, D. (1990). Student error patterns as a functions of curriculum design: teaching fractions to remedial high school students with learning disabilities**.** *Journal of Learning Disabilities*, 23(1):23-29.

Kennedy, L.M., Tipps, S. (1997). *Guidins Children's Learning of Mathematics*. (8. Edition). Wastworth Pub. Comp. USA.

Kesicioğlu, O.S., (2010). *Okul öncesi dönemde bilgisayar ve matematik*. (Ed. Berrin Akman). Okul Öncesi Matematik Eğitimi. PegemA Yayıncılık, ANKARA.

Kesicioğlu, O.S., Alisinanoğlu, F. (2010). *Okul öncesi dönemde uzay, geometri ve geometrik şekiller*. (Ed. Berrin Akman). Okul Öncesi Matematik Eğitimi. PegemA Yayıncılık, ANKARA.

Kesicioğlu, O.S., Alisinanoğlu, F., Tuncer, A. T. (2011). Okul öncesi dönem çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerinin incelenmesi. *İlköğretim Online***.** 10(3):1093-1111.

Kinder, D., Kubina, R. and Marchand-Martella, N. E. (2005). Special education and direct instruction: an effective combination. *Journal of Direct Instruction, 5*(1):1-36.

Knapczyk, D.R. (1989). Generalization of students question asking from special class to regular class settings. *Journal of Applied Behavior Analiysis*, 22(1):77-83.

Koşar, E. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.

Kraemer, J., Kramer, S., Koch, H., Madigan, K., Steely, D. (2001). Using direct instruction programs to teach comprehension and language skills to deaf and hard-of-hearing students: a six-year study. *Direct Instruction News.*

Kraner, R.E. (1977). The acquisition age of quantitative concept of children from tree to six years old. *Journal of Experimental Education*, 46 (2):52-59.

Kroesbergen, E.H., Van Luit, J.E.H. (2005). Constructivist mathematics education for students with mild mental retardation. *European Journal of Special Needs Education***,** 20 (1): 107-116.

Lemme, B. S. (1998). Putting mathematics into routine classroom tasks: some ideas for teams in cooperative-learning structures. *Teaching Children Mathematics*,4(5):250-253.

Leushina, A. (1991). *The development of elementary mathematical concepts in preschool children*. (trans. J. Teller). In L. Ste□e (Ed.), Soviet studies in mathematics education, Vol. 4. Reston, VA: NCTM.

Lieberman, D. A. (1986). *Reading, television and computers: children's patterns of media use and academic achievement.* Yayımlanmamış doktora tezi. Stanford University, [y.y.]. 23 Haziran l 2003 tarihinde Digital Dissertation Abstract veri tabanından erişildi.

Lindsay, J. (2008). *Direct instruction:the most successful teaching models*. http://www.jefflindsay.com/EducData.shtml adresinden 15.07.2011 tarihinde alınmıştır.

Maccallum, Robert C., Keith F. Widaman, Shaobo Zhang, Sehee Hong. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4(1):84-99.

Mason, M. (1998). *The van hiele levels of geometric understanding. the professionel handbook for teachers: geometry*. Boston: Mcdougal-Littell/Haughton-Mifflin.

MEB. (2006*). Milli eğitim bakanlığı okul öncesi eğitimi genel müdürlüğü***.** *36–72 aylık çocuklar için okul öncesi eğitim programı.* Ankara: Millî Eğitim Basımevi.

Meyer, L.A.(1984). Long-term academic effects of the direct ınstruction project follow through. *Elemantary School Journal*, 84:380-394.

Miller, S. P. (2002). *Validated practices for teaching students with diverse needs and abilities***.** Allyn and Bacon.

Mitchell. D. (2008). *What really works in special and inclusive education: Using evidence-based teaching strategies*. Abingdon, Oxon: Routledge.

NCTM, (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston , VA : Author

NCTM,(2000).*Geometry standard for grades pre-k–2* http://standards.nctm.org/document/Chapter4/geom.htm adresinden 21.12.2009 tarihinde alınmıştır.

O'Riordan, K. (1999). *Report reviews current research on education technology***.** http://www.milkenexchance.org/;click on artical adresinden 10.05. 2010 tarihinde alınmıştır.

Ömerciklioğlu, H. (2006). *4-7 yaş arası çocukların sayı kavramlarının Piaget'in birebir eşleme deneyleri ile incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Öngören, S. (2008). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 4-5 yaş grubu çocuklarına geometrik şekil kavramı kazandırmada Montessori eğitim yönteminin etkililiği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Öztürk, D. (2007). *Bilgisayar oyunlarının çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İZMİR.

Özyürek, M. (2004). *Bireyselleştirilmiş eğitim programı temelleri ve geliştirilmesi* (I. Baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.

Papert, S. (1980). C*hildren computers, and powerful ideas*. Basic Books, London, England.

Pekçağlıyan, U. N. (1990). A*naokuluna giden 6 yaş grubu çocuklarda uygulanan klasik eğitim yöntemleri ile bilgisayar destekli eğitimin karsılaştırmalı olarak incelenmesi*.

Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pesen,C. (2003). *Matematik öğretimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Piaget, J., Inhelder, B. (1967). *The child's concepts of space*. London: Routledge & Kean Paul. London.

Prater, M. (1993). Teaching concepts: procedures for the design and delivery of instruction. *Remedial And Special Education*.14(5):51.

Przychodzin-Havis, A. M., Marchand-Martella N. E., Martella R, C. (2005). An analysis of corrective reading research. *Journal Of Direct Instruction***,** 5(1):37-65.

Ragan, P. E., Lacey, A. and Korithoski, T.(2001). Young children and technology: Building computer literacy. *Young Child* (Ed. Nicole Yelland and Glenn Devoogd), Collected Works-General (020), Speeches/Meeting Papers, ED457846

Rosenshine, B. V. (1980). *Skill hierarchies reading comprehension. Spiro,J.(ed.) theoretical issues in reading comprehension*. New Jersey: Lawrance Erlbaum Associates.

Russell, R. (2003). How to achieve excellence? *Direct Instruction News.*

San, P. ve Arı, M. (1988). Anaokuluna giden 5-6 yaş çocuklarında sayı ve miktar korunumunun kazandırılmasında bilgisayarla yapılan eğitimin incelenmesi. *Çocuk Sağlığı ve Eğitimi Dergisi*, 3; 27-34.

Sancak, Ö. (2003). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel eğitim yöntemlerinin karşılaştırılması.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi.Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Sarama, J., Clements, D. H. (2006). Introducing geometry to young children. *Early Childhood Today*, 20(7):12-13.

Sarama, J., Clements, S. (2009). E*arly childhood mathematics education research. learning trajectories for young children*. New York, Routledge.

Scheeler, M. C. (2008). Generalizing effective teaching skills: the missing link in teacher preparation. *Journal of Behavioral Education***,** 17(2):145-159.

Sedighan, K., Sedighan, A. (1996). Can educational computer games help educators learn about the psycholohy of learning mathematics in children? In Jakubowski, E., Watkins, D., Biske, H. (Eds). *Prooceedings of The 18 Th Annual Meetings Of The North America Chapter Of The International Group For the Psyhology Of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 553-578). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse For Science, Mathematics, And Environmental Education.

Seng, S.H. (1998). *Enhancing learning: computers and early childhood education*. http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/17/9d/8f.pdf adresinden 08.12.2009 tarihinde alınmıştır.

Sezgin, E. (2002). *İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Schrier, D. M. (1994). *The development of young children's geometry thinking in a mediated kindergarten classroom environment*. (Ph.D.Thesis) State University Of New York At Buffalo. U.S.A.

Simonsen, F., Gunter, L. (2001). Best practices in spelling instruction: A research summary. *Journal of Direct Instruction***,** 1(2): 97-105.

Skemp, R. (1986). *The psychology of learning mathematics*, Penguin Boks, New York,

Snider, V. E. (2004). A comparison of spiral versus strand curriculum. *Journal of Direct Instruction*, 4(1):29-39.

Snider, V. E., Schumitsch, R. (2006). A comparison of teacher attitudes and beliefs about issues in education across conventional and direct instruction schools. *Journal of Direct Instruction***,** 6 (1):17-33.

Stein, M., Carnine, D. and Dıxon, R. (1998). Direct instruction: integrating curriculum design and effective teaching practice. *Intervention in School & Clinic***,** 33(4):227-237.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Tanju, E.H., Gönen, M. (2006). 4-5 yaş grubu zihinsel engelli çocuklara şekil kavramının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitimin etkisi. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi.* 3(1-2), 81-92.

Tennyson, R. (1974). Methodology for the sequencing of instances in classroom concept teaching. *Educational Technology*.14(4):45.

Thompson, J. (2001). How to achieve excellence. *Direct Instruction News***.**

Thomson, S., Rowe, K., Underwood, C., Peck, R. (2005). *Numeracy in the early years: project good start*. Camberwell, Victoria, Australia: Australian Council for Educational Research.

Toluk, Z. ve Olkun, S. (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Artım Yayınları.

Trouthman, A.P., Lichtenberg,K.B.(1991). *Mathematics a good beginning trategies for teaching children fourth edition*. California: Brooks/Cole Pub.

Tuncer, T., Altunay, B. (2006). *Doğrudan öğretim modelinde kavram öğretimi*. Kök Yayıncılık, Ankara.

Turan Topal, Y. (2010). *Okul öncesi çağındaki çocuklar öğretilen geometri kavramlarını nasıl algılarlar.(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi).* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, ANKARA.

Uğurtay Üstünel, A. (2007). *Bracken temel kavram ölçeği gözden geçirilmiş formu'nun geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Unutkan, Ö.P. (2003). *Marmara ilköğretime hazır oluş ölçeğinin geliştirilmesi ve standardizasyonu*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ural, A. ve Kılıç, G. (2005). *Bilimsel araştırma süreci ve spss veri analizi***.** Ankara: Detay Yayıncılık.

Van Hiele, P. M. (1986). (1986). *Structure and Insight. A Theory of Mathematics Education***.** Orlando, Florida. Academic Pres. U.S.A.

Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight*. Orlando: Academic Press.

Van Hiele, P. M.(1999) Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*. 5(6):310-316.

Van de Wella, J. (1989). *Elemantry School Mathematics. Commonwealth University*. Virginia.

Varol, N. (1992). *Zihin engelli çocuklara kırmızı, sarı, büyük, daire, üçgen, uzun, bir tane, iki tane ve kalın kavramlarının kazandırılmasında açık anlatım yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş kavram öğretim materyalinin etkililiği.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları no:637.

Veziroğlu, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik ve fen ilişkisi*. (Ed. Berrin Akman). Okul Öncesi Matematik Eğitimi. PegemA Yayıncılık, ANKARA.

Yılmaz, S., Turgut, M., Alyeşil KabakçI, D. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin incelenmesi: Erdek ve Buca örneği. *Üniversite ve Toplum Dergisi.* http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=354 adresinden 22.11.2009 tarihinde alınmıştır.

Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi 28–30 Eylül 2005, DENİZLİ.

Yürütücü, A. (2002). Bilişim toplumunda ilköğretim sürecindeki eğitim teknolojileri. *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuar Bildirisi*, Sakarya Üniversitesi: 5-37.

Ward, L. (2004). *Computer games can help children learn*. The Guardian. http://www.guardian.co.uk/technology/2004/oct/27/schools.elearning adresinden 15.07. 2010 tarihinde alınmıştır.

Welter, D. (2001). *The teaching of geometric shapes. Math modeling for teachers*. http://web.loras.edu/dwillis/welter.pdf adresinden 16.8.2010 tarihinde alınmıştır.

West, J., Denton., K., Reaney, L. (2001). The kindergarten year: findings from the early childhood longitudinal study, kindergarten class of 1998-1999.2004, http://ncees.ed.gov/pubsearch7pubsinfo.asp?pubid=2002125. Adresinden 02.03. tarihinde alınmıştır.

Wilburn, R.E. (2000). *Understanding the prescholer*. New York, USA: Peter Lang Publishing.

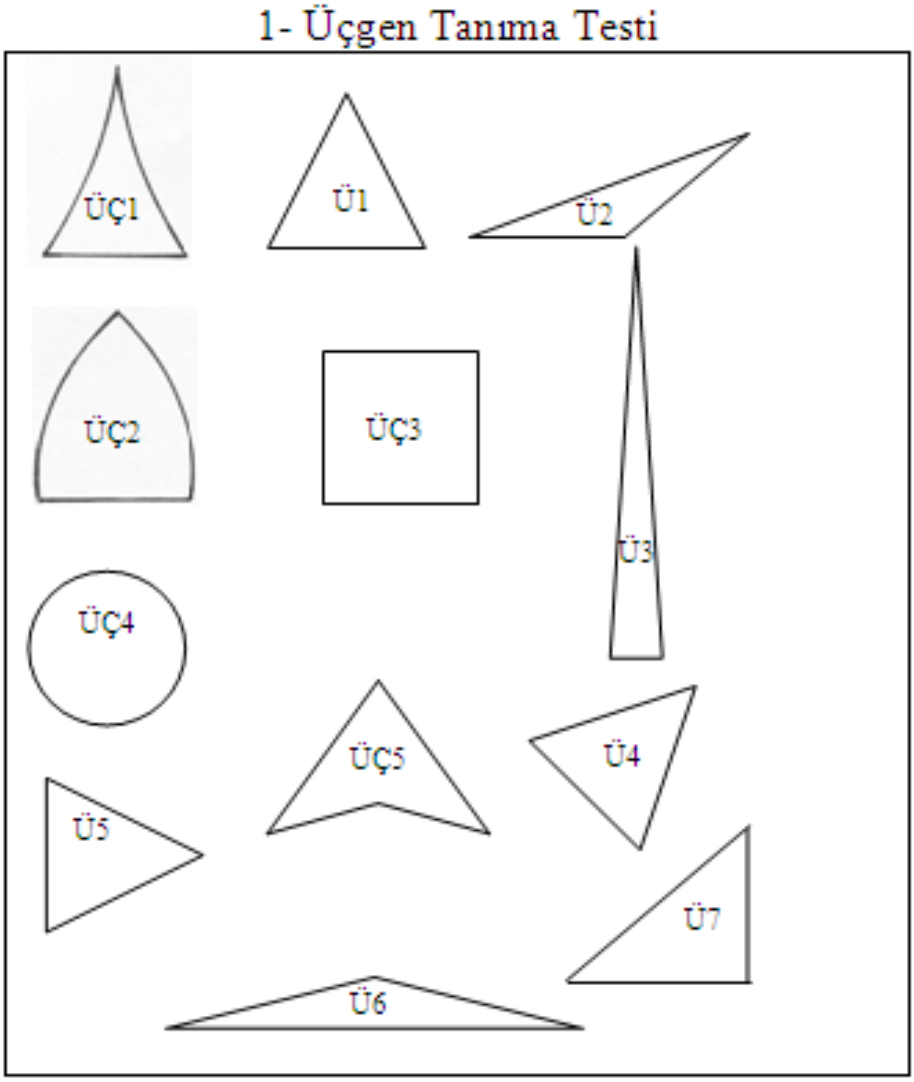
Wortham, S.C. (2006). *Early childhood curriculum*: Developmental Bases For Learning And Teaching. Pearson Press, Columbus, Ohio.

Yalın, H.İ. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. (8. Baskı). Nobel Yayınları, Ankara.

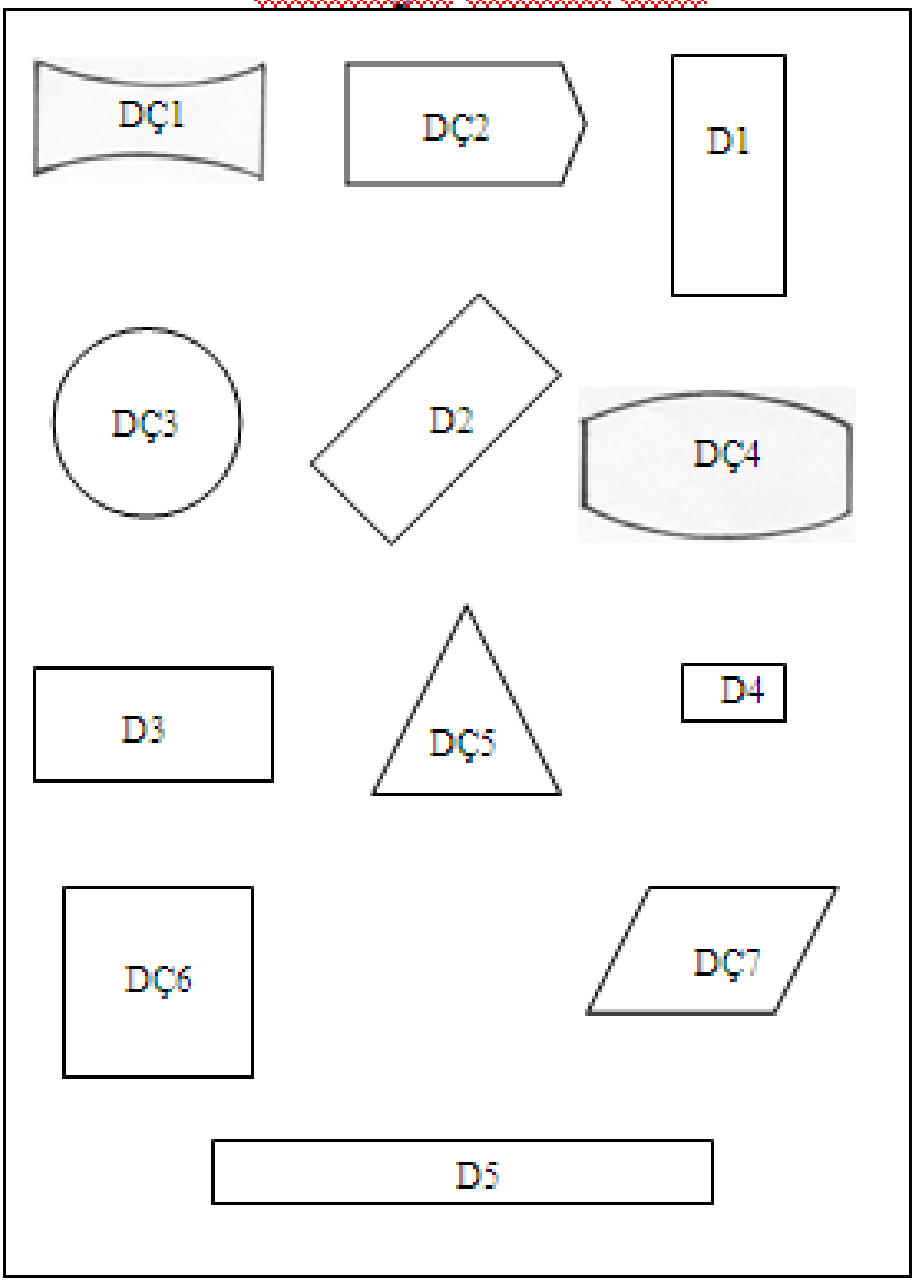
Zembat, R. (2001*). Nitelik açısından okul öncesi eğitim kurumları ve ilgili bir araştırma*. Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, Yayın no: 40, İstanbul.

EKLER

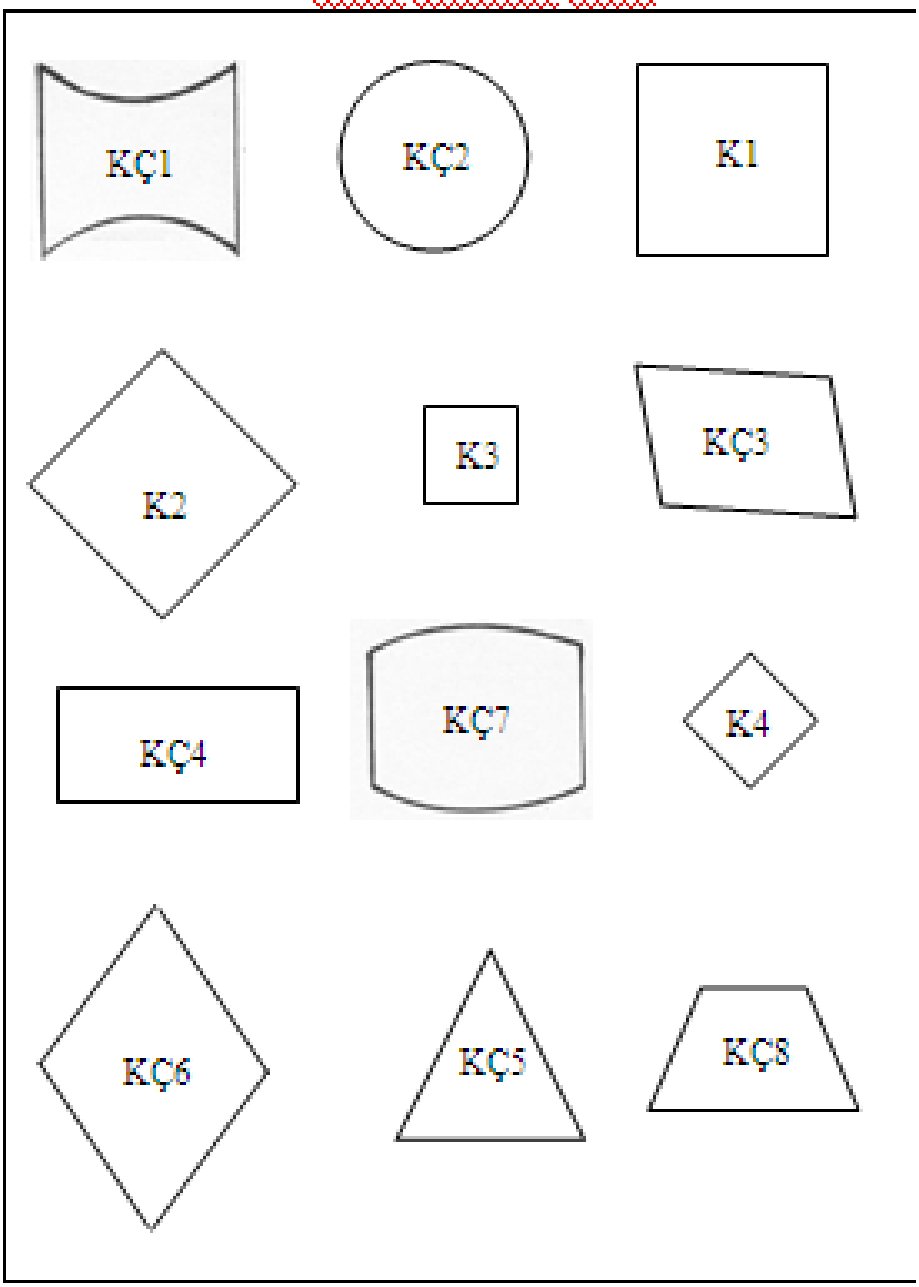
EK 1. GEOMETRİK ŞEKİLLERİ TANIMA TESTİ



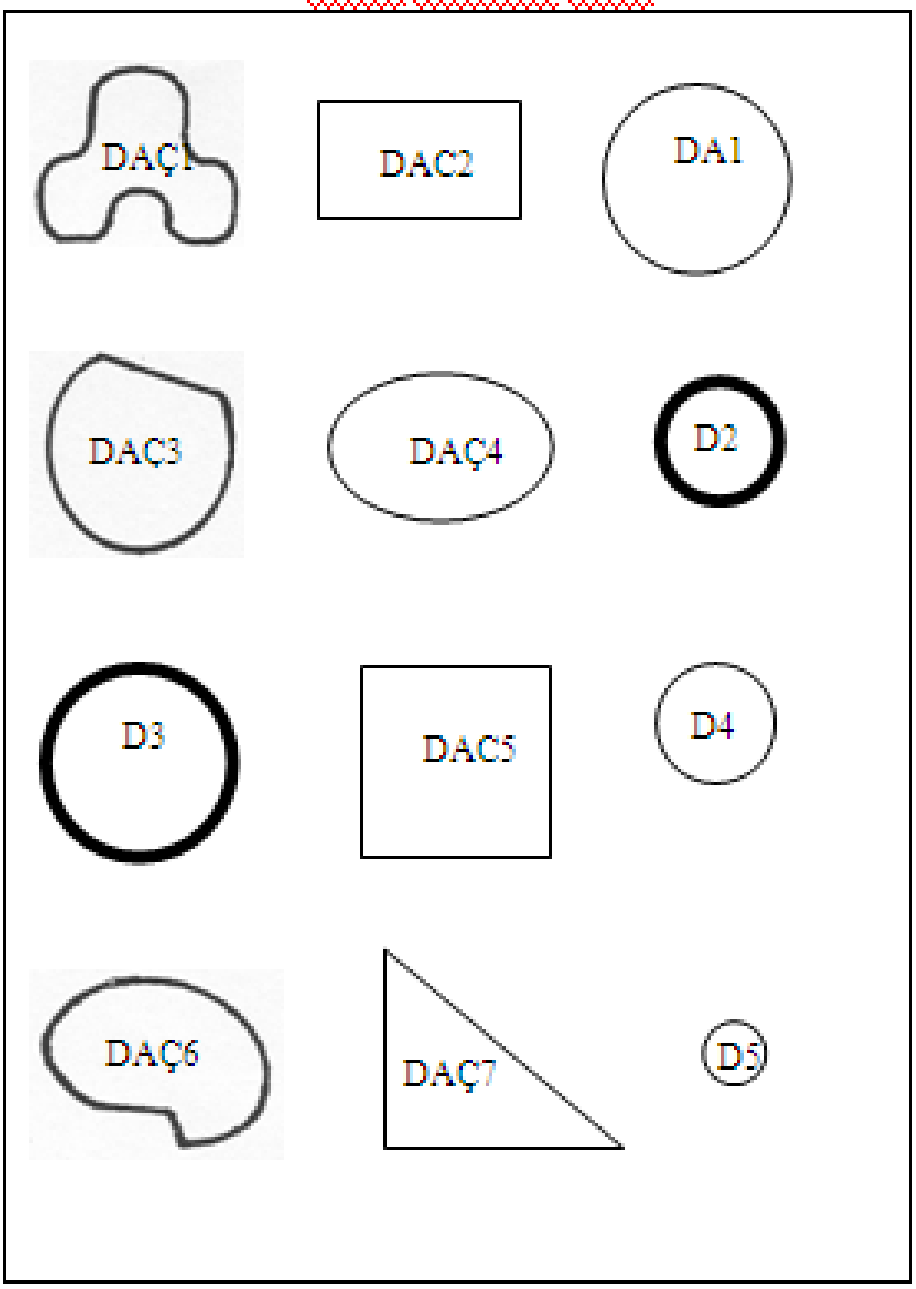
2- Dikdörtgen Tanıma Testi



3- Kare Tanıma Testi



4- Daire Tanıma Testi



EK 2- GEOMETRİK ŞEKİLLERİ TANIMA ÖLÇEĞİNİN ŞEKİL KODLARI

ŞEKLİN KODU	AÇIKLAMALAR
Ü1	Tipik üçgen (kenarları birbirine eşit, yatay tabanlı, basık oranlı 1/1 olan ve tepe noktası merkezde bulunan üçgen)
Ü2	Üçgenlerde çarpıklığın çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan üçgen (tipik üçgenin tepesindeki noktanın taban uzunluğu kadar sağa kaydırılmasıyla elde edilmiştir)
Ü3	Üçgenlerde basıklığın çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan üçgen (yüksekliğin tabana oranı (1/8)
Ü4	Üçgenlerde konumun çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş tipik olmayan üçgen(Ü1'in saat yönünde 45 derece döndürülmesiyle elde edilmiştir)
Ü5	Üçgenlerde konumun çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş tipik olmayan üçgen (Ü1'in saat yönünde 90 derece döndürülmesiyle elde edilmiştir)
Ü6	Üçgenlerde basıklığın çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan üçgen (yüksekliğin tabana oranı (8/1)
Ü7	Üçgenlerde çarpıklığın çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan üçgen (Ü1'in tepesindeki noktanın taban uzunluğunun yarısı kadar sağa kaldırılmasıyla elde edilmiştir)
ÜÇ1	Üçgenlerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (Ü1'in kenarlarının içe doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)
ÜÇ2	Üçgenlerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (Ü1'in kenarlarının dışa doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)
ÜÇ3	Üçgenleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik kare örneği
ÜÇ4	Üçgenleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik daire örneği
ÜÇ5	Üçgenlerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (Ü1'in tabanının içe doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)

ŞEKLİN KODU	AÇIKLAMALAR
D1	Dikdörtgenlerde konumun çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş tipik olmayan dikdörtgen(D3'ün saat yönünde 90 derece döndürülmesiyle elde edilmiştir)
D2	Dikdörtgenlerde konumun çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş tipik olmayan dikdörtgen(D3'ün saat yönünde 45 derece döndürülmesiyle elde edilmiştir)
D3	Tipik dikdörtgen (uzun kenarları zemine paralel olan, yüksekliğin tabana oranı ½ olan dikdörtgen)
D4	Dikdörtgenlerde boyutun çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş tipik olmayan dikdörtgen(D3'ün ½ oranında küçültülmesiyle elde edilmiştir)

D5	Dikdörtgenlerde basıklığın çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş tipik olmayan dikdörtgen (Yüksekliğin tabana oranı 1/8)
DÇ1	Dikdörtgenlerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (D3'ün uzun kenarlarının içe doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)
DÇ2	Dikdörtgenlerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (D3'ün sağdaki kısa kenarının dışa doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)
DÇ3	Dikdörtgenleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik daire örneği
DÇ4	Dikdörtgenlerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (D3'ün uzun kenarlarının dışa doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)
DÇ5	Dikdörtgenleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik üçgen örneği
DÇ6	Dikdörtgenleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik kare örneği
DÇ7	Dikdörtgenleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş paralel kenar örneği

ŞEKLİN KODU	**AÇIKLAMALAR**
K1	Tipik kare (tabanı yerleştirildiği zemine paralel olan kare)
K2	Karelerde konumun çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan kare (K1'in saat yönünde 45 derece döndürülmesiyle elde edilmiştir)
K3	Karelerde boyutun çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan kare (K1'in 1/3 oranında küçültülmesiyle elde edilmiştir)
K4	Karelerde konumun ve boyutun birlikte çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan kare (K1'in 1/3 oranında küçültülmesiyle ve saat yönünde 45 derece döndürülmesiyle elde edilmiştir)
KÇ1	Karelerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (K1'in alt ve üst kenarlarının içe doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)
KÇ2	Kareleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik daire
KÇ3	Kareleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş paralel kenar
KÇ4	Kareleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik dikdörtgen
KÇ5	Kareleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik üçgen
KÇ6	Kareleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş elmas şekli
KÇ7	Karelerde kenar eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararlarına etkisini test etmek için dizayn edilmiş belirgin olmayan çeldirici (K1'in alt ve üst kenarlarının dışa doğru eğilmesiyle elde edilmiştir)

KÇ8	Kareleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş yamuk

ŞEKLİN KODU	**AÇIKLAMALAR**
DA1	Tipik daire
DA2	Dairelerde çevreyi oluşturan çizginin kalınlığının ve boyutun birlikte çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan daire
DA3	Dairelerde çevreyi oluşturan çizginin kalınlığının çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan daire
DA4	Tipik daire
DA5	Dairelerde boyutun çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen tipik olmayan daire
DAÇ1	Dairelerde çevreyi oluşturan çizginin kalınlığının çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen belirgin olmayan çeldirici
DAÇ2	Daireleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik dikdörtgen
DAÇ3	Dairelerde çevreyi oluşturan çizginin eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen belirgin olmayan çeldirici
DAÇ4	Daireleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş elips
DAÇ5	Daireleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş tipik kare
DAÇ6	Dairelerde çevreyi oluşturan çizginin eğikliğinin çocukların sınıflandırma kararları üzerindeki etkisini test etmek için dizayn edilen belirgin olmayan çeldirici
DAÇ7	Daireleri sınıflandırmada belirgin çeldiricilerin etkisini test etmek için konulmuş üçgen

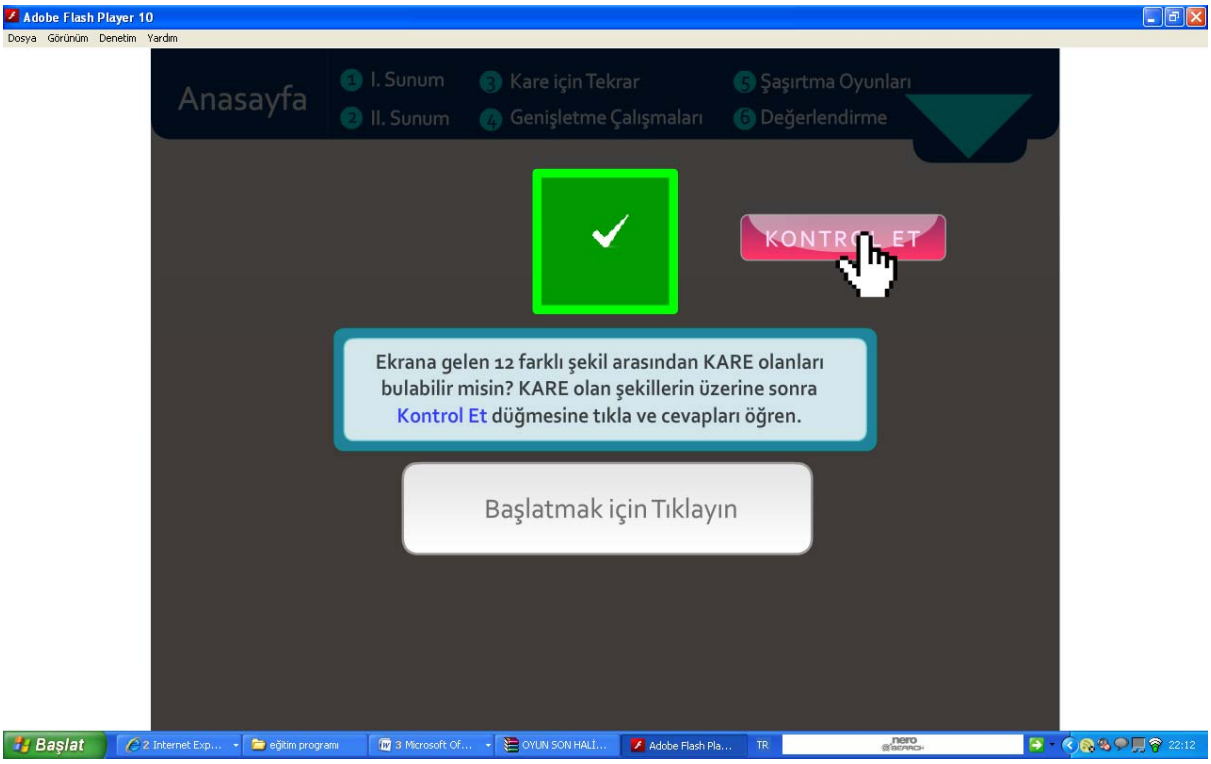
EK-3. DOĞRUDAN ÖĞRETİM MODELİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ GEOMETRİK ŞEKİL EĞİTİM PROGRAMI

1. Ana Ekran

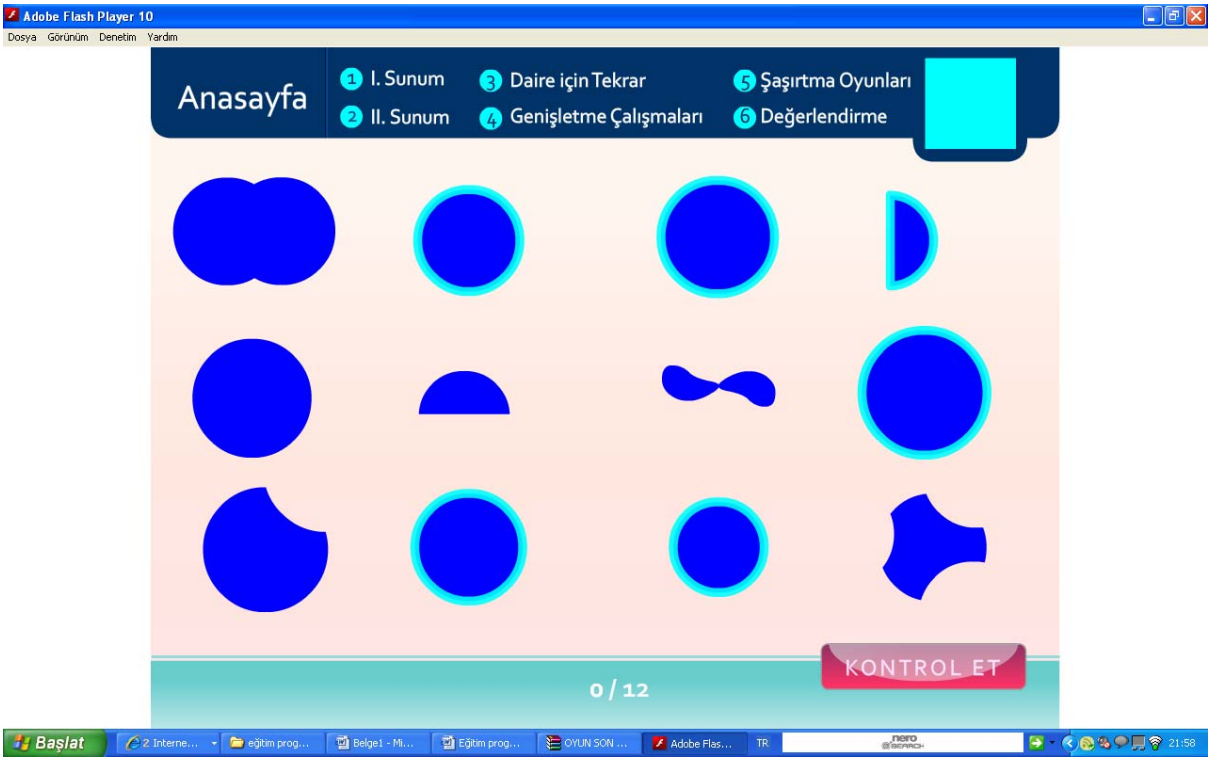


2. Daire İçin Tekrar Çalışması

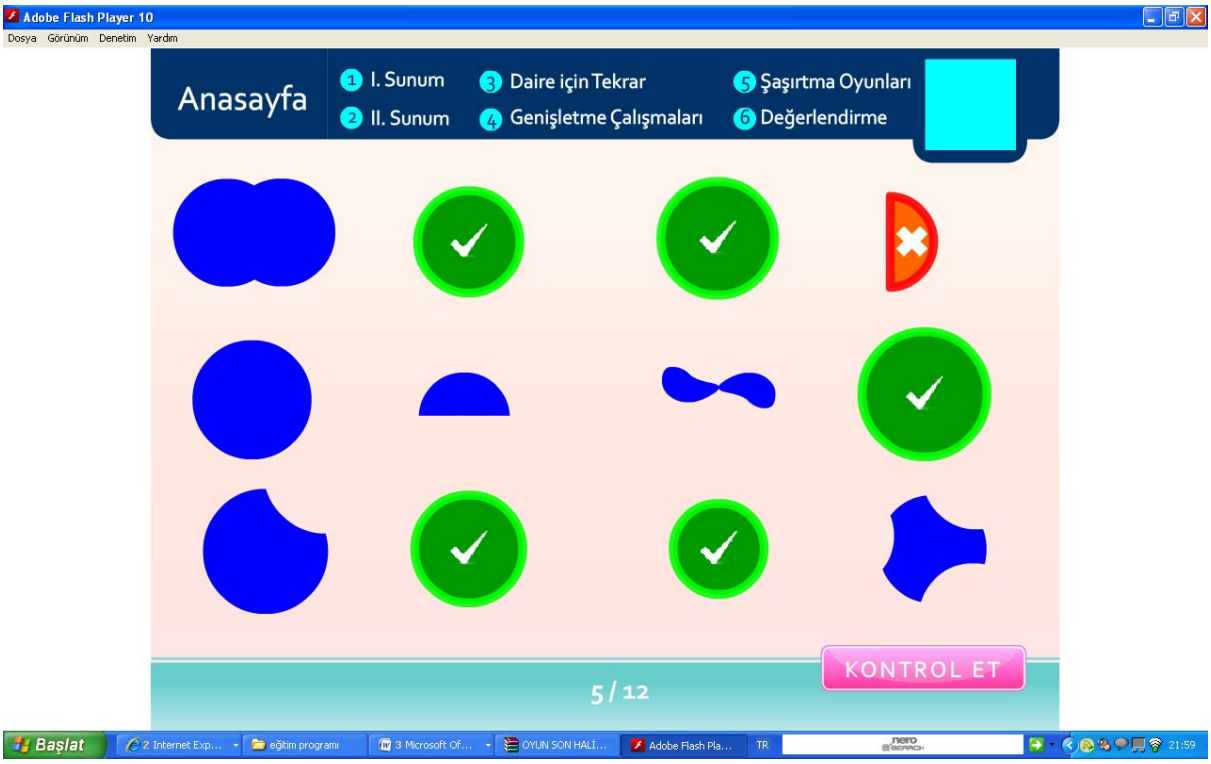
Oyunun Tanıtılması



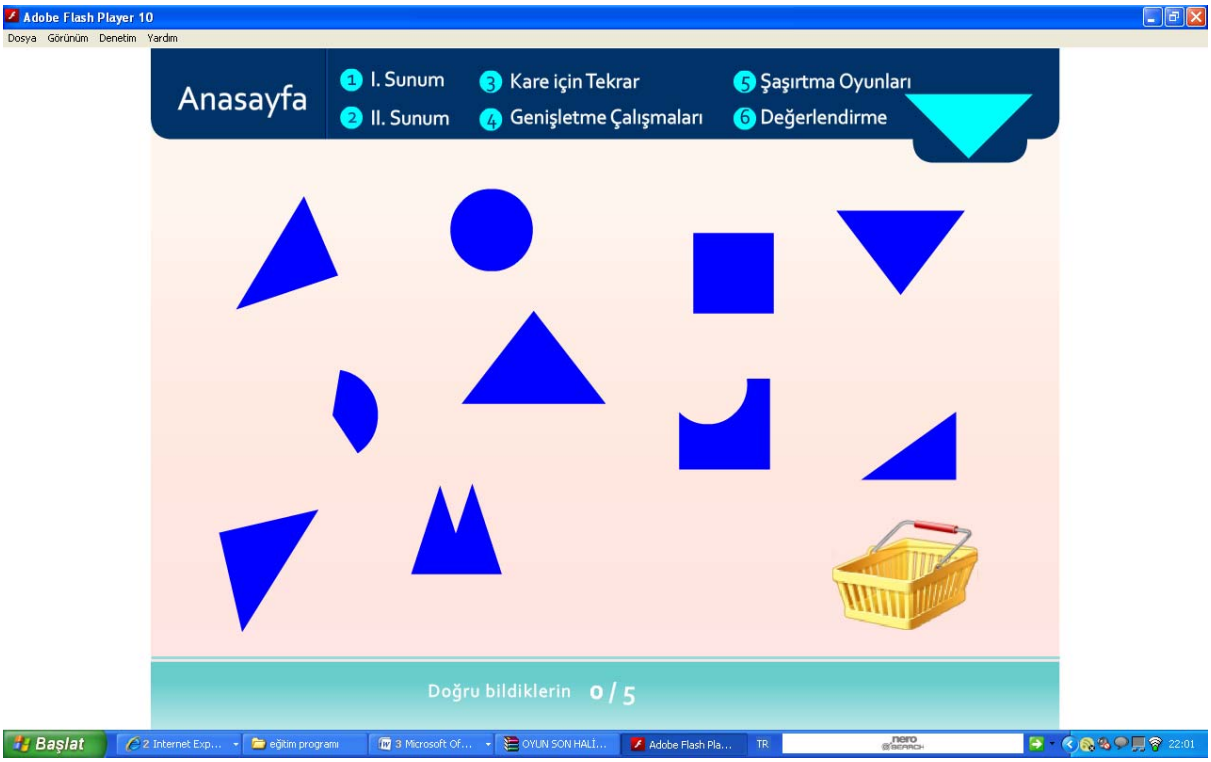
Çocukların Şekilleri İşaretlemesi



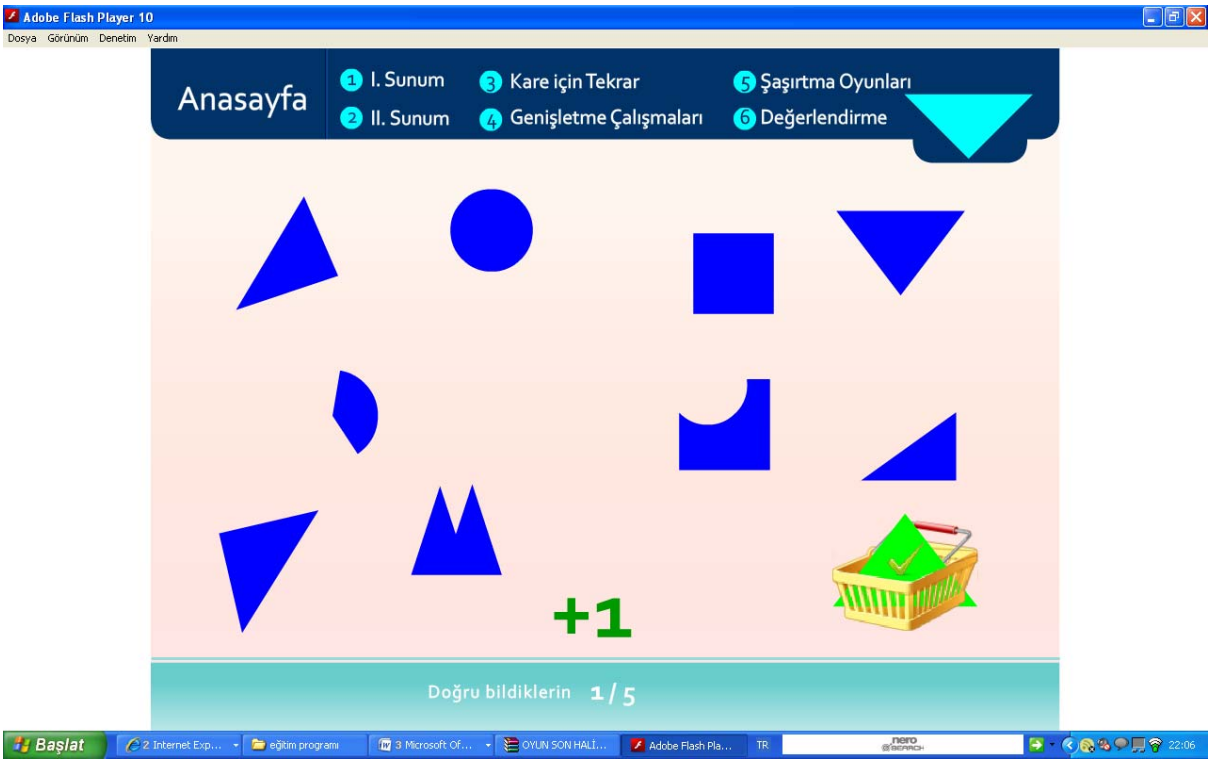
Çocuklara Bilgisayar Tarafından Geri Bildirim Verilmesi



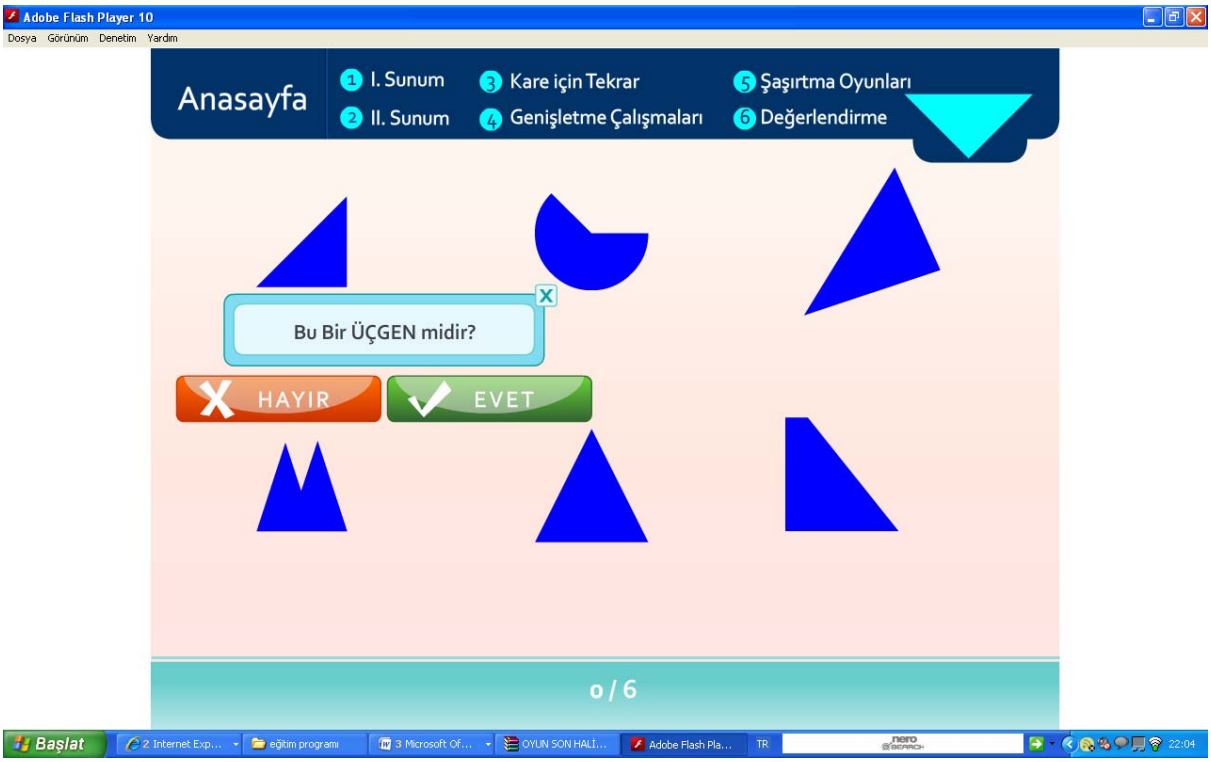
3. Üçgen İçin Genişletme Çalışması



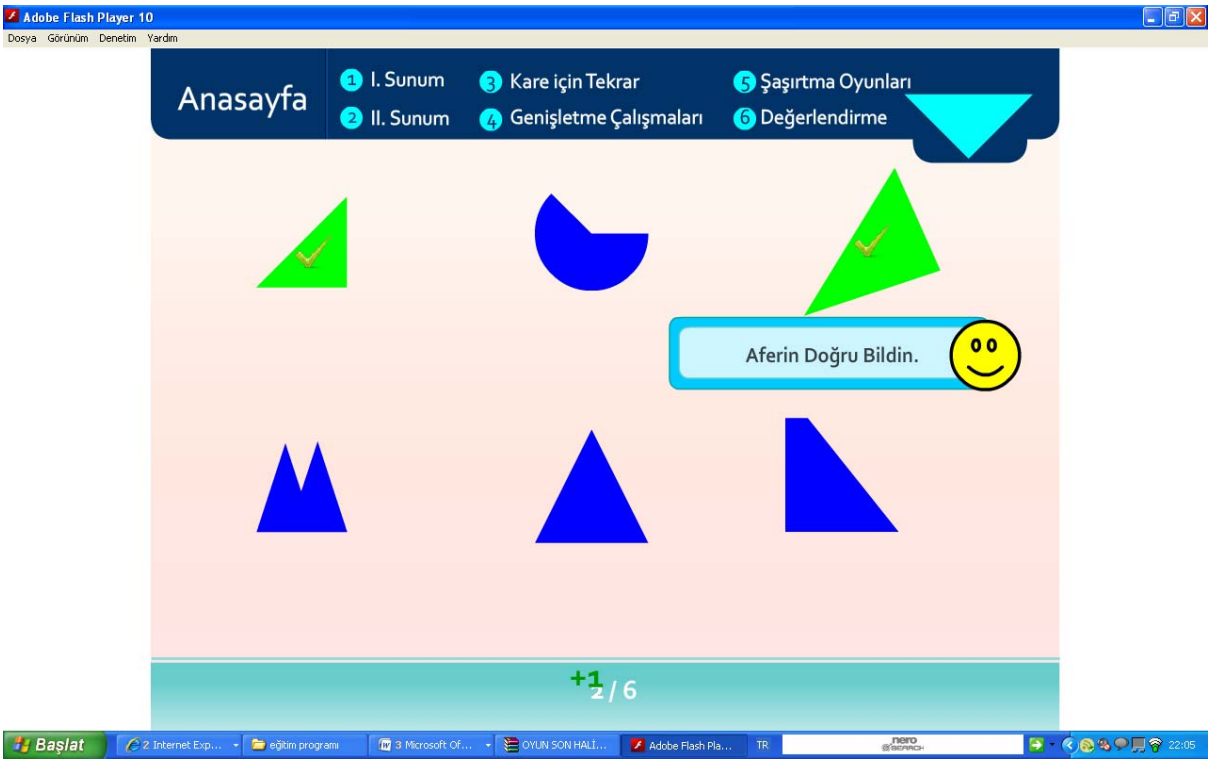
Çocukların Cevaplarının Bilgisayar Tarafından Değerlendirilmesi



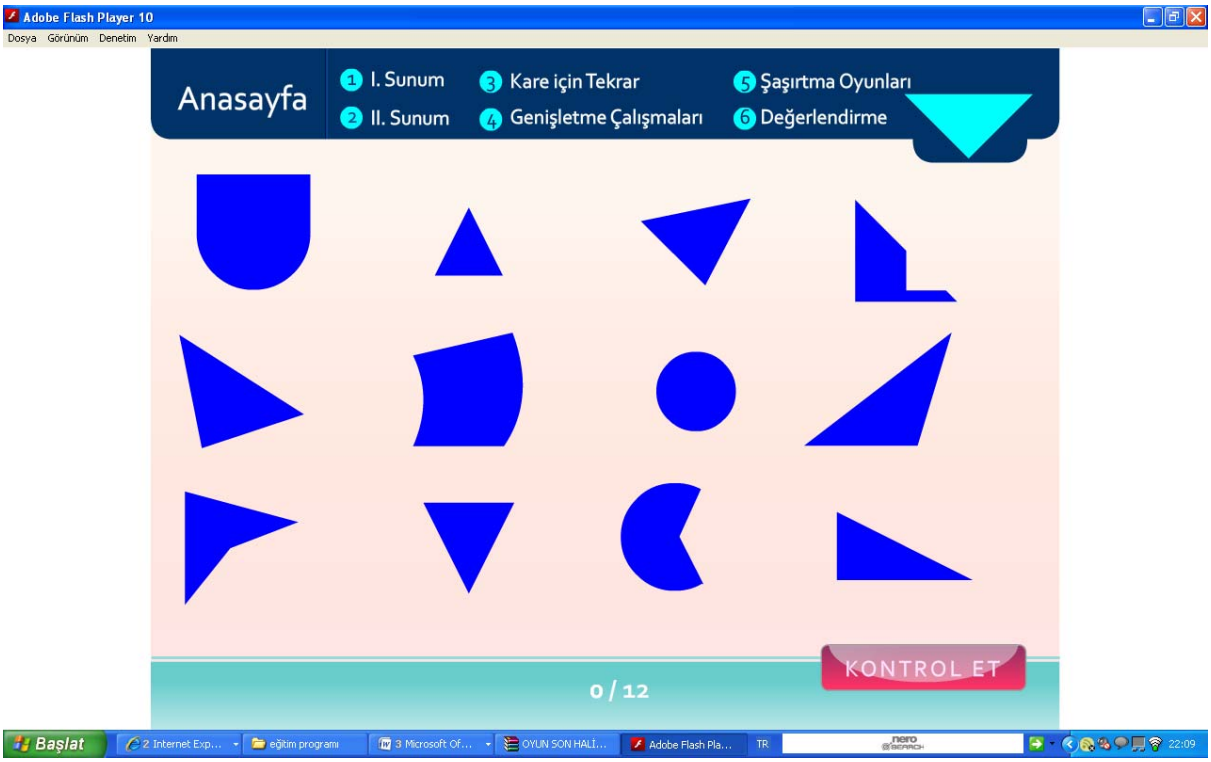
4. **Daire İçin Genişletme Çalışmaları**



Çocukların Cevaplarının Bilgisayar Tarafından Değerlendirilmesi



5. Üçgen İçin Değerlendirme Çalışmaları



EK 4. DOĞRUDAN ÖĞRETİM MODELİNE GÖRE GEOMETRİK ŞEKİL EĞİTİM PROGRAMI

DOĞRUDAN EĞİTİM MODELİNE GÖRE ÜÇGEN İÇİN HAZIRLANAN ÇALIŞMALAR

BİLİŞSEL ALAN

AMAÇ 2. Olay yada varlıkların çeşitli özelliklerini gözlemleyebilme

Kazanımlar:

1. Olay yada varlıkların özelliklerini söyler
2. Olay yada varlıkların özelliklerini karşılaştırır

AMAÇ 3. Dikkatini toplayabilme

Kazanımlar:

2. Dikkatini nesne/durum/olay üzerinde yoğunlaştırır
4. Nesneyi/durumu/olayı ayrıntılarıyla açıklar

AMAÇ 4. Algıladıklarını hatırlayabilme

Kazanımlar:

4.Varlıkların şekillerini söyler

AMAÇ 10. Geometrik şekilleri tanıyabilme

Kazanımlar:

2. Daire, üçgen, kare ve dikdörtgene bezmeyen nesneleri gösterir

PSİKOMOTOR ALAN

AMAÇ2. El ve göz koordinasyonu gerektiren belirli hareketleri yapabilme

Kazanımlar.

4. Nesneleri takar
5. Nesneleri çıkarır

SOSYAL-DUYGUSAL ALAN

AMAÇ4. Kendi kendini güdüleyebilme

Kazanımlar

1. Kendiliğinden bir işe başlar
2. Başladığı işi bitirme çabası gösterir

DİL ALANI

AMAÇ 8. Görsel materyalleri okuyabilme

Kazanımlar:

1. Görsel materyalleri inceler
3. Görsel materyallerle ilgili sorulara cevap verir

ETKİNLİKLER

- Oyun, fen-doğa ve matematik

MATERYALLER

- Mukavvadan yapılmış olan geometrik şekiller
- Pazen tahta

EĞİTİM DURUMU

ÜÇGEN İÇİN SUNU 1 (BA A2, K1,2 A10,K2-DA A8, K1,3- PMA A2, K4,5)

- Eğitimci çocuklara aaa bakın burada geçen gün tanıştığımız şekillerden bir tanesi (üçgen) burada çok sayıda var. Ancak, bu şekillerden hepsi üçgen değil şimdi bu şekilleri inceleyelim diyerek çocukları pazen tahtaya yönlendirir.

- Eğitimci 10 adet üçgen örneği olan ve olmayan tahtadan yapılmış materyalleri çocuklara gösterir. Eğitimci çocuklara şekilleri doğrudan öğretim modelinde bulunan isim sunusuna göre sunar. Bu sunuya göre önce çocuklara üç adet üçgen örneklerini sunar. İlk beş örnekteki şekiller bütün olumlu örnekler tarafından paylaşılan ilişkili nitelikleri gösteren olumlu örnekleri göstermektedir. 4. ve 5. Örnekler model olma aşamasında yer alan örneklerdir. Bu öğrencinin olumlu örnekleri etiketlemesini garantiler. 6,7,8,9 ve 10. Örnekler üçgen olan ve üçgen

olmayan (başka şekilde etiketlenen) nesneler arasından ayırt etme yapmasını sağlayan örneklerdir. Eğitimci her bir çocuğu sırayla kaldırarak daire sunumunu çalışmalarına fırsat verir. Eğitimci önce ilk üç şekli göstererek bunların üçgen olduğunu söyler. Daha sonra 4. ve 5. Şekilleri (üçgen şekli) göstererek cevaplarını çocukların söylemelerini bekler. Son olarak 6., 7., 8.,.9., ve 10. Şekilleri göstererek (üçgen olan ve olmayan) cevaplarını çocukların vermelerini bekler. Her bir çocuğun bu etkinliği yapmalarına fırsat verilir.

KARE İÇİN GENİŞLETME ÇALIŞMASI (AYIRT ETME) (BA A10 K8, A3 K4, , DA A8 K1,3)

- Eğitimci tarafından "U" şeklinde yerleştirilmiş olan sandalyelerin üzerine bire tane geometrik şekil kartı bırakılır. Çocuklara herkes bir şekil alarak yerlerine otursun denilerek çocukların yerlerine oturmaları sağlanır ve eğitimci tarafından hazırlanan hikaye çocuklara anlatılır. Daha sonra eğitimci bakalım burada hikayemizdeki hangi şekiller var denilerek pazen tahtaya dikkat çekilir. Eğitimci çocuklar görmeden pazen tahtaya 10 adet geometrik şekli (kare) asar. Çocuklar bakın burada bazı şekiller var, bu şeklin ismi nedir? Hepsi aynı mı? Ne gibi farklılıklar var? Sorularını sorarak çocukların cevaplamasını ister. Çocuklar sanırım bu şekillerin arasına daire olmayan şekiller karışmış, onları ayırmama yardım eder misiniz? Diyerek çocukların ayırt etmelerine ister. Çocuklardan 5 kare ve 5 kare olmayan şekiller arasından ayırt etmelerini sağlar. Çocuk tarafından ayırt etme işlemi bitirilene kadar beklenir, çocuk tarafından hepsi doğru olarak başarılırsa alkışlanır ve diğer şekillerin neden daire olmadığını açıklaması istenir? Eğer hatalar var ise bir daha gözden geçirmesi istenir ve hepsini doğru yapana kadar bu işlem tekrar ettirilir.

ÜÇGEN İÇİN SUNU 2 (BA A2 K1, A4 K4, A10 K4 – DA A8 K1,3, PMA A2, K4,5)

- Eğitimci çocuklara aaa bakın burada geçen gün tanıştığımız şekillerden bir tanesi (üçgen) burada çok sayıda var. Ancak, bu şekillerden hepsi üçgen değil şimdi bu şekilleri inceleyelim diyerek çocukları pazen tahtaya yönlendirir.

- Eğitimci 10 adet üçgen örneği olan ve olmayan tahtadan yapılmış materyalleri çocuklara gösterir. Eğitimci çocuklara şekilleri doğrudan öğretim modelinde bulunan isim sunusuna göre sunar. Bu sunuya göre önce çocuklara üç adet üçgen örneklerini sunar. İlk beş örnekteki şekiller bütün olumlu örnekler tarafından paylaşılan ilişkili nitelikleri gösteren olumlu örnekleri göstermektedir. 4. ve 5. Örnekler model olma

aşamasında yer alan örneklerdir. Bu öğrencinin olumlu örnekleri etiketlemesini garantiler. 6,7,8,9 ve 10. Örnekler üçgen olan ve üçgen olmayan (başka şekilde etiketlenen) nesneler arasından ayırt etmeyi sağlayan örneklerdir. Eğitimci her bir çocuğu sırayla kaldırarak daire sunumunu çalışmalarına fırsat verir. Eğitimci önce ilk üç şekli göstererek bunların üçgen olduğunu söyler. Daha sonra 4. ve 5. Şekilleri (üçgen şekli) göstererek cevaplarını çocukların söylemelerini bekler. Son olarak 6., 7., 8.,.9., ve 10. Şekilleri göstererek (üçgen olan ve olmayan) cevaplarını çocukların vermelerini bekler. Her bir çocuğun bu etkinliği yapmalarına fırsat verilir.

ÜÇGEN İÇİN GENİŞLETME ÇALIŞMALARI (Manipülatif beceriler) (BA A10 K2, A4 K8, SDA A4, K1,2)

- Eğitimci bir tane üçgen şeklini eline alır ve sınıfın ortasına gelerek "acaba nerdeler, nerdeler" diyerek çocukların dikkatini çeker. Daha sonra çocuklara bakın bu şekli tanıdınız mı? Evet bu şekilde bende beş tane daha vardı fakat şimdi bulamıyorum, onları bulmama yardım eder misiniz? Ama dikkatli olalım çünkü üçgene benzeyen ama üçgen olmayan bazı şekiller daha var, şimdi ben bu üçgen şeklini buradaki pazen tahtaya asıyorum, sizde bulduğunuz şekilleri bunun yanın asın, eğer bulunan şekil doğru ise hep beraber alkışlayalım, yanlış ise de değiştir diyelim denilerek oyunun kuralları açıklanır. Bütün şekiller bulunana kadar oyun devam eder. Çocuklar şekilleri bulmakta zorlanırsa eğitimci tarafından bazı ipuçları verilir.

Eğitimci çocuklara bazı ipuçları verir:

- Şimdi dolabın üzerindeki daire buraya getirin,

Masanın altındaki daireyi gösterin gibi yönergeler vererek çocukların geometrik şekilleri bulmalarına fırsat verir.

ÜÇGEN İÇİN GENİŞLETME ÇALIŞMALARI (ŞAŞIRTMA OYUNLARI) (BA A3 K2,4, A4 K4, A10 K2, SDA A4, K1,2)

- Eğitimci bir poşetin içindeki geometrik şekillerle beraber sınıfa girer ve tahmin edin bakalım bu poşetin içinde ne var? Der. Çocukların tahminlerini aldıktan sonra poşetin içindeki şekilleri boş bir masanın üzerine koyar ve şimdi sizinle bir oyun oynayacağız der ve oyunu aşağıda belirtilen şekilde çocuklara anlatır ve çocukların oyunu oynamalarına fırsat verir.

EĞİTİMCİ	ÖĞRENCİ
Eğitimci üçgen ve üçgen olmayan şekilleri çocukların önüne koyar.	
"şimdi sizi şaşırtmaya çalışacağım eğer benim yanlış yaptığımı görürseniz üçgene dokunmadınız diyeceksiniz"	"üçgene dokunmadınız diyeceğiz"
"eğer yanlış yaptığımı görürseniz ne diyeceksiniz?"	"üçgene dokunmadınız diyeceğiz"
(Eğitimci üçgene dokunur) "üçgene dokundum"	
(şekillerin yerini değiştirir, üçgene dokunur) "üçgene dokundum"	
(şekillerin yerini değiştirir, üçgen olmayana dokunur) "üçgene dokundum"	"üçgene dokunmadınız"
Ne yapmam gerektiğini bana gösteriniz"	"üçgene dokunurlar"
"Evet bu üçgen"	

ÜÇGEN İÇİN DEĞERLENDİRME (4. Gün 2. Etkinlik)

- Üçgen için yapılan çalışmalar tamamlandıktan sonra eğitimci çocuklara kağıt üzerine çizilmiş 6 adet üçgen örneği ve 6 adet üçgen olmayan örnek şekli verir. Çocuklardan üçgen olanları işaretlemelerini ister. Eğer çocukların %25'i şekillerin iki hata daha fazla yaparsa üçgen sunusu tekrar baştan alınır.

ÜÇGEN ŞEKLİ İÇİN DEĞERLENDİRME

- Üçgen için hazırlanan üçgen için sunu 1, üçgen için sunu 2, üçgen için genişletme çalışmaları 1 ve 2, üçgen için değerlendirme çalışmaları ve kare tekrar çalışmaları başarıyla gerçekleşmiştir. Değerlendirme çalışmasında üç çocuk %25'ten fazla hata yaptığı için bu üç çocuk için üçgen için yapılan çalışmalar tekrarlanmıştır ve ikinci değerlendirme çalışmasını hatasız tamamlamışlardır.

EK 5. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI İZİN BELGESİ

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

BÖLÜM : İstatistik Bölümü
SAYI : B.B.08.4.MEM.4.06.00.04-312/ 82560 30/09/2010
KONU : Araştırma İzni
Oğuz Serdar KESİCİOĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : a) MEB Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 28/05/2010 tarih ve 4289 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi Oğuz Serdar KESİCİOĞLU' nun **"Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim Materyalinin Çocukların Geometrik Şekil Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi"** konulu tezi ile ilgili çalışma yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (7 sayfadan oluşan) ekte gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz İstatistik Bölümüne gönderilmesini rica ederim.

Gülçin UYSAL
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER :
Anket (7 sayfa)

İl Milli Eğitim Müdürlüğü-Beşevler
İstatistik Bölümü
Bilgi İçin: Nermin ÇELENK
Tel : 223 75 22
Fax: 223 75 22
istatistik06@meb.gov.tr