

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

61-72 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİK GELİŞİMİNE
“KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK”(BIG MATH FOR
LITTLE KIDS) EĞİTİM PROGRAMININ ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Meryem ÇELİK

Ankara
Ocak, 2012

JÜRİ ONAY SAYFASI ÖRNEĞİ

Meryem ÇELİK'in 61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimine "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik" (Big Math For Little Kids) Eğitim Programının Etkisi başlıklı tezi tarihinde, jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan:.....

.....

Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Adalet KANDIR

Üye:.....

.....

Üye:.....

.....

Üye:.....

.....

ÖNSÖZ

Bu araştırmada, anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik”(Big Math For Little Kids) eğitim programının etkisinin olup olmadığını saptamak amaçlanmıştır.

Araştırmamı yaparken, bana her aşamada akademik bilgi, öneri ve deneyimleriyle yol gösteren ve bilimsel yaklaşımıyla yetişmeme ve gelişmeme katkıda bulunan danışmanım Sayın Doç. Dr. Adalet KANDIR’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman görüş ve önerileriyle çalışmama ışık tutan tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Neriman ARAL ve Sayın Prof. Dr. Fatma ALİSİNANOĞLU’na emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca her türlü sıkıntımı paylaşan, bilimsel desteğini ve anlayışını esirgemeyen Sayın Doç Dr. Ümit DENİZ’e, Uzm. Ayşe ATALAY’a arkadaşlarım Yrd. Doç. Dr. Erkan Yeşiltaş’a, Arş.Gör. Uzm. Nurcan UZEL’e, Arş.Gör. Uzm. Gökçe KILIÇOĞLU’na, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin istatistiki analizlerini yapmada yardımcı olan Uzm. Mustafa Agah Tekindal’a yardımlarından ve özverili çalışmalarından dolayı teşekkür ederim.

Akademik görüşlerini aldığım adını sayamadığım diğer değerli hocalarıma, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın uygulama aşamasında yardımcı olan çocuklara; sonsuz sevgileriyle destekleyen eşim Erdal ÇELİK’e, oğlum A. Çağrı ÇELİK’e ve kızım A. Zümra ÇELİK’e en derin duygularla teşekkür ederim.

ÖZET

61-72 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİK GELİŞİMİNE “KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK”(BIG MATH FOR LITTLE KIDS) EĞİTİM PROGRAMININ ETKİSİ

ÇELİK, Meryem

Doktora, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Adalet KANDIR

Ocak-2012

Bu araştırmada, anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik”(Big Math For Little Kids) eğitim programının etkisinin olup olmadığını saptamak amaçlanmıştır.

Araştırmanın evrenini, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Ankara İl merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarındaki anasınıflarına devam eden, normal gelişim gösteren 61-72 ay çocukları oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemine deney grubuna Gülen Muharrem Pakoğlu İlköğretim Okulu'na devam eden (n: 21) ve kontrol grubuna ise Hamdullah Suphi İlköğretim Okulu'na devam eden (n: 21)yarım gün eğitim alan daha önce matematik eğitimi almamış olan altı yaş grubundaki toplam 42 çocuk dahil edilmiştir. Araştırmada 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik”(Big Math For Little Kids) eğitim programının etkisini belirlemek amacıyla ön test/son test/izleme testi kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada, çocuklar ve aileleri hakkında bilgi almak amacıyla “Genel Bilgi Formu”, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye yönelik “Kontrol Değerlendirme Formu, Odaklı Değerlendirme Formu, Sürekli Değerlendirme Formu”, çocukların matematik gelişimlerini belirlemek için Clausen ve diğ. (2004) tarafından geliştirilen ve Türkiye'de geçerlik güvenirlik çalışması Çelik ve Kandır (2011) tarafından yapılan “Progress in Maths 6 (Matematik Gelişimi 6 Testi)” kullanılmıştır.

Deney grubundaki çocuklara on dört hafta süre ile haftada beş gün “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik” eğitim programı uygulanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar ise sadece okul öncesi eğitim programına devam etmişlerdir.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye yönelik formlardan elde edilen veriler, frekans ve yüzdeler halinde verilmiştir. Araştırmada deneysel işlemde elde edilen verilerin analizinde ise; Mann-Whitney U testi, Wicoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda,

deney ve kontrol grubundaki çocukların matematik gelişimleri puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p < .05$). Buna karşılık deney grubundaki çocukların matematik gelişimi son test ve izleme testi puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > .05$).

Bu bulgulara dayalı olarak “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik” Eğitim Programının çocukların matematik gelişiminde etkili olduğu ve etkisinin de kalıcı olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik gelişimi, okul öncesi dönemde matematik, matematik eğitim programı.

ABSTRACT

THE EFFECT OF “BIG MATHS FOR LITTLE KIDS” EDUCATIONAL PROGRAM ON THE MATHEMATICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AGED 61-72 MONTHS OLD

ÇELİK, Meryem

Doctorate, Preschool Education Department
Counsellor of Thesis: Doç. Dr. Adalet KANDIR

January -2012

The purpose of the current research was to determine whether there was an effect of the educational program of Big Math for Little Kids on the mathematical development of children aged 61-72 months old attending to a kindergarten.

The population of the research comprised of children aged 61-72 months old with a normal development, attending to the kindergartens within primary schools acting under the Ministry of Education in the city of Ankara in the educational year of 2010-2011. A total 42 children who were at the age group of six, (n: 21) as the test group attending to Gülen Muharrem Pakoğlu Primary School and (n: 21) as the control group attending to Hamdullah Suphi Primary School, having a part time education and not having had a maths education before were included in the sampling of the research. In order to determine the effect of the educational program of Big Maths for Little Kids on the mathematical development of children at the age of 61-72 months old, an experimental design with pre-test/last test/quizzes in a control group was used. So as to learn about the children and their families, “General Information Form”, for the evaluation of the application process of Big Maths for Little Kids Educational Program “Checking Up Form”, Focused Assessment Form” and “Continuous Assessment Form” were used and “Progress in Maths 6 Test” developed by Clausen and al., (2004) and of which reliability work was carried out by Çelik and Kandir (2011) was used in order to determine the mathematical development of children.

Children in the test group were applied the educational program of “Big Maths for Little Kids for a period of fourteen weeks, five days a week. As for the control group, only preschool educational program was given.

The data obtained though the forms aiming at assessing the application process of the educational program “Big Maths for Little Kids” were given as frequency and percentages. For the analysis of the data obtained in the experimental process, Mann-Whitney U Test, Wilcoxon Signed Rank Test were used. At the end of the test, a

significant test was found between the mathematical development scores of children in the test and control group in favour of test group ($p < .05$). On the other hand, it was found that the difference between the last test and quiz test scores of mathematical development of the children in the test group was not significant ($p > .05$)

Depending on these findings, it was found that the educational program of “Big Maths for Little Kids” was effective on the mathematical development of children and that its effect was permanent.

Keywords: Mathematical development, mathematics at preschool period, mathematical education program.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ.....	1
1.2.Problem Cümlesi.....	3
1.3.Amaç	3
1.4. Denenceler.....	3
1.5. Önem.....	4
1.6. Varsayımlar	6
1.7. Sınırlılıklar	6
1.8. Tanımlar	7

İKİNCİ BÖLÜM

2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1.Okul Öncesinde Matematik Becerilerinin Gelişimi.....	8
2.1.1.Sayılar ve İşlemler.....	9
2.1.2.Birebir Benzerlik	11
2.1.3.Parça-Bütün İlişkisi	12
2.1.4.Karşılaştırma.....	13
2.1.5.Gruplama	14
2.1.6.Sınıflama ve Sıralama.....	15
2.1.7.Model Alma.....	16
2.1.8. Uzamsal Düşünme ve Şekil.....	18

2.1.9.Ölçme	22
2.1.10. Veri Analizi ve Grafik	29
2.2. Okul Öncesi Eğitim Programında Matematik Süreçleri	30
2.3. Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü	33
2.4. Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Ailenin Rolü	34
2.5. İlgili Araştırmalar	36
2.5.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	36
2.5.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	43

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM	51
3.1. Araştırmanın Modeli	51
3.2. Evren ve Örneklem	52
3.3. Veri Toplama Teknikleri	56
3.3.1. Veri Toplama Araçları	56
3.3.1.1. Genel Bilgi Formu	57
3.3.1.2. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Kontrol Değerlendirme Formu	57
3.3.1.3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Odaklı Değerlendirme Formu	57
3.3.1.4. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Sürekli Değerlendirme Formu	57
3.3.1.5. Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi	58
3.3.2. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı	59
3.3.2.1. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nı Türkçe'ye Uyarlama Çalışmaları	62
3.3.3. Verilerin Toplanması	66
3.3.3.1. Genel Bilgi Formunun Uygulanması	66

3.3.3.2. Ön testlerin Uygulanması	66
3.3.3.3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Uygulanması	67
3.3.3.4.Son Testlerin Uygulanması.....	72
3.3.3.5.İzleme Testinin Uygulanması	72
3.4. Verilerin Analizi.....	72

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	75
4.1. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Uygulama Sürecini Değerlendirmeye İlişkin Bulgular	75
4.2. Çocukların Matematik Gelişimine Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Etkisine İlişkin Bulgular	102

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	123
5.1 Sonuçlar.....	123
5.2 Öneriler	125

KAYNAKÇA.....	127
----------------------	------------

EKLER.....	141
-------------------	------------

EK1: MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI İZİN DİLEKÇESİ.....	141
--------------------------------------------------------	------------

EK-2: GENEL BİLGİ FORMU.....	142
-------------------------------------	------------

EK-3: KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMI ETKİNLİK ÖRNEĞİ.....	143
---------------------------------------------------------------------------------------	------------

EK-4: UYGULAMA FOTOĞRAFLARI.....	145
-----------------------------------------	------------

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocukların Genel Bilgilerine Göre Dağılımı.....	54
Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocukların Anne-Babalarının Genel Bilgilerine Göre Dağılımı.....	55
Tablo 3: Uzmanların Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı Hakkında Görüşleri.....	64
Tablo 4: “Rakamlar Nelerdir?” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları ...	76
Tablo 5: “Rakamlar Nelerdir?” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme sonuçları.....	77
Tablo 6: “Rakamlar Nelerdir?” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları.....	79
Tablo 7: “Nesnelerin Şekilleri” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları ..	84
Tablo 8: “Nesnelerin Şekilleri” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme sonuçları.....	85
Tablo 9: “Nesnelerin Şekilleri” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları.....	86
Tablo 10: “Daha Fazla Şekiller” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları .	88
Tablo 11: “Daha Fazla Şekiller” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları.....	88
Tablo 12: “Daha Fazla Şekiller” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları.....	89
Tablo 13: “Hadi Ölçelim!” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları	90
Tablo 14: “Hadi Ölçelim!” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları	91
Tablo 15: “Hadi Ölçelim!” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları.....	91

Tablo 16: “Rakamlarla Çalışma” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları	94
Tablo 17: “Rakamlarla Çalışma” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları.....	94
Tablo 18: “Rakamlarla Çalışma” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları.....	95
Tablo 19: “Çevreyi Dolaşalım” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları...	97
Tablo 20: “Çevreyi Dolaşalım” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları.....	97
Tablo 21: “Çevreyi Dolaşalım” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları.....	98
Tablo 22: Deney ve kontrol gruplarının Matematik Gelişimi 6 Testi’nden elde edilen ön test/son test/izleme testi puanları Normallik Testi Shapiro-Wilk Sonuçları.....	102
Tablo 23: Deney ve Kontrol Grubu Çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi’nden Elde Edilen Ön-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	104
Tablo 24: Deney ve Kontrol Grubu Çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi’nden Elde Edilen Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	105
Tablo 25: Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarının karşılaştırmasını gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	110
Tablo 26: Kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarının karşılaştırmasını gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	114
Tablo 27: Deney ve kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi erişim puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	116
Tablo 28: Deney Grubu Çocukların İzleme Testi/ Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	120

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Ölçme Aşamaları	24
Şekil 2: “Tema 1- Tema 6” Sürekli Değerlendirme Sonuçları.....	101

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

Erken çocukluk yıllarında kazanılan davranışlar, bilgiler ve beceriler bireyin gelecekteki yaşamının temelini oluşturmaktadır. Bu dönemde çocuklar hızlı bir değişim ve gelişim içindedirler ve öğrenme hızları oldukça yüksektir (Cole ve Cole 2001). Çocukların tüm gelişim alanlarında olduğu gibi matematik gelişimlerinin de temeli, büyük oranda yaşamlarının ilk yıllarında atılmaktadır (Brewer 2001; Clements ve Sarama, 2007a; Brown ve diğ., 2008).

Çocuklarda matematiksel yeteneklerin ve kavramların gelişimi zamanla ve bölümler halinde olmaktadır (Jackman, 2005). Bu süreçte çocukların matematiği öğrenmeleri için özel bir çabaya gereksinimleri yoktur. Çocuklar doğal olarak matematiği öğrenme ve anlama potansiyeline sahiptirler (Ginsburg ve diğ., 2003).

Yaşamda matematiğin her yerde olmasından dolayı matematiksel kavramlarla iç içe olan çocukların oyunlarında, birbirleriyle etkileşimlerinde, öyküler anlatmaya çalıştıklarında matematiğin bir çok alanıyla ilgilendikleri ve hatta bundan büyük keyif aldıkları gözlenebilmektedir (Jackman, 2005; Ginsburg ve diğ., 2003). Erken çocukluk yıllarında çocuklar hangi kültüre ve ön yaşantılara sahip olursa olsunlar aynı tür matematik düşünceleri, stratejileri ve becerileri geliştirmektedirler (Ginsburg ve diğ., 2003). Araştırmacılar bebeklerin ve çocukların, bir gün matematik için kullanacakları yetenekleri nasıl geliştirdiklerini öğrenmenin çabası içindedirler (Jackman, 2005). Bu araştırmacıların öncülerinden olan Piaget'in, çocukların bilişsel gelişimi ile ilgili olan araştırmaları gelişimsel psikoloji ve eğitim alanında yıllarca en yaygın görüş olarak kabul edilmiştir. Piaget çalışmasında, çocukların bilgiyi yalnızca yetişkinlerden almadığını bunun yerine dünyayı anlamak için kendi anlayış biçimlerini oluşturduklarını savunmuştur (Piaget, 1973; akt: Ginsburg ve diğ. 2003).

Daha sonraki yıllarda, araştırmacılar, Piaget'nin kuramından esinlenerek farklı araştırma desenleri ile çocukların bilişsel gelişimleri konusunda çalışmalarına devam etmişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda, bebeklerin bile bazı temel matematik yeteneklerine sahip olduğu savı tartışılmaya başlanmıştır. Yaşamlarının ilk yılında

bebeklerin nesnelere şekillerini onu ağızına alarak veya ona dokunarak keşfedebildikleri, iki nesnelik bir grubun, üç nesnelik bir gruptan farklı olduğunu algılayabildikleri saptanmıştır. Benzer şekilde, erken yıllarda çocukların, küçük nesne grupları sunulduğunda, hangi grubun daha fazla olduğunu anlayabildikleri ve bir gruba nesne eklendiğinde o grubun arttığını algılayarak toplama ve çıkarmanın temel ilkelerine sahip olabildikleri tespit edilmiştir. İki yaşındaki çocuğun iki parmağını göstererek iki yaşında olduğunu anlatmaya çalışması, dört yaşındaki çocuğun ‘bir, iki, üç, dört, beş, altı’ diyerek sayması, beş yaşındaki çocuğun ise sayıların yanında şekiller ve biçimlerle ilgilenmesi, yaptığı binanın ne kadar büyük olduğunu anlatması, kuleleri temsil eden iki silindir ile bir kale yaparak ve üzerlerine üçgen bloklar koyarak üç boyutlu simetrik yapılar oluşturmaları matematik gelişiminin erken yıllarda görünür şekilde ortaya çıkmış olduğunun önemli kanıtlarından sayılmıştır (Jackman, 2005; Ginsburg ve diğ., 2003).

Günümüzdeki araştırmacılar ise, erken çocukluk yıllarında çocukların matematiği öğrenmesi için özel bir çabaya gereksinim duymasalar da günlük deneyimin yanı sıra çocukların matematik gelişimleri için içinde buldukları çevrenin önemine dikkati çekmektedirler. Çünkü çocuklar matematiği çevrelerinde dikkatini çeken, etkileyen durumlarla bağlantılı olarak anlayabilmektedirler (Jackman, 2005).

Çocukların içinde buldukları ilk çevreleri, ev ortamıdır. Araştırma sonuçları, ailelerin ev ortamında matematiksel gelişim için yaptığı uygulamaların sıklığının ve çeşidinin çocuklarda matematiksel gelişimi desteklemede etkili olduğunu göstermektedir (Starkey ve diğ. 2004; Young ve Loveridge, 2004). Ailenin eğitim durumunun, matematiğe olan bakış açılarının, evde çocuğa sunulan matematiksel etkinliklerin kalitesinin, karşılaştıkları problemleri çözmeye onlara verilen desteğin çocukların matematik gelişimleri üzerinde önemli etkisinin bulunduğu kabul edilmektedir (Clements ve Sarama, 2007a).

Okulda ise eğitimcinin, sosyal motivasyona dayalı ve bilişsel davranışların geliştirilebileceği bir sınıfta, öğrenme ortamı oluşturma girişiminde bulunması önemli görülmektedir. Öğretmenlerin, matematik dilini kullanmaları, çocukların matematiksel bilgileri gün boyunca ve program çerçevesinde geliştirmelerine yardımcı olmaları gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin, çocuklara birlikte çalışabilecekleri, tartışabilecekleri, çaba gösterebilecekleri, risk alabilecekleri, öğrenme ve problem çözmeye yönelik farklı yaklaşımlara saygı gösterebilecekleri sinyalini veren, özgürlük

sunan, destekleyici bir ortam oluşturmaya çalışmasının çocukların matematik gelişimi için gerekli olduğu düşünülmektedir (Kriova ve Bhargava, 2002; Ginsburg ve diğ., 2003; Geerens, 2004; Jackman, 2005).

Starkey (2004) evde ya da okul öncesi eğitim kurumlarında çocukların matematik gelişimi için uygulanan etkinliklerin sistematik bir matematik programı ile zenginleştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu amaç için Avrupa ve Amerika'da okul öncesi yaş grubu çocuklarının tüm matematik gelişimlerini içeren ulusal matematik eğitim standartları ve bu standartların temel alındığı matematik eğitim programları geliştirildiği halde Türkiye'de böyle çalışmalar bulunmamaktadır. Bu amaç doğrultusunda yapılan bu çalışmada anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı (Big Math for Little Kids)'nın etkisi incelenmiştir.

1.2.Problem Cümlesi

61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişiminde Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı Etkili midir?

1.3.Amaç

Bu araştırma, anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı'nın etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1.4. Denenceler

1. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Matematik Gelişimi ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Matematik Gelişimi son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
3. Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi ön-test/son-test puan ortalamalarında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi ön-test/son-test puan ortalamalarında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

5. Deney ve kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi erişim puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

6. Deney grubu çocukların izleme testi/son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

1.5. Önem

Çocukların kalımsal olarak sahip oldukları ile doğumdan itibaren edindikleri bilgi, beceri ve davranışlarının niteliği çevresel koşulların etkisiyle şekillenir. Çocukların çevre koşullarından en çok etkilendiği dönem olan sıfır-altı yaş grubunda temel gelişimsel özellikler oluşmaktadır. Okul öncesi olarak isimlendirilen bu yaş aralığı çocukların bedensel, psiko-motor, sosyal, duygusal ve bilişsel gelişimlerinin büyük kısmının tamamlandığı kritik bir dönemdir. Erken yaşlarda sağlanacak deneyimlerle elde edilecek temel bilgi, beceri ve alışkanlıklar, çocuğun daha sonraki öğrenim yaşamını biçimlendirecek güçtedir. Yapılan araştırmalarla, okul öncesi dönemin özellikle çocukların matematik gelişimleri yönünden kritik yılları içerdiği ortaya konulmuştur. Çocuğun daha sonraki yıllarda kullanacağı matematiği anlayabilmesi için gerekli olan matematikle ilgili kavram ve becerilerinin bu dönemde gelişmesi gerekmektedir.

Çocukların matematiğe ait becerilerinin gelişimi bebeklik dönemlerine kadar uzanır. Çocuklar okula başlamadan önce matematikle ilgili birçok deneyim kazanmaktadırlar. Çocuklar için her şey bir merak unsurudur. Matematikle ilgili ilk deneyimler bu merak ve keşfetme isteklerinin sonucunda kazanılmaya başlanır. Diğer gelişim alanlarında olduğu gibi matematik gelişiminde de çocuğun ilgi ve gereksinimleri, sağlık durumu, duygusal yapısı, sosyal çevresi, anne baba öğrenim düzeyi, eğitim ortamı ve eğitim programı gibi birçok faktör etkili olmaktadır.

Geleneksel eğitim sistemleri, çocuklardaki düşünme, muhakeme etme ve matematiğin tüm alanlarını bütünlük içinde öğretmede yetersiz kalmaktadır. Özellikle ezberciliği, problemleri bilinen yöntemlerle adım adım çözmeyi teşvik eden yaklaşım, çoğu zaman çocukların düşünme becerilerinin gelişimini kısıtlayarak erken

öğrenmelerine engel oluşturması; çocukların var olan potansiyelini sonuna kadar kullanmasında ve matematik gelişimlerinde önemli güçlükler yaratmaktadır.

Çocukların eğitiminde rol alan herkesin çocukları düşünmede özgür bırakacak, araştırmacı, soru soran, sorun çözen, keşifler yapmaya istekli ve meraklı kılacak yöntemleri bilmesi ve uygulaması gerekir. Ancak bu şekilde çocuklar matematik gelişimlerini bir bütün olarak tamamlayabilirler. Matematik çocukların erken öğrenmesinde son derece önemli ve gerekli bir araçtır. Çünkü yaşamın kendisi matematikseldir ve bu çocukla birlikte yaşam boyu devam eder. Matematik çocukların erken öğrenme becerilerini olumlu yönde etkilediğinden dikkatle ele alınmalıdır.

Bu doğrultuda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2006 yılında uygulamaya konulan okul öncesi eğitim programında; 36-72 aylık çocukların eğitimleri için belirlenen amaçlar ve kazanımlarda “Bilişsel Alan”da yer alan amaç ve kazanımlar; sayılar ve işlemler, birebir eşleştirme, parça bütün ilişkisi, karşılaştırma, sınıflama ve ayırma, model alma ve ilişkiler, geometri ve uzaysal mantık, ölçme ve veri analizi matematik becerilerini içermektedir. Türk eğitim sisteminde aslında matematik eğitimi çok önemsenmektedir. Ancak, programın uygulanması esnasında matematik gelişimini destekleyen etkinlikler daha çok sayı sayma ve geometrik şekiller üzerine yoğunlaşmaktadır. Uygulamalarda sadece matematik konularını içeren bilgi aktarımında ağırlıklı geleneksel öğretim yaklaşımları kullanılmaktadır. Çocuğun matematik süreç gelişimini destekleyen yöntem ve teknikler daha az kullanılmakta matematiğin diğer alanları göz ardı edilmektedir.

Evde ya da okul öncesi eğitim kurumlarında çocukların matematik gelişimi için uygulanan etkinlikler sistematik bir matematik programı ile zenginleştirilmelidir (Starkey, 2004). Bu amaçla okul öncesi çocuklarının matematik gelişimleriyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Avrupa’da pek çok ülkede ve Amerika’da bu çalışmaların sonuçlarına dayanarak ulusal eğitim standartları belirlenmiş ve eğitim programları bu standartlar doğrultusunda hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Örnek olarak; Big Math for Little Kids (Ginsburg ve diğ., 2003), Rightstart (Griffin ve diğ., 1994 akt: Pagani ve diğ., 2006), Number World (Griffin, 2004) ve Building Blocks (Sarama ve Clements, 2004) matematik programları hazırlanırken ulusal matematik eğitim standartları temel alınmıştır.

Türkiye’de okul öncesi yaş grubu çocuklarının tüm matematik gelişimlerini içeren ulusal matematik eğitim standartları ve bu standartların temel alındığı bir matematik eğitim programı bulunmamaktadır. Bundan dolayı çocukların tüm matematik

gelişimlerini desteklemede bazı aksaklıklar bulunmaktadır. Bu açığın sistemli bir matematik eğitim programı ile kapatılabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada uygulanacak olan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı, Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu (National Association for the Education of Young Children) ve Ulusal Matematik Öğretmenleri Kuruluşu (National Council of Teachers of Mathematics) standartlarına göre hazırlanmıştır ve ABD’de birçok okulda uygulanan en etkili modeldir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı’nın 61-72 aylık çocuklara uygulanarak etkililiğinin incelenmesi; gelecekte Türkiye’de ulusal matematik standartlarının oluşturulmasına temel teşkil ederek bu konudaki bir eksikliği gidermesi yönünden son derece önemlidir. Ayrıca araştırma 61-72 aylık Türk çocuklarının matematik eğitim gereksinimlerini ortaya koyması ve ileride buna bağlı olarak geliştirilecek matematik eğitim programları için değerlendirme verisi sağlaması yönünden de önem taşımaktadır.

Bununla birlikte araştırmanın, çocukların matematik gelişimleri ile yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağı ve bu alanda yapılacak diğer çalışmalara yol gösterici bir nitelik taşıyacağı düşünülmektedir.

1.6. Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları aşağıda belirtilmiştir.

1. Çocukların matematiksel gelişim özelliklerinin “Matematik Gelişimi 6 Testi’ne objektif olarak yansıdığı varsayılmıştır.
2. Araştırmanın örneklemini oluşturan çocukların gelişimlerinin normal olduğu varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma normal gelişim gösteren çocuklarla sınırlıdır.
2. Araştırma, kullanılacak olan Matematik Gelişimi 6 Testi’nin ölçtüğü puanlarla sınırlıdır.
3. Araştırma Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın uygulanmasıyla sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Eğitim: Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istenilen yönde (eğitimin amaçlarına uygun) değişme meydana getirme sürecidir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999).

Okul Öncesi Eğitim: Çocuğun doğduğu günden temel eğitime başladığı güne kadar geçen yılları kapsayan ve çocukların daha sonraki yaşamlarında önemli roller oynayan; bedensel, psiko-motor, sosyal-duygusal, zihinsel ve dil gelişimlerinin büyük ölçüde tamamlandığı, bu doğrultuda kişiliğin şekillendiği “Erken Çocukluk Çağı” diye adlandırılan gelişim ve eğitim sürecidir (Aral ve diğ., 2001).

Eğitim Programı: Sürekli öğrenme arzusunda olan bireye (öğrenene), yaşam boyu devam eden süreçte okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantılarını sistemli bir düzen içinde sunmaktır (Demirel, 1999).

Matematik: Sayılar, işlemler, ilişkiler, bileşimler, genellemeler ve çıkarımlar, uzam ve uzamın yapısı, ölçümler ve değişimleri kapsayan bilim dalıdır (Brewer, 2001).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Günümüzde tüm dünyada okul öncesi dönemde verilen kaliteli eğitimin çocukların okula ve çevreye uyumunu sağlayarak daha sonraki yıllarda yaşamındaki başarısını artıracığı kabul edilmektedir. Bu dönemde verilen matematik eğitimi çocukların çevrelerini ve fiziksel dünyayı anlamalarına yardım eder. Çocuklar, matematik deneyimleri ile bütünün parçaları olduğunu, daha sonra parçaların bütünün bölümlerini oluşturduğunu anlarlar, karşılaştırma yapmayı, benzerlik ve farklılıkları ayırt etmeyi, verileri analiz ederek bilgiyi düzenlemeyi, grafikleri ve tabloları kullanarak bilgileri nasıl organize edeceklerini, yorumlayacaklarını ve ilişkileri nasıl anlayacaklarını keşfederler ve problemleri çözmeyi öğrenirler.

2.1.Okul Öncesinde Matematik Becerilerinin Gelişimi

Okul öncesi dönemde çocukların matematik becerilerinin gelişimini ayrıntılı olarak inceleyebilmek amacıyla her bir matematik becerisi ayrı ayrı ele alınmıştır.

Okul öncesi dönemde ele alınan matematik becerileri;

- Sayılar ve işlemler,
- Birebir benzerlik,
- Parça-Bütün ilişkisi,
- Karşılaştırma,
- Gruplama
- Sınıflama ve sıralama,
- Model alma,
- Uzamsal düşünme ve şekil
- Ölçme,
- Veri analizi ve grafik.

2.1.1.Sayılar ve İşlemler

Okul öncesinde matematik eğitimi için sayılar ve işlemler matematik öğreniminin tartışmasız en önemli alanıdır (Clements ve Sarama, 2007a). Sayılar ve işlemler; saymayı, bire bir ilişkiyi, sınıflamayı, derecelendirmeyi, parça-bütün ilişkilerini, karşılaştırmayı, rakamları hatırlamayı, rakamları yazmayı ve yer değerini içerir (Jackman, 2005).

Sayı kavramı, birçok matematiksel kavramın kazanılmasında ve bir takım matematiksel becerilerin elde edilmesinde anahtar kavram niteliğindedir (Kandır ve Orçan, 2010). Çocukların erken yıllarda sayıyı iyi bir düzeyde kavramaları daha sonraki yıllarda matematiği öğrenebilmeleri için gereklidir (Young ve Loveridge, 2004).

Sayma ve sayı ilişkileri ilk yedi yılda yavaş bir şekilde gelişir. Sayma karışık bir süreçtir (Sperry-Smith 1996; Seefeldt, 2005; Jackman, 2005). Çocukların saymayı öğrenebilmesi için bilişsel düzeyde ilk aşamada sayılabilecek ve sayılamayacak şeyleri ayırt edebilmeleri gerekmektedir. Daha sonraki aşamada ise sayı sözcüklerini bilmeleri gerekmektedir. En son aşamada çocuklar saydıkları en son sayının o grubun sayısını ifade ettiğini anlamak zorundadırlar (Seefeldt, 2005).

Okul öncesi yıllarda saymanın gelişiminde başlangıçta, çocuklar sayıların isimlerini sıra ile söyleyebilirler. Onlar sözcükleri hatırlarlar, fakat söylediklerinin anlamını bilmezler (Jackman, 2005). Çünkü anaokulunda sayma ezberedir. Çocuklar genellikle beş yaşına kadar miktar hakkında bilgiye sahip değildirlere. Üç-dört yaşındaki çocuklar 1'den 20'ye kadar hatta 1'den 100'e kadar doğru şekilde ezbere sayabilirler ve rakamları tanıyabilirler. Hatta bu yaşta çocuklar belirli bir sayıdan önce ve sonra gelen sayıyı da bulabilirler. Ancak sayının miktarını bilemezler. (Seefeldt, 2005; Sperry-Smith, 1996). Dört-beş yaş civarındaki çocuklar rasyonel sayma yaparlar ve problem çözme becerilerini kullanırlar. Bu yaşta çocuklar daha fazla, daha az kavramlarını kullanır, sayıların sözcüklerini öğrenirler, bire bir eşleştirmeyi ve en son söylenen sayının o grubun sayısını temsil ettiğini anlarlar (Seefeldt, 2005). Bu yetenek Gelman ve Gallistel (1978)'in beş önemli sayma prensibinden sabit sıra ilkesi, birebir ilkesi ve ayırma ilkesi olan üç ilkeye sahip olmayı gerektirir (Sperry-Smith, 1996).

Sayı kavramının kazanılmasında Gelman ve Gallistel (1978)'in ileri sürdüğü beş önemli sayma prensibi şunlardır (Thompson, 1999) :

- Bire bir ilkesi (The one-one principle): Her nesne için farklı bir sayı sözcüğü kullanmayı içerir. Örnek olarak bir çocuk 1, 2, 2 diye sayıyorsa birebir ilkesine sahip olmadığı ancak 1, 6, 2 diye sayıyorsa bu ilkeye sahip olduğu düşünülmektedir.
- Sabit sıra ilkesi (The stable-order principle): Sayı sözcüklerinin sabit tutarlı bir sırada sayılması anlamına gelir. Sabit sıra ilkesinde tutarlılık önemli bir özelliktir. Bazı çocuklar özel bir sıra oluşturabilir.
- Kardinal sıra ilkesi (The cardinal principle): Bir gruptaki tüm nesnelere sayıldığında söylenen en son sayının o gruptaki nesnelere sayısı olduğu prensibidir.
- Ayırma ilkesi (The abstraction principle): Saymanın nasıl olduğunu anlama prensiplerini herhangi bir sıraya ya da fiziksel olan, fiziksel olmayan aynı türden olan, farklı türden olan nesne koleksiyonlarına uygulama ilkesidir.
- Sıranın önemsizliği ilkesi (The order-irrelevance principle): Bu son ilkede saymada nesnelere sırası önemsizdir. Nesne sağda, solda ya da ortada olabilir önemli olan nesnelere sadece bir defa sayılmasıdır.

Araştırmacılar, üç yaşındaki çoğu çocuğun ve beş yaşındaki bütün çocukların bütün bu ilkeleri açık bir şekilde ve tamamıyla anladıklarını gösteren kanıtlar sunmuşlardır. Günümüzde yapılan araştırmaların sonucunda bebeklerin bile basit bir aritmetik bilgisine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Örnek olarak, yeni doğmuş ve yeni yürümeye başlayan bebeklerin tek unsurlu artan veya azalan küçük toplamaların etkilerini fark ettikleri ortaya çıkmıştır (Clements ve Sarama, 2007a).

Wynn (1992a) yaptığı araştırmalar sonucunda bebeklerin küçük sayılar üzerindeki basit aritmetik işlemlerin sonuçlarını hesaplayabildiklerini, bunun ise bebeklerin sayısal kavramlara sahip olduğunu gösterdiğini bundan dolayı insanların doğuştan aritmetik becerilerle donatıldığını öne sürmektedir. Koechlin ve diğ. (1997)'de yaptıkları araştırmalarla Wynn sonuçlarını desteklemektedir.

Yapılan araştırmalarda 14- 24 aylık olan çocukların bazı toplama ve çıkarmaları ayırt edebilmelerinin sayma becerilerinin iyi bir şekilde gelişmesinden daha önce

olduğu bulunmuştur. Bu araştırmalar sonucunda çocukların üç yaşına kadar küçük sayılarla olan toplamayı ve çıkarmayı kavradıkları ve ana temellerini edindikleri ortaya koyulmuştur ve daha büyük sayılarla olan toplamaları kavramalarının dört yaşına doğru gerçekleştiği düşünülmektedir. Çocukların çoğu büyük sayılarla olan toplama işlemini beş buçuk yaşına kadar somut nesnelere yapabilirler. Çünkü bu yaşa kadar sayma sırası ilkesi ve kardinal sayı ilkesini öğrenememişlerdir. Ayrıca bu yaşa kadar çocuklarda sayı sözcüklerini niceliksel değere dönüştürebilme becerisi gelişmemiştir. Çocuklar toplama ve çıkarma problemlerini anladıklarında, bunları çözmek için bir dizi strateji geliştirmektedirler. Okullardaki eğitim, okul öncesi çocuklarını henüz olumsuz yönde etkilemediği için toplama ve çıkarma problemlerini çözme oldukça yaratıcıdır ve çeşitlidir. Bunlardan biri olan ileriye doğru sayma, çoğu anasınıfı çocuğu tarafından toplama ile ilgili problemlerin çözümünde kullanılan bir stratejidir. Sayı artırıldığında ileriye doğru sayma ve sayı eksiltildiğinde geriye doğru saymaya uymak çocuklar için güçlü sayma stratejileridir. Çocuklar bir gruptaki nesnelere bir kısmının alındığında azalan miktarı sayarak bulabileceklerini fark ettiklerinde çıkarmanın, toplamının tam tersi olduğunu anlarlar. İki yaşındaki çocuklar da bu tersine çevirme ilkesi gelişmemiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda üç-dört yaşındaki çocukların bu ilkeyle uyumlu stratejileri kullandıkları saptanmıştır. Beş-altı yaşındaki çocukların toplama ve çıkarma problemlerini tersine çevirme ilkesini kullanarak çözdükleri görülmektedir. Bu sürece bakıldığında tersine çevirme ilkesini tam olarak kavramanın yıllar aldığı söylenebilir (Clements ve Sarama, 2007a).

2.1.2. Birebir Benzerlik

Birebir benzerlik her bir nesnenin bir değeri olması ilkesine dayalıdır. Bire bir benzerlik, bir nesne diğer nesne ile veya bir grup nesne aynı sayıdaki diğer grup nesne ile eşleştirildikleri zaman oluşur. Eşleştirme sayı sırası ilkesinin temelidir. Bir sayının (bir, iki üç, vb.) ismini bir nesneye atamak, çocukların nesnelere birebir ilişki yüklemelerine yardım eder (Jackman, 2005; Sperry Smith, 1996).

Çocukların eşleştirme yapabilmeleri için “daha fazla”, “daha az” ve “aynı” kavramlarını anlayabilmeleri gerekir. Çocukların bir yaşından sonra ilk kullandıkları sözcüklerden birisi “daha” sözcüğüdür. Çocuklar “aynı” kavramını anladıklarında eşleştirme yapabilirler. İki-dört yaş arası çocuklarda daha fazla, daha az ve aynı kavramlarının geliştiği ve böylelikle üç nesneli olan bir grubun başka bir üç nesnelik gruba aynı olduğunu çok kolay anlayabildikleri araştırmalar sonucunda görülmüştür.

Eşleştirme, sayı korunumunun kazanılmasında ön koşul bir beceridir (Sperry Smith, 1996).

Çocuklar için eşleştirme yapılacak nesnelerin sayısı önemlidir. Her bir gruptaki nesne sayısı arttıkça eşleştirme yapmak daha da zorlaşmaktadır. Beş nesneden daha az olan grupla eşleştirme yapmak beşten fazla nesnesi olan grupla yapmaktan daha kolaydır. Çocuklara eşleştirme yaptırılırken beşten küçük gruplarla başlanmalı ve aşamalı şekilde dokuz nesneli gruplara geçilmelidir. Çocuklar on nesneli grupları eşleştirebildiklerinde sayı kavramını anlamaları daha kolaylaşmaktadır. Yine eşit olmayan grupları eşleştirmek daha zordur. Çocuklar grup sayıları eşit olduğunda tüm nesneleri kullandığından emin olmak için kontrol edebilirler. Çocuklar, bir grup diğer guruptan daha fazla olduğunda bu ipucunu kullanamazlar (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

2.1.3.Parça-Bütün İlişkisi

Nesneleri onu oluşturan parçalara ayırmak aritmetik bilginin temelidir. Parça-bütün düşüncenin ilk şekli basit işlemleri yapabilmektir. Çocuklar günlük hayatlarında basit toplama ve çıkarma işlemlerini doğal olarak yaparlar. Parça-bütün ilişkisini anlayabilme bu işlemleri yapabilmeyi gerektirir. (Sophian, 1994; Hunting, 2003).

Parça-bütün ilişkisini anlama çocukların sayı gelişimleri ile de paraleldir. Çocukların sayma becerilerindeki gelişim basit parça-bütün şemasını daha üst bir şema olan sayısal parça-bütün şemasına dönüştürmeyi sağlamaktadır (Hunting, 2003). Sayıları bileştirme ve bileşenlerine ayırma parça-bütün ilişkilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a).

Çocuklar ilk olarak bütünün parçaları olduğunu, daha sonra parçaların bütünün bölümlerini oluşturduğunu anlarlar. Çocuklar bazı şeylerin, parçalara ayrılabilen grupları içeren özel parçalardan oluştuğunu ve bütünün daha küçük parçalara ayrılabilindiğini öğrenirler (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Çocuklar özel parçaları öğrenirler:

- Vücudun parçaları vardır (kollar, bacaklar, baş).
- Arabanın parçaları vardır (motor, kapılar, direksiyon, koltuklar)
- Evin parçaları vardır (mutfak, banyo, yatak odası, oturma odası,)
- Sandalyenin parçaları vardır (Oturma yeri, ayakları, sırt dayama yeri,)

Çocuklar parçalara ayrılabilen grupları öğrenirler.

- Ara öğün için kurabiye dağıtılması
- Oyun için resimli kartların dağıtılması
- Oynamak için her bir arkadaşına bir oyuncasını vermesi
- Her çocuğun bir ev yapabilmesi için blokların paylaşılması

Çocuklar bütünün parçalara ayrılabilmesini öğrenirler

- Bir kurabiye iki parçaya bölünür.
- Portakal birkaç dilime ayrılır.
- Havuç ve muz dilimlere bölünür.
- Bir şişe gazoz iki veya üç fincana konulur.
- Büyük bir kâğıt parçası küçük parçalara kesilir

Çocuklar zamanla bütünün oluşturan parçaların büyüklüklerinin ve miktarlarının eşit olabileceğini ya da eşit olmayabileceğini öğrenirler. Onlar sayıyı ve büyüklüğü karşılaştırır ve “daha fazla”, “daha az” ve “aynı” kavramalarını geliştirirler. Bu kavramların anlaşılması, nesnelerin ve grupların iki veya daha fazla eşit parçaya bölünebileceğini ve aynı miktarı hâlâ koruyabileceğini anlamının temelini oluşturmaktadır (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Piaget toplama işleminin çocukların hem mantıksal sınıflamayı hem de sayıyı anlamayı geliştirdiğini iddia etmiştir . Bu da parçanın bütünün oluşturmak için birleşmesi ve bütünün de parçalara ayrılmasını içerir. Piaget parça ve bütünün birlikte anlama becerisinin çocuklarda altı-yedi yaşına kadar oluşmayacağını iddia etmiştir. Ancak günümüzde yapılan araştırmalar çocuklarda bu yaşlardan daha önce parça-bütün ilişkisini anlamının oluştuğunu ortaya koymaktadır (Hunting, 2003). Sophian ve McCrorgray (1994) çocukların beş-altı yaşlarında parça-bütün ilişkisini tek bilinmeyenli problemlere uyguladıklarını böylece parça-bütün ilişkisini anladıklarını iddia etmektedir.

2.1.4.Karşılaştırma

Sınıflamada nesnelerin aynı olan özellikleri dikkate alınırken karşılaştırmada farklılıklar dikkate alınır (Sperry-Smith, 1996). Karşılaştırma yapan çocuklar iki şey ya da grup arasındaki ilişkiyi keşfederler (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Çocuklar okul öncesi yıllarda çeşitli özelliklere göre karşılaştırmalar yaparlar (Malofeeva, 2005). İlk karşılaştırma düşüncesi okul öncesi yıllarda günlük yaşamda gözlenen ve yaşanan durumlarda karşılaşılan farklılıklardır (Sperry-Smith, 1996). Birebir benzerlik kavramı, sayma becerisi ve sınıflama, miktar karşılaştırmalarında çocuklara yardımcı olur (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Çocuklar iki-üç yaşlarında doğal olarak eşit olan grupları eşit olmayan gruplara göre daha kolay karşılaştırabilirler (Clements ve Srama, 2007). Ancak beş buçuk yaşına kadar kapsamlı bir karşılaştırma yapamayabilirler (Vurpillot, 1976 akt:Clements ve Sarama, 2007a). Çocuklara karşılaştırma yapabilecekleri uygulamalar sunmak bu becerinin gelişimini desteklemektedir. Holland ve Palermo (1975) anasınıfı çocuklarına gerekli alıştırmalar yaptırılırsa karşılaştırma yapma gerektiren “daha az ve daha fazla”yı çok iyi düzeyde öğrenebileceklerini söylemektedirler (Malofeeva, 2005). Ancak bunu başarabilmeleri için sayı korunumunu kazanmış olmaları gerekmektedir. Malofeeva ve Day’ın üç-beş yaş arası çocuklarla yaptıkları çalışma sonucuna göre deney grubunun (etkinlik ve okuma, sadece etkinlik) büyüklük, renk ve fonksiyonları karşılaştırmada kontrol grubundan önemli düzeyde daha başarılı olduklarını bulmuşlardır (Malofeeva, 2005). Çocuklar, yedi yaşına kadar karışık figürlerin parçalarının uzamsal ilişkilerine dikkat edemeyebilirler (Vurpillot, 1976 akt: Clements ve Sarama, 2007a).

Çocukların matematik dilinde ilk öğrendikleri sözcükler karşılaştırma sözcükleridir. Çocuklar genişlik, ısı, yüksek ses gibi farklı özellikleri gözlemlerken karşılaştırmalar yaparlar. Okul öncesi çocukları karşılaştırmalarda genellikle büyük-küçük, geniş-dar, uzun-kısa, hızlı-yavaş, ağır- hafif, sıcak-soğuk, genç-yaşlı, sert-yumuşak, yüksek-alçak, yakın-uzak vb. sözcükleri kullanırlar (Sperry-Smith, 1996).

2.1.5.Gruplama

Matematikte gruplama ve sınıflamayı anlama önemlidir. Gruplama terimi renk, şekil, büyüklük gibi bazı ortak özellikleri olan şeylerin bir araya konmasını ifade eder (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Büyüklük, şekil veya renk gibi genel bir özelliğe veya karakteristiğe göre nesnelere gruplayan çocuklar sınıflama yapmaktadırlar (Jackman, 2005). Çocuklar etraflarındaki nesnelere yetişkinlerin desteği ile belli bir grup ya da kategori içine koymayı öğrenirler. Onlar bu gruplardaki nesnelere aynı olan özelliklerini görürler (Sperry-Smith, 1996).

Çocuklar birçok ortak özellikleri birlikte kullanarak nesnelere gruplamayı öğrenirler. Bunlar (Charlesworth ve Radeloff, 1991):

:

- **Renk:** Nesnelere aynı renkte olan nesnelere birleştirilebilir.
- **Şekil:** Nesnelere, daire, kare, dikdörtgen vb. olabilirler.
- **Büyüklik:** Bazı şeyler büyük olup, bazı şeyler küçüktür; bazıları kalın olup, bazıları incedir; bazıları kısa boylu, bazıları ise uzun boyludur.
- **Materyal:** Nesnelere, tahta, plastik, cam, kâğıt, kumaş ve metal gibi farklı maddelerden yapılmış olabilirler.
- **Model:** Nesnelere, çizgiler, noktalar, çiçekler gibi farklı görsel modellere sahiptirler ya da düz (desensiz) olabilirler.
- **Doku:** Nesnelere dokunulduğunda birbirlerinden farklı hisler verirler (düzgün, kaba, yumuşak, sert, ıslak, kuru).
- **İşlev:** Bazı maddeler aynı şeyi yaparlar veya aynı şey için kullanılırlar (yemek için kullanılan malzemeler, temizlik için kullanılan malzemeler gibi).
- **İlişkili:** Bazı şeyler birlikte iş yaparlar (mum ve kibrit, süt ve bardak, ayakkabı ve ayak) veya aynı yerden çıkarlar (mağazada satılan veya hayvanat bahçesinde görülen) veya özel bir kişiye ait olurlar (örnek olarak itfaiye arabası ve hortumu itfaiyeciye aittir).
- **Sınıf ismi:** Çeşitli şeylere ait olan isimler vardır (insanlar, hayvanlar, yiyecekler, arabalar, silâhlar, giyim, evler).
- **Ortak özellikler:** Bazı varlıkların ortak özellikleri vardır. Örnek olarak, farklı şekillerde olsalar da bütün arabaların tekerlekleri vardır.
- **Sayı:** Tümü, çiftler, üçlü, dördü, beşli vb. gruplar, şeklinde özel miktar gruplarındadır

2.1.6.Sınıflama ve Sıralama

Gruplama, birebir eşleştirmenin daha ilerisinde olan bir beceri iken sınıflama gruplamadan da daha ileri düzeyde olan bir beceridir (Charlesworth ve Radeloff, 1991). Sınıflama ve sıralama becerilerinin matematik mantığının ve öğreniminin gelişiminde önemli rolleri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda anaokullarında, sınıflandırma ve sıralama ile ilgili temel bilgileri edinmeyen çocukların, sonraki okul dönemlerinde matematik ile ilgili iyi bir performans göstermedikleri sonucu bulunmuştur (Ciancio ve

diğ. 2001; Lebron-Rodriguez ve Pasnak, 1977; Pasnak ve diğ., 1987 akt: Clements ve Sarama, 2007a).

Bütün yaşlarda, çocuklar nesnelere ya da durumlarla karşı karşıya kaldıkça sınıflandırmayı ister istemez öğrenmektedirler. Örnek olarak, iki haftalık bebekler emdikleri ve emmedikleri nesnelere arasındaki farkları anlayabilirler. Genellikle işlevsel ilişkiler (fincanın fincan tabağıyla sunulması), sınıflandırma için temel oluşturmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a). On sekizinci aya ulaştıklarında ise, birbirinin aynısı olan nesnelere ve birbirinden farklı olan nesnelere sınıflandırabilirler ve iki yaşına geldiklerinde bazı ortak özellikleri bulunan nesnelere belirleyebilirler. Üç yaşındaki çocukların tamamı yanlış sınıflandırılmış grupları tekrar oluşturabilirler (Langer ve diğ., 2003 akt: Clements ve Sarama, 2007a).

Çocuklar sıralamayı erken dönemlerde öğrenebilirler. Konuşmaya daha başlamamış olan bebekler, algısal büyüklük karşılaştırması yapabilirler (Resnick ve Singer, 1993 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Karşılaştırma, sıralamanın kavranması için kazanılması gereken önemli bir beceridir (Sperry-Smith, 1996). Çocuklar iki-üç yaşlarına kadar rakamları ve sayı eşleştirmelerini ortak bir sıralama ilişkisine göre karşılaştırabilirler. Üç yaşına geldiklerinde eşit gruplarda karşılaştırmalar yapabilirler (Clements ve Sarama, 2007a). Üç yaşına kadar çocukların çoğu, sıralama için sözlü kuralları izlemezler. Örnek olarak, sıralama resimleri için iki kural söylenen 36 aylık çocuklar, kategori türünü önemsemeden sıralama yaparlar (Zelazo ve Resnick, 1991).

Okul öncesi yıllarında birçok çocuk, sıralama yaparken sırayı şaşırırsalar da, verilen özelliğe göre, nesnelere sıraya koymada başarılıdır. Çocuklar genellikle beş-altı yaşına kadar sadece bir özelliğe bağlı olarak sıralama yaparlar ve farklı özelliklere göre sınıflandırılır. Dört yaşına geldiklerinde küçük sıralar yapabilirler fakat bütün nesnelere sıralayamazlar. Çocuklar beş yaşında elementleri bir sıraya koyabilmektedirler (Clements ve Sarama, 2007a).

2.1.7. Model Alma

Copley (2000), 'Matematik, modellerin dilidir ve bilimdir. Modeller hakkında düşünmek çocukların matematiği anlamalarına yardım eder' demektedir (Jackman, 2005: 142). Model oluşturma çocukların kendi dünyalarındaki düzeni görmelerinin bir diğer yoludur. Bir model, aynı sırada veya düzende sürekli tekrar eden numaraların, renklerin, nesnelere, şekillerin veya hareketlerin ardışıklığıdır. Modeller cebirsel

düşünmenin köşe taşları olarak görev yaparlar. Modelleri hatırlama, tanımlama, genişletme ve çevirme çocukları cebirde problem çözmeyi düşünmeye teşvik eder (Taylor-Cox, 2003, akt: Jackman, 2005).

Çocukların modelleri görme ve yaratma yeteneği, ilişkileri görmeyi, bağlantıları bulmayı, genelleme yapmayı ve tahminlerde bulunmayı öğrenmelerini destekler. Modelleri anlamak çocuklarda matematiksel düşünme olan problem çözme ve soyut düşünme becerilerinin gelişiminde etkili bir rol oynar. Model bilgisi çocukların tahminlerde bulunma ve tekrarları görme yeteneklerini içerir (Seefeldt, 2005). Çocuklar:

- Nesnelere bazı temel özelliklerine göre sınıflama ve sıralama yapabilirler,
- Çocuklar çevrelerindeki modelleri fark edebilirler,
- Kendileri modeller yaratabilirler,
- Sayı kullanılan modeli hafızalarında tutabilirler.

Konu ile ilgili alan yazına göre model yapma prensipleri şunlardır (Sperry-Smith, 1996);

- Modeller sayısal olabilir (sayıları içerir) ya da sayısal olmaya bilir (şekil, ses, renk, pozisyonlar gibi özellikler)
- Modeller üç genel türe sahiptir: tekrarlanan modeller, gelişen modeller ve ilişkili modeller
- Tekrarlanan modellerde kök elementler tekrar edilir: 246 246 246.
- Gelişen modeller, kök elementler daha büyük elementlerin oluşturulmasında yapıtaşları olarak kullanılır: XY XYY XYYY.
- İlişkili örnekler, iki grup arasında bir bağlantının olmasıdır: Bir pastel boya kutusunda sekiz tane pastel boya vardır. Bir tablo 1-8, 2-16, 3-24 vb. bilgilerinden oluşabilir.
- Çocuklar dört düzeyde modelleri keşfederler: Bir modelin farkına varır, bir modeli açıklar ve kendi modellerini yaratır.
- Tekrarlanan modellerin kök elementleri renk, sayı gibi iki ya da daha fazla özelliğe sahip olduklarında zorluk düzeyleri değişir. Daha kolay olanlar AB, AABB, ABC gibi olurken daha zor olanları ABB, AAB, ABCC gibi ya da daha fazla karışık olurlar.

2.1.8. Uzamsal Düşünme ve Şekil

Geometri ve uzamsal düşünme, çocuğun anlamayı, keşfetmeyi ve başarmayı öğrenmek zorunda olduğu yaşadığı ve hareket ettiği boşluğu anlamayı içerdiği için önemlidir. Uzamsal düşünme matematiksel beceriye katkı sağlayan bir beceridir. Ayrıca uzamsal muhakeme, sözlü düşünmeden farklı olan bir süreçtir ve bu beceri için beynin farklı bölgeleri çalışır. Matematiksel başarının uzamsal becerilere bağlı olduğu yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar nasıl ve neden olduğunu tam olarak anlamasalar da güçlü uzamsal hisleri olan çocukların matematikte daha başarılı olduğunu fark etmişlerdir. Uzamsal düşünme iki temel beceriyi içermektedir. Bu beceriler uzamsal yönelim ve uzamsal görselleştirme. Uzamsal yönelim; nerede olduğunun ve dünyada nasıl konumlandığının bilinmesidir. Yani, ilk başta konuma ve harekete dikkatin çekilmesi ve sonunda haritalar içeren ve pek çok ölçekle koordine edilen daha soyut bir perspektiften bakılarak uzamdaki farklı konumlar arasındaki ilişkileri anlama ve kullanmadır. Uzamsal görselleştirme; kişinin kendi deneyimleri sonucunda bir yönüyle birbirine benzeyen nesnelere, bütün örneklerinin fark edilmesiyle, imge oluşturması ve kullanması becerisidir. İmge süreci dört bölümde tanımlanmıştır: bir imge yaratmak, onunla ilgili soruları yanıtlamak için bir imgeyi incelemek, diğer bazı zihinsel işlemlerle bir imgeyi sürdürmek ve bir imgeyi dönüştürmek ve üzerinde işlem yapmaktır. Bunu yapmak için bir kişi zihninde bir imge yaratabilmeli ve onu kullanabilmelidir. Zihinsel süreçlerin nesne algısının altında yatan süreçlere benzer olmasına rağmen imge “zihindeki bir resim” değildir. İnsanların ilk imgeleri dinamik değildir. Başka bir deyişle zihinde yeniden canlandırılabilirler ve hatta incelenebilirler fakat dönüştürülemezler. Dinamik bir imgeye sahip olmak bir kişinin örnek olarak bir şeklin imgesinden (bir kitap gibi) başka bir yere uyup uymayacağını görmek için (bir kitaplık gibi) zihinsel olarak “hareket etmesine” ya da bir şeklin imgesini diğer şekil imgeleri ile kıyaslaması için hareket ettirmesine (kaydırmak) ya da döndürmesine izin verir. Piaget’in çocukların ilkökul yıllarına kadar imgelerinin durağan olduğunu iddia etmesine rağmen okul öncesi dönemde çocuklar başlangıç düzeyinde dönüşümsel beceriler gösterebilirler. Yapılan araştırmalar çocukların bu dönüşümsel beceriler ile ilgili bir şeyler öğrenebildiğini göstermektedir. Düşüşler, daha sonra çevrilme ve ters dönmeler çocuklar için en kolay hareketlerdir fakat dönüşümün yönü dönme ve tersine çevrilmedeki oransal zorluk, dönüşümsel beceriler yapabilmeyi

olumsuz etkileyebilir. Dört-beş yaşındaki çocuklar için basit etkinlikler ve oryantasyon sıraları sunulurken dönüşümsel beceriler geliştirilebilir (Clements ve Sarama, 2007a).

Uzay, şekil gibi geometrinin bir parçasıdır. Uzayda konumu, yönü ve mesafeyi ifade eden ilişkiler vardır bunun yanında uzayın organizasyonu, modelleri ve yapıyı içeren kullanımları da vardır (Charlesworth ve Radeloff, 1991). Geometri ise şekli, boyutu, boşluğu, pozisyonu, yönü ve hareketi de içeren aynı zamanda yaşanan fiziksel dünyayı tanımlayan ve sınıflandıran matematiğin bir bölümüdür (Fromboluti ve Rinck, 1999 akt: Jackman, 2005).

Şekil, geometrinin bilişsel gelişiminde var olan ve geometriden daha ileri olan temel bir yapıdır (Jönes ve Smith, 2002 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Geometrik şekiller diğer şekillerden kapalı olması, belirli bir sayıya sahip düz kenarlarının olması ve kenar uzunlukları ile açı derecelerinin değişebilmesi gibi belirli özellikleri ile farklıdır (Satlow ve Newcombe, 1998)

Araştırmalar en erken yaşlarda bile (iki-üç yaşlarında) çocukların doğrusal ve eğrisel şekiller arasında ayırım yapabildiğini ortaya çıkarmıştır (Clements ve Sarama, 2007a; Seefeldt, 2005). Yaşamın ilk yıllarında bebekler nesnelere şeklini ve boyutunu algılayabilir ve nesnelere yerlerini üç boyutlu bir uzamda gösterebilirler (Clements ve Sarama, 2007). İki yaşlarında daireyi dikkatsizce çizebilirler. Üç yaşlarında tam bir daire çizebilirler. Dört yaşlarına kadar kare şeklini tanırlar ve bir karenin dört köşesi olduğunu söyleyebilirler. Altı- yedi yaşlarına kadar üçgeni tanıyabilirler ve çizebilirler ayrıca dikdörtgenle kare arasındaki farkı açıklayabilirler (Seefeldt, 2005).

Hiele ve Hiele çocukların geometride farklı düşünce düzeyleri aracılığıyla nitel olarak ilerlediğini belirtmektedirler. Van Hiele yaklaşımına göre geometrik kavramları anlama beş aşamada gerçekleşmektedir (Yin, 2003; Burger ve Shaughnessy, 1986) Bu aşamalar şu şekilde sıralanmaktadır:

Sıfırıncı Düzey-Gözünde Canlandırma (Visualization): Çocuklar bu düzeyde kare ve dikdörtgen gibi basit şekilleri onu oluşturan özelliklere dikkat etmeden tanıyabilirler (Burger Ve Shaughnessy, 1986). Görsel düzeyde çocuklar şekilleri yalnızca bütün olarak fark edebilirler ve bunların zihinsel imgelerini oluşturamazlar (Tsamir ve diğ., 2008; Clements ve Sarama, 2007a). Örnek olarak, verilen bir figür dikdörtgendir çünkü “bir kapıya benzer”. Şekillerin tanımlayıcı vasıfları ya da özellikleri hakkında düşünmezler (Clements ve Sarama, 2007a). Clements and Battista

(1992) görsel düzeyden önce tanıma öncesi (pre-recognition) olarak isimlendirilen bir düzey önermektedirler. Bu düzeyde çocuklar, şekillerin görsel karakteristik özelliklerinden birkaç tanesine dikkat edebilirler ve aynı grupta olan benzer şekilleri ve figürler arasındaki farklılığı bulmada yetersizdirler (Clements ve diğ., 1999).

Birinci Düzey-Analiz Etme (Analysis): Bu düzeyde çocuklar şekilleri özellikleriyle tanırlar ve karakterize ederler ama özellikler arasındaki ilişkileri fark edemezler (Tsamir ve diğ., 2008: 83; Clementsve Sarama, 2007). Örnek olarak, bir çocuk bir kareyi dört eşit kenara ve dört dik açığa sahip bir figür olarak düşünebilir. Özellikler, gözlemlene, ölçme, çizme ve model oluşturma gibi tecrübelerle belirlenir (Clementsve Sarama, 2007).

İkinci Düzey-Bilgi Çıkarımı (Abstraction): Bu aşamada çocuklar şekillerin arasındaki ilişkileri görebilir ve bir şekli belirlemede gerekli olan özelliklerle gereksiz özellikler arasında ayırım yapabilirler (Burger ve Shaughnessy, 1986).

Üçüncü Düzey-Sonuç Çıkarma (Deduction): Bu aşamada çocuklar matematiksel sistemleri, temel mantık sistemlerini, teoremler ve tanımları anlarlar. Belirsiz kavramları ve önermeleri tamamlarlar (Burger ve Shaughnessy, 1986).

Dördüncü Düzey-Kesinlik (Rigor): Bu aşamada çocuklar farklı önermelere dayalı sistemleri karşılaştırabilir ve somut modelleri olmadan da çeşitli geometrik çalışmalarda bulunabilirler (Burger ve Shaughnessy, 1986).

Günümüzde çocuklar için okullarda geometri ve uzamsal farkındalığın amacı daha çok geliştirilmiş ve karmaşılaştırılmıştır. Bu amaçlar şu şekilde sıralanabilir Seefeldt (2005);

- Geometri şekilleri iki ve üç boyutludur.
- Bu şekiller onları tanımlayan (analiz eden) özelliklere ve karaktere sahiptir.
- Geometri şekilleri ile ilgili sorgulamalar ve tahminler yapılabilir.
- Çocukların uzamsal algıları, kendi etraflarındaki insanlar ve nesnelere ile olan ilişkilerini fark etmeleridir.

- Uzamsal bakış açısı ve muhakeme, problem çözmeye kullanılabilir.
- Geometri, yaşamdaki fiziksel dünyayı tanımlar ve sınıflandırır.

Bu amaçlara ulaşmak ve çocuklarda geometrik kavramları ve şekilleri geliştirebilmek için onlara kaliteli deneyimler sunulması gerekmektedir. Sarama ve Clements (2006) bu konuda bütün şekillerin öğretilmesinde uygulanabilecek bazı önerilerde bulunmaktadır. Bazı özellikler şu şekilde özetlenebilir:

Şekli anlamayı geliştirmek: Başlangıçta çocukların şekli basit olarak anlamasına yardımcı olunmalıdır. Çocukların çevrelerinde gördükleri şekilleri isimlendirmeleri önemlidir. Bunun için çocuklara daireyi anlatırken etraflarındaki tabak ve benzeri nesnelere kullanılabilir. Çocuk parmağını nesnelere etrafında döndürürken bu dönme hakkında konuşulabilir. Öğretilen şeklin sahip olduğu düz çizgiler ve köşeler gibi özelliklerine dikkat çekilebilir.

Şekilleri analiz etme: Basit şekilleri tanımlayarak çocuklar çevrelerindeki nesnelere ve resimleri analiz etme sürecine geçirilmelidir. Örnek olarak, resim kitaplarında daireler bulabilirler, sınıftaki bütün dikdörtgenleri bulabilirler vb. Eğer çocuklara çok çeşitli örnekler gösterilmezse, şekiller hakkındaki bilgileri sınırlı kalabilir.

Görsel hafızayı kuvvetlendirmek: Çocuklarda resimlerin ve şekillerin görsel hafızalarını oluşturmak bir diğer süreçtir. Örnek olarak, çocuklara iki ve üç saniye bir resim gösterilip sonra onu kapatıp resmi tasvir etmeleri istenebilir. Çocukların görsel hafızaları geliştikçe aşamalı olarak içinde iç içe geçmiş geometrik şekiller bulunan karışık resimlere geçilebilir.

Şekilleri birleştirme: Çeşitli şekillerle çalışırken bu şekiller etkinliklerle birleştirilebilir. Örnek olarak; yatay ve dikey çizgileri çalıştıktan sonra ve çocuklarla şehir manzaraları gibi resimler incelendikten sonra onlardan görebildikleri bütün yatay ve dikey çizgileri bulmaları istenebilir.

Şekilleri yeniden üretme ve şekil kombinasyonları: Şekiller ve şekil kombinasyonları hakkında bilgiler oluştuktan sonra, çocuklar yeniden üretmeye teşvik edilmelidir.

Şekillerle yaratmak: Çocuklar kendi dizaynlarını ve resimlerini yaratmak için şekilleri kullanabilirler. Çocuklar çubuklarla dizaynlar, pastel boyalarla resimler, bloklarla inşalar yaparken bu özgün ürünlerde şekilleri kendi tarzlarında kullanmaları cesaretlendirilebilir.

2.1.9.Ölçme

Ölçüm, matematiğin esas uygulamalarından biridir. Matematiğin iki önemli alanı olan geometrinin ve reel sayıların arasında köprü niteliğindedir. Sayı ve uygulamalar ölçümün önemli elemanlarıdır (Clements ve Sarama, 2007a). Ölçmede, durum ya da nesnelere bir sayı ile ifade edilerek aynı özellikteki durum ya da nesnelere ile karşılaştırılır. Bu sayılar hacim, ağırlık, uzunluk ve yükseklik gibi fiziksel özellikleri ve zaman, sıcaklık veya para gibi fiziksel olmayan özellikleri belirlemede kullanılabilir (Sperry-Smith, 1999; Charlesworth ve Radeloff, 1991). Bir masanın uzunluğu gibi fiziksel özellikler, ölçülecek nesnenin üzerine tekrarlı birimleri direk kullanılarak ölçülebilirken zaman gibi fiziksel olmayan özellikler direk olmayan yöntemlerle ölçülürler. Sıcaklık termometre ile, zaman saat ve takvim ile, para tahvil, kağıt ve madeni paranın değeri ile ölçülür (Sperry-Smith, 1999).

Ölçümler yapılırken bazı ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ölçme ilkeleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Sperry-Smith, 1999):

1. Sayı çizgisi birim ile eşleştirilir. Her bir birim aynıdır ve toplama ulaşılan kadar ölçümler tekrarlanır.
2. Ölçme “0” noktasından başlar ve nicel sona kadar devam eder.
3. Formel ölçümlerde farklı birimler kullanılır. Örnek olarak, aynı isimde iki birimi kapsamak (kapasite ifadesi için gram, ağırlık için gram gibi).
4. Ölçümlerin bazıları birbirine ilave edilebilir. Örnek olarak, iki parça ipin uzunluğunun toplanması. Ancak bazı ölçümlerde bu yapılamaz. Örnek olarak, bir bardak şekeri ve iki bardak suyu, toplam üç bardak oldu diyemeyiz.
5. Ölçüm tahminidir. Genellikle dereceli olan ölçümler daha doğrudur. Örnek olarak, spor saatlerinde zamanın dakika, saniye ve salise olarak bildirilmesi.

6. Ölçüm birbirine geçişlidir. Kağıdın boy uzunluğu (A— B) cetvelle (C — D) 10 cm olarak ölçülmesi ve kitabın boy uzunluğunun da (E — F) 10 cm olarak ölçülmesi sonucunda $AB=CD$, $EF=CD$ ve bu durumda $AB=EF$ denilebilir. Çocuklar bu altı ilkeyi okul öncesi dönemden başlayarak diğer öğretim yıllarında kazanır.

Ölçme kavramı aşağıda gösterilen beş aşamada gelişir. Birincisi, oyun aşamasıdır. Çocuklar bu aşamada kendinden daha büyük çocukları ve yetişkinleri taklit eder. Onlar cetvellerle, ölçme kaplarıyla ve terazilerle oynarlar. Bu sırada kumu, suyu, pirinci, fasulyeyi ve bezelye gibi şeyleri bir kaptan diğerine dökerken hacmin özelliklerini kavrar. Yine bir şeyleri kaldırıp taşırken ağırlığı fark eder. Yine kısa kollarının istediği her yere ulaşmadığını, banyosu sırasında suyun soğuk ve sıcaklığını fark eder. Bu ilk aşama doğumla başlayıp işlem öncesi döneme kadar devam etmektedir. Ölçme kavramının ikinci aşaması, karşılaştırmalar yapmadır. Bu işlem öncesindeki aşamadan öncedir ve çocuklar daha büyük daha küçük, daha ağır daha hafif gibi birçok karşılaştırmaları her zaman yapmaktadırlar. Üçüncü aşamada çocuklar, standart olmayan birimleri kullanırlar. Bu aşama işlem öncesi dönemin sonuna ve somut işlemler döneminin başlangıcına denk gelir. Çocuklar standart olamayan birimleri kullanma aşaması geliştikçe standart birimleri anlamak için gereksinim duyacağı kavramları da öğrenir. Dördüncü aşamada çocuklar, somut işlemler dönemine girmiş olduğu için standart birimlere olan gereksinimleri daha da artar. Son aşamada ise çocuklar, soyut işlemler dönemine ait özellikleri gösterirler. Standart olan birimleri (santimetre, metre, litre, kilogram, derece gibi) kullanmayı ve bu birimlerin anlamını kavramaya başlarlar (Charlesworth ve Radeloff, 1991). Çocukların standart birimlerle ölçümü kullanmadan önce uzunluk ve ağırlık korunumunu kazanmış olmaları gerekir (Seefeldt, 2005).

Piaget'e göre, çocukların ölçme becerileri aşağıda Şekil 1'de sunulmuştur (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Şekil 1: Ölçme Aşamaları

Piaget'in Aşamaları	Yaş	Ölçme Aşamaları
Duyu-Motor ve İşlem Öncesi	0-7	1. Oyun ve Taklit 2. Karşılaştırma
Geçiş: İşlem Öncesi Dönemden Soyut İşlemler Dönemine Kadar	5-7	3. Standart olmayan birimlerin kullanılması
Soyut İşlemler Dönemi	6+	4. Standart birimlere gereksinim duyma 5. Standart birimleri kullanma

Piaget ve arkadaşlarının çalışmasının da gösterdiği üzere, çocukların ölçme anlayışının temelleri çocukluğa ve okul öncesi döneme dayanır, zamanla gelişir. Yapılan çalışmalar matematiğin erken bilişsel temellerinin yalnızca sayı olmadığını veya sayıyla sınırlı olmadığını göstermektedir. Yeni yürümeye başlayan çocuklar uzunluk simgesini zihinde canlandırma becerileri olmadığını halde nesne uzunlukları arasında belirgin bir fark olduğunda ayırt edebilirler. Örnek olarak onlara gösterilen farklı uzunluktaki takozları ayırt edebilirler. Dört yaşındakiler ise böyle bir fark olmaksızın ayırt edebilirler (Clements ve Sarama, 2007a).

Okul öncesi çocukları kütle, uzunluk ve ağırlık gibi sürekli özneliklerin var olduğunu bilir fakat onların miktarını doğru bir şekilde belirleyemezler ve ölçemezler. İki-dört yaş arasındaki çocuklar bir şeyi “büyük” ve “küçük” olarak değerlendirirken yetişkinlerin kullandığı üç tip ölçütü kullanabilirler: algısal (nesne, fiziksel olarak var olan bir başka nesneyle karşılaştırılır), normatif (nesne, hafızada yer alan belirli bir sınıfın ölçütüyle karşılaştırılır), ve işlevsel (Bu şapkanın büyüklüğü bu bebeğe uygun mudur?). Ayrıca çocuklar bir uyumsuzluk durumunda algısal ölçütü normatife tercih ederek bunları düzenleyebilirler. Dört-beş yaşlarında çocuklar algısal ipuçlarını kullanmayı öğrenir ve nicelikleri anlamlandırmada ve ölçmede ilerlerler (Clements ve Sarama, 2007a).

Uzunluk

Uzunluk bir nesnenin uç noktaları arasındaki uzaklığın ölçülmesiyle bulunan ayırt edici bir özelliktir. *Uzaklık* da çoğu zaman benzer bir şekilde herhangi iki nokta arasındaki uzunluğun ölçülmesi anlamına gelir. Uzaklık veya uzunluğu ölçerken; 1. Bir ölçüm birimi belirlenir, 2. Nesne o birime göre *bölünür* (zihinsel ve fiziksel olarak) ve bu birimler uç uca (tekrarlanarak) nesnenin boyunca yerleştirilir. Bölme ve birimleri uç uca eklemek karmaşık zihinsel eylemlerdir ve çoğu zaman müfredatta yer alan genel ölçüm gereçleri ve eğitim durumlarında göz ardı edilir (Clements ve Sarama, 2007a).

Çocukların uzunluk ölçümü anlayışının temelini sekiz kavram oluşturur. Bunlar nitelik anlayışı, korunum, geçişlilik, eşit bölüntüleşme, bir birimin tekrarlanması, uzaklık yığılımı, orijin ve sayı ilişkisidir (Clements ve Sarama, 2007a).

- *Nitelik anlayışı*; uzunlukların sabit uzaklıklara yayılması anlayışını içerir
- *Korunum*; uzunlukların sabit uzaklıklara yayılması ve bir cisim hareket ettirildiğinde cismin uzunluğunun değişmemesi anlayışını içerir.
- *Geçişlilik*; X nesnesinin uzunluğunun Y nesnesinin uzunluğuna eşit (veya daha uzun /kısa) olması ve Y nesnesinin uzunluğunun da Z nesnesinin uzunluğuna eşit (veya daha uzun /kısa) olması durumunda X nesnesinin uzunluğunun Z ile aynı (veya daha uzun /kısa) olduğu anlayışıdır. Bu anlayışa sahip olan bir çocuk bir nesneyi diğer nesnelerin boy veya uzunluklarını karşılaştırmak için bir imlem olarak kullanabilir.
- *Eşit bölüntüleşme*; bir nesneyi akıldan eşit birimlere bölme eylemidir. Çocuklar bunu anlayamazlar. Çünkü bu eylem, nesnenin akıldan henüz fiziksel olarak ölçülmeden bölüntüleşebilir (parçalanabilir) bir şey olarak görülmesini içerir.
- *Bir birimin tekrarlanması*; ölçülmekte olan nesnenin uzunluğunun bir parçası gibi küçük bir birimin uzunluğunu düşünebilme ve daha küçük olan parçaları arka arkaya, tekrarları sayarak, büyük olan nesne boyunca yerleştirme becerisidir.
- *Uzaklık yığılımı*; bir birimin bir nesnenin uzunluğu boyunca tekrarlanması ve bu tekrarların sayılması durumunda, tekrar sayısının o yere kadar sayılmış olan tüm birimlerin kapladığı alanı göstermesidir.

Yani üç birimin kapladığı alan dört birimin kapladığı alanda iç içe geçmiş veya yer almıştır.

- *Orijin;* oran ölçeğindeki herhangi bir noktanın orijin olarak kullanılabilmesi görüşüdür. Küçük çocuklar ölçüme çoğu zaman sıfır yerine “1” ile başlarlar.
- *Sayı ve ölçüm ilişkisi;* çocukların sürekli birimleri ölçmek için saydıkları verilere ilişkin anlayışlarını yeniden şekillendirmelerini gerektirir. Onlar sayma fikrine dayalı, çoğu zaman ayrı nesnelere sayma deneyimlerine dayalı, ölçüm yargılarına varırlar. Örnek olarak, çocuklara aynı uzunlukta olan fakat her biri farklı sayıda kibritten oluşan iki kibrit dizisi gösterildiğinde yetişkinlerin bakış açısıyla bakıldığında dizilerin uzunlukları aynıdır, fakat birçok çocuk daha çok kibritin olduğu dizinin kibrit sayısı daha fazla olduğu için daha uzun olduğunu öne sürebilirler.

Günümüze kadar yapılan araştırmalardan dört çıkarım elde edilebilir. İlk olarak, ölçüm basit bir beceri değildir fakat daha çok yıllar içerisinde gelişen becerilerin ve kavramların bir kompleks kombinasyonudur. İkinci olarak, aktiviteler, daha uzun, daha kısa, uzunluk olarak eşit gibi kavramları ya da dolaysız karşılaştırma gibi stratejileri geliştirir ve uzunluk yaklaşımının oluşmasını sağlar. Üçüncü olarak, gerçek ölçüm problemlerini çözme üzerine yapılan vurgu ve bunu yaparken de birimleri oluşturma ve yineleme, çocukların güçlü kavramlar ve beceriler geliştirmesini sağlar. Dördüncü olarak, çocukların manipulatif birimlerin ve cetvellerin kullanımının ilişkilendirilmesini öğrenmeye gereksinimleri vardır. Bu şekilde ilerlenildiği zaman, ölçüm araçları ve prosedürleri matematik ve matematiksel düşünce için araç niteliğinde olurlar (Clements ve Sarama, 2007a).

Alan

Alan ölçümünün anlaşılması birçok düşünceyi öğrenmeyi ve koordine etmeyi içerir (Clements ve Stephan, 2004). Alan ölçümü sürecinde bir boyutlu birimlerden ziyade iki boyutlu birim karesi kullanılır. Alan ile ilgili ilk deneyimler bir yüzeyi kaplama ile başlamaktadır. Çocukların alan ölçümü gelişimleri için standart olmayan birimlerle alanları tahmin etmeye ve alanları standart birimlerle ölçüp sonucu tahminleri ile karşılaştırmaya gereksinimleri vardır (Sperry-Smith 1999).

Hacim

Hacim üç boyutlu (uzunluk, genişlik ve boy) nesnelere ile kapladıkları alandır (Kandır ve Orçan, 2010). Okul öncesi dönemde çocuklar hacmi deneyimleri sonucunda fark ederler. Örnek olarak çocuklar önce bir kovayı doldurmak için kaç kepçe su koymasının gerektiğini tahmin eder sonra kovayı su ile doldurur ve tahmin ettiği kepçe sayısı ile gerçek sayıyı karşılaştırırlar (Ginsburg ve diğ., 2003).

Ağırlık

Ağırlık, nesnenin kütlesi ve bu nesne üzerindeki yer çekimi etkisidir (Kandır ve Orçan, 2010). Çocuklar günlük yaşantıları sırasında bu terimi çok duymaktadırlar. Doktora gittiklerinde kilolarının ölçülmesi, marketlerde görevlilerin meyveleri tartıp ağırlığını söylemesi gibi durumlarda ağırlık kavramına sık sık rastlarlar. Çocuklar herhangi bir şeyi kaldırdıklarında ağırlığını hissederler (Sperry-Smith 1999).

Zaman

Zaman, süre ve sırayı içermektedir. Sıra, olayları sırayla yapmayı gerektirir. Çocuklar küçük, orta ve büyük boncukları bir model ile sıraya koyarken sabah uyanması, yüzünü yıkaması, elbisesini giymesi, kahvaltısını yapması gibi olayları da sıralamayı öğrenir. Zamanın süresi bir olayın ne kadar zaman (saniye, dakika, saat, gün, uzun zaman, kısa zaman) aldığıdır (Charlesworth ve Radeloff, 1991).

Çocukların zamanı öğrenmeleri zordur. Çünkü onu göremezler ve hacim, sıcaklık gibi hissedemezler. Ancak çevrelerindeki ipuçları zamanı öğrenmelerine yardımcı olur. Çocuklar üç şey ile zamanı ilişkilendirir. Bunlardan birincisi, kendi deneyimleridir. Çocuklar geçmiş, bugünü ve geleceği kendi deneyimleri ile kavrar. İkincisi sosyal etkinliktir. Çocuklar düzene ve rutine uymaya yatkındır. Zamanla programa uyar ve bir değişiklik olduğunda karışıklık yaşar. En sonuncusu ise kültüredir. Çocuklar somut işlemler dönemine kadar buna geçemez ama konuşmalarında saniye, dakika, gün, ay, duvar saati, takvim gibi kavramları kullanırlar (Charlesworth ve

Radeloff, 1991). Çocuklarda zaman kavramının informal gelişimi genellikle anaokulundan önce başlar ve her yıl daha fazla formalleşerek ilkokul döneminin sonuna kadar devam eder (Heddens ve Speer, 2001).

Sıcaklık

Çocuklar sıcaklığı mevsim değişiklikleri ile fark ederler. Mevsimlerdeki sıcaklık değişikliklerine bağlı olarak giysilerinin değişmesi, denizde yüzmeye gitmesi, dağa kaymaya gitmesi gibi etkinliklerin değişmesi çocukların sıcaklık deneyimleridir. Okul öncesi dönemde öğretmenlerin sınıflarında hava durumu (güneşli, yağmurlu, karlı, parçalı bulutlu vb.) panolarının, termometrenin olması ve bunu etkin kullanmaları, fen etkinliklerinde sıcaklık ile ilgili deneyimler yaşatmaları çocukların sıcaklık kavramını geliştirmelerinde etkin rol oynamaktadır (Sperry-Smith, 1999).

Para

Çocuklar genellikle para ölçümü kavramıyla anasınıfına başlamadan önce karşılaşır. Çocuklar ilk olarak farklı özelliklerine göre blokları sıralarlar, sonra bir grup madeni paraları benzerliklerine göre gruplarlar. Çocuklar bu gruplardaki madeni paraların benzerlikleri ve farklılıkları hakkında tartışır (Heddens ve Speer, 2001). Diğer bir aşamada madeni paraların isimlerini ve değerlerini öğrenebilirler (Heddens ve Speer, 2001; Sperry-Smith, 1999). Daha sonra çocuklar madeni paraların eşit değerde olan çeşitli birleşimlerini öğrenmeye gereksinim duyarlar. Örnek olarak, 50 kuruş farklı değerlerdeki madeni paraların birleşimi ile oluşabilir (Heddens ve Speer, 2001). Anasınıflarında geçici ilgi köşelerinde oluşturulacak ve çocukların alış veriş yapmasını sağlayacak etkinliklerle, içinde alış veriş olan drama çalışmaları gibi etkinliklerle çocuklara paralar tanıtılabilir ve değerleri öğretilir (Sperry-Smith, 1999).

2.1.10. Veri Analizi ve Grafik

Veri analizi sınıflamanın, saymanın ve veri gösteriminin gelişimini içerir. Örnek olarak, çocuklar önce nesnelere sınıflandırmayı ve gruplarına ayırmayı öğrenirler. Birden dörde kadar delikleri bulunan düğme koleksiyonunu sınıflandırabilirler ve her grup içerisinde kaç tane olduğunu sayabilirler. Bunu yapabilmek için, nesnelere özelliklerini tanımlama üzerine odaklanırlar (nesnenin bir özelliğine göre gruplandırarak) kategorilerde sonuçlandırarak gruplarlar. Böylelikle çocuklar, sınıflandırmayı ve saymayı aynı anda yapar hale gelirler. Yapılan araştırmalar, veri analizini geliştirmek için sayı ve uzamsal mantık alanlarını desteklemenin gerektiğini vurgulamaktadırlar (Clements ve Sarama, 2007a).

Grafik yapmak veri analizinin bir yoludur (Seefeldt, 2005). Direk gözlem yoluyla yanıtlanamayacak sorular genelde bilgi toplanarak değerlendirilir. Bilgiler birçok yolla organize edilebilir, sunulabilir ve özetlenebilir. Çocuklar, grafikleri ve tabloları kullanarak, bilgileri nasıl organize edeceklerini, yorumlayacaklarını ve ilişkileri nasıl anlayacaklarını keşfedebilirler. Grafik yapma, çocuklara bilgileri gösterme, anlama yolu sunar ve ilgili olaylar hakkında tahminler yapmayı kolaylaştırır (NCTM, 2000 akt: Jackman, 2005). Grafik yapma, sınıflandırma, karşılaştırma, sayma ve ölçme gibi temel matematik becerilerinin kullanılmasını sağlar (Charlesworth ve Radeloff, 1991). Böylece grafik yapma ve anlama çocukların düşünceyi özetleyerek veriyi düzenlemelerini sağlar (Seefeldt, 2005).

Grafik yapma gelişimi üç aşamada oluşur. Grafik yapmaya üç boyutlu gerçek nesnelere başlanır (Seefeldt, 2005; Charlesworth ve Radeloff, 1991) Sonra resimle yapılır ve en sonunda resim karelerle yapılır (Charlesworth ve Radeloff, 1991). Beş-altı yaşındaki çocuklar çoğunlukla grafikleri yorumlayabilir ve bunları matematiksel problemlerde kullanabilirler. (Clements ve Sarama, 2007a).

2.2.Okul Öncesi Eğitim Programında Matematik Süreçleri

Okul öncesi eğitim programında matematik süreçlerinde bazı alt alanlar temel alınmıştır (Botha ve diğ., 2005; Thornton ve diğ. 2009).

Okul öncesinde matematik;

- Problem Çözme,
- Muhakeme,
- İletişim,
- Birleştirme/Bağlantı,
- Betimleme, olmak üzere beş süreçte incelenmektedir.

Problem çözme: Problem çözme bir konu değildir. Ancak matematik programı içine yayılan, matematiksel kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlayan bir süreçtir (Seefeldt, 2005). Eşleştirme, sınıflama, sıralama, model oluşturma ve sayılar gibi bütün matematik becerileri problem çözmeyi içerir (Sperry-Smith, 1999). Problem çözme matematiğin bütün alanlarını geliştirmek için önemli bir etkiye sahiptir. Problem çözme çocuklar için doğaldır çünkü dünya onlar için yenidir ve yeni durumlarla karşılaştıkça baş etme yolları geliştirirler. Çocuklar bir problemin çözülmesi için birçok farklı yol olduğunu ve bir yanıtta daha fazlasının muhtemel olduğunu öğrenirler (Jackman, 2005). Problemlerin çözümünde çocuklar genellikle muhakemenin birçok çeşidini kullanırlar. Küçük yaşta çocuklar bile problem-çözme stratejilerine ve onlar arasından bir seçim yapma yetisine sahiptirler. Bu stratejilerden biri olan araçlar-sonlar (means-end) analizi genel bir stratejidir ve bunun dışında başka stratejiler de bulunmaktadır. Çocuklar birçok bilişsel stratejileri bilirler ve problem durumuna göre tercihte bulunurlar. Bu stratejiler, bebeklik ve anaokulu dönemi yıllarında genel olarak gelişir ve çocukların artan daha karışık problemleri de çözmelerine cesaret verir. Örnek olarak, anaokulu çocukları, nesnelere, hareketleri ve bu durumlardaki ilişkileri fark etmeleri sağlandığında, birçok eklemeleri, çıkarımları, çoğaltımları ve bölme problemlerini çözebilmektedirler. Birçok alternatif problem çözme stratejileri arasından bir seçim yapma yetisi, hayatın erken dönemlerinde ortaya çıkar. On sekiz ay civarında ya da daha önceki dönemde, çocukların üçüncü bir nesneyi kullanarak hedeflerindeki

oyuncağa ulaşmayı başarmaları erken dönemde uzamsal planlama stratejisini kullanmalarının bir kanıtıdır (Clements ve Sarama, 2007a).

Problem çözümü, çocukların yaratıcılıklarını göstermeleri ve öğrendiklerini birleştirmeleri için etkili bir yöntem olarak görülebilir. Araştırmacılar, belirli bir alan üzerine olan bilgiden elde edilen muhakemenin mantıklı problem çözümünün temelini oluşturduğunu bulmuşlardır (Clements ve Sarama, 2007a). Problem çözümü dört aşamaya ayrılmıştır. Problemi anlama, bir plan yapma, bu planı uygulama, tekrar gözden geçirme (geriye bakma). Erken çocukluk döneminde çocuklar birinci aşamadan üçüncü aşamaya kadar doğal bir süreçte düşünürler. İlkokul yıllarında bütün süreçleri kavrarlar (Polya, 1962 akt: Spery-Smith, 1999).

Muhakeme: Thorndike, (1922) muhakemeyi şu şekilde açıklamıştır: *“Muhakeme, yapılara karşı hareket eden bir çeşit farklı güç değildir; birçok yapının birleşimini, organize edilmesini ve gerçekleri birlikte düşünebilmektir. Muhakeme olağan bağların eksikliği değildir; bunların birkaçının hareketidir, özellikle de ilk bakışta göze çarpmayan durumlarda elementleri bulunan bağlardır... Aritmetikte neredeyse her şey elde edilmiş olan yapılarla bağlantıları bulunan ve gelecekteki diğer yapılarla organize içinde çalışacak bir yapı olarak düşünülmelidir. Problemleri çözmek için yapıların bu organize edilmiş hiyerarşisinin kullanımı muhakemedir”* (akt: Clements ve Sarama, 2007a).

Muhakeme ve problem çözümü üzerine yapılan araştırmalar, muhakeme becerilerinin erken yaşlarda kazanıldığını ve çocukların yetişkinlere göre daha fazla yetenekli olduklarını ortaya çıkarmıştır. Muhakeme sürecinin birçok çeşidi çocuklarda görülebilmektedir. İlk olarak, algısal muhakeme görülür. Çünkü nesnelere arasındaki benzerlik çocukların ilişkileri sorgulamalarını gerektiren ilk durumdur ve böylece sorgulamalar çocukların gelişimleri boyunca devam eder. Emekleme dönemlerinde, kavramlar çocukların zihinlerinde şekillendiğinde, analogilerle ilgili olan ve kavramsal olarak benzer olmayan nesnelere arasında bile, yapısal olarak benzerlik ilişkileri kurabilirler. Analogiler, bilgi edinimini artırdıkça çocuklarda, birimlere ayırma ve sembollere dökme yoluyla bilgi-işlem kapasitesi artar. Daha sonra çocuklar bilgi gelişimini kolaylaştırabilecek yeni süreçleri araştırırlar. Bu sorgulamaları kullanan

çocuklarda kavramların ve becerilerin birlikte gelişimi artmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a).

İletişim: İletişim, matematiğin ve matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır. Çocukların kendi matematiksel düşüncelerini akranlarıyla ve öğretmenleriyle açık bir şekilde paylaşmaları önemlidir. Çocuklar matematiksel düşüncelerini ifade etmek için matematik dilini kullanmalıdırlar. Çocuklar okula başlamadan önce birçok matematik deneyimine sahiptirler. Onlara sınıf içinde matematiksel iletişimi öğrenmeleri için fırsat ve cesaretler verilerek eski ve yeni deneyimleri arasında bağlantı kurmaları ve iletişime girmeleri desteklenmelidir (Cooke ve Buchholz, 2005).

Çocuklar etraflarındaki diğer kişilerle iletişime geçebilmek için matematiksel düşüncelerini organize etmeyi öğrenmek zorundadırlar. Çocuklar başlangıçta çizimler, jest ve mimikler vücut dili ile iletişime geçebilirler. İlerleyen süreçlerde, genel olarak kabul edilmiş ve kullanılan matematik sembollerini aşamalı olarak öğrenerek bunları iletişimde kullanabileceklerdir. Bir ayakkabı grafiği yaparken anasınıfına giden çocuklar sınıfça bu grafiği oluştururken, ayakkabı resimlerini kullanırlar. Daha büyük çocuklar, renklendirilmiş kareleri kullanarak grafik oluşturur, karşılaştırmalarını buna göre yapar ve en son aşamada sayıları ve çubuk grafiklerini kullanırlar. Matematiksel bilginin bir model olarak yapılması olan bu süreçte gerçek nesnelere başlanılır ve daha sonra görüldüğü gibi dereceli olarak matematiksel sembollere geçilir. Burada amaç, çocuklara matematiksel bulguları ve diğer bilgileri ile iletişime nasıl geçeceğini öğrenmelerine yardımcı olmaktır. Bu süreçte öğretmenler yapılan birçok matematik etkinliklerinin sonucunda çocukların sınıf içindekilerle ve sınıf dışındakilerle iletişime geçme yollarını keşfetmelerine yardımcı olmaktadır (Brewer, 2001).

Birleştirme/Bağlantı: Birleştirme ve bağlantı, matematik ile programdaki diğer alanlar arasında mantıksal bir şekilde ilişki kurmayı içerir. Örnek olarak, öykü etkinliği sırasında çocuklar öykünün sayfa sayılarını, öykünün olay sırasını fark ederek olayları anlamlı bir şekilde sıralarlar (Brewer, 2001). Öykülerle çocuklar matematiğin yaşamları içindeki önemini fark edebilirler. Öyküler, çocukların matematiğin soyut kavramlarını anlamlandırmalarına yardımcı olur (Casey ve diğ., 2004). Beden eğitimi ile ilgili

etkinliklerde bir topu fırlatma mesafelerini karşılaştırdıklarında ya da belli bir zaman aralığında topu zıplatma sayılarını karşılaştırdıklarında ölçmeyi öğrenirler (Brewer, 2001). Yine çocukların müzik etkinlikleri sırasında matematik kavramları ayrıca sınıflama, karşılaştırma, sıralama, ölçme ve grafik yapma gibi matematik becerileri gelişir (Shilling, 2002). Bilim etkinliklerinde bitkilerin sulanması gereken zamanlar ve ne kadar büyüdükleri ile ilgili grafik veya tablo oluşturulması gibi etkinlikler çocukların matematik becerilerini geliştirmelerine imkân sunar. Çocukların matematiği kendileri ile ilişkilendirmeleri gerektiği için sanat projelerini matematik aktivitelerine eklemek onlara bu ilişkilendirmeyi kazandırır. Örnek olarak, her çocuk, sınıfta kendini tartabilir, vücudunun farklı bölgelerini ölçebilir ve sonuçları çizimde yazabilir. Çocuk yüzü, saçı, giysileri ve ayakkabıları ile ilgili özelliklerini de çizime ekleyebilir (Jackman, 2005).

Betimleme: Betimleme, bilgiyi saklayabilmek, gösterebilmek, hatırlayabilmek ve tartışabilmek için iletişim, muhakeme ve problem çözme süreçlerinde zihninde resimleme yapmanın yollarının bulunması becerisidir. Betimleme ile çocukların matematiksel kavramları daha fazla netleşir ve böylelikle matematiksel sembolleri daha fazla kullanırlar. Çocuklar model, çeşitli grafik türleri ve semboller yaratma gibi betimlemeler yaparak temel betimleme araçlarını geliştirmeye gereksinim duyarlar (Brewer, 2001).

2.3.Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

Çocukların başarılı olmalarında en önemli faktör öğretmenlerdir (Polly, 2008). Okul öncesi öğretmenleri sınıflarındaki çocukların gereksinimlerini gerektiği kadar karşılamalıdır (Thornton, 2009). Bu gereksinimlerden bir tanesi de matematik becerilerinin geliştirilmesidir. Çocuklar, okulda öğretmenlerin onlara sunduğu deneyimlerle matematiği öğrenirler. Bu yüzden çocukların matematiği anlaması, problemleri çözerken matematik yeteneklerini kullanabilmeleri, kendilerine güvenmeleri ve matematiğe ilgi duymaları onlara okulda sunulanlarla şekillenir. Öğretmenlerin matematik hakkındaki düşünceleri çocuklar ile etkileşimlerinde, öğretimlerinde ve öğretim programı hazırlarken karar vermelerinde önemli bir etkiye sahiptir (Evans, 2003). Öğretmenlerin matematiğe karşı olan tutumları matematik

öğretimlerini de etkilemektedir (Lee, 2005; Brown, 2005; Brown ve diğ., 2008). Çocukların akademik başarılarında öğretmenlerin nitelikleri arasında bir ilişkinin olduğunu ileri süren araştırmalar bulunmaktadır (Thornton, 2009; Brown ve diğ., 2008). Krap (1991) yaptığı çalışmada matematik hakkında olumlu tutuma sahip olan öğretmenlerin çocukların matematikte ilerlemeleri için çeşitli yöntemler kullandıklarını bunun da çocukların matematiğe karşı olan tutumlarına olumlu yansıdığını, matematiğe karşı olumsuz tutuma sahip olanların öğretmen merkezli yöntem kullandığını bunun da çocukların matematik başarılarının düşmesine sebep olduğunu belirtmiştir (akt: Lee, 2005).

Araştırmalar, çocuklara uzun süreli aktif öğrenmenin olduğu ya da somut materyalleri devamlı kullanabildiği bir eğitim ortamı sunmanın matematik alanında ki akademik başarının artırılmasında etkili olduğunu, öğretmen merkezli eğitimin bu başarıyı düşürdüğünü göstermiştir (Thornton, 2009; Mansfield ve diğ. 1996). Bu nedenle eğitimcinin, sosyal motivasyona dayalı ve bilişsel davranışların geliştirilebileceği bir sınıfta, öğrenme ortamı oluşturma girişiminde bulunması çocukların matematik öğrenmeleri için önemlidir. Öğretmenlerin, çocukların matematiksel bilgileri eğlenerek, oynayarak gün boyunca, diğer akademik alanlarla birleştirerek ve program çerçevesinde geliştirmelerine yardımcı olmaları gerekmektedir. Eğitimcilerin, çocuklara birlikte çalışabilecekleri, tartışabilecekleri, gayret gösterebilecekleri, risk alabilecekleri, öğrenme ve problem çözmeye yönelik farklı yaklaşımlara saygı gösterebilecekleri sinyalini veren, matematikteki temel konuları derinliğine, sistematik ve sıralı olarak incelemelerini sağlayacak uygulama ve tekrar yapabilecekleri, destekleyici bir ortam oluşturmaya çalışması ve aileyi de eğitimin içine alarak okulda verilen eğitimin evde pekiştirilmesini sağlaması, çocukların matematik gelişimi için gereklidir (Jackman, 2005; Ginsburg ve diğ., 2003).

2.4.Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Ailenin Rolü

Çocukların matematik gelişimleri için içinde buldukları çevre önemlidir. Okul öncesi dönemde çocukların formal eğitime geçmeden önceki çevreleri ev ortamıdır. Araştırma sonuçları, ailelerin ev ortamında matematiksel gelişim için yaptığı uygulamaların sıklığının ve çeşidinin çocukların matematiksel gelişimlerini desteklemede etkili olduğunu göstermektedir (Starkey ve diğ. 2004; Young ve

Loveridge, 2004; Blevins-Knabe ve Musun-Miller, 1996). Aileler ve çocuklar zamanın önemli bir bölümünü birlikte geçirirler. Bu süreçte çocukların öğrenmeleri ile ilgili yaşantılar aileler tarafından seçilir (Cannon ve Ginsburg, 2008). Aileler günlük yaşamlarında çocuklarının matematik gelişimini destekleyecek birçok fırsata sahiptirler. Onlarla oynanan oyunlarda, evdeki rutin işlerde ortaya çıkan fırsatları kolaylıkla matematik gelişiminde kullanabilirler (Pound, 1999; Ginsburg ve Golbeck, 2004; Vandermaas-Peeler ve diğ. 2009). Ailenin eğitim durumunun, matematiğe olan bakış açılarının ve tutumlarının, evde çocuğa sunulan matematiksel etkinliklerin kalitesinin, karşılaştıkları problemleri çözmede onlara verilen desteğin çocukların matematik gelişimleri üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a; Musun-Miller ve Blevins-Knabe, 1998). Starkey ve diğerleri (2004) çalışmalarında ailelerin gelir düzeyine göre çocuklara sundukları matematik deneyimlerinin ve sıklığının farklılaştığını ifade etmektedirler. Araştırmacılar düşük düzeyde gelire sahip ailelerin genellikle sayma, sayıları ve şekilleri tanıma becerisi üzerinde durduklarını ve orta düzeyde gelire sahip ailelerden daha az sıklıkta matematik deneyimleri fırsatı sağladıklarını bulmuşlardır (Starkey ve diğ. 2004).

Özellikle düşük gelirli aile çocuklarının matematik gelişimlerini desteklemek için daha fazla yardıma gereksinimleri vardır. Bu nedenle düşük gelirli ailelere sahip çocuklara sunulan kaliteli deneyimler oldukça önemlidir (Starkey ve diğ. 2004; Ginsburg ve Golbeck, 2004; Pagani ve diğ., 2006; Rudd ve diğ., 2008).

2.5.İlgili Araştırmalar

2.5.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Chao ve diğ. (2000), anaokulu çocuklarının sayı kavramını öğrenmesi bağlamında iki tür materyalin karşılaştırılması amacıyla araştırmayı yapmışlardır. Kullanılan materyallerden biri kiremit parçaları diğeri ise sayının gösterilmesi için çeşitli yapılarda nesnelere. Çalışmaya üç okuldan yaş ortalaması beş yaş dokuz ay olan 81 erkek, 76 kız olmak üzere toplam 157 anaokulu çocuğu katılmıştır. Temel sayıları ve işlemleri öğrenmeleri için dokuz oyun hazırlanmıştır. Hazırlanan oyunların etkililiğini değerlendirmek için “Sayısal Etkileşim Görevi” (Numerical Interference Task), “ Sayı Sırası Görevi” (Number Sequence Task) ve “TEMA-2” testleri ile ön test ve son test çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda iki farklı materyalin öğrenme üzerinde farklı etkilerinin olduğu bulunmuştur. Sayısal işlemler düzeyinde yapılandırılmış materyaller çocukların parmak içermeyen stratejilerini seçmelerini kolaylaştırmış ve parmak stratejisini kullananlar için yanıt süresini hızlandırmıştır. İkinci gruptaki materyaller, parmak stratejilerini kullanan çocukların yetkinliğini arttırırken, parmak stratejilerini kullanmayan çocuklar için bu tür bir etki yaratmamıştır.

Kavkler ve diğ. (2000), İngiltere ve Slovenya’da matematik gelişimleri için yapılan öğretim ve öğrenim konulu araştırmada gözlemlenen uluslararası performans farklılıklarının nedenlerini açıklamak amaç edinilmiştir. Bu doğrultuda altı-yedi yaş çocukların aritmetik bilgi ve hesap stratejilerinde iki ayrı ortamda ve uygulamada gösterdikleri performanslarının üzerinde durulmuştur. Standart ve standart olmayan birçok ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda iki yönlü değişken analizi altı yaşındaki İngiliz çocukların temel aritmetik testinde Sloven çocuklara göre oldukça yüksek performans gösterdiklerini ortaya çıkarmakla beraber yedi yaşında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Bu yaştan itibaren Sloven çocuklarda matematik gelişiminin iyi olduğu bulunmuştur. Standart bir aritmetik testte İngiliz Yetenek Ölçeği (British Ability Scales) altı-yedi yaşındaki İngiliz çocuklar oldukça yüksek değerler elde etmelerine rağmen sekiz yaşında olan çocuklarda ülkeler arasında çok büyük farklılıklar bulunmamıştır. Daha kapsamlı bir projenin sunduğu veride İngiliz çocukların sekiz

yaşına kadar erken okul kazanımları çok fazla fayda sağlamadığına dikkat çekilerek araştırmada bu sonuçlar daha geniş eğitimsel ve kültürel farklılıklar ışığında tartışılmıştır.

Zacharos ve Ravanis (2000), yaptıkları çalışmada beş-yedi yaş arasındaki çocuklarda alan ölçümü gelişimini ortaya koymayı amaçlamışlardır . Deneysel yöntem kullanılan araştırmada aynı sosyal ortamdan gelen 131 çocuk araştırma sürecine katılmıştır. Çocuklar üç yaş düzeyine bölünmüş (yaş ortalamaları beş, altı, yedi buçuk, sekiz ve dokuz). Her yaş düzeyi için çocuklar deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubundaki çocuklar alanları ölçmek için uygun olabilecek farklı boyutlu şekiller arasında seçim yapmışlardır. Araştırma sonuçları deney grubunun kontrol grubundan alan ölçümünde daha başarılı olduğunu göstermiştir. Alan ölçümü öğretiminin Piaget'in teorisini baz alan araştırmalar tarafından ileri sürüldüğünden daha erken olması gerektiği sonucu da elde edilmiştir.

Zhou (2002), okul öncesi çocuklarının iki diziyi karşılaştırmak için sayı saymayı kullanmalarında test koşullarının ve müdahalelerinin etkilerini bulmak amacıyla iki deney yapmıştır. Çalışmaya 59 çocuk dahil edilmiştir. Müdahalenin, çocukların (45 ay) sayı saymayı kullanmaları üzerinde bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Ortalama 52. ayda deney grubundaki çocuklar dizileri karşılaştırmak için sayı saymayı kontrol grubundakilerden daha fazla kullanmışlardır. Okul öncesi çocukların büyük kısmı öğretilmediğinde saymanın görsel karşılaştırmadan daha iyi bir strateji olduğunu bilmedikleri yada dizileri karşılaştırmak için sayı saymayı kullanmalarında test koşullarının ortamından kolayca etkilendikleri için sayı saymayı kullanmada isteksiz davrandıkları bulunmuştur.

Rasmussen ve diğ. (2003), ana sınıfı ve birinci sınıf çocukların problemleri çözmeye tersine çevirme prensibini kullanıp kullanmadıkları eğer kullanıyorlarsa problemin niteliksel ve niceliksel özelliklerinin ne kadar etkilediğini incelemek amacıyla bu araştırmayı yapmışlardır. Okul öncesi 24 ve birinci sınıf 24 çocuğa tersine çevirme problemleri ve aynı tarz standart problemler sorulmuştur. Problemler, çocukların tersine çevirmeyi kullanıp kullanmadıkları ve eğer kullanıyorlarsa bu

problemlerin niceliksel ve niteliksel özellikleri kararlarını ne kadar etkilediğini belirlemek için üç aşamada sunulmuştur. Hem okul öncesi hem de birinci sınıf çocuklarının tersine çevirmeyi tamamen niceliksel özellikleri dikkate alarak yaptıkları sonucu bulunmuştur.

Griffin (2004), yaptığı çalışmada“Sayı Dünyaları” (Number Worlds) olarak adlandırılan matematik eğitim programını tanıtmayı amaçlamıştır . Sayı algısını tanımak kolay ama tanımlamanın ve öğretmenin zor olduğuna inan araştırmacı eğitimcilere çocuklara uygulayabilecekleri sistemli bir matematik programı geliştirilmiştir. Programın temelini oluşturan beş öğretim prensibini açıklamıştır. Çalışmada Sayı Dünyaları (Number Worlds) programın, sayı algısını öğretmede ayrıca riskli çocukların matematik öğreniminde ve matematik başarısını artırmada etkili olduğuna dair kanıt kısaca sunulmuştur.

Sophian (2004), çocukların gelecekte karşılaşacakları matematik öğrenme çeşitlerine kavramsal olarak hazırlanmaları gerekli olduğu düşüncesiyle deneysel matematik programı hazırlamışlar ve programın etkililiğini ortaya koymak için çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Program üç Head Start merkezinde 46 çocuklarla yürütülmüştür. Programı değerlendirmek için Gelişimsel Beceri Kontrol Listesi (Developing Skills Checklist) ve bu çalışma için geliştirilmiş bir araç eğitim yılının başında ve sonunda olmak üzere bu çocuklara ve iki karşılaştırma grubuna uygulanmıştır. Sonuçlar müdahalenin olumlu, orta düzeyde önemli ama aynı zamanda az etkilerinin olduğunu göstermiştir. Çalışmada ayrıca okul öncesi matematik müfredatında neyin olası ya da geçerli olduğu hakkında son gelişmeleri incelemenin öneminin üzerinde durulmuştur.

Starkey ve diğ. (2004), düşük gelirli ailelerden gelen çocukların orta gelirli ailelerin çocuklarından matematik gelişimi açısından daha dezavantajlı olduğunu düşünen araştırmacılar, okul öncesi matematik müfredatı içeren bir okul öncesi matematik müdahale programı geliştirerek düşük orta gelirli ailelerin çocuklarının geldiği özel ve devlet okullarında uygulayarak programın etkililiğini ortaya koymayı

amaçlamışlardır. Deney ve kontrol grubu çocuklarının matematik bilgisi değerlendirilmiştir. Matematik eğitim programı her iki sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların matematik bilgisini önemli düzeyde arttırmıştır. Düşük gelirli ailelerin çocukları başlama düzeylerine göre daha çok bilgi kazanmıştır. Matematik bilgisinin boyutu düşük gelirli deney grubu çocuklarında ve orta gelirli kontrol grubu çocuklarında benzerdir. Ayrıca erken çocukluk dönemi eğitim müfredatı ve eğitimsel felsefe üzerinde yapılan bu araştırmanın uygulama evreleri tartışılmaktadır.

Young ve Loveridge (2004), çocukların sayı becerilerini geliştirme üzere oyunlar ve sayı kitaplarının kullanıldığı bir programın etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmaya ortalama beş yaş üç aylık olan ve sayı ölçeğinden düşük puan alan 23'ü deney 83'ü ise kontrol grubunda olan toplam 106 çocuk katılmıştır. Çalışmada kitap ve oyunlar kullanılmış ve uzman öğretmenlerle çalışılmıştır. Çalışmada çocukların matematiği öğrenmesinde kitap ve oyunların kullanılmasının faydaları ve bunların kalıcılığı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre okulöncesi dönemde çocukların sayı bilgilerinin güçlendirilmesinin uzun dönemde çocukların matematik eğitimine büyük destek sağladığı ortaya konulmuştur. Programdan elde edilen faydanın bir yıl boyunca sürdüğü de ifade edilmektedir.

Carruthers ve Worthington (2005), araştırmayı “iki-sayısal” teoriyi geliştirmek ve çocukların kendi keşfettikleri sembolizmin önemini ortaya koymak amacıyla yapmışlardır. Araştırmacılar çocukların yaptıkları grafikleri “ev”, “kreş” ve “sınıf” gibi ortamlarda katılımcı gözlemci olarak incelemişlerdir. Çocukların oyun oynarken yaptığı işaretlerden ebeveyn desteli olanlara kadar uzanan, sayıların ve matematiğin tüm alanlarını kapsayan 700'e yakın matematik grafiğini analiz eden araştırmacılar bu örnekleri gruplara ayırmış ve eğitimcilere çocuğun matematik gelişimini ölçmesine olanak verecek şekilde kategoriler oluşturmuşlardır. Araştırmacılar çocukların matematiksel düşüncelerinin daha fazla desteklenmeye gereksinimleri olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Guha (2006), Hindistan'daki okul öncesi öğretmenlerinden matematik öğrenim stratejileri hakkında bilgi almak ve çocukların öğretiminde öğretmenler tarafından

benimsenilen parmakla sayı sayma yönteminin etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada 10 öğretmene açık uçlu sorular sorarak çocuklara matematik öğretmenin etkili yolları ve öğretmenlerin sayı saymaya yaklaşımları incelenmiştir. Araştırma sonucunda parmakla sayı sayma yöntemi öğretmenler tarafından benimsenen tek yöntem olmasa da kültürel bir özelliğinin olduğu Hintli öğretmenlerin parmak sayma metodunu strateji olarak benimsedikleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışma Hindistan'da sadece matematik öğrenme deneyimleri üzerinde yapılırsa da okuyuculara kültürel öğretim metodu ve alternatif bir matematik öğretim stratejisi hakkında bilgi vermektedir.

Pagani ve diğ. (2006), okul öncesi dönemlerindeki düşük gelirli ailelerin çocuklarına aritmetiksel işaretlerle zenginleştirilmiş iki programın (Montreal School Commission ve Rightstart Program) onların sayı bilgilerinin üzerine bir etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla çalışmayı yapmışlardır. Bu programların etkisi Peabody Resimli Sözcük Testi (Peabody Picture Vocabulary Test) ve Sayı Bilgisi Testi (Number Knowledge Test) ölçme araçları ile ön-test son-test yapılarak ölçülmüştür. Çalışma iki bölüm halinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda anaokulunda uygulanan program daha sonraki aritmetik öğrenimi için çocukların yeteneklerine olumlu etkiler göstermiştir. Okul öncesi yıllarda çocukları için, kavramsal konuları dikkatle işleyen bir anaokulu programı kısa dönem için hem uygun hem de etkili bulunmuştur.

Canobi ve Bethune (2008), tarafından yapılan çalışmada yazarlar üç aşamalı bir araştırma ile çocukların aritmetik becerilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Başlangıçta üç-beş yaş grubu 50 çocuğun sayı sözcükleri kullanarak veya kullanmadan toplama ve çıkarma ve zıt işlem algılamaları ölçülmüştür. Daha sonraki aşamada üç-dört yaş grubu 20 çocuğun toplama ve çıkarmada denk yargılamalar yapıp yapamadığı araştırılmıştır. Üçüncü aşamada ise dört-altı yaş grubu 60 çocuğun somut nesnelere ve sayı sözcükleri ile toplama, çıkarma ve zıt ilişkileri içeren problemleri çözüp çözemediği incelenmiştir. Sonuçlar kavramsal ve işlemsel gelişmede sayı sözcüklerinin farklı roller oynadığını göstermiştir; çocukların işlemleri sayı sözcükleri ile ifade etmeyi öğrenmeden önce güçlü düzeyde toplama ve çıkarma kavram algılarına sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca rakam kullanmanın toplama sürecini yavaşlatmadığı aksine kavramsal ve işlemsel

gelişmedeki tekrarlanan ilişkilerin sonucu olarak zıt işlem becerisini kazandırarak çocuğun hesaplama gelişimine olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır

Gilmore ve Spelke (2008), beş yaşındaki çocukların sayı bilgisinin matematiksel zıt ilişkileri anlamalarına ne ölçüde etkisi olduğunu ortaya koymak amacıyla yapılan çalışma üç aşama olarak yürütülmüştür. Birinci aşamada dokuz erkek çocuğunun ve on bir kız çocuğunun, toplama ve çıkarmayı anlama düzeyleri test edilmiş ve çocukların matematik problemleriyle karşılaştıklarında başarılı oldukları bulunmuştur. Çalışmanın ikinci aşamasında bu başarının kaynağı incelenmiştir. İkinci aşama sonunda bu başarının yaklaşık rakamlar kullanılmasından ortaya çıktığı bulunmuştur. Üçüncü aşama da ise çocuklardan miktarı belirleyen tam rakamlar istendiğinde toplama ve çıkarmayı algulamalarının ne ölçüde etkilendiği incelenmiştir. Araştırma sonunda problemler sembolik olan ya da olmayan formlarda sunulduğunda zıt işlem içeren yaklaşık sayılı büyük aritmetik problemleri çözmeye başarılı oldukları, ama tam sayı içeren problemlerin çözümünde sembolik veya sembolik olmayan soru tarzında başarılı olamadıkları bulunmuştur.

Meisels ve diğ. (2008), üç-dört yaş çocuklar için tasarlanan bir gözlemsel ölçüm olan Head Start'ın (WSHS) örneklem çalışması olarak matematik, dil ve okuma yazma alanlarının güvenilirlik ve geçerliliğini araştırmak amacıyla çalışmayı yapmışlardır. Araştırmaya Head Start'da iki yıldır kayıtlı olan 112 çocuk katılmıştır. Öğretmenler WSHS kontrol listesini uygulamak için ve çocuğun okula kaydolduğu yıl boyunca gözlem verileri toplamak için eğitilmişlerdir. Erken okuma ve erken matematik testleri teker teker uygulanmıştır. Cronbach'ın alfaları, korelasyonu, gerileme ve alıcı işlem özellik dalgaları hesaplanmıştır. Sonuç olarak WSHS alt ölçeklerinde yüksek güvenilirlik gösterdiği bulunmuştur. Alıcı işlem özellik dalgaları, WSHS'nin çocukların okul öncesi matematik ve okuma performansını tahmin etmek için öğretmenlerce kullanılabileceğini göstermiştir.

Ng ve Rao (2008), tarafından yürütülen bir özel durum çalışmasında Hong Kong'da matematik eğitimini incelemeyi amaçlamışlardır. Üç anaokulu ve üç ilköğretim okulunda toplama işleminin öğretimi gözlenmiştir. Ayrıca dokuz öğretmenin okul öncesi matematik eğitimi konusundaki inançlarını ortaya çıkartmak için mülakatlar

yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin öğrenci merkezli ve oyun temelli öğretim yöntemlerini benimsediği fakat bununla beraber disiplin ve akademik başarı konusunda hassas oldukları gösterilmiştir. Öğretmenlerin inançları ve uygulamalarının program reformları ve eğitim seminerleri esnasında karşılaştıkları batı ideolojilerine direnç gösterdiği ortaya konulmuştur. Ayrıca öğretmenlerin görüşleri ve uygulamaları arasındaki benzerlikler ve tutarsızlıklarda ortaya çıkartılmıştır. Bu çalışmanın bulguları okul öncesi eğitimcilerinin görüşleri ve uygulamaları arasında benzerlikler olabildiği gibi farklılıklar da olabileceğini göstermektedir.

Baroody ve diğ. (2009), araştırmacılar çıkarma işlemi negatifliğinin (örn:3-3=0), çıkarma işlemi kavramlarının (örn:3-0=3) nasıl öğrenildiğini ve ters yön prensibini incelemek amacıyla çalışmayı yapmışlardır. Bir işlemin esas sayı değerinin anlaşılmasının ve özellikle çıkarma işlemindeki negatifliğin tanınmasının ters işlemin öğrenilmesinde büyük önem taşıyacağına inan araştırmacılar üç-yedi yaş arasında 80 çocuğu üç konsantrasyon nesnesi ve Sözel Sayı Tanıma (Verbal Number Recognition) (VNR; Baroody ve diğ., 2006) ile test etmişlerdir. Araştırma sonucunda dört yaşında olan çoğu çocuğun çıkarma işlemi negatifliğini doğru ve tam bir şekilde öğrendiği, ters işlem prensibini tam olarak anlamının ise altı yaşındaki çocuklarda görüldüğü bulunmuştur.

Jordan ve Levine (2009), matematikte düşük gelirli ailelerden gelen çocukların yüksek gelirli ailelerden gelen çocuklardan daha kötü performans gösterdiğini savunan araştırmacılar çalışmada çocukların matematik öğrenmelerinin sosyo-ekonomik statü ile ilgisi konulu çalışmalarında okul öncesi dönemde olan çocukların matematik temellerini ve matematik öğrenme güçlüklerinin belli başlı özelliklerini incelemişlerdir. Okula giden düşük gelirli çocuklarca sergilenen sayı yeterliliklerinde eksiklikler ve gecikmeler üzerinde durulmuştur.

2.5.2.Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yıldız (1998), işbirlikçi öğrenme ve geleneksel öğretimin okul öncesi çocukların temel matematik becerilerinin gelişimi üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla çalışmayı yapmışlardır. Araştırmada kontrol gruplu ön-test/ son-test araştırma deseni ve betimsel tarama modeli uygulanmıştır. Araştırmaya altı yaşında 109 ocuk (deney grubu 4 kız/10 erkek, araştırma-kontrol grubu 5kız/10 erkek, alan-kontrol grubu 39 kız/41 erkek) katılmıştır. Deney grubunda işbirlikçi öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel ğretim yöntemi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna eğitimi araştırmacı vermiştir. Alan-kontrol grubu ise eğitimini araştırmaya katılan çeşitli sınıf öğretmenlerinden almıştır. Veriler, Matematik Başarısı Gözlem Formu, Matematik ğretimi leği ve görüşme kayıtları ile toplanmıştır. Araştırma sonunda işbirlikçi öğrenme yönteminin okul öncesi çocuklarının temel matematik becerilerinin gelişimi üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Dere (2000), okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden alt sosyo-ekonomik düzeydeki altı yaş çocuklarına bazı matematik kavramlarını kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin etkililiğini karşılaştırmıştır. Bu amaçla, alt sosyo-ekonomik düzeydeki altı yaş çocuklarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle şekil ve sayı kavramı eğitimi verilerek hangi yöntemin daha etkili olduğu araştırılmıştır. Araştırmaya dört ilköğretim okulundan 15'er ocuk olmak üzere toplam 60 ocuk katılmıştır. Çocuklar iki deney ve iki kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney gruplarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle grup oyunları, okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları ve masa etkinlikleri kullanılarak geometrik şekil ve sayı kavramı eğitimi verilmiştir. Kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. Eğitimden önce ve sonra "Geometrik şekil Kavramı Formu" ve "Piaget'nin Sayının Korunumu Testi" n-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda yapılandırılmış yöntem uygulanan çocukların şekil ve Piaget'nin sayının korunumu testi puanlarında geleneksel yöntem ve kontrol grubundaki çocukların puanlarına oranla daha fazla artış olduğu saptanmıştır.

Dikici (2002), Orff Öğretisi temelinde verilen müzik eğitiminin beş-altı yaş çocuklarının matematik becerilerine etkisini ortaya koyma amacıyla çalışmayı yapmıştır. Araştırma beş yaş deney grubunda 12, beş yaş kontrol grubunda 12, altı yaş deney grubunda 12, altı yaş kontrol grubunda 12 olmak üzere toplam 48 çocuk üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada çocukların matematik becerilerini belirlemek için ön-test ve son-test olarak kullanılan TEMA-2 ve Orff Öğretisi temelinde hazırlanarak pilot çalışması yapılmış olan 24 eğitim programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sonunda orff öğretisi temelinde verilen müzik eğitiminin beş-altı yaş çocuklarının temel matematik becerilerinin gelişimi üzerinde pozitif etkisinin olduğu bulunmuştur.

Bali ve Boz (2003) okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerini uygulamaları ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada rastgele yöntemle seçilen, özel anaokullarında görev yapan 102 öğretmen çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen formla betimsel yolla elde edilmiştir. Araştırma sonucunda tüm öğretmenlerin matematik ile ilgili kavramları kazandırmada en çok kullanmayı tercih ettikleri yöntemin anlatma yöntemi olduğu, matematik ile ilgili kavramları kazandırmada kullandıkları teknikler açısından en az bilgisayar destekli eğitimi seçtikleri ve eğitsel oyun tekniğini kullandıkları belirtilmiştir. Öğretmenlerin mezuniyet durumuna, kıdem yılına göre de farklı yöntem ve teknikler kullandıkları görülmüştür.

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 etkililiğini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada 27'si kız ve 33'ü erkek toplam 60 çocuğu uygulamaya almıştır. 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. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli eğitim alan grubun geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Tarım ve Deretarla Gül (2003), araştırma toplama-çıkarma becerilerinin ve kullanılan stratejilerin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Örnek grubunu ilköğretim okullarının anasınıfına devam eden 97 (47 kız; 50 erkek) çocuk ile birinci sınıfa devam eden 103 (52 kız; 51 erkek) toplam 200 çocuk üzerinde yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Jordan ve diğ. (1995) toplama-çıkarma becerilerinin değerlendirilmesine yönelik hazırladıkları formlar ve materyaller kullanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında çocukların başarı düzeylerini belirlemek amacıyla Ginsburg ve Baroody'nin (1990) geliştirdikleri ve Güven (1997) tarafından ülkemize uyarlanan TEMA II kullanılmıştır. Daha sonra her çocuğa sözel olmayan problemler, sözel problemler ve toplama-çıkarma işlemlerine yönelik yönelik alıştırmalardan üç problem tipi ile ilgili formlar uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda çocukların sözel problemlere daha çok doğru yanıt verirken, toplama-çıkarma işlemlerine yönelik alıştırmalardan oluşan problemlere daha az doğru yanıt verdiği görülmüştür.

Aslan (2004), çalışma üç-altı yaş grubu çocukların temel geometrik şekilleri tanımlarını ve şekilleri ayırt ederken kullandıkları kriterleri belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırmaya 100 çocuk katılmıştır. Veriler çocuklarla yapılan bireysel görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Çalışma sırasında her çocuğa ikişer gün arayla, sırayla üçgen, dikdörtgen, kare ve daire tanıma testleri verilmiş ve çocuklardan testlerde bulunan şekilleri sınıflandırmaları istenmiştir. Her test bitiminde çocuklara yaptıkları sınıflandırmaların nedenleri sorulmuştur. Araştırma sonucunda anaokuluna devam eden üç-altı yaş grubu çocukların üçgen, dikdörtgen, kare ve daireyi güvenilir bir biçimde tanıyıp ayırt edemedikleri; şekillerin tipik örneklerin basıklık, çarpıklık, konum ve boyutu ya da kenar özellikleri değiştirildiğinde şekilleri tanımada zorluk yaşadıkları saptanmıştır.

Metin ve Dağlıoğlu (2004), araştırma okul öncesi dönemdeki çocukların günlük yaşam olaylarında bazı matematiksel kavramları eşleştirme, karşılaştırma, gruplama, serileme ve basit toplama-çıkarma düzeylerinde kullanımları ile ilgili becerilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma anasınıfına devam eden altı yaş grubu 59 kız ve 51 erkek toplam 110 çocuk üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak günlük yaşam olaylarını içeren beş çalışma sayfası kullanılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda örnekleme oluşturan altı yaş grubu çocukların araştırılan matematiksel beceriler

konusunda yaş düzeyleri dikkate alındığında kazanmış olmaları gereken becerilerde başarılarının düşük olduğu bulunmuştur.

Bulut ve Tarım (2005), yaptıkları araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ve matematik öğretimine ilişkin tutum ve algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Devlet ve özel okul öncesi kurumlarında görev yapan 81 öğretmenle çalışmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçları okul öncesi öğretmenlerinin çoğunun geçmiş yaşantılarında özellikle ortaöğretim döneminde matematiğe ilişkin olumsuz tutumlar geliştirdiklerini, ancak bu olumsuz tutumların şu anki matematik öğretimi yaşantılarını olumsuz etkilemediğini belirttiklerini göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunun matematik kavramlarını sayılar ve şekiller olarak belirttikleri, bu kavramların öğretiminde oyunları kullanarak, somut materyal kullanarak etkinlikler düzenleme gibi öğretim etkinliklerini kullanarak kendilerini daha rahat hissettikleri, sınıflarındaki çocukların matematiği eğlenceli bulduğunu düşünen öğretmenlerin, etkinliklerinde matematiği kullanmaktan hoşlandıkları ve kendi eğitimlerini okul öncesi matematik öğretimi için yeterli bulmadıkları sonuçları bulunmuştur.

Türkmenoğlu (2005), 60–72 aylık çocuklar için araştırmacı tarafından geliştirilen “Oyun Yoluyla Matematik Kavramlarını Kazandırma Programı”nın etkisi incelenmiştir. Araştırmaya anaokuluna giden 40 çocuk alınmıştır. Araştırmada 20’şer çocuktan oluşan bir kontrol grubu ve bir deney grubu oluşturmuştur. Deney grubunda matematik kavramları oyun yöntemiyle verilmiş, kontrol grubu ise mevcut okul öncesi programına devam etmişlerdir. Araştırmada programın etkiliğini değerlendirmek için Ginsburg ve Broody (1990) tarafından geliştirilen “Test of Early Mathematics Ability-2”(Erken Çocukluk Matematik Yeteneği Testi-2) Türkiye’deki geçerlilik, güvenilirlik ve norm çalışması Güven (1997) tarafından yapılan Erken Matematik Yetenek Testi–2 deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda deney grubundaki çocukların matematik becerilerinde, oyunla matematik programı uygulanmayan kontrol grubu çocuklarına göre artış olduğu görülmüştür.

Alabay (2006), anasınıflarına devam eden altı yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarını kazandırmada bilgisayar destekli eğitimin ve geleneksel yöntemlerin etkililiğini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada beş-altı yaşında 22'si deney ve 22'si kontrol grubunda olan toplam 44 çocuk uygulamaya alınmıştır. Ön-test ve son-test tekrarlı ölçümlerden oluşan deneysel desen kullanmıştır. Desende bilgisayar destekli eğitim verilen deney grubuyla, geleneksel eğitim verilen kontrol grubu bulunmaktadır. Ön-test ve son-test için Piaget'nin Sayı Korunum Ölçeği ve Şekil Kavram Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu çocuklarının son-test puanları karşılaştırıldığında, deney grubundaki çocukların ortalamasının kontrol grubundaki çocukların ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Aslan ve diğ. (2006), yaptıkları çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin günlük programlarında matematik öğretimine ne sıklıkla yer verdikleri, matematik öğretiminde hangi kaynaklardan yararlandıkları, hangi yöntemleri kullandıklarını ve yöntemleri uygulamada kendilerini nasıl bulduklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda 22 öğretmenle bireysel görüşme yapılmıştır. Bu öğretmenlerden 15 tanesinin görev yaptıkları sınıflarda da iki gözlemci tarafından tüm gün gözlem yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin çoğunun matematik etkinliklerine günlük programlara da her gün yer verdiklerini ifade etmelerine karşın, yapılan gözlem çalışmasında öğretmenlerin ancak yarısının matematik etkinliği gerçekleştirdikleri saptanmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin en fazla yer verdikleri matematik konularının sayılar olduğu ve bunu geometrik şekiller, işlem ve karşılaştırmanın izlediği belirlenmiştir. Görüşmeler sırasında öğretmenlerin matematik kavramlarını öğretirken en çok kullandıkları yöntemlerin somut materyaller ve eğitici oyuncaklar kullanma, oyunlaştırma ve drama olduğunu ifade etmelerine karşın, gözlemde çoğunlukla, sadece dergi çalışmalarına yer verdikleri gözlenmiştir.

Dinç Artut ve Tarım (2006), yaptıkları çalışmada, okul öncesi dönemde matematik becerilerinden bazılarını kazandırmada kubaşık öğrenme yönteminin uygulanması ve uygulama sırasında çıkabilecek sorunların irdelenmesini amaçlamışlardır. Araştırma, anasınıfına devam eden 24 çocuk üzerinde yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Aktaş ve diğ. (2003) tarafından geliştirilen Sayı ve İşlem Kavramları Testi'nin toplama ve çıkarma becerilerine yönelik maddeleri tekrar düzenlenerek bir değerlendirme formu oluşturulmuştur. Araştırma, tek grup ön-test/son-

test deneysel desen türü ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki çocukların grupla çalışma becerilerinin arttığı ve çocukların yarı somut materyalle işlem yapabilme becerilerindeki gelişmenin yanında yazılı işlem yapabilme becerilerinin de geliştiği gözlenmiştir.

Erdoğan ve Baran (2006), çalışmayı Erken Matematik Yeteneği Testi-3'ün (Tema-3) 60-72 ay arasındaki Türk çocuklarına uyarlama çalışması amacıyla yapmışlardır. Araştırmaya 60-72 aylık olan 200 çocuk dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda 60-72 aylar arasında olan Türk çocuklarının matematik yeteneğini ölçmede Erken Matematik Yeteneği Testi-3'ün (Tema-3) geçerlik ve güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Güven ve Aydın (2006), beş-altı yaş çocuklarının sezgisel matematik yetenekleri ile akıl yürütme yetenekleri arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin kişisel özelliklere göre farklılaşma durumunu incelemek amacıyla çalışmayı yapmışlardır. Araştırmaya 80 kız, 77 erkek olmak üzere toplam 157 çocuk alınmıştır. Araştırmada veriler Sezgisel Matematik Yeteneği Testi-2 ve Analiz-Sentez Testi ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, çocukların sezgisel matematik yetenekleri ile akıl yürütme yetenekleri arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Erkek çocukların sezgisel matematik yetenekleri ile akıl yürütme yetenekleri arasında anlamlı bir ilişki görülürken, kız çocuklarda anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir. Altı yaş kız ve erkek çocukların sezgisel matematik yetenekleri arasında kızlar lehine; akıl yürütme yeteneği açısından ise beş ve altı yaş çocuklar arasında altı yaş çocukları lehine anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

İrkörücü (2006), anaokuluna devam eden altı yaşındaki çocukların annelerine uygulanan örnek bir matematiksel destek programının çocukların matematiksel kavram becerilerine etkisini ve ailelerin eğitime katılımları sonucunda çocuğun eğitimindeki gelişimini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini anasınıflarına devam eden altı yaşındaki 50 çocuk ve 50 anneden oluşmuştur. Çalışmada, çocukların matematiksel kavram becerilerini ölçmek için "Matematiksel Kavram Becerileri Kontrol Listesi" kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, deney grubunun sayı becerileri puanları, uzay becerileri puanları, ölçme becerileri puanları, grafik becerileri puanları, zaman kavram becerileri puanları, işlem becerileri puanları, şekil becerileri

puanları, zıt kavram becerileri puanları anlamlı derecede kontrol grubuna göre yüksek olması verilen eğitimin çocuklar üzerinde pozitif etkisini ortaya koymuştur.

Yılmaz Bolat ve Dikici Sığırtmaç (2006), araştırma, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan altı yaş çocuklarının sayı ve işlem kavramlarını kazanmalarında müzikli oyun etkinliklerinin etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada bir deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna ve kontrol gruplarına 10'ar çocuk alınmıştır. "5-6 yaş çocuklarda sayı ve işlem kavramının kazanılmasına ilişkin başarı testi" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda sayı ve işlem kavramı müzikli oyun etkinlikleri kullanılarak, kontrol gruplarında ise müzikli oyun etkinlikleri dışındaki diğer etkinliklerle verilmiştir. Araştırma sonucunda çocuklara verilen sayı ve işlem kavramı eğitiminin, deney grubundaki çocuklar tarafından daha başarılı bir şekilde edinildiği bulunmuştur.

Aslan ve Aktaş Arnas (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 araştırmayı yapmışlardır. 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.

Canoğlu (2007), okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin, sezgisel matematik becerilerine olan etkisi incelemek amacıyla çalışmayı yapmıştır. Deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur.. Deney grubunda 24 kız, 32 erkek olmak üzere 56 çocuk, kontrol grubunda 22 kız, 34 erkek olmak üzere 56 çocuk toplam toplam 112 çocuk ile araştırma yapılmıştır. Veriler Sezgisel Matematik Yeteneği Testi (SMYT) ile ön-test ve son-test olarak toplanmıştır. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme programı uygulanırken kontrol grubunda geleneksel eğitim programı yürütülmüştür. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğretim

yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun sezgisel matematik düzeyleri, geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan gruptan anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır böylece sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde, proje tabanlı öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu bulunmuştur.

Polat Unutkan (2007), okula hazırlık alan ve almayan çocukların matematik becerileri temelinde ilköğretime hazır bulunuşluk düzeyleri; çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmak amacıyla araştırmayı yapmıştır. Araştırmanın örneklemini, okul öncesi eğitim alan 180, almayan 120 beş-beş buçuk-altı yaş çocukları oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, kişisel bilgileri içeren anket formu ile “Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği”nin Uygulama formunun matematik çalışmaları alt boyutu kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre okul öncesi eğitim alma değişkeni ile çocukların matematik becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu, bu çocukların matematik becerilerinde okul öncesi eğitim almayanlara oranla daha yeterli olduğu, beş yaş çocuklarının matematik becerilerinin beş buçuk ve altı yaş çocuklarına göre daha yetersiz olduğu ve alt sosyo-ekonomik düzeyden çocukların matematik becerileri bakımından ilköğretime yeteri kadar hazır olmadıkları bulunmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu araştırma, anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı'nın etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilecek çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama yöntemi ve toplanan verilerin değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programının çocukların matematik gelişimleri üzerindeki etkisini test etmek amacıyla ön test/son test/izleme testi kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Desende bağımlı değişken 61-72 ay çocuklarının “matematik gelişimi”, çocukların matematik gelişimi üzerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise “ Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı”dır.

Araştırmada, 2x3 karışık desen kullanılmıştır (deney ve kontrol grubu X ön test, son test ve izleme testi). Karışık desenlerde, bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen en az iki değişken bulunmaktadır. Bunlardan birisi yansız grupların oluşturduğu farklı deneysel işlem koşullarını, diğeri ise deneklerin farklı zamanlardaki tekrarlı ölçümlerini (ön test- son test- izleme testi) tanımlar. Karışık desenlere, split-plot faktöriyel desenler (split-plot factorial designs) de denilmektedir (Büyüköztürk, 2004). Bu çalışmada gruplar arası değişken, “deney ve kontrol gruplarını”, gruplar içi değişken, “ön test, son test, izleme testlerini” tanımlamaktadır.

Çalışmada deney grubuna seçilen çocuklara buldukları ortamdaki yaşantılarına ek olarak Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı uygulanırken kontrol grubundaki çocuklar doğal süreçlerinde bırakılmıştır.

Araştırma ön test-son test-izleme testi kontrol gruplu Deney modelinde düzenlenmiştir.

Araştırma deseninin sembolik görünümü şu şekilde açıklanabilir:

Ön-test			Son-test		İzleme Testi	
G _D	R	O ₁	X _{DEP}	O ₃	O ₅	
G _K	R	O ₂	X	O ₄	-	

G_D: Matematik Gelişim eğitimi verilen deney grubunu,

G_K: Kontrol grubunu,

R: Deneklerin gruba yansız atandığını,

O₁ ve O₃: Deney grubunun ön-test/son-test ölçümlerini,

O₂ ve O₄: Kontrol grubunun ön-test/son-test ölçümlerini,

O₅: Deney grubunun izleme testi ölçümlerini,

X_{DEP}: Deney gruplarına uygulanan eğitim programını (Küçük Çocuklar için Büyük Matematik)

X: Kontrol gruplarına hiçbir işlem yapılmadığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2001).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Ankara il merkezindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarındaki anasınıflarına devam eden, normal gelişim gösteren 61-72 ay çocukları oluşturmuştur.

Örneklemin oluşturulmasında, ilk olarak Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Ankara İl merkezi Çankaya ilçesi Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilköğretim okullarındaki anasınıflarını gösteren listesi elde edilmiştir. Elde edilen listeler incelenerek, araştırmacı tarafından okul yöneticileri ve anasınıfı öğretmenleriyle

görülmüş ve başka bir model eğitim programı uygulanıp uygulanmadığı hakkında bilgi alınmıştır. Buna göre hiçbir eğitim programına dahil olmamış ilköğretim okullarının anasınıfları belirlenmiştir. Belirlenen anasınıflarının arasından tesadüfî örnekleme yöntemiyle deney grubu için Gülen Muharrem Pakoğlu İlköğretim Okulu, kontrol grubu için ise birbirine yakın olan ve aynı semtte bulunan çocuk ve anne-babalarının genel bilgilerinin benzerlik göstereceği varsayımı ile Hamdullah Suphi İlköğretim Okulu belirlenmiştir. Deney grubunda 21 çocuk ve kontrol grubunda 21 çocuk uygulamaya katılmıştır.

61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada Genel Bilgi Formu ile toplanan çocuklara ve anne-babalarına ilişkin genel bilgiler iki bölümde verilmiştir.

- Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocuklara İlişkin Genel Bilgiler
- Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocukların Anne-Babalarına İlişkin Genel Bilgiler

Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocuklara İlişkin Genel Bilgiler

Araştırmaya alınan deney ve kontrol grubu çocuklarına ilişkin genel bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocukların Genel Bilgilerine Göre Dağılımı

	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%
Çocuğun Cinsiyeti						
Kız	11	52.3	9	42.9	20	47.62
Erkek	10	47.7	12	57.1	22	52.38
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Doğum Sırası						
İlk çocuk	10	47.7	7	33.3	17	40.47
Ortanca veya ortancalardan biri	2	9.4	-	-	2	4.76
Son çocuk	9	42.9	14	66.7	23	54.77
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Kardeş Sayısı						
Tek çocuk	6	28.5	5	23.8	11	26.19
İki çocuk	10	47.7	11	52.3	21	50.0
Üç çocuk	5	23.8	3	14.3	8	19.05
Dört çocuk ve fazlası	-	-	2	9.4	2	4.76
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Daha önce Okul Öncesine Gitme Durumu						
Evet	10	47.7	11	52.3	21	50.0
Hayır	11	52.3	10	47.7	21	50.0
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0

Tablo 1 incelendiğinde deney grubundaki çocukların % 52.3’ünün kız % 47.7’sinin erkek ve kontrol grubundaki çocukların % 42.9’unun kız % 57.1’inin erkek olduğu, deney grubundaki çocukların % 47.7’sinin ilk ve % 42.9’unun son çocuk kontrol grubundaki çocukların % 66.7’sinin son % 33.3’ünün ilk çocuk olduğu, deney grubundaki çocukların % 47.7’sinin ve kontrol grubundaki çocukların % 52.3’ünün iki çocuk olduğu ve deney grubundaki çocukların % 47.7’sinin kontrol grubundaki çocukların %52.3’ünün daha önce okul öncesi eğitim aldığı belirlenmiştir.

Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocukların Anne-Babalarına İlişkin Genel Bilgiler

Araştırmaya alınan deney ve kontrol grubu çocukların anne-babalarına ilişkin genel bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubuna Alınan Çocukların Anne-Babalarının Genel Bilgilerine Göre Dağılımı

	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%
Anne yaş						
29 yaş ve altı	2	9.5	4	19.0	6	14.29
30-39 yaş	13	61.9	10	47.7	23	54.76
40-49 yaş	6	28.6	7	33.3	13	30.95
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Baba yaş						
30-39 yaş	11	52.3	11	52.3	22	52.39
40-49 yaş	9	42.9	8	38.2	17	40.47
50 yaş ve üzeri	1	4.8	2	9.5	3	7.14
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Anne öğrenim düzeyi						
İlkokul ve ortaokul Mezunu	6	28.5	4	19.0	10	23.82
Lise Mezunu	3	14.3	10	47.7	13	30.95
Üniversite Mezunu	12	57.2	7	33.3	19	45.23
Toplam	21	100	21	100.0	42	100.0
Baba öğrenim düzeyi						
İlkokul ve ortaokul Mezunu	3	14.3	2	9.5	5	11.90
Lise Mezunu	5	23.8	8	38.2	13	30.95
Üniversite Mezunu	13	61.9	11	52.3	24	57.15
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Anne meslek						
Ev hanımı	12	57.2	12	57.2	24	57.15
Memur	7	33.3	6	28.5	13	30.95
İşçi	-	-	2	9.5	2	4.76
Serbest	2	9.5	1	4.8	3	7.14
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0
Baba meslek						
Memur	10	47.7	11	52.3	21	50.0
İşçi	4	19.0	1	4.8	5	11.90
Serbest	7	33.3	9	42.9	16	38.1
Toplam	21	100.0	21	100.0	42	100.0

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney grubundaki çocukların annelerinin % 61.9’unun ve kontrol grubundaki çocukların annelerinin % 47.7’sinin ve hem deney hem de kontrol grubundaki çocukların babalarının %52.3’ünün 30-39 yaş grubunda olduğu, deney grubundaki çocukların annelerinin % 57.2’sinin üniversite ve kontrol grubundaki çocukların annelerinin % 47.7’sinin lise mezunu olduğu, deney grubundaki çocukların babalarının % 61.9’unun ve kontrol grubundaki çocukların babalarının % 52.3’ünün üniversite mezunu olduğu ve hem deney hem de kontrol grubundaki çocukların annelerinin %57.2’sinin ev hanımı olduğu, deney grubundaki çocukların babalarının % 47.7’sinin ve kontrol grubundaki çocukların babalarının % 52.3’ünün memur olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın deney ve kontrol grupları oluşturulurken, her iki gruptaki çocukların normal gelişim göstermesine daha önce herhangi bir matematik eğitim programına katılmamış olmalarına dikkat edilmiştir. Deney grubuna bir ve kontrol grubuna bir olmak üzere toplam iki ana sınıfı dahil edilmiştir. Çocukların tamamına ön test uygulanmıştır. Deney grubuna dahil edilen çocuklara Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı (Big Math For Little Kids) 14 hafta süreyle uygulanmıştır. Deney grubundaki uygulama tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubundaki çocukların tamamına son test uygulanmıştır. Son testin uygulanmasından dört hafta sonra deney grubundaki çocuklara izleme testi uygulanmıştır.

3.3. Veri Toplama Teknikleri

3.3.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, çocuklar ve ailelerine ilişkin genel bilgileri toplamak amacıyla “Genel Bilgi Formu”, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın uygulama sürecini değerlendirmek amacıyla “Kontrol Değerlendirme Formu”, “Odaklı Değerlendirme Formu” ve “Sürekli Değerlendirme Formu” ve çocukların matematik gelişimini değerlendirmek amacıyla Clausen ve diğ. (2004) tarafından geliştirilen ve Türkçe geçerlik güvenirliği Çelik ve Kandır (2011) tarafından yapılan “Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6)” Testi kullanılmıştır.

3.3.1.1.Genel Bilgi Formu

Genel Bilgi Formu'nda çocuğun doğum tarihi, cinsiyeti, doğum sırası, kardeş sayısı, okul öncesi eğitim kurumuna gitme durumu, anne babanın yaşı, anne babanın öğrenim durumu, anne babanın mesleği ve anne babanın çalışma durumu ile ilgili sorular yer almıştır.

3.3.1.2. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Kontrol Değerlendirme Formu

Kontrol Değerlendirme Formu her tema için ayrı olarak düzenlenmiştir. Her bir temadaki “Kontrol Değerlendirme Formu”nda o temanın eğitim amaçlarından seçilmiş maddeler yer almaktadır. Çocuklar kontrol değerlendirme için belirlenmiş etkinlikleri uygularken eğitimcinin onları gözlemlemesi ve forma kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır.

3.3.1.3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Odaklı Değerlendirme Formu

Odaklı Değerlendirme Formu her tema için ayrı olarak düzenlenmiştir. Her bir temadaki “Odaklı Değerlendirme Formu”nda o temanın eğitim amaçları ile ilgili kavramları ve becerileri içeren maddeler yer almaktadır. “Odaklı Değerlendirme” iki öge içerir. Birinci öge bir etkinlik sırasında çocuğun performansını gözlem tekniğidir. İkincisi ise çocukla bireysel olarak yapılan görüşme tekniğidir. Çocuklar her temada odaklı değerlendirme için belirlenmiş olan etkinliği uygularken eğitimcinin onları gözlemlemesi, onlarla bireysel olarak görüşmesi ve forma kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır.

3.3.1.4. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Sürekli Değerlendirme Formu

“Sürekli Değerlendirme Formu”nda Tema 1, Tema 2 ve Tema 4’ün eğitim amaçlarından seçilmiş maddeler yer almaktadır. Tema 1’de sürekli değerlendirme için

belirlenmiş olan etkinliklerin bütün temalar boyunca, Tema 2’de sürekli değerlendirme için belirlenmiş etkinliğin ikinci temadan itibaren bütün temalar boyunca ve Tema 4’de sürekli değerlendirme için belirlenmiş etkinliğin dördüncü temadan itibaren bütün temalar boyunca tekrar uygulanması ve çocukların etkinlikleri uygularken eğitimcinin onları gözlemlemesi ve forma kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır.

3.3.1.5. Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi

Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi orijinal formu İngiltere’de Clausen ve diğ. (2004) tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır. Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi Mayıs 2004’te standardize edilmiştir. Standardizasyon örneğinin ortalama ham puanı 28 üzerinden 19,72 ve 5,10 standart sapmaya (SD) sahip olduğu, Cronbach’ın Alfa güvenilirliği de 0.84 olarak bulunmuştur

Türkçeye uyarlaması, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ise Çelik ve Kandır (2011) tarafından yapılmıştır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Alpha korelasyonu .80 ve KR-20=0.81 olarak bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre test-tekrar test korelasyonu .95 olarak belirlenmiştir.

Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testin orijinal formu 4-14 yaş arası çocuk grubunu içine almakta ve 11 diziden oluşmaktadır. Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi’nde sorular müfredat içeriği sayı, şekil, alan ve ölçümler, veri kullanma kategorilerine ayrılmıştır. Yine bu testte sorular gerçekleri ve yöntemleri bilme, kavramları kullanma, günlük problemleri çözme, mantık yürütme süreç kategorilerine de ayrılmaktadır. Bu test altı yaşındaki ya da mevcut ders yılı içinde bu yaşa erişecek olan çocuklara grup halinde uygulanmaktadır. Testte 24 soru bulunmaktadır ve yaklaşık 35 dakika sürmektedir. Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6) Testi’nde Test Kitapçığının içeriği zorluk sırasına göre düzenlenmemiştir. Daha zor olan sorular çocukların motivasyonunu korumak için kolay olanların arasına serpiştirilmiştir.

Soruların hepsi öğretmen tarafından sesli okunmalıdır. Çocukların yorgunluğunu azaltmak için testin yarısına yaklaşıldığında ara verilmesi önerilmektedir. Ancak çocuklar soruları yanıtlamada sıkıntı yaşamıyorsa test tek bir oturumda

bitirilebilmektedir. Ya da, testin ikinci yarısı aynı gün, bir gün sonra veya aynı haftada başka bir zaman diliminde yapılabilir.

Testin yapılacağı odanın havalandırılmış olmasına ve çocukların kendilerini rahat hissetmelerine dikkat edilmelidir. Çocukların arasında birbirlerinin kitapçıklarını göremeyecekleri kadar boşluk olması, test için farklı bir sınıf kullanılması gerekiyorsa bu sınıfın testten önce bir etkinlik için kullanılması, test uygulanırken çocukların rahatsız edilmemeleri ve dikkatlerinin dağıtılmamasına özen gösterilmesi önerilmektedir.

3.3.2. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids)

Eğitim Programı

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı Ginsburg ve diğ. (2003) tarafından geliştirilmiş ve New York, Massachusetts, Maryland, Texas, Wisconsin ve İngiltere’de 61-72 aylık çocuklara üç yıl süresince uygulanmıştır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı, okul öncesi dönemde 61-72 aylık çocukların matematik gelişimlerini desteklemeyi esas almaktadır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı’nda çocukların önyargılardan uzak ve istekli bir şekilde katılacağı; rakamlar, şekiller, biçimler ve mantık, değerlendirme, rakamlarla işlem yapma ve mekansal ilişkiler olmak üzere altı alanda etkinlikler oluşturularak program hazırlanmıştır.

Araştırmacılar tarafında bu süreçte aynı zamanda erken çocukluk dönemi matematik eğitimine ilişkin araştırmalar da yapılmıştır. Araştırma sonuçları Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı’nın aşağıdaki ilkelerinin gelişiminde kullanılmıştır (Ginsburg ve diğ., 2003).

- *Bütün çocuklar küçük yaşta matematik öğrenme yeteneğine sahiptir.* Çocukların öğrenmeleri için özel bir çabaya gereksinimleri yoktur. Çocuklar, doğal olarak matematiği öğrenme ve düşünme potansiyeline sahiptirler. Çocuklar oyunlarında birbirleriyle oynarlarken, etkileşimde

bulduklarında ve öyküleri anlamaya çalıştıklarında matematik işlemi yaptıkları gözlenmektedir.

- *Oyun yeterli değildir.* Çocuklar mutlaka oyun yoluyla öğrenirler ve bu şekilde öğrenmelidirler. Ancak; rehbersiz olduklarında kendi başlarına ilerlerler. Yapılan araştırmalar, günlük deneyimin yanı sıra yetişkin rehberliğinin çocukların potansiyel gelişim düzeylerine erişmesi için gerekli olduğu ifade edilmektedir. Çocuklara rehbersiz serbest oyun ile ilgilenmeleri için fırsat verilmesinin yanı sıra onlara yetişkinlerin kılavuzluk etmesi, oyunu eğitim için de kullanması gerekmektedir.
- *Program özellikle düşük gelirli ailelere sahip olan çocuklara motive edici bir anaokulu ve anasınıfı çevresi sağlaması için önemlidir.* Düşük gelirli ailelere sahip olan çocukların günlük matematik etkinlikleri okulda özel ilgi ve uygulamaları gerektirmektedir. Çocuklara erken yardım edilirse ve iyi bir programla matematik eğitimi verilmeye devam edilirse okulda başarılı olacaklardır.
- *Okul öncesi matematiği çocukları gelişimsel olarak zorlayacak müfredatı içermemelidir.* Örnek olarak, birinci sınıf ders kitabından alıntılar anasınıfında kullanılmamalıdır. Çocukların gelişimsel olarak uygun ve keyifli olan matematik eğitimine ihtiyacı vardır.
- *Çocuklar kapsamlı bir matematik müfredatıyla eğitilebilirler.* Çocuklar, şekiller ve biçimlerle, büyüklük karşılaştırmalarıyla, rakamlarla, rakam işlemleriyle, sınıflandırma ve yer ilişkileriyle aynı anda ilgilenirler. Bu doğrultuda çocukların müfredatı kapsam olarak geniş olmalıdır.
- *Çocuklar matematik programının zorluğuyla başa çıkabilirler.* Çocuklar okula başlamadan önce temel toplama ve çıkarma işlemlerini anlayabilir, genellikle simetri ve büyük rakamlar gibi karmaşık matematiksel fikirlerle aynı anda ilgilenebilirler. Zeka açısından ilginç matematik fikirleriyle ilgilenmeye hazırdırlar.

Bu ilkeler doğrultusunda Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı farklı özellikleri olan kapsamlı ve ilgi çekici bir matematik programıdır. Buna göre;

- Çocukların matematik ilgilerine ve yeteneklerine yöneliktir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı gelişimsel olarak uygun ve çocuk merkezlidir.
- Matematikteki temel konuların derinliğine, sistematik ve sıralı olarak incelenmesine olanak sağlar.
- Matematiği günlük etkinlikler ve diğer akademik alanlarla birleştirir. Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı matematik öğrenimini müzik, sanat, drama, oyun, okuma-yazmaya hazırlık, rutin etkinlikler gibi sınıf etkinlikleriyle birleştirir
- Öğrenme oyun yolu ile ilgi çekici hale getirilir. Çocuklar bu programdaki etkinlikleri yaparak eğlenirken hedeflenen öğrenmeleri kazanmaktadırlar.
- Çocukların, büyük grup, küçük grup ve bireysel olarak keşif yoluyla öğrenmelerine yer verir.
- Zamana göre sırayla ayarlanmış etkinlikler sunmaktadır.
- Uygulama ve tekrar olanağı sunmaktadır.
- Dikkatli ve anlamlı biçimlerde değişik matematiksel sembolleri ve sözcükleri tanıtmaktadır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı 61-72 aylık çocuklara matematik öğretmek için gerekli olan her şeyi sağlamaktadır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nın eğitim seti aşağıdaki materyallerden oluşmaktadır;

- Program Özeti: Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nın temelleri, geliştirme süreci, kapsamı, materyallerin kullanımı, programın uygulanması, programın değerlendirilmesi hakkında bilgiler bulunmaktadır.
- Eğitimci Kaynak Seti: Rakamlar Nelerdir?, Nesnelerin Şekilleri, Daha Fazla Şekiller, Haydi Ölçelim, Rakamlarla Çalışma ve Etrafı Dolaşalım isimli tema kitapçıkları ve temalarda öğretim etkinlikleri, çocuklara kavramları ve becerileri pratik yapma fırsatı veren ve öğretim materyali oluşturmak için yeniden üretilen bölümler ve değerlendirme formları bulunmaktadır.

- Sınıf Öykü Kitapları: Her tema için bir tane hazırlanmış renkli öykü kitabı bulunmaktadır. Bunlar; Bu Kadar Çok Beş!, Favori Şekiller, Dobe Doubler, Tik-Tak!, Artan Kekler, Diş Perisi İki'dir.
- Eve Götür Öykü Kitapları: Çocukların okulda kullandıktan sonra eve götürerek ailesiyle çalışması için olanak sağlayan sınıf öykü kitaplarının siyah-beyaz versiyonudur.

3.3.2.1. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nı Türkçe'ye Uyarlama Çalışmaları

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nın Türkçe uyarlama çalışmaları şu şekilde gerçekleşmiştir.

Birinci aşamada; Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nın Türk çocuklarına uyarlanması için öncelikle program İngilizce dil uzmanı üç ayrı kişi tarafından Türkçeye çevrilmiş daha sonra çevriler her iki dile hâkim birbirinden bağımsız üç ayrı kişi tarafından geri-çevir tekniği ile yeniden İngilizceye çevrilmiştir. Her iki çeviri Türkçe ve İngilizceye hakim bir uzman tarafından bire bir karşılaştırılarak orijinal formdaki özgün ifadelerle anlam karşılığına bakılmış, Türkçe ve İngilizce formları arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Türkçeye çevrilen program Türk dili uzmanı tarafından incelenmiş, uzmanın önerileri doğrultusunda tekrar düzenlenmiştir. Son olarak araştırmacı tarafından önce İngilizce, sonra da Türkçe anlam karşılığı tekrar gözden geçirilmiş, gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

İkinci aşamada; Türkçeye çevirisi yapılan program içeriği ve Türk kültürüne uygunluğu için beş uzmanın görüşüne sunulmuştur. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı'nın orijinal kopyaları, materyalleri ile Türkçe çevirisinin ve materyallerinin düzenlenmiş son şekli uzmanlara sunulmuştur. Uzmanlardan programın ve materyallerin amaca uygunluk ve anlaşılabilirlik bakımından üçlü değerlendirme ölçeği üzerinde “Hiç”, “Orta”, “Tam” şeklinde değerlendirmeleri ve programda bulunan etkinliklere ve materyallere yönelik eleştiri yapmaları istenmiştir. Bu değerlendirme yönergeleri şu şekilde açıklanabilir;

- Tam: Sorunun ölçmek istenen yapıyı ölçtüğü düşünülürken tercih edilen derecelendirme yönergesidir.
- Orta: Soru uygun, ancak bazı düzeltmeler gerekli görüldüğünde tercih edilen derecelendirme yönergesidir.
- Hiç: Sorunun ölçmek istenen özelliği ölçmediği ve bu nedenle çıkarılması gerektiği düşünülürken tercih edilen derecelendirme yönergesidir.

Uzman görüşleri alındıktan sonra her bir soru için uzmanların görüşleri tek bir formda birleştirilerek değerlendirilmiş ve analizleri yapılmıştır. Uzmanlar tarafından her bir sorunun hesaplanan mode, medyan, minimum ve maksimum değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 3: *Uzmanların Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı Hakkında Görüşleri*

Madde	n	Medyan	Mode	Minimum	Maksimum
mad1a	7	2	2	2	3
Mad2a	7	3	3	3	3
Mad3a	7	3	3	3	3
Mad4a	7	3	3	3	3
Mad5a	7	3	3	3	3
Mad1k	7	3	3	3	3
Mad2k	7	3	3	3	3
Mad3k	7	3	3	3	3
mad1m	7	3	3	3	3
Mad2m	7	3	3	3	3
Mad3m	7	3	3	3	3
mad1ös	7	3	3	3	3
Mad2ös	7	3	3	3	3
Mad3ös	7	3	3	3	3
Mad4ös	7	3	3	3	3
Mad5ös	7	3	3	3	3
Mad6ös	7	3	3	3	3
Mad7ös	7	3	3	3	3
Mad8ös	7	3	3	3	3
Mad9ös	7	3	3	3	3
mad10s	7	3	3	3	3
mad11ös	7	3	3	3	3

Tablo 3 incelendiğinde, medyan, mod, minimum ve maksimum değerleri Mad1a dışındaki tüm maddelerde 3 olduğu görülmektedir. Bu da tüm maddelerle ilgili uzmanlar arasında görüş birliğinin olduğunu ifade etmektedir. Yalnızca mad1a da medyan, mode ve minimum değerinin 2 olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, mad1a da “Amaçlar 61-72 aylık çocuğa uygun olarak seçilmiştir” maddesi bulunmaktadır ve Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı öğretim amaçlarında Türkiye’de kullanılmayan ölçüm birimlerinin (inç, foot, kuart, kupa ve Fahrenheit) yer alması uzmanlar tarafından eğitim programı öğretim amaçlarında Türkiye’de kullanılan ölçüm birimlerin (santimetre, metre, litre, yarım litre ve santigrat) kullanılmasına ilişkin düzeltme önerisinden kaynaklanmıştır.

Program uzmanların önerileri doğrultusunda düzenlenerek, dil bilgisi yönünden daha anlaşılır ve basit hale getirilmiştir.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı matematik etkinliklerinde uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda; birinci tema için hazırlanan öykü kitabında İspanyolca yazılan beş (Cinco) sözcüğü yerine Türk çocuklarının daha çok yaşantılarında olan İngilizce beş (five) sözcüğü koyulmuştur. İkinci temada etkinlik dörtte Türk alfabesinde bulunmayan Q harfi yerine uzmanlardan gelen açıklamalar doğrultusunda T harfi koyulmuştur. Üçüncü temada da etkinliklerde İngilizce harf ve sözcükler kullanılmıştır. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda Türk alfabesinde bulunan harfler ile ve Türkçe sözcükler ile değiştirilerek programa koyulmuştur. Bu temada etkinlik iki de W ve X harfleri çıkartılmış yerine V ve T harfleri ve CAT, DOG, BOOK ve FEEL sözcükleri yerine KAZ, FOK, SAAT ve ŞİİR sözcükleri koyulmuştur. Aynı temada etkinlik dörtte yer alan isimler Türkçe isimlerle değiştirilmiştir. Dördüncü temadaki etkinliklerde Amerikan ölçü birimleri kullanılmıştır. Uzmanlardan gelen açıklamalar doğrultusunda Türk ölçü birimleri ile değiştirilerek programa koyulmuştur. Bu temada etkinlik dörtte inç yerine santimetre, foot yerine metre, etkinlik 10 da kuart yerine litre, kupa yerine yarım litre koyulmuştur. Yine aynı temada 17. ve 18. etkinliklerde para resimleri Amerikan para birimleri ve resimlerinden oluşmuştur bu birimler ve resimleri uzman görüşlerinden gelen açıklamalar doğrultusunda Türk para birimleri ve resimleri ile değiştirilerek programa koyulmuştur. Ayrıca bu temadaki kontrol değerlendirilmesinde yer alan Fahrenheit ölçüm birimi uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda santigrat ölçüm birimi olarak değiştirilmiştir. Programda yer alan öykü kitaplarındaki karakterlerin isimleri uzmanlardan gelen açıklamalar doğrultusunda Türk kültürüne uygunluğu bakımından Türkçe isimlerle değiştirilmiştir.

Üçüncü aşamada; Uzman görüşleri dikkate alınarak Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı ve materyalleri gözden geçirilerek son şekli verilmiştir.

Dördüncü aşamada; Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama Gülen Muharrem Pakoğlu ilköğretim anasınıfında 23 çocukla beş gün 35-45 dakika süre ile bir ön uygulama

olarak gerçekleştirilmiştir. Ön uygulamaya göre eğitim programında bir değişikliğe gerek görülmezsin Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.3.3.Verilerin Toplaması

Veri toplama aşaması öncesinde araştırmacı deney grubunu oluşturan sınıf öğretmeni ve çocukların aileleri ile bir bilgilendirme toplantısı yaparak Küçük Çocuklar İçin Büyük Eğitim Programı'nın amacı, içeriği ve uygulanması hakkında bilgi vermiştir. Bu bilgilendirme toplantısında “ Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı” genel olarak tanıtılmış ve çocukların matematik gelişimlerine etkileri ve programda yer alan etkinliklerle ilgili bilgi verilmiştir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecinde zaman zaman eğitime aile katılımının isteneceği konusunda bilgi verilerek Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'na destek olmaları istenmiştir. Ayrıca çocukların okula geliş ve gidiş saatlerini ve devamlarını aksatmamaları konusunda görüş alışverişinde bulunulmuştur. Aileleri bilgilendirme toplantısından sonra eğitim programının uygulanmasının başladığı tarihlerde çocukların araştırmacıya yabancılık hissetmemesi, araştırmacının da çocukları daha iyi tanıması için ve böylece eğitim programının etkisini daha iyi sağlamak amacıyla araştırmacı çocuklarla iki gün farklı etkinlik uygulamalarıyla birlikte olmuş ve çocukların araştırmacıya alışması sağlanmaya çalışılmıştır.

3.3.3.1. Genel Bilgi Formunun Uygulanması

Deney ve Kontrol grubu çocuklara ve ailelerine ilişkin genel bilgi formu 14 Şubat 2011 tarihinde araştırmacı tarafından ailelere uygulanmıştır.

3.3.3.2. Ön testlerin Uygulanması

Çocukların matematik gelişimlerini değerlendirmek amacıyla deney ve kontrol grubundaki çocuklara “ Matematik Gelişimi 6 Testi” 15 Şubat 2011 tarihinde ön test olarak uygulanmıştır. “ Matematik Gelişimi 6 Testi”nin uygulanması için, okuldaki

yetkili kişiyle görüşülerek gerekli izinler alınmıştır. Okulda test uygulamasının uygun bir şekilde yapılabilmesi için rahat bir oturma düzeni ve sessiz bir sınıf düzenlemesi yapılmıştır. Testin uygulama süresi her grup için ortalama 35-40 dakika sürmüştür. Uygulama yönergelerinin tam anlaşılmaması durumlarında yönerge birkaç defa tekrarlanmıştır.

3.3.3.3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Uygulanması

Ön testler uygulandıktan sonra 16 Şubat- 18 Mayıs 2011 tarihleri arasında, deney grubuna Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı uygulanmıştır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı haftanın beş iş günü 40 dakika-bir saat süre ile toplam 14 hafta araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Deney grubundaki çocuklara Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı uygulanmadığı süreçte, Milli Eğitim Bakanlığı 36-72 aylık çocuklar için okul öncesi eğitim programına yönelik günlük eğitim programları sınıf öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklara ise Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı uygulanmamış, çocuklar Milli Eğitim Bakanlığı 36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı uygulamasına devam etmişlerdir.

Araştırmacı deney grubuna uygulayacağı matematik eğitiminden önce eğitim ortamını her etkinlik için uygun bir şekilde düzenlemiştir. Uygulama için gerekli masa sandalyeler uygun oturma pozisyonunda düzenlenerek veya etkinliğe göre kenara çekilerek boş bir alan oluşturulmuştur. Daha önceden çocuk sayısı yada grup sayısı kadar hazırlanmış materyaller araştırmacı tarafından sınıfa getirilmiştir. Eğer çocukların veya sınıf öğretmenin getirmesi gereken bir materyal yada eşya var ise bir hafta önceden iletilmiştir. Çocuklara uygulamadan önce haftanın beş iş günü sabahları birlikte etkinlikler yapılacağı ve oyunlar oynanacağı şeklinde bilgi verilmiştir. Çocuklara etkinliğe başlamadan önce eğiticinin çocuklara isimle hitap edebilmesi için her çocuğa isim kartları hazırlanmıştır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'na katılan çocukların etkinliklere katılımını belirlemek için yoklama listesi tutulmuştur.

Eğitim programının uygulanmasına başlanmıştır. Uygulama esnasında, etkinliklerle ilgili fotoğraf ve video çekimleri yapılmıştır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı altı temadan oluşmuştur. Bunlar;

Tema 1. Rakamlar Nelerdir?,

Tema 2. Nesnelerin Şekilleri,

Tema 3. Daha Fazla Şekiller,

Tema 4. Haydi Ölçelim,

Tema 5. Rakamlarla Çalışma

Tema 6. Çevreyi Dolaşalım'dır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nda yer alan altı temanın sırayla uygulanmasına Tema 1'den başlanmıştır. Temaların içerikleri ve uygulamaları aşağıdaki şekildedir.

Tema 1 "Rakamlar Nedir?" tema içeriğinde çocukların sayabilme ve saydıkları şeylerden hangisinin daha fazla, hangisinin daha az olduğunu söyleyebilme, bir çizgi üzerindeki nesnelerin konumlarını tanımlayabilme (Örnek olarak, hangi nesne birinci, ikinci, üçüncü, ... onuncu, sonuncudur) yeteneklerini geliştiren etkinlikler yer almıştır. Çocuklar bu tema boyunca sayma sırası, sayma sayıları (kaç tane olduğunu söyleyebilme) ve sıra sayıları (hangisi olduğunu söylemek için sayma) ile ilgili kavramları ve becerileri öğrenmişlerdir.

Temayı uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından ailelere çocuklarının okulda bu tema boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ile ilgili bilgi vermek için "Aile Mektubu" gönderilmiştir. Temanın uygulanması sürecinde evine götür etkinliği kapsamında Etkinlik 7'yi tamamladıktan sonra, "Eve Götür Oyunu (Eşini Bul)" un bir kopyası, Etkinlik 12'yi tamamladıktan sonra da çocukların aileleriyle paylaşmaları için "Bu kadar Çok Beş!" öyküsünün siyah-beyaz versiyonu eve gönderilmiştir. Ayrıca temada uygulamanın değerlendirilmesine yönelik Kontrol ve Odaklı Değerlendirme olmak üzere iki tür değerlendirme yapılmıştır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 4, 6, 7, 8, 13, 14 ve 16'yı, Odaklı değerlendirme Etkinlik 7'yi

tamamlama sürecinde yapılmıştır. Bu temada dört haftalık sürede sıra ile 17 etkinlik uygulanarak temanın uygulanma süreci tamamlanmıştır.

Daha sonra Tema 2 “Nesnelerin Şekilleri”nin uygulanmasına geçilmiştir. Tema 2’nin içeriğinde çocukların farklı pozisyonlarda, büyüklükte, şekillerde iki ve üç boyutlu şekilleri tanıyabilme yeteneklerini geliştiren etkinlikler yer almıştır. Çocuklar şekillerin özelliklerini ve iki boyutlu şekillerin simetrilerini öğrenmişlerdir.

Temayı uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından ailelere çocuklarının okulda bu tema boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ile ilgili bilgi vermek için “Aile Mektubu” gönderilmiştir. Temanın uygulanması sürecinde evine götür etkinliği kapsamında Etkinlik 5’i tamamladıktan sonra, “Eve Götür Oyunu (Dinozor Dağı)”nın bir kopyası, Etkinlik 1’i tamamladıktan sonra da çocukların aileleriyle paylaşmaları için “Favori Şekiller” öykü kitabının siyah-beyaz versiyonu eve gönderilmiştir. Ayrıca temada uygulamanın değerlendirilmesine yönelik Kontrol, Odaklı Değerlendirme ve Sürekli Değerlendirme olmak üzere üç tür değerlendirme yapılmıştır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 4, 5, 8 ve 9’u, Odaklı değerlendirme Etkinlik 4’ü tamamlama sürecinde yapılmıştır. “Sürekli Değerlendirme” Tema 1’in Etkinlik 5, 7, 11 ve 14’ü bu temada tekrar uygulandığı süreçte yapılmıştır. Bu temada iki haftalık sürede sıra ile 11 etkinlik uygulanarak temanın uygulanma süreci tamamlanmıştır.

Tema 2’nin tamamlanmasını takiben Tema 3 “Daha Fazla Şekiller”in uygulanmasına geçilmiştir. Tema 3’nin içeriğinde bulunan rakam, harf, ses, renk ve şekil biçimlerini tanıma ve oluşturma ve mantık kullanma ile ilgili etkinlikler yer almıştır. Çocuklar bu tema boyunca biçim türlerini tanımayı, oluşturmaya ve mantıksal muhakeme yapmayı öğrenmişlerdir.

Temayı uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından ailelere çocuklarının okulda bu tema boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ile ilgili bilgi vermek için “Aile Mektubu” gönderilmiştir. Temanın uygulanması sürecinde evine götür etkinliği kapsamında Etkinlik 2’i tamamladıktan sonra, “Eve Götür Oyunu (Bir Sonraki Nedir)”nin bir kopyası, Etkinlik 1’i tamamladıktan sonra da çocukların aileleriyle paylaşmaları için “Dobee Doubler” öykü kitabının siyah-beyaz versiyonu eve gönderilmiştir. Ayrıca temada uygulamanın değerlendirilmesine yönelik Kontrol, Odaklı Değerlendirme ve Sürekli Değerlendirme olmak üzere üç tür değerlendirme

yapılmıştır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 4, 5, ve 7'yi, Odaklı değerlendirme Etkinlik 4'ü tamamlama sürecinde yapılmıştır. “Sürekli Değerlendirme” Tema 1'in Etkinlik 5, 7, 11 ve 14'ü ve Tema 2'nin Etkinlik 5'i bu temada tekrar uygulandığı süreçte yapılmıştır. Bu temada bir buçuk haftalık sürede sıra ile 7 etkinlik uygulanarak temanın uygulanma süreci tamamlanmıştır.

Daha sonra Tema 4 “Haydi Ölçelim”in uygulanmasına geçilmiştir. Tema 4'ün içeriğinde çocukların değişik uzunluk, yükseklik, ağırlık, kapasite, ısı, zaman ve para kavramlarını anlamalarını geliştiren etkinlikler yer almıştır. Çocuklar bu tema boyunca ölçüm ile ilgili kavramları ve becerileri öğrenmişlerdir.

Temayı uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından ailelere çocuklarının okulda bu tema boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ile ilgili bilgi vermek için “Aile Mektubu” gönderilmiştir. Temanın uygulanması sürecinde evine götür etkinliği kapsamında Etkinlik 14'i tamamladıktan sonra, “Eve Götür Oyunu (Bir Dakikada)”nın bir kopyası, Etkinlik 12'yi tamamladıktan sonra da çocukların aileleriyle paylaşımları için “Tik Tak” öykü kitabının siyah-beyaz versiyonu eve gönderilmiştir. Ayrıca temada uygulamanın değerlendirilmesine yönelik Kontrol, Odaklı Değerlendirme ve Sürekli Değerlendirme olmak üzere üç tür değerlendirme yapılmıştır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 2, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 16 ve 18'i, Odaklı değerlendirme Etkinlik 3'ü tamamlama sürecinde yapılmıştır. “Sürekli Değerlendirme” Tema 1'in Etkinlik 5, 7, 11 ve 14'ü ve Tema 2'nin Etkinlik 5'i bu temada tekrar uygulandığı süreçte yapılmıştır. Bu temada üç haftalık sürede sıra ile 18 etkinlik uygulanarak temanın uygulanma süreci tamamlanmıştır.

Tema 5 “Rakamlarla Çalışma”nın uygulanmasına Tema 4'ün bitiminden hemen sonra başlanmıştır. Tema 5'ün içeriğinde çocukların rakamlarla yapılacak işlemleri anlamaları geliştirecek etkinlikler yer almıştır. Bu temada çocuklara toplama ve çıkarma konusunda temel bilgiler sunulmuştur. Çocuklar bu bilgiyi toplamı 9'a kadar olan toplamalara ve 9'dan az olan çıkarmalara uygulamışlardır. Çocukların matematiksel sembollerini kullanma yetenekleri, rakamları toplama ve çıkarmada artı, eksi ve eşittir işaretlerinin nasıl kullanılacakları göstererek geliştirilmiştir.

Temayı uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından ailelere çocuklarının okulda bu tema boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ile ilgili bilgi vermek için “Aile Mektubu” gönderilmiştir. Temanın uygulanması sürecinde evine

götür etkinliği kapsamında Etkinlik 14'i tamamladıktan sonra, "Eve Götür Oyunu (Bir Avuç)" nın bir kopyası, Etkinlik 8'i tamamladıktan sonra da çocukların aileleriyle paylaşımları için "Artan Kekler" öykü kitabının siyah-beyaz versiyonu eve gönderilmiştir. Ayrıca temada uygulamanın değerlendirilmesine yönelik Kontrol, Odaklı Değerlendirme ve Sürekli Değerlendirme olmak üzere üç tür değerlendirme yapılmıştır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 3, 5 ve 8'i, Odaklı değerlendirme Etkinlik 5'i tamamlama sürecinde yapılmıştır. "Sürekli Değerlendirme" Tema 1'in Etkinlik 5, 7, 11 ve 14'ü, Tema 2'nin Etkinlik 5'i ve Tema 4'ün Etkinlik 15'i bu temada tekrar uygulandığı süreçte yapılmıştır. Bu temada iki haftalık sürede sıra ile 8 etkinlik uygulanarak temanın uygulanma süreci tamamlanmıştır.

Daha sonra Tema 6 "Çevreyi Dolaşalım"ın uygulanmasına geçilmiştir. Tema 6'nın içeriğinde çocukların uzaysal mantıklarını geliştirecek etkinlikler yer almıştır. Bu tema çocuklara sağ-sol arasında ayırım yapma, yukarı-aşağı gibi nesnelerin bilinen pozisyonlarını tanıma ve bu pozisyonları doğru sözcüklerle ifade edebilme yetenekleri geliştirilmiştir. Bu temada çocuklar aynı zamanda belirli yönde hareket etmeyi (ileri-geri gibi) ve sınıfın basit olarak haritasını okumayı öğrenmişlerdir.

Temayı uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından ailelere çocuklarının okulda bu tema boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ile ilgili bilgi vermek için "Aile Mektubu" gönderilmiştir. Temanın uygulanması sürecinde evine götür etkinliği kapsamında Etkinlik 8'i tamamladıktan sonra, "Eve Götür Oyunu (Minnoş'un Üzerine Basma)"nın bir kopyası, Etkinlik 5'i tamamladıktan sonrada çocukların aileleriyle paylaşımları için "Diş Perisi İki" öykü kitabının siyah-beyaz versiyonu eve gönderilmiştir. Ayrıca temada uygulamanın değerlendirilmesine yönelik Kontrol, Odaklı Değerlendirme ve Sürekli Değerlendirme olmak üzere üç tür değerlendirme yapılmıştır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 2, 3 ve 5'i, Odaklı değerlendirme Etkinlik 4'ü tamamlama sürecinde yapılmıştır. "Sürekli Değerlendirme" Tema 1'in Etkinlik 5, 7, 11 ve 14'ü, Tema 2'nin Etkinlik 5'i ve Tema 4'ün Etkinlik 15'i bu temada tekrar uygulandığı süreçte yapılmıştır. Bu temada bir buçuk haftalık sürede sıra ile 8 etkinlik uygulanarak temanın uygulanma süreci tamamlanmıştır.

3.3.3.4. Son Testlerin Uygulanması

Eğitim programının uygulanması tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına “Matematik Gelişimi 6 Testi” 18-23 Mayıs 2011 tarihleri arasında son test olarak uygulanmıştır.

3.3.3.5. İzleme Testinin Uygulanması

“Matematik Gelişimi 6 Testi” son testten yaklaşık bir ay sonra 14-15 Haziran 2011 tarihinde deney grubundaki çocuklara tekrar uygulanmıştır. Bu uygulamanın amacı, eğitimin kalıcı olup olmadığının belirlenmesidir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın amacına yönelik toplanan veriler, değerlendirilerek istatistiksel analizleri yapılmıştır.

Araştırmada deney grubundaki çocukların Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulanması sürecini değerlendirmeye ilişkin Kontrol Değerlendirme Formu, Odaklı Değerlendirme Formu ve Sürekli Değerlendirme Formu her bir çocuk için tek tek doldurulmuştur. Değerlendirme formundaki bilgiler bilgisayar ortamına kayıt edilmiştir. Kontrol Değerlendirme Formu ve Odaklı Değerlendirme Formu ile toplanan veriler frekans ve yüzdeler halinde sunulmuştur. Sürekli Değerlendirme Formu'ndaki veriler ise grafiksel olarak sunulmuştur.

Araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol gruplarındaki çocukların “ Matematik Gelişimi 6 Testi”nden aldıkları ön test ve son test puanları kayıt formlarına kaydedilmiştir. Kayıt formlarındaki bilgiler bilgisayar ortamına kaydedilerek gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır.

“Matematik Gelişimi 6 Testi” ile toplanan verilerin analizinde araştırmanın amaçlarını test etmek amacıyla parametrik olmayan istatistikler kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizi uygun istatistiksel işlemler yapılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analiz yöntemi, betimsel istatistik ve normallik testi sonuçlarına göre belirlenmiştir.

Normallik testi sonuçlarına göre deney grubu normal dağılım gösterdiği ve kontrol grubunun ise normal dağılım göstermediği için non-parametrik test teknikleri kullanılmaya karar verilmiştir.

Araştırmanın bağımsız değişkeni Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'dır. Bağımlı değişkeni ise Matematik Gelişimi 6 Testi puanlarıdır.

Verilerin istatistiksel analizi bağımsız değişkenin, bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini ortaya koyacak bir model içinde ele alınmıştır. Ölçekten elde edilen kontrol ve deney gruplarına ait ön-test, son-test ve izleme testi ölçüm puanları, bilgisayar kodlama cetvellerine geçirilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının aynı evrenden alınıp alınmadığını sınamak amacıyla, deney grubunu oluşturan çocuklarla, kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi puan ortalamaları gruplar arası karşılaştırmalar **Mann Whitney U-Testi** ile analiz edilmiştir.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın çocukların matematik gelişimlerini etkileyip etkilemediği sınamak için, deney ve kontrol gruplarının son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığını saptamak amacıyla gruplar arası karşılaştırmalar için **Mann Whitney U-Testi** uygulanmıştır.

Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test puan ortalamaları ile Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'ndan sonraki ölçümlerden elde edilen son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığını saptamak amacıyla gruplar içi karşılaştırmalar **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların hızlı bir gelişim döneminde buldukları, diğer yandan devam ettikleri okulların takip ettikleri eğitim programının araştırmaya katılan çocukların matematik becerilerinde bir gelişme sağlayabileceği kabul edilmektedir. Bu nedenle, kontrol grubu çocuklarının ön-test/son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılaşma olup olmadığını saptamak amacıyla gruplar içi karşılaştırmalar için **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** uygulanmıştır.

Daha sonra Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı dışındaki değişkenleri kontrol altında tutmak için kontrol grubunun ön-test ve son-test puan farklarının ortalaması ile deney grubunun ön-test ve son-test puan farklarının ortalaması gruplar arası karşılaştırmalar için **Mann Whitney U-Testi** ile karşılaştırılmıştır.

Deney grubu çocuklarında matematik gelişimlerinde meydana gelen değişimlerin dört hafta sonra da devam edip etmediğini ve programın etkilerinin korunup korunmadığını test etmek amacıyla çocukların Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı'nın bitiminden hemen sonra ölçülen matematik gelişim puan ortalamaları ile program uygulandıktan dört hafta sonra ölçülen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı **Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi** ile sınanmıştır.

Verilerin analizinde önem düzeyi Tablo 22, Tablo 23, Tablo 24, Tablo 25, Tablo 26, Tablo 27 ve Tablo 28'de ($p < .05$) olarak benimsenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı'nın etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılan araştırmada elde edilen bulgular iki bölüm halinde incelenmiştir.

- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye ilişkin bulgular Tablo 4 – Tablo 21 arasında yer verilmiştir.
- Çocukların matematik gelişimine Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisine ilişkin bulgular Tablo 22 – Tablo 30 arasında yer verilmiştir.

4.1. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Uygulama Sürecini Değerlendirmeye İlişkin Bulgular

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecinin değerlendirilmesinde her çocuk bütün temalarda bir defa kontrol, odaklı değerlendirme ve sürekli değerlendirme olmak üzere üç farklı teknik uygulanarak değerlendirilmiştir.

- *Kontrol*, seçilen etkinlikler sırasında çocukların öğrenmelerini gözlemlemeyi içermektedir.
- *Odaklı Değerlendirme*, bu değerlendirme iki öge içerir. Birisi bir etkinlik sırasında çocuğun performansını gözlem tekniğidir. İkinci öge ise çocuğun kazanımları ne kadar edindiği ile ilgili daha fazla bilgi için sorulabilecek bir dizi görüşme sorularını içine alan görüşme tekniğidir.
- *Sürekli Değerlendirme*, programın uygulanması süresince Tema 1, 2 ve 4'teki bu değerlendirme için olan etkinliklerin düzenli aralıklarla tekrar edilirken çocukların matematik gelişimlerine yönelik davranışlarını gözlemeyi içermektedir.

Bütün temalarda kontrol ve odaklı değerlendirmeden elde edilen veriler Tablo 4-Tablo 21 arasında frekans ve yüzdelik dağılımlar halinde, sürekli değerlendirmeden elde edilen veriler ise Şekil 2’de gösterilmiştir.

Tablo 4: “Rakamlar Nelerdir?” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
k1	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k2	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k3	3	14,3	12	57,1	6	28,6	21	100,0
k4	5	23,8	2	9,5	14	66,7	21	100,0
k5	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k6	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k7	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k8	6	28,6	12	57,1	3	14,2	21	100,0
k9	14	66,7	6	28,6	1	4,8	21	100,0
k10	17	81,0	3	14,2	1	4,8	21	100,0
k11	18	85,7	3	14,2	-	-	21	100,0
k12	19	90,5	2	9,5	-	-	21	100,0
k13	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100,0

Tablo 4’te Tema 1’e ilişkin “Rakamlar Nelerdir?” kontrol değerlendirme sonuçları incelendiğinde; anlayarak sayma ile ilgili olan k1, k2, k5 ve k6 maddelerine ve karşılaştırma becerisini değerlendiren k7 maddesine çocukların tamamı doğru yanıt vermiştir. Ancak çocukların k3 maddesinde “birerli olarak 100’e kadar sayma” becerilerinde %57.1’i kısmen sayarken beşerli olarak saymayı ölçen k4 maddesine verdikleri yanıtta %66.7’si başarısız olmuştur. Çocukların k13 “olay sıralamasında sıra sayısını tanımlama” maddesinde %95.2’si başarılı olmuştur. Çocukların k12 “pozisyonun sıra sayısına etkisini bilme” maddesinde %90.5’i, k11 “sıra sayılarını tanıma” maddesinde %85.7’si başarılı olurken k10 “10’kadar rakamları tanıma” maddesinde %81.0’ı başarılı olmuştur. Çocukların k9 “farklı yollarla sayıları gösterme” maddesinde %66.7’si başarılı olurken k8 “verileri analiz etme” maddesinde %57.1’i kısmen başarılı olmuştur.

Tablo 5: “Rakamlar Nelerdir?” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
g1a	21	100,0	-	-	21	100,0
g1b	21	100,0	-	-	21	100,0
g1c	21	100,0	-	-	21	100,0
g1d	21	100,0	-	-	21	100,0
g1e	21	100,0	-	-	21	100,0
g1f	21	100,0	-	-	21	100,0
g1g	21	100,0	-	-	21	100,0
g1h	20	95,2	1	4,8	21	100,0
g1ı	20	95,2	1	4,8	21	100,0
g1j	19	90,5	2	9,5	21	100,0
g1k	19	90,5	2	9,5	21	100,0
g2a	18	85,7	3	14,3	21	100,0
g2b	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g2c	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g2d	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g2e	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g2f	16	76,2	5	23,8	21	100,0
g2g	13	61,9	8	38,1	21	100,0
g2h	13	61,9	8	38,1	21	100,0
g2ı	13	61,9	8	38,1	21	100,0
g2j	13	61,9	8	38,1	21	100,0
g2k	13	61,9	8	38,1	21	100,0
g3a	2	9,5	19	90,5	21	100,0
g3b	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g3c	2	9,5	19	90,5	21	100,0
g3d	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g3e	2	9,5	19	90,5	21	100,0
g3f	2	9,5	19	90,5	21	100,0
g3g	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g3h	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g3ı	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g3j	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g3k	1	4,8	20	95,2	21	100,0
g4a	19	90,5	2	9,5	21	100,0
g4b	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g4c	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g4d	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g4e	17	81,0	4	19,0	21	100,0
g4f	15	71,4	6	28,6	21	100,0

g4g	13	61,9	8	38,1	21	100.0
g4h	13	61,9	8	38,1	21	100.0
g4ı	13	61,9	8	38,1	21	100.0
g4j	13	61,9	8	38,1	21	100.0
g4k	13	61,9	8	38,1	21	100.0

Tablo 5’de Tema 1’e ilişkin “Rakamlar Nelerdir?” gözlem değerlendirme sonuçlarına göre; çocukların tamamı g1a, g1b, g1c, g1d, g1e, g1f, g1g “5’den 11’e kadar nesnelere sayma”yı değerlendiren maddelerinde başarılı olurken g1h, g1ı “12 ve 13 nesneye kadar sayma”yı değerlendiren maddelerinde %95.2’si, g1j, g1k “14 ve 15 nesneye kadar sayma”yı değerlendiren maddelerinde % 90.5’i başarılı olmuştur. Çocuklar, “rakamları tanıma”larını değerlendiren g2a, g2b, g2c, g2d, g2e, g2f, g2g, g2h, g2ı, g2j, g2k maddelerine verdikleri yanıtlarda “5 rakamını tanıma”da %85,7’si, “5’den 9’a kadar olan rakamları tanıma”da %81,0’sı, “5’den 10’a kadar rakamları tanıma”da % 76,2’si, “5’den 15’e kadar olan rakamları tanıma”da % 61,9’u başarılı olmuştur. Rakamların sözcüklerini tanımalarını değerlendiren g3a, g3c, g3e, g3f maddelerine verilen yanıtlarda çocukların %90,5’i “5 ile 8 arasındaki rakamların sözcüklerini tanıma”da başarılı olamamış ve g3b, g3d, g3g, g3h, g3ı, g3j, g3k maddelerine verilen yanıtlarda ise, 95,2’i “9 ile 15 arasında olan rakamların sözcüklerini tanıma”da başarılı olamamıştır. Nokta ve rakam eşleştirme yapmayı değerlendiren maddelerden g4a “5’i eşleştirme yapma”yı değerlendiren maddesine %90,5’i, g4b, g4c, g4d, g4e “5’den 9’a kadar eşleştirme yapma”yı değerlendiren maddelerine %81,0’ı, g4f “5’den 10’a kadar eşleştirme yapma”yı değerlendiren maddesinde % 71,4’i, g4g, g4h, g4ı, g4j, g4k “5’den 15’e kadar eşleştirme yapma”yı değerlendiren maddelerinde % 61,9’u doğru yanıt vermiştir.

Tablo 6: “Rakamlar Nelerdir?” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
gala	21	100,0	-	-	21	100,0
galb	21	100,0	-	-	21	100,0
galc	21	100,0	-	-	21	100,0
gald	21	100,0	-	-	21	100,0
gale	21	100,0	-	-	21	100,0
galf	21	100,0	-	-	21	100,0
galg	21	100,0	-	-	21	100,0
galh	21	100,0	-	-	21	100,0
galı	21	100,0	-	-	21	100,0
galj	20	95,2	1	4,8	21	100,0
galk	20	95,2	1	4,8	21	100,0
ga2	3	14,3	18	85,7	21	100,0
gb1a	18	85,7	3	14,3	21	100,0
gb1b	17	81,0	4	19,0	21	100,0
gb1c	17	81,0	4	19,0	21	100,0
gb1d	17	81,0	4	19,0	21	100,0
gb1e	17	81,0	4	19,0	21	100,0
gb1f	16	76,2	5	23,8	21	100,0
gb1g	14	66,7	7	33,3	21	100,0
gb1h	14	66,7	7	33,3	21	100,0
gb1ı	14	66,7	7	33,3	21	100,0
gb1j	14	66,7	7	33,3	21	100,0
gb1k	14	66,7	7	33,3	21	100,0
gb2a	3	14,3	18	85,7	21	100,0
gb2b	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gb2c	2	9,5	19	90,5	21	100,0
gb2d	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gb2e	2	9,5	19	90,5	21	100,0
gb2f	2	9,5	19	90,5	21	100,0
gb2g	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gb2h	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gb2ı	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gb2j	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gb2k	1	4,8	20	95,2	21	100,0
gc1a	18	85,7	3	14,3	21	100,0
gc1b	16	76,2	5	23,8	21	100,0
gc1c	16	76,2	5	23,8	21	100,0
gc1d	16	76,2	5	23,8	21	100,0
gc1e	16	76,2	5	23,8	21	100,0

gc1f	15	71,4	6	28,6	21	100,0
gc1g	13	61,9	8	38,1	21	100,0
gc1h	13	61,9	8	38,1	21	100,0
gc1ı	13	61,9	8	38,1	21	100,0
gc1j	13	61,9	8	38,1	21	100,0
gc1k	13	61,9	8	38,1	21	100,0
gc2	20	95,2	1	4,8	21	100,0
gc3	8	88,9	1	11,1	9	100,0

Tablo 6’da Tema 1’e ilişkin “Rakamlar Nelerdir?” görüşme değerlendirme sonuçları incelendiğinde; gala, galb, galc, gald, gale, galf, galg, galh, galı, galj, galk “5’den 13’e kadar nesnelere sayma”yı değerlendiren maddelerine çocukların tamamı doğru yanıt verirken, galj, galk “5’den 15’e kadar nesnelere sayma”yı değerlendiren maddelerine %95,2’i doğru yanıt vermiştir. Çocukların ga2 “5’den 15’e kadar olan sayıları yanlış sayma stratejileri”ni değerlendiren maddesinde % 85,7’i saymada yanlış strateji kullanmazken sadece 14,3’ü “sayarken sayı atlama stratejisi” göstermiştir. Rakamların yazılış biçimlerini değerlendiren maddelerden gb1a “5’i tanıma”yı değerlendiren maddesine %85,7’i, gb1b, gb1c, gb1d, gb1e “5’den 9’a kadar tanıma”yı değerlendiren maddelerine %81,0’i, gb1f “5’den 10’a kadar tanıma”yı değerlendiren maddesine %76,2’si, gb1g, gb1h, gb1ı, gb1j, gb1k “5’den 15’e kadar tanıma”yı değerlendiren maddelerine % 66,7’i doğru yanıt vermiştir. Çocukların, rakamların sözcüklerini tanımayı değerlendiren maddelerde gb2a “5 rakamını sözcük olarak tanıma”yı değerlendiren maddesinde %85,7’si, gb2c, gb2e, gb2f “7, 9, 10 rakamlarını sözcük olarak tanıma”yı değerlendiren maddelerinde % 90,52’i ve gb2d, gb2b, gb2g, gb2h, gb2ı, gb2j, gb2k “6, 8, 11, 12, 13, 14, 15 rakamlarını sözcük olarak tanıma”yı değerlendiren maddelerinde % 90,5’i başarısız olmuşlardır. Rakam ve nokta eşleştirmelerini değerlendiren maddelerden gc1a “5’i eşleştirme yapma”yı değerlendiren maddesine % 85,7’i, gc1b, gc1c, gc1d, gc1e “5’den 9’a kadar eşleştirme yapma”yı değerlendiren maddelerine % 76,2’i, gc1f “5’den 10’a kadar eşleştirme yapma”yı değerlendiren % 71,4’i, gc1g, gc1h, gc1ı, gc1j, gc1k “5’den 15’e kadar eşleştirme yapma”yı değerlendiren % 61,9’u doğru yanıt vermiştir. Çocukların gc2 “eşleştirmenin nasıl yapıldığını doğru biçimde açıklama”yı değerlendiren maddesine % 95,2’si doğru yanıt vermiştir. Çocukların gc3 “eşleştirme yapamadaki hata nedeni”ni değerlendiren maddesine yanlış yanıt verenlerin % 88,9’unun eşleştirme yapmanın amacını bildiği ancak nokta ve sayıları tanımda hatalarının olduğu görülmüştür.

Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'dan elde edilen bulgulara bakıldığında k1, k2, k5, k6, gla, g1b, g1c, g1d, g1e, g1f, g1g, g1h, g1ı, g1j, g1k, gala, galb, galc, gald, gale, galf, galg, galh, galı, g1j, g1k, galj, galk “nesnelere saymayı” değerlendiren maddelerde çocukların doğru yanıt verme oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bu maddelere doğru yanıt vermedeki başarının yüksek olması beklenen bir durumdur. Yaşamın ilk altı ayın içinde olan bebeklerin bile bir nesneyi iki nesneden, iki nesneyi de üç nesneden ayırt edebildikleri yani sayılara duyarlı oldukları ancak çocukların üç-dört yaşlarına kadar dört nesneyi beşinden ya da altısından ayırt edemediklerini ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a). İlgili alan yazında Gelman ve Gallistel (1978) okul öncesi çocuklarının doğru bir şekilde saymayı başarmalarına yönelik beş tane sayma ilkesi olduğunu ileri sürmüşlerdir (Thompson, 1999). Bu ilkeler; bire bir ilkesi, sabit sıra ilkesi, kardinal sıra ilkesi, ayırma ilkesi, sıranın önemsizliği ilkesidir. Gelman ve Gallistel, öne sürdükleri sayma ilkelerinin çocuklarda gelişmesi ile saymayı daha rahat, hızlı ve kolay bir şekilde öğreneceklerini düşünmektedirler. Çocukların çoğunun üç yaşına kadar ve tamamının da beş yaşına kadar bire bir ilkesini, sabit sıra ilkesini, kardinal sıra ilkesini, ayırma ilkesini, sıranın önemsizliği ilkesini açık bir şekilde ve tamamıyla anladıkları savunulmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a).

Çocuklar k3 “bireli sayma”yı değerlendiren maddesini doğru yanıtlamada kısmen başarılı olmuşlardır. Çocukların başarıları bireli sayma becerilerinde beklenenden daha düşük olmuştur. Konu ile yapılan çalışmalar incelendiğinde Fuson (1992); Saxe ve diğ. (1987)'in üç buçuk yaşından küçük pek çok çocuğun 10'a kadar olan rakam sırasını öğrenebildiğini ortaya koydukları gözlenmiştir (akt: Clements ve Sarama, 2007a). Çocukların üç buçuk yaşından dört buçuk yaşına kadar 10'dan 20'ye kadar olan sayı sırasını geliştirebildikleri, dört buçuk yaşından altı yaşına kadar onlu sayılarda hatalar yapabilecekleri ama çoğu çocuğun 70'e kadar sayabildiği hatta önemli sayıda çocuğun 100'e kadar ya da 100'den sonrasını sayabildiği çalışmalara ilgili alan yazında rastlanmaktadır (Bell ve Bell, 1988; Fuson ve diğ.,1982 akt: Clements ve Srama, 2007). Sözlü saymayı geliştirmede kullanılan dilin de etkili olduğu düşünülmektedir. Bu alana açıklık getirmek için Miller ve diğ. (2000) araştırmalarında sözlü saymada kullanılan dilin etkisini incelemişler ve Asya dillerinin öğrenmede önemli bir avantaj olduğunu bulmuşlardır. Tablo 1'den elde edilen bulgularda ilgili alan yazın doğrultusunda çocuklarda beklenenden düşük başarı elde edilmiştir.

Bu bağlamda araştırmada çocuklara yaklaşık bir aylık Tema 1 eğitiminden sonra değerlendirme formlarının uygulandığı düşünülürse belirli bir süreç içinde kalıcılığı sağlanabilecek sayma becerilerinde kısa zamanda hızlı bir artışın olmaması beklenen bir durum olarak değerlendirilebilir. Ayrıca çocukların saymayı geliştirmeleri için gerekli olan matematik ön yaşantılarının azlığı da bu sonucu etkilemiş olabilir.

Çocukların, k4 “atlayarak sayma”yı değerlendiren maddesinde doğru yanıt verme başarı düzeyinin düşük olmasının nedeni yukarıda açıklanan birerli saymadaki başarı oranlarının düşüklüğünün atlayarak saymadaki başarı düşüklüğünü etkilediği olabilir. Bu durum, çocuklar ilk önce birer birer saymayı geliştirdikten sonra atlayarak beşerli ve onarlı saymada başarılı olmaları ile açıklanabilir (Kandır ve Orçan, 2010).

Çocukların tamamı k7 “karşılaştırma becerileri”ni değerlendiren maddesinde başarılı olmuştur. İlgili alan yazından elde edilen bilgilerde çocukların iki-üç yaşlarında doğal olarak eşit olan grupları eşit olmayan gruplara göre daha kolay karşılaştırabildikleri, ancak kapsamlı bir karşılaştırma yapmalarının beş buçuk yaş civarında olduğu yer almaktadır (Vurpillot, 1976 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Buna göre başarılı olmasının nedeninin ilgili alan yazınla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Çocukların, k8 “veri analizi yapma”yı değerlendiren maddesinde doğru yanıt verme oranı düşük düzeyde bulunmuştur. Ancak veri analizi sınıflamanın, saymanın ve veri gösteriminin gelişimini içerir (Clements ve Sarama, 2007a). Veri analizinde bilgiyi tanıma ve organize etme bulunmaktadır. Okul öncesi çocukları nesnelerin özelliklerine göre sınıflama ve ayırma ve farklı metodlarla basit grafik yaparak bilgiyi organize edebilirler (Kandır ve Orçan, 2010). Veri analizi çocuklar için daha üst bir beceri olduğu için başarıda düşme olduğu düşünülmektedir. Çocukların ilk temada başarı düzeyinin düşük olmasının sebebi matematik ön yaşantılarının yeteri düzeyde olmamasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Çocukların, g2a, g2b, g2c, g2d, g2e, g2f, g2g, g2h, g2ı, g2j, g2k gb1a, gb1b, gb1c, gb1d, gb1e, gb1f, gb1g, gb1h, gb1ı, gb1j, gb1k “rakamları tanıma”yı değerlendiren maddelerinde rakamlar büyüdükçe tanımada zorluk çektikleri görülmüştür. Wynn (1992b), laboratuvar ortamlarında çocukların başlangıçta yaklaşık 33 aylıkken “1’i” “1’den fazla” rakamdan ayırt edebildiklerini bulmuştur. Mix ve diğ. (2005) yaptıkları çalışmada 35-37 ay arasında 1 ve 2 rakamı arasında ayırım

yaparlarken daha büyük rakamlar arasında ayırım yapamadıklarını bulmuşlardır. Birkaç ay sonra 38-40 aylarında 3'ü de tanımlayabildikleri yaklaşık 42. aydan sonra 4'ü ve daha büyük sayıları sayabildiklerini, rakamları tanıyabildiklerini savunmuşlardır. Çocukların küçük rakamları tanımaları üç-dört yaş civarında gelişebilmektedir (Seefeldt, 2005). Çocuklardaki rakamları tanımada özellikle rakamlar büyüdükçe başarının düşmesi çocukların “Küçük Çocuklar İçin Matematik Programı” uygulanmaya başlamadan önceki matematik ön yaşantılarının eksik olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca uygulanmaya başlanan programın yaklaşık birinci ayında bu bulguların elde edilmiş olması çocuklardan kısa bir sürede yüksek başarı göstermelerinin beklenmemesi doğal bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Çocukların, g3a, g3c, g3e, g3f, g3b, g3d, g3g, g3h, g3i, g3j, g3k, gb2a, gb2c, gb2e, gb2f, gb2d, gb2b, gb2g, gb2h, gb2i, gb2j, gb2k “rakamları sözcük olarak tanıma”yı değerlendiren maddelerinde başarılarının en düşük düzeyde gerçekleştiği bulunmuştur. Okul öncesi dönemdeki çocuklarda altı yaşına kadar okuma ve yazmayla ilgili olarak çevresindeki etiketleri, bazı sözcükleri okuma, bazı harfleri tanıma gibi becerilerin kazanılmış olması beklenmektedir (Brewer, 2001). Tablo 5 ve Tablo 6'dan elde edilen rakamların sözcüklerini tanıma ile ilgili bulguların paralel olduğu söylenebilir. Rakamları sözcük olarak tanımanın okuma yazama ile ilgili temel becerileri kazanmasıyla ilişkili olduğundan çocukların başarılarının en düşük düzeyde gerçekleştiği söylenebilir.

Çocukların, g4b, g4c, g4d, g4e, g4f, g4g, g4h, g4i, g4j, g4k, gcl a, gcl b, gcl c, gcl d, gcl e, gcl f, gcl g, gcl h, gcl i, gcl j, gcl k “sayı ve nokta eşleştirmeleri”ni değerlendiren maddelerinde başarılarının yüksek olduğu ancak sayı büyüdükçe eşleştirme yapan çocukların oranlarında bir düşme meydana geldiği görülmüştür. Çocukların iki-dört arası yaşlarda basit eşleştirmeler yapabildikleri (Charlesworth ve Radeloff, 1991), üç buçuk yaşlarında farklı ve homojen görsel grupları eşleştirebildikleri, dört buçuk yaşlarında eşit sayıdaki nesne ve noktaları eşleştirebildikleri (Clements ve Sarama, 2007a) ilgili ilgili alan yazında yer almaktadır. Beşten fazla olan gruplarla eşleştirme yapmak onlar için daha zordur. Çocukların on ve üzeri grupları eşleştirebilmesi, sayı kavramını belli bir düzeyde anlamalarını gerektirmektedir (Charlesworth ve Radeloff, 1991; Thompson, 1999). İlgili alan yazınıla karşılaştırıldığında sayı ve nokta eşleştirmesini içeren maddelerde çocukların

başarılarının yüksek olmasında “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı”nda sunulan öğrenme yaşantıların etkili olduğu düşünülebilir.

Tablo 7: “Nesnelerin Şekilleri” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
k1	3	14,3	4	19,0	14	66,7	21	100.0
k2	19	90,5	2	9,5	-	-	21	100.0
k3	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100.0
k4	15	71,4	6	28,6	-	-	21	100.0
k5	13	61,9	5	23,8	3	14,3	21	100.0
k6	13	61,9	5	23,8	3	14,3	21	100.0

Tablo 7’de Tema 2’ye ilişkin “Nesnelerin Şekilleri” kontrol değerlendirme sonuçlarına göre; çocukların, k3 “geometrik şekillerin özelliklerini tanıma”yı değerlendiren maddesine % 95,2’si, k2 “nesneleri geometrik şekilleri kullanarak tanımlama”yı değerlendiren maddesine % 90,5’i, k4 “şekillerin simetri çizgilerini tanıma”yı değerlendiren maddesine % 71,4’ü doğru yanıt vermiştir. Çocuklar, k1 “şekillerin resmi ile sözcüğünü eşleştirme”yi değerlendiren maddesine % 66,7 doğru yanıt vermede başarısız olmuştur. Çocukların k5, k6 “üç boyutlu şekilleri tanıma ve kullanma”yı içeren maddelere doğru yanıt verme oranı ise % 61,9’dur.

Tablo 8: “Nesnelerin Şekilleri” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
g1ü	21	100,0	-	-	21	100,0
g1k	21	100,0	-	-	21	100,0
g1d	20	95,2	1	4,8	21	100,0
g1da	21	100,0	-	-	21	100,0
g1b	21	100,0	-	-	21	100,0
g1a	19	90,5	2	9,5	21	100,0
g2ü	3	14,3	18	85,7	21	100,0
g2k	4	19,0	17	81,0	21	100,0
g2d	7	33,3	14	66,7	21	100,0
g2da	4	19,0	17	81,0	21	100,0
g2b	3	14,3	18	85,7	21	100,0
g2a	4	19,0	17	81,0	21	100,0
g3ü	21	100,0	-	-	21	100,0
g3k	21	100,0	-	-	21	100,0
g3d	21	100,0	-	-	21	100,0
g3b	21	100,0	-	-	21	100,0
g3a	21	100,0	-	-	21	100,0

Tablo 8’de Tema 2’ye ilişkin “Nesnelerin Şekilleri” gözlem değerlendirme sonuçları incelendiğinde; g1ü, g1k, g1da g1b’ “şekilleri doğru tanıma”yı değerlendiren maddelerden üçgen, kare, daire ve beşgen şekillerini çocukların tamamı doğru tanıırken g1d’de “dikdörtgen şekli”ni % 95,2’i ve g1a’da “altıgen şekli”ni % 90,5’i doğru olarak tanımıştır. Çocuklar, “geometrik şekillerle sözcülerini eşleştirme”yi değerlendiren maddelerden g2ü ve g2b “üçgeni ve beşgeni eşleştirme”de % 85,7’si, g2k, g2da ve g2a” kareyi, daireyi ve altıgeni eşleştirme”de % 81,0’ı, g2d “dikdörtgeni eşleştirme”de % 66,7’si doğru yanıt vermede başarısız olmuştur. Çocukların tamamı g3ü, g3k, g3d, g3b, g3a “şekilleri tanıma”yı değerlendiren maddelerde başarılı olmuştur.

Tablo 9: “Nesnelerin Şekilleri” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
galü	21	100,0	-	-	21	100,0
galk	21	100,0	-	-	21	100,0
gald	21	100,0	-	-	21	100,0
galda	21	100,0	-	-	21	100,0
galb	21	100,0	-	-	21	100,0
gala	21	100,0	-	-	21	100,0
gblü	3	14,3	18	85,7	21	100,0
gblk	4	19,0	17	81,0	21	100,0
gbl d	7	33,3	14	66,7	21	100,0
gbl da	4	19,0	17	81,0	21	100,0
gbl b	3	14,3	18	85,7	21	100,0
gbl a	4	19,0	17	81,0	21	100,0
gb2	17	94,4	1	5,6	21	100,0

Tablo 9’da Tema 2’ye ilişkin “Nesnelerin Şekilleri” görüşme değerlendirme sonuçları incelendiğinde; galü, galk, gald, galda, galb ve gala “farklı büyüklükte ve döndürülmüş pozisyonlarda şekilleri tanıma”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur. Çocuklar, gblü, gblb “geometrik şekillerle sözcülerini eşleştirme”yi değerlendiren maddelerde “üçgeni ve beşgeni eşleştirme”de % 85,7’si, gblk, gbl da, gbl a “kareyi, daireyi ve altıgeni eşleştirme”de % 81,0’ı, gbl d “dikdörtgeni eşleştirme”de % 66,7’si doğru yanıt verememiştir. Çocukların gb2 “şekil-sözcük eşleştirmede başarısız olma nedenleri”ni içeren maddesinde % 94,4’nun şekil sözcüklerini bilmedikleri için başarısız oldukları görülmüştür.

Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9 bulgularında glü, g1k, g1da g1b, g1d, g1a, g3ü, g3k, g3d, g3b, g3a, galü, galk, gald, galda, galb, gala “geometrik şekilleri tanıma”yı değerlendiren maddelerinde çocukların başarılı oldukları görülmüştür. Çocukların altı yaşına kadar geometrik şekilleri tanımalarının ve çizebilmelerinin beklendiği ilgili alan yazında yer almaktadır (Seefeldt, 2005). Clements (1998) üç-altı yaş arasının geometrik şekilleri öğrenme için ideal dönem olduğunu düşünmektedir. Başka bir araştırmada Fushon ve Murray (1978) çocukların üç yaşına kadar %60’dan fazlasının daireyi, kareyi ve üçgeni isimlendirebildiğini bulmuştur ve Klein ve diğ. (1999) orta gelirli beş

yaşındaki çocukların şekil isimlendirmedeki başarısını rapor ettiği araştırmasında çocukların, daireyi %85, üçgeni %80, kareyi %78 ve dikdörtgeni %44 oranında tanıdığını belirtmiştir (akt: Clements ve Sarama, 2007a). Yine Clements ve diğ. (1999) yaptıkları bir çalışmada çocukların daireyi tanımları dört, beş ve altı yaşındakiler için sırasıyla %92, %96 ve %99 olduğunu bulmuşlardır. Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9’da çocukların geometrik şekilleri tanımada elde edilen başarıları araştırma bulguları ile paralellik gösterdiği düşünülebilir.

Çocukların k1, g2ü, g2b, g2k, g2da, g2a, g2d, gb12, gb1b, g1bk, gb1da, gb1a ve gb1d “geometrik şekillerin sözcüklerini tanıma”yı değerlendiren maddelere doğru yanıt verme oranının düşük olduğu görülmüştür. Tema 1’deki sayı sözcüklerini tanımada başarı düşüklüğü geometrik şekillerin sözcüklerini tanımadaki başarı düşüklüğü ile paraleldir. Çocukların “şekil-sözcük eşleştirmedeki başarısız olma nedenleri”ni içeren maddesinde çocukların geometrik sözcükleri bilmedikleri için başarısız oldukları ortaya çıkmıştır. Okul öncesi dönemdeki çocuklarda altı yaşına kadar okuma ve yazmayla ilgili olarak çevrelerindeki etiketleri, bazı sözcükleri okuma, bazı harfleri tanıma gibi becerilerin kazanılmış olması beklenmektedir (Brewer, 2001).

Çocuklar k4 “simetri çizgisini tanıma”yı değerlendiren maddesinde başarılı olmuşlardır. Fakat simetrinin pek çok açık kavramı 12 yaşından önce kalıcı bir şekilde kurulamadığı ilgili alan yazında yer almaktadır (Genkins, 1975 akt:Clements ve Sarama, 2007a). Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9’da sadece eşkenarlı üçgen, kare, dikdörtgen ve dairedeki simetri çizgilerini tanıma değerlendirilmiştir. Bu şekillerin iki parçasının da aynı olduğu ve aradaki çizgisinde simetri çizgisi olduğu vurgusu yapılmıştır. Değerlendirilen simetri daha basit düzeyde tutulmasının çocukların başarılarının olmasının etkilemiş olabileceği söylenebilir.

Tablo 10: “Daha Fazla Şekiller” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
k1	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100.0
k2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k3	18	85,7	3	14,3	-	-	21	100.0

Tablo 10’da Tema 3’e ilişkin “Daha Fazla Şekiller” kontrol değerlendirme sonuçlarına göre; k1 “ipuçlarını kullanarak muhakeme yapma” becerisini değerlendiren maddesinde çocukların % 95,2’si başarılı olurken k2 “renk ve şekil içeren biçimleri tanıma”yı değerlendiren maddesinde tamamı başarılı olmuştur. Ancak k3 “rakam içeren basit biçimleri tanıma”yı değerlendiren maddesinde doğru yanıt verme oranı % 85,7 olmuştur.

Tablo 11: “Daha Fazla Şekiller” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
g1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
g2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
g3	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0

Tablo 11’de Tema 3’e ilişkin “Daha Fazla Şekiller” gözlem değerlendirme sonuçları incelendiğinde; g1, g2, g3 “bir set içinde muhakeme yapma”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 12: “Daha Fazla Şekiller” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
ga1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
ga2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
gb1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
gb2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0

Tablo 12’de Tema 3’e ilişkin “Daha Fazla Şekiller” görüşme değerlendirme sonuçlarına göre; ga1, ga2, gb1, gb2 “her kartın elemanlarını anlayarak ve kullanarak muhakeme yapma”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 10, Tablo 11 ve Tablo 12 bulgularında k1, g1, g2, g3, ga1, ga2, gb1 ve gb2 “muhakeme yapma”yı değerlendiren maddelerde çocukların başarılı oldukları görülmüştür. Çocukların problemlerin çözümünde ipuçlarını kullandıkları bulunmuştur. Muhakeme ve problem çözümü üzerine yapılan araştırmalar, muhakeme becerilerinin erken yaşlarda kazanıldığını ve çocukların yetişkinlerden daha fazla yetenekli oldukları bilgisi ilgili alan yazınlarında bulunmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a).

Çocukların okula başlamadan önce mantıksal muhakemeyi kullanmaya başladıkları ancak muhakeme yapabilme yeteneklerinin gelişiminde yaşadıkları deneyimlerin önemli olduğu düşünülmektedir (Churchman, 2007; akt: Kandır ve Orçan 2010). Mantıksal sorgulama çocukların bir problemin çözümü için verileri seçerken, düzenlerken ve muhtemel çözüm yollarını elerken ipuçlarını kullandığında gelişmektedir (Ginsburg ve diğ., 2003). Çocukların çoğu dört-beş yaşına kadar algısal ip uçlarını kullanmayı öğrenebilirler (Clements ve Sarama, 2007a) Bu bilgiler doğrultusunda mantıksal sorgulamada kaliteli deneyimlerin oldukça önemli olduğu düşünülebilir. Bu bağlamda Tablo 10, Tablo 11 ve Tablo 12’de mantıksal sorgulamaya ilişkin maddelerin değerlendirilmesi incelendiğinde elde edilen sonuçların ilgili alan yazınlarıyla örtüştüğü söylenebilir.

Tablo 13: “Hadi Ölçelim!” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
k1	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k2	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k3	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k4	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k5	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100,0
k6	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k7	21	100,0	-	-	-	-	21	100,0
k8	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100,0
k9	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100,0
k10	19	90,5	2	9,5	-	-	21	100,0
k11	2	9,5	6	28,6	13	61,9	21	100,0
k12	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100,0
k13	20	95,2	1	4,8	-	-	21	100,0
k14	13	61,9	8	38,1	-	-	21	100,0

Tablo 13’da Tema 4’e ilişkin “Hadi Ölçelim!” kontrol değerlendirme sonuçları incelendiğinde; k1, k2, k3, k4, k6 ve k7 “uzunluk, ağırlık ve kapasite ölçümlerinde standart olan ve olmayan ölçüm birimlerini kullanma”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olurken k5, k8, k9, k12 ve k13 “ağırlıklarına, kapasiteye, olayları zamana göre sıralama, sıcaklık ölçüm birimi kullanma ve para değerlerini tanıma”yı değerlendiren maddelerde % 95,2’i başarılı olmuştur. Çocukların k10 “saat dilimlerini tanıma”yı değerlendiren maddesinde % 90,5’i, k14 “para kullanma”yı değerlendiren maddesinde % 61,9’u doğru yanıt vermede başarılı olurken k11 “takvim kullanma”yı değerlendiren maddelerde % 61,9’u başarısız olmuştur.

Tablo 14: “Hadi Ölçelim!” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
g1	21	100.0	-	-	21	100.0
g2	21	100.0	-	-	21	100.0
g3	21	100.0	-	-	21	100.0
g4	21	100.0	-	-	21	100.0
g5	21	100.0	-	-	21	100.0
g6	21	100.0	-	-	21	100.0
g7	21	100.0	-	-	21	100.0
g8	21	100.0	-	-	21	100.0
g9	21	100.0	-	-	21	100.0
g10	21	100.0	-	-	21	100.0

Tablo 14’te Tema 4’e ilişkin “Hadi Ölçelim!” gözlem değerlendirme sonuçlarına göre; çocukların g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7, g8, g9, g10 “nesnelerle uzunluk ve yüksekliklerine göre doğru olarak ölçme ve sıralama” becerilerini değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 15: “Hadi Ölçelim!” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
ga1	20	95,2	1	4,8	21	100.0
ga2	20	95,2	1	4,8	21	100.0
ga3	21	100.0	-	-	21	100.0
ga4	21	100.0	-	-	21	100.0
ga5	19	90,5	2	9,5	21	100.0
ga6	19	90,5	2	9,5	21	100.0
gb1	21	100.0	-	-	21	100.0
gb2	21	100.0	-	-	21	100.0
gb3	21	100.0	-	-	21	100.0
gc1	21	100.0	-	-	21	100.0

Tablo 15’de Tema 4’e ilişkin “Hadi Ölçelim!” görüşme değerlendirme sonuçları incelendiğinde; ga3, ga4, gb1, gb2, gb3 ve gc1 “ölçme alanında nesnelerle doğru

karşılaştırma ve sıralama yapma”yı ve “uzunluk ve yükseklikleri karşılaştırmada standart olmayan birimleri kullanma”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olurken ga1, ga2 “nesneleri yükseklik açısından karşılaştırma ve sıralama”yı açıklayabilmeyi değerlendiren maddelerde % 95,2’i, ga5, ga6 “karşılaştırma ve sıralama yapmada bitim noktası kullanma”yı ve “en kısıdan en uzuna doğru sıralama yapma”yı değerlendiren maddeler de % 90,5’i doğru yanıt vermede başarılı olmuştur.

Tablo 13 bulgularında k1, k2, k3, k4, k6, k7, k9 “standart olan ve standart olmayan birimlerle uzunluk, sıcaklık ölçümleri”nde ve “standart olmayan birimlerle ağırlık ve kapasite ölçümleri”ni değerlendiren maddelerde çocukların başarılarının yüksek olduğu bulunmuştur. İlgili alan yazından elde edilen bilgilerde okul öncesi dönemde çocukların kütle, uzunluk ve ağırlık gibi sürekli özneliklerin var olduğunu bildiği fakat onların miktarını doğru bir şekilde belirleyemedikleri ve ölçemedikleri bilgisi yer almaktadır. Bu çocukların dört-beş yaşlarında algısal ipuçlarını kullanmayı öğrendikleri ve nicelikleri anlamlandırmada ve ölçmede ilerledikleri düşünülmektedir (Clements ve Sarama, 2007a). Çocukların ölçmeye ilişkin bazı fikirleri öğrenmeden önce korunumu geliştirmelerinin gerekli olmadığı düşünülmektedir (Clements ve Sarama, 2007a). Piaget’in görüşüne göre ise çocuklar beş-yedi yaş arasında standart olmayan birimlerle ve altı yaşından sonrada standart olan birimlerle ölçmeler yapabilirler (Charlesworth ve Radeloff, 1991). Ancak, Boulton-Lewis (1987), Clements (1999), Hiebert (1981) ve Petitto (1990) korunumun tam bir ölçme anlayışı için çok önemli olduğu konusunda fikir birliğindedirler (akt: Clements ve Sarama, 2007a). Çocukların standart birimlerle ölçümü kullanmadan önce uzunluk ve ağırlık korunumunu kazanmış olmaları gerekmektedir (Seefeldt, 2005). Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15’de elde edilen sonuçların ilgili alan yazın tarafından desteklendiği söylenebilir.

Çocukların g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7, g8, g9 ve g10, ga3, ga4, gb1, gb2, gb3, gc1, ga1, ga2, ga5 ve ga6 “nesnelere uzunluk ve yüksekliğe göre doğru karşılaştırma ve sıralama yapabilme” becerilerini değerlendiren maddelerde çocukların başarılı olduğu görülmektedir. Karşılaştırmanın sıralamanın kavranması için kazanılması gereken önemli bir beceri olduğu ilgili alan yazında yer almaktadır (Sperry-Smith, 1996). Çocuklar okul öncesi yıllarda çeşitli özelliklere göre karşılaştırmalar yaparlar (Malofeeva, 2005). Çocuklar iki-üç yaşlarında doğal olarak eşit olan grupları eşit olmayan gruplara göre daha kolay karşılaştırabilirler (Clements ve Sarama, 2007a).

Ancak beş buçuk yaşına kadar kapsamlı bir karşılaştırma yapamayabilirler (Vurpillot, 1976 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Buna göre Tablo 14 ve Tablo 15'nin nesnelere uzunluk ve yüksekliklerine göre doğru karşılaştırma yapmaya ilişkin sonuçların ilgili alan yazınıyla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Okul öncesi yıllarında birçok çocuk sıralama yaparken sırayı şaşırırlar da, verilen özelliğe göre, nesnelere sıraya koymada başarılı olurlar. Çocukların iki-üç yaşlarına kadar rakamları ve sayı eşleştirmelerini ortak bir sıralama ilişkisine göre karşılaştırabildikleri, üç yaşına geldiklerinde eşit gruplarda karşılaştırmalar yapabildikleri, dört yaşına geldiklerinde küçük sıralar yapabilirlerken bütün nesnelere sıralayamadıkları, beş yaşında elementleri bir sıraya koyabildikleri ve genellikle beş-altı yaşına kadar sadece bir özelliğe bağlı kalarak sıralama yapabildikleri ilgili alan yazında yer almaktadır (Clements ve Sarama, 2007a). Bu bağlamda Tablo 14 ve Tablo 15'in çocukların sıralama yapmasına ilişkin elde edilen sonuçların ilgili alan yazını destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Çocuklar k13 "metal paraların değerlerini tanıma"yı, değerlendiren maddesinde başarılı olmuşlardır. Okul öncesi dönemde çocuklar madeni paraların isimlerini ve değerlerini öğrenebilirler (Heddens ve Speer, 2001; Sperry-Smith, 1999). Paraların değerini öğrenebilen çocuklar madeni paraların eşit değerde olan çeşitli birleşimlerini öğrenmeye gereksinim duyarlar. Örnek olarak, 50 kuruş farklı değerlerdeki madeni paraların birleşimi ile oluşabilir (Heddens ve Speer, 2001). Tablo 13'da metal paraların değerlerini tanımaya ilişkin elde edilen sonuçların ilgili alan yazınıla örtüştüğü söylenebilir.

İlköğretim 1. Sınıf düzeyindeki çocuklar saat okumayı öğrenmeye başlarlar. İlk önce saat başlarını daha sonra 30 dakikalık zaman dilimlerini öğrenirler (Sperry-Smith, 1996). Zaman dilimlerini tanıma ile ilgili değerlendirme maddelerinde çocukların saat başlarını tanımaları değerlendirilmiş ve ilkokul 1. sınıftan daha önce saat başlarını doğru bilmede başarılı oldukları bulunmuştur. Ancak takvim kullanmayı değerlendiren maddelerde başarı düşmüştür. Bunun yine takvim üzerindeki günleri tanımada çocukların yetersiz olmalarının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Okul öncesi eğitimde okuma-yazmaya hazırlık çalışmalarında harf, hece ve sözcük alıştırmaları, uygulanan etkinliklerde fazla yer almadığı ve kullanılmadığı için çocuklar sayı sözcüklerini, geometrik şekil sözcüklerini tanımada olduğu gibi haftanın günlerini ifade eden sözcükleri tanımada da başarı gösterememişlerdir.

Tablo 16: “Rakamlarla Çalışma” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
k1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k3	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k4	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k5	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k6	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k7	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0

Tablo 16’da Tema 5’e ilişkin “Rakamlarla Çalışma” kontrol değerlendirme sonuçları incelendiğinde; k1, k2, k3, k4, k5, k6, k7 “toplama, çıkarma ve bölme işlemleri”ni değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 17: “Rakamlarla Çalışma” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
g1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
g2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
g3	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0

Tablo 17’de Tema 5’e ilişkin “Rakamlarla Çalışma” gözlem değerlendirme sonuçlarına göre; g1, g2 ve g3 “nesnelere çıkarma yapma”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 18: “Rakamlarla Çalışma” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
ga1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
ga2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
gb1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
gb2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
gc1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0

Tablo 18’de Tema 5’e ilişkin “Rakamlarla Çalışma” görüşme değerlendirme sonuçları incelendiğinde; ga1, ga2, gb1, gb2 ve gc1 “bir gruptaki toplam nesne sayısını tanımlama”yı ve “nesnelere çıkarma işlemini anlama”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 16, Tablo 17 ve Tablo 18 bulgularında k2, k3, k4, k5, k6, k7, g1, g2, g3, ga1, ga2, gb1, gb2 ve gc1 “çocukların nesnelere toplama, çıkarma ve bölme işlemleri”ni değerlendiren maddelerin tamamının da başarılı olduğu bulunmuştur. Wynn, (1992a)’nin araştırmasının sonucunda bebeklerin küçük sayılar üzerindeki basit aritmetik işlemlerin sonuçlarını hesaplayabildikleri bunun ise bebeklerin sayısal kavramlara sahip olduğunu gösterdiğini böylelikle de insanların doğuştan aritmetik becerilerle donatıldığı öne sürülmektedir. Koechlin ve diğ. (1997) ise yaptıkları çalışmada Wynn sonuçlarını desteklemektedir.

Yapılan çalışmalarda 14- 24 aylık olan çocukların bazı toplama ve çıkarmaları ayırt edebilmelerinin sayma becerilerinin iyi bir şekilde gelişmesinden daha önce olduğu bulunmuştur. Çocuklar üç yaşına kadar küçük sayılarla olan toplama ve çıkarmayı kavramaktadırlar ve ana temellerini edinmektedirler. Ancak daha büyük sayılarla olan toplama kavramaları dört yaşına doğru gerçekleşmektedir. Çocukların çoğu büyük sayılarla olan toplama işlemini beş buçuk yaşına kadar somut nesnelere yapabilirler. Çünkü bu yaşa kadar sayma sırası ilkesi ve kardinal sayı ilkesini öğrenememişlerdir. Ayrıca bu yaşa kadar çocuklarda rakamları niceliksel değere dönüştürebilme becerisi gelişmemiştir. Anasınıfı çocukları durumlardaki nesnelere, eylemleri ve ilişkileri betimledikçe geniş ölçüde toplama ve çıkarmaya ilişkin problem çeşitlerini çözebilirler (Clements ve Sarama, 2007a).

Okul öncesi çocukları toplama ve çıkarma problemlerini anladıklarında bunları çözmek için bir dizi strateji de gösterirler. Çocuklar işlemlerle ilgili problem çözmede örnek olarak parmakları sayma, parmak modelleri, sözlü sayma, telafi etme, elde edilmiş gerçekler ve bazıları daha yavaş ve bazıları daha hızlı olan gizli stratejiler içeren bir çeşit gizli ve açık olarak yapılan stratejiler kullanmaktadırlar (Siegler ve Jenkins 1989; Siegler ve Shrager, 1984 ve Steffe, 1983 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Çocuklar daha kolay ya da daha zor olarak algıladıkları problemleri çözerken farklı esnek stratejiler kullanmaktadırlar (Groen ve Resnick, 1977 akt: Clements ve Sarama, 2007a) Ayrıca okul öncesi çocuklarının bilgi sahibi olmadan şaşırtıcı şekilde sofistike aritmetik stratejileri keşfedebildiklerini düşünmektedirler. Sayı artırıldığında ileriye doğru sayma ve sayı eksiltildiğinde geriye doğru saymak çocuklar için güçlü sayma stratejileridir. Çocuklar bir gruptaki nesnelere bir kısmının alındığında azalan miktarı sayarak bulabileceklerini fark ettiklerinde çıkarmanın, toplamın tam tersi olduğunu anlarlar. İki yaşındaki çocuklar da bu tersine çevirme ilkesi gelişmemiştir. Çocuklar üç-dört yaşındayken tersine çevirme ilkesiyle uyumlu stratejileri kullandıkları ama toplamada ve çıkarmada tam olarak başarılı olamadıklarını saptanmışlardır. Beş-altı yaşındaki çocukların ise toplama ve çıkarma problemlerini tersine çevirme ilkesini kullanarak çözdükleri görülmüştür (Clements ve Sarama, 2007a). Bu sürece bakıldığında tersine çevirme ilkesini tam olarak kavramanın yıllar aldığı söylenebilir.

“Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı” uygulanan çocuklarda nesnelere toplama ve çıkarma işlemlerinde başarılı olması ilgili alan yazında doğrultusunda beklenen bir durumdur. Anasınıfı çocuklarının toplama ve çıkarma yapabilecek düzeye gelebilmeleri için matematik ön yaşantılarında durumlardaki nesnelere, eylemleri ve ilişkileri betimleyebilmeleri gerekmektedir. Bu betimlemeler saymadan daha üst bir matematik becerisini gerektirmektedir. Ancak deney grubunda olan çocukların matematik ön yaşantılarının eksik olmasından dolayı matematik programının uygulanmaya başlandığında Tema 1 deki değerlendirme sonuçları birerli saymada bile çocuklarda beklenenden düşük başarı elde edilmiştir. Bu çocukların, oyun, drama, fen, öykü ve müzik etkinliği ile bütünleştirilmiş olan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı ile matematik gelişimleri desteklenerek çocuklar için gerekli olan matematik ön yaşantıları sunulmuştur. Üç aylık bir sürenin sonunda aynı çocuklar ritmik saymadan daha üst bir matematik becerisi olan toplama ve çıkarmada da başarılı oldukları gözlenmiştir.

Tablo 19: “Çevreyi Dolaşalım” Temasına İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
k1	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k2	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k3	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k4	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k5	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0
k6	21	100.0	-	-	-	-	21	100.0

Tablo 19’da Tema 6’ya ilişkin “Çevreyi Dolaşalım” kontrol değerlendirme sonuçlarına göre; k1, k2, k3, k4, k5, k6 “pozisyonları kavramlarını bilme”yi ve “harita becerileri”ni değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 20: “Çevreyi Dolaşalım” Temasına İlişkin Odaklı (Gözlem) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
g1	21	100.0	-	-	21	100.0
g2	21	100.0	-	-	21	100.0
g3	21	100.0	-	-	21	100.0
g4	21	100.0	-	-	21	100.0
g5	21	100.0	-	-	21	100.0
g6	21	100.0	-	-	21	100.0
g7	21	100.0	-	-	21	100.0

Tablo 20’de Tema 6’ya ilişkin “Çevreyi Dolaşalım” gözlem değerlendirme sonuçları incelendiğinde; g1, g2, g3, g4, g5, g6 ve g7 “bloklarla pozisyon belirleme ve açıklama”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 21: “Çevreyi Dolaşalım” Temasına İlişkin Odaklı (Görüşme) Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
ga1a	21	100.0	-	-	21	100.0
ga1b	21	100.0	-	-	21	100.0
ga1c	21	100.0	-	-	21	100.0
ga2a	21	100.0	-	-	21	100.0
ga2b	21	100.0	-	-	21	100.0
ga2c	21	100.0	-	-	21	100.0
gb1	21	100.0	-	-	21	100.0
gb2	21	100.0	-	-	21	100.0
gb3	21	100.0	-	-	21	100.0

Tablo 21’de Tema 6’ya ilişkin “Çevreyi Dolaşalım” görüşme değerlendirme sonuçlarına göre; ga1a, ga1b, ga1c, ga2a, ga2b, ga2c, gb1, gb2 ve gb3 “pozisyonları tanıma ve açıklama”yı değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21 bulgularında değerlendiren k1, k2, k3, k4, k5, k6, g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7, ga1a, ga1b, ga1c, ga2a, ga2b, ga2c, gb1, gb2, gb3 “çocukların pozisyon kavramlarını tanıma ve harita becerileri”ni değerlendiren maddelerde çocukların tamamı başarılı olmuştur.

Uzamsal düşünme matematiksel beceriye katkı sağlayan bir beceridir. Matematiksel başarının uzamsal becerilere bağlı olduğu yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar nasıl ve neden olduğunu tam olarak anlamasalar da güçlü uzamsal hisleri olan çocukların, matematikte daha başarılı olduğunu fark etmişlerdir (Clements ve Battista, 1992 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Çocukların uzamsal yeteneklerini inceleyen araştırmacılar çok küçük yaşlardan itibaren gelişmeye başlayan bu yeteneğin ilkokul yıllarına kadar olan uzun bir sürede kazanıldığını iddia etmişlerdir. Çocukların iki yaşına kadar uzamsal yeteneğe sahip olduğunu belirtmiştir (Bowerman, 1996; akt: Clements ve Sarama, 2007a). Uzamsal düşünmede *yukarı* ve *aşağı*, *içinde*, *üzerinde* ve *altında* kavramları çocukların öğrendikleri ilk uzamsal sözcüklerdir ve bunun bir nesnenin fiziksel olarak diğerini eklenmesini anlamayı içerdiğini savunur. İkinci olarak çocukların *yanında* ve *arasında* gibi yakınlık

sözcüklerini ve üçüncü olarak da *önünde* ve *arkasında* gibi referans yapılarına gönderme yapan sözcükleri öğrendikleri bilgisi aynı kaynakta yer almaktadır. *Sol* ve *sağ* sözcükleri ise zihinsel değiştirme gerektirdiği için çok daha sonra öğrenilir ve uzun yıllar boyunca kafa karışıklığına sebep olur. Yaklaşık altı-sekiz yaşlarına kadar tam olarak anlaşılmayacağı bilgisine ilgili alan yazında rastlanmaktadır (Clements ve Sarama, 2007a). Bu bağlamda Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21’den elde edilen sonuçların beklenen bir durum olduğu söylenebilir.

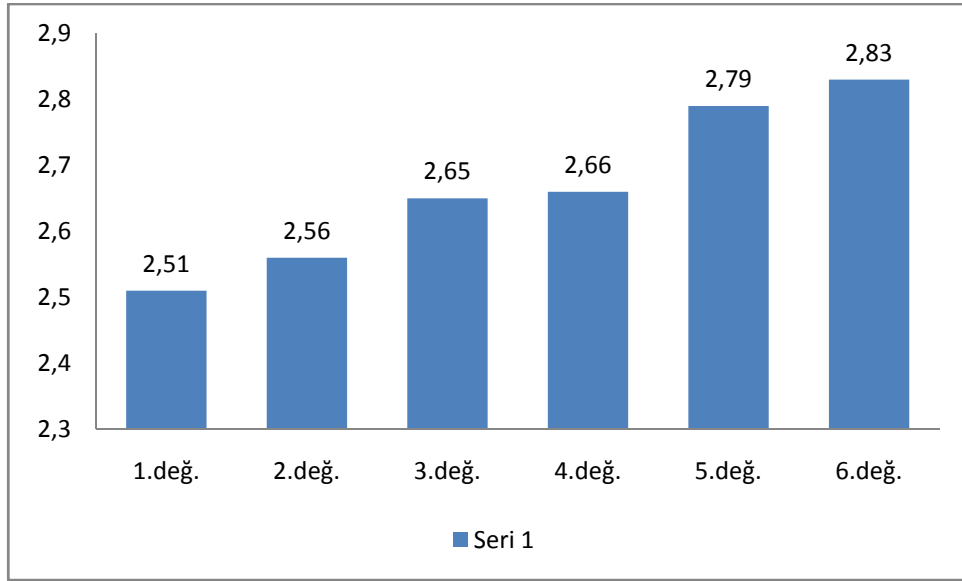
Çocukların içinde buldukları çevredeki dilin uzamsal kavramları oluşturmasını etkilediğini düşünülmektedir (Bowerman, 1996 akt: Clements ve Sarama, 2007a). Dilin uzamsal kavranma gelişimini etkilemesi ile ilgili olarak Choi ve Bowerman, (1991); Choi ve diğ. (1999) Koreli çocuklarla İngilizce konuşan çocukları karşılaştırmışlar ve en erken 18-23 aylıkken Koreli çocuklar *içine zor sığmak*’taki *içinde* kavramı ile *geniş bir kabin içinde*’deki *içinde* kavramı arasında ki farklı anlamları öğrenirken İngilizce konuşan çocuklar hem üretmede hem de kavramada daha yavaş olduklarını tespit etmişlerdir. Böylece dilin çocukların ne tür uzamsal ilişkiler ve kategorilere başvurduğunu etkilediği görülmüştür.

Bu bilgiler doğrultusunda ilgili alan yazınından elde edilen bilgilere ve Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21 sonuçlarına göre “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı” uygulanan çocuklarda pozisyon kavramlarını bilmeyi ölçen maddelerde başarılı olunması beklenen bir sonuçtur. Bu bağlamda Tema 6’da yer alan etkinliklerle sunulan matematik yaşantılarının çocukların uzamsal düşüncelerinde başarılı olmasında etkili olduğu düşünülebilir.

DeLoache (1987); DeLoache ve Burns (1994) çocukların harita becerileri gelişimleri ile ilgili yaptıkları çalışmalarda iki buçuk yaşındaki çocukların iki yaşındakilere yardım ederlerken uzamın resminde gösterilen oyuncağın yerini tespit edebildikleri görülmüştür. DeLoache (1987) yaptığı çalışmasında çocuklara bir odanın ölçek modelinde bir yer gösterilmiş ve sonda asıl odada aynı nesneyi bulmaları istenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre çocukların iki buçuk-üç yaşına kadar hem modelleri hem de haritaları basit düzeyde kullanabildikleri bulunmuştur. Dalke (1998)’nin yaptığı araştırmada çocukların yaklaşık üç-dört yaşında mavi kanepiyi temsil eden mavi dikdörtgen ya da “noktaları temsil eden x işareti” gibi harita üzerindeki keyfi sembolleri yorumlayabildikleri sonucunu bulmuştur. İlgili alan yazında

çocukların dört yaşına kadar bu becerileri edinebildikleri bilgisi yer almaktadır. Bu çocuklar, haritaları yorumlamaya, yol göstermeyi planlamaya, haritalar hakkında mantık yürütmeye ve en azından basit durumlarda haritalardan bir şeyler öğrenmeye başlarlar (Newcombe ve Huttenlocher, 2000; akt: Clements ve Sarama, 2007a). Örnek olarak, dört yaşındakiler haritalardan faydalanırlar ve basit durumlarda yol gösterimine rehberlik etmek (bir rotayı takip etmek gibi) için bunları kullanabilirler (Scholnick ve diğ.1990; akt: Clements ve Sarama, 2007a). Başka bir çalışmada dört-beş yaşındaki çocuklar kendine özgü özelliklerden yoksun olan sembolleri (bacakları olmayan masa gibi) eleştirmişler ancak sınıflarının düzlem bakışını tanımlayabilmişlerdir. Çocukların hepsi temsili (odada) ve temsili olmayan (odanın dışında) kağıt uzamı arasında ayırım yapabilmişlerdir. İlgili alan yazında yer alan bilgiye göre herhangi bir durumda beş-altı yaşına kadar olan çocuklar haritalarda kullanılan keyfi sembolik ilişkileri tutarlı bir şekilde yorumlayabildikleri yer almaktadır. Ancak Liben ve Yekel (1996) araştırmalarında çocukların haritalardaki sembollerin nesnelere temsil ettiğini, bir haritanın uzamı temsil ettiğini anlayabildikleri halde haritalar ve temsili uzam arasındaki geometrik benzerliğin sınırlı bir kavrayışına sahip olduklarını söylemektedir. Çocukların okul öncesi yılların sonuna kadar bu kavrayışlarında gelişme olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan araştırmalar ve alan yazını bilgisine bakıldığında, bu yönden Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21'den elde edilen sonuçların beklenen bir durum olduğu söylenebilir.

Şekil 2: “Tema 1- Tema 6” Sürekli Değerlendirme Sonuçları



Şekil 2 incelendiğinde, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı’nda bulunan ve Tema 1’den Tema 6’ya kadar sistematik olarak değerlendirmeyi içeren sürekli değerlendirme uygulamasında, çocukların matematik başarılarının sürekli bir artış gösterdiği söylenebilir.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı’nın uygulama sürecini değerlendirmede kullanılan değerlendirme formlarından Sürekli Değerlendirme Formu altı tema boyunca çocuklara altı kez uygulanmıştır. Birinci temada çocuklarının matematik başarılarının düşük olması matematik temellerinin yeterli düzeyde olmamasından kaynaklanabilir. Matematik eğitim programı uygulanmaya devam edildikçe çocukların değerlendirme formu başarı oranlarının artmasının nedeni çocuklarda matematiksel yeteneklerin ve kavramların zamanla ediniminin kazanılması ve pekiştirilmesinden kaynaklanabilir (Jackman, 2005). Bütün temalarda sürekli değerlendirme için özel seçilmiş etkinlikler tekrar uygulanmıştır. Böylece çocuklara gerekli olan matematik ön yaşantılarının ve gereksinim duydukları zamanın sunulmasının, matematik başarılarının artırılmasında etkili olduğu söylenebilir.

4.2. Çocukların Matematik Gelişimine Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Etkisine İlişkin Bulgular

Araştırma anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı'nın etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının Matematik Gelişimi 6 Testi'nden elde edilen ön test/son test/izleme testi puanlarının normal dağılıp dağılmadığı test edilmiş ve **Shapiro-Wilk** normallik dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 22: Deney ve kontrol gruplarının Matematik Gelişimi 6 Testi'nden elde edilen ön test/son test/izleme testi puanları Normallik Testi Shapiro-Wilk Sonuçları

	Grup	n	p
Ön Test	Deney	21	.133
	Kontrol	21	.043
Son Test	Deney	21	.083
	Kontrol	21	.012
İzleme Testi	Deney	21	.022

Tablo 22 incelendiğinde deney grubu Matematik Gelişimi 6 Testi ön test/son test puanlarının normal dağılım gösterdiği ancak izleme testi puanlarının normal dağılım göstermediği ve kontrol grubu Matematik Gelişimi 6 Testi ön test/son test puanlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenler açısından benzeşik olup olmadığını test etmek amacıyla, deney ve kontrol gruplarındaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test puan ortalamalarına ait veriler karşılaştırılmıştır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın çocukların matematik gelişimine etkisini sınamak amacıyla deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Eğitim süreci içinde, çocukların matematik gelişiminde olabilecek kontrol dışı değişkenlerin etkili olup olmadığını test etmek amacıyla hem deney grubu çocuklarının ön-test/son-test, hem de kontrol grubu çocuklarının ön-test/son-test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın kalıcılığını test etmek amacıyla deney grubu çocuklarının son-test puan ortalamaları ile izleme testi puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular dört bölümde incelenmiştir.

- Deney ve Kontrol Gruplarının Homojenliği ilişkin bulgular Tablo 23'de yer almaktadır.
- Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programının Çocukların Matematik Gelişimlerine etkisine ilişkin bulgular Tablo 24'de yer almaktadır
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim programı'nın çocukların matematik gelişimi puan ortalamalarına etkisine ilişkin bulguların güvenilirlik sonuçları Tablo 25-Tablo 27 arasında yer almaktadır
- Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın kalıcılığına ilişkin bulgular Tablo 28'de yer almaktadır.

Deney ve Kontrol Gruplarının Homojenliğine İlişkin Bulgular

Denence 1. Deney ve kontrol grubu çocuklarının ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Denence 1'de çocuklara Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı uygulanmadan önce deney ve kontrol gruplarının aynı evrenden alınıp alınmadığını test etmek amacıyla, deney grubunu oluşturan çocuklarla, kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla her iki grupta yer alan çocukların ön-test puanları **Mann Whitney U-Test** analiz sonuçları Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23: *Deney ve Kontrol Grubu Çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi'nden Elde Edilen Ön-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları*

	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
“Matematik Gelişimi 6”	Deney	21	18.86	396.0	165.00	.160
	Kontrol	21	24.14	507.0		
	Toplam	42				

$p > .05$

Tablo 23 incelendiğinde, deney grubuna ait ön test puanları ile kontrol grubuna ait ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmadığı görülmektedir [U=165.00, $p > .05$].

Kontrollü ön test son test modelli çalışmalarda deney ve kontrol gruplarına ait ön test puanlarının olabildiğince birbirine yakın olması gerekmektedir (Kaptan, 1998:85). Tablo 23’de deney ve kontrol grubunun Matematik Gelişimi 6 Testi’nden aldıkları ön test puanları incelendiğinde Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı’ni uygulamadan önce deney ve kontrol grubundaki çocukların benzer özellik gösterdiği söylenebilir.

Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programının Çocukların Matematik Gelişimlerine Etkisine İlişkin Bulgular

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın çocukların matematik gelişimlerini etkileyip etkilemediği bu gelişimle ilgili Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları arasında farklılaşmaya neden olup olmadığı denencesi sınanmıştır.

Denence 2. Deney ve kontrol grubu çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Denence 2’de Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programı deney grubuna uygulandıktan sonra Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Programının çocukların matematik gelişimlerine etkisini karşılaştırmak amacıyla deney grubunu oluşturan çocuklarla, kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığı **Mann Whitney U-Test** analiz sonuçları Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24: *Deney ve Kontrol Grubu Çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi'nden Elde Edilen Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları*

	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
“Matematik Gelişimi 6”	Deney	21	31.26	656.50	15.500	.000*
	Kontrol	21	11.74	246.50		
	Toplam	42				

*P<.05

Tablo 24’de görüldüğü gibi Matematik Gelişimi 6 Testi’nin genelinden alınan deney grubuna ait son-test puanları ile kontrol grubuna ait son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu saptanmıştır [U=15.500, P<.05]. İstatistiksel olarak ortaya çıkan bu farkın deney grubuna ait son-test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre deney grubundaki çocuklara uygulanan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı’nın çocukların matematik gelişimlerini pozitif yönde etkilediği söylenebilir.

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 etkililiğini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada üç ilköğretim okulundan 27’si kız ve 33’ü erkek toplam 60 çocuğu uygulamaya almıştır. 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. Araştırma sonucunda Geometrik Şekil Kavram Formu’ndan ve Piaget’nin Sayı Korunumu Testinden elde edilen puanlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan grubun geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Starkey ve diğ. (2004), geliştirdikleri okul öncesi matematik müfredatını içeren matematik müdahale programının düşük ve orta gelirli ailelerin anaokuluna giden çocuklarının matematik gelişimine etkisini ve bu çocukların matematik gelişimlerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Hazırlanan program anaokuluna giden dört yaşında 83 orta gelirli (41 deney ve 43 kontrol) ve 80 düşük gelirli (37 deney

ve 43 kontrol) toplam 163 çocuğa sınıflarında ve evde bir eğitim öğretim yılı süresince (Eylül-Haziran) uygulanmıştır. Program sayı sezgisi, aritmetik muhakeme, mekan sezgisi, geometrik muhakeme, örüntü oluşturma sezgisi, standart olmayan birimlerle ölçüm ve mantık ilişkilerini içeren 27 küçük grup etkinliğinden oluşmuştur. Bu çocuklara, programın etkililiğini ve matematik gelişimlerini değerlendirmek için ön test ve son test değerlendirilmesi araştırmacılar tarafından geliştirilen Çocuk Matematik Değerlendirme (Child Math Assessment) testi ile yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu eğitim-öğretim yılı başında ve sonunda değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda matematik eğitim programı her iki sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların matematik bilgisini önemli düzeyde arttırmıştır. Düşük gelirli ailelerin çocuklarının başlama düzeylerine göre daha fazla başarı gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar uygulanan programın çocukların matematik becerilerini desteklemede önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Kaufmann ve diğ. (2005), çocuklarda sayı ve işlemler gelişimini desteklemeye yönelik hazırladıkları programın etkisini ortaya koymak amacıyla deneysel çalışma yapmışlardır. Deney grubunda yaş ortalaması beş yaş beş ay olan 17 çocuğa sayı ve basit işlemleri içeren etkinliklerden oluşan “Sayı Sistemi Programı” uygulanmıştır. Kontrol grubunda yaş ortalaması beş yaş sekiz ay olan 17 çocuğa ise bir müdahalede bulunulmamış daha önceden uyguladıkları programlarına devam etmişlerdir. Deney grubuna uygulanan Sayı Sistemi Programı bir dönem boyunca (Şubat’ın sonundan Temmuz’a kadar) öğretmenler tarafından her gün yaklaşık 15 dakika uygulanmıştır. Çalışmada programın etkililiğini belirlemek için Çocuklar İçin Kaufman Batarya Değerlendirmesi (Kaufman-Assessment Battery for Children K-ABC; Melchers ve Preufi, 1996) testi ile yine yazarların geliştirdikleri testle ön test ve son test değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan istatistikler sonucunda deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu buna göre de programın etkili olduğu bulunmuştur.

Pagani ve diğ. (2006), yaptıkları çalışmada okul öncesi dönemlerindeki düşük gelirli ailelerin çocuklarına aritmetiksel işaretlerle zenginleştirilmiş iki programın (Montreal School Commission ve Rightstart Program) sayı bilgisinin üzerine bir etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla yaptıkları çalışma iki bölüm halinde uygulanmış, ilki 1997-1998 ve 1998-1999 yılları arasında devam etmiştir. Bu grupta yaş ortalaması 53 ay olan ve anasınıfı öncesine devam eden 268 kız ve 264 erkek çocuk yer almış ve

bu çocuklar ilk yıl MSC (Montreal School Commission) eğitimi almışlar, ikinci yıl ise çocukların % 44'ü bu programa ilaveten Şubat ayından Mayısın sonuna kadar Rightstart programına tabi tutulmuşlardır. Bu yeni programda karşıtlıklar, eşleştirme, gruplandırma ve parçalama gibi aktivitelerin bulunduğu günlük hayatla da bağı olan sayılardan oluşmuş daha kapsamlı etkinlikler yer almıştır. Uygulamanın sonunda öğretmenlerden gelen eleştiri ve tepkilerin sonucunda yeni bir komisyonun çalışmalarının ışığında yaş ortalaması 53 ay olan 726 (354 kız, 372 erkek) kişiden oluşmuş yeni bir grupla 2000-2001 eğitim yılında ikinci bir araştırma yapılmıştır. Bu programların etkisi Peabody Resimli Sözcük Testi (Peabody Picture Vocabulary Test PPVT) ve Sayı Bilgisi Testi (Number Knowledge Test) ölçme araçları ile ön-test son-test yapılarak ölçülmüştür. Araştırmanın sonucunda anasınıfındaki uygulamaların kesin olmayan sonuçlar verdiği, bununla birlikte anaokulunda uygulanan program daha sonraki aritmetik öğrenimi için çocukların yeteneklerine olumlu etkiler göstermiştir. Uygulanan matematik eğitimi programının uygulanabilir ve başarılı olduğu bulunmuştur.

Clements ve Sarama (2007b), yaptıkları çalışmada anaokulundan ana sınıfına kadar olan çocukların matematik becerilerini geliştirmek için araştırma temelli olarak geliştirdikleri yazılım programının etkililiğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Programın etkililiğini ortaya koymak için değerlendirme araçları olarak bireysel uygulanan sayı ve geometri testleri kullanılmıştır. İki okulda yaş ortalaması 49.9 ay olan çocukların bulunduğu dört sınıf araştırmaya alınmıştır. Her okuldaki sınıfın biri deney grubu diğeri kontrol grubu olmuştur. Deney grubu olan sınıfın birinde 17 diğeri ise 13 çocuk, kontrol grubu olan sınıfın birinde 16 diğeri ise 22 çocuk toplam 68 çocuk uygulamaya katılmıştır. Deney ve kontrol grubu eğitim-öğretim yılı başında ve sonunda değerlendirilmiştir. Deney grubuna ön testler yapıldıktan sonra yazılım programı uygulanmış, kontrol grupları ise normal programlarına devam etmişlerdir. Yazılım programı 11 etkinlik yönergelerinden oluşmuştur. Bu etkinlikler iki ile yediye kadar olabilen etkinlikleri kapsamıştır. Etkinlikler çocukların günlük isteyerek katıldıkları sanat, müzik, puzzle, öykü etkinlikleri kapsamında uygulanmıştır. Etkinliklerde sadece bilgisayar kullanımı olmamış bunun yanında manipulatif materyaller ve çalışma yaprakları da kullanılmıştır. Programın içeriğini sayı ve işlemler, şekiller, uzaysal mantık, ölçme, örüntü oluşturma matematik becerilerini içeren etkinlikler oluşturmuştur. Yapılan ön test ve son test değerlendirmesi sonucunda deney grubu

çocukların puanlarının kontrol grubu çocuklarının puanlarından önemli düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar uygulanan matematik eğitimi programının çocukların matematik becerilerini desteklemede güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Chard ve diğ. (2008), anasınıfı için oluşturdukları matematik programının (Early Learning in Mathematics Program) uygulanabilirliğini ortaya koymak amacıyla çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 14 ilkokulun anasınıfında olan 254 çocuk katılmıştır. Deneysel olan çalışmada deney grubu ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda olan çocukların öğretmenlerine uygulamaya başlamadan önce yarım gün programın uygulanması ile ilgili eğitim verilmiştir. Program en az yarım saat olmak üzere haftada dört gün uygulanmıştır. 100 ders içeren program her dersi dörde bölmüş ve tek bir matematik becerisinden ziyade dört-beş beceriyi aynı derste uygulamaktadır. Program dört bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; sayı ve işlemler, matematiksel sözcükler, geometri ve ölçümdür. Ayrıca aileden de destek almak için “ev notu” şeklinde uygulamalar da bulunulmuştur. Deney grubunda olan çocuklara ELM programı eğitim-öğretim yılı boyunca uygulanmıştır. Kontrol grubu çocuklarına ise devam ettikleri program uygulanmıştır. Uygulamaların etkililiğini değerlendirmek için eğitim öğretim yılının başında ve sonunda Stanford Erken Okul Başarı Testi-Dördüncü bölüm (SESAT-2) uygulanmıştır. Deney grubunda olan çocukların SESAT-2 son-test puanları kontrol grubunda olan çocuklardan daha yüksek bulunmuştur. Yapılan istatistikler sonucunda fark önemli bulunmuştur. Bu sonuçlar ELM programının çocukların matematik becerilerini geliştirmede etkili bir program olduğunu ortaya koymuştur.

Yukarıda sunulan araştırma sonuçları incelendiğinde matematik eğitim programlarının değişik modellerinin, çocukların matematik gelişimlerine katkı sağlama konusunda etkili olduğu görülmektedir. Tablo 24’den elde edilen bulgular ile yukarıda sunulan araştırmaların sonuçları arasında, çocukların matematik başarılarını artırmada etkili olma yönünden bir paralellik olduğu gözlenmektedir. Buna göre Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın uygulandığı deney grubundaki çocuklar anlamlı düzeyde ($p < .05$) başarı göstermişlerdir. Erken çocukluk dönemde çocuklar zengin eğitim çevrelerinde eğitimci tarafından bilinçli ve sistematik olarak yönlendirildiklerinde bir çok matematik yaşantıları ile ilgilenebilirler ve matematiksel fikirleri keşfetmeleri için fırsat sağlandığında çok şey öğrenebilirler. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın; çocuk merkezli olması, çocukların ilgilerini çekmesi, onlara matematikteki temel konuları derinliğine, sistematik ve sıralı

olarak incelemelerini sağlayacak uygulama ve tekrar yapabilecekleri eğitim ortamları sunması, uygulamada eğitimi rehberliğinde matematiği eğlenerek, oynayarak ve günlük yaşam etkinlikleri ile bütünleştirerek öğrenmelerini sağlayacak etkinliklerin yer alması, “aile mektubu”, “eve götür oyunu”, ve “eve götür öykü kitabı” gibi etkinliklerle aileyi de eğitimin içine alarak okulda verilen eğitimin evde pekiştirilmesini sağlaması açısından deney grubundaki çocukların bu başarıyı elde etmelerinde etkili olduğu düşünülebilir. Kontrol grubunda ise uygulanan MEB “36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı”nda bütün matematik becerilerine yönelik amaç ve kazanımlar yer almasına rağmen öğretmenlerin uygulamaların da geleneksel anlayışla daha çok sayı ve geometrik şekil kaynaklı etkinliklere daha çok yer verdikleri işlemler, birebir benzerlik, parça-bütün ilişkisi, karşılaştırma, gruplama, sınıflama, sıralama, model alma, uzamsal düşünme, ölçme, veri analizi ve grafik olan diğer matematik becerilerini yeterince desteklemedikleri gözlenmektedir. Oysaki çocukların bütün matematik becerilerinin aynı anda desteklenmesi son derece önemlidir ve günlük eğitim programında yer alan tüm etkinliklerin matematik etkinlikleri ile ilişkilendirilerek bütünleştirilmesi gereklidir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın bu özellikleri içermesi deney grubu çocukları lehine anlamlı düzeyde ($p<.05$) farklılık çıkmasının nedeni olabilir.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın Çocukların Matematik Gelişimi Puan Ortalamalarına Etkisine İlişkin Bulguların Güvenilirlik Sonuçları

Denence 2’den elde edilen sonuçların sadece bağımsız değişkenden kaynaklanıp kaynaklanmadığını test etmek amacıyla 3. ve 4. denenceler test edilmiştir. İlgili denencelerden 3. denencede, deney grubu çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları ön-test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek beklenirken, denence 4 de kontrol grubu çocuklarının son-test puan ortalamaları ön-test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde farklılaşacağı beklenmektedir.

Denence 2.’den elde edilen bulgulara göre Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı çocukların matematik gelişimlerini etkilemektedir. Yani deney grubunun Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları kontrol grubu çocuklarıkinden anlamlı düzeyde yüksektir. Bu farklılaşma verilen eğitim programından kaynaklanıyorsa deney grubu çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test puan ortalamaları ile Matematik Gelişimi 6 Testi son-test puan ortalamaları

arasında fark olmalıdır ve bu fark son-test puan ortalamaları lehine yüksek olmalıdır. Bu beklentiyi test etmek amacıyla denence 3’de ifade edilen “Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” denencesi test edilmiştir.

Denence 3. Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test puan ortalamaları Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı’ndan sonraki ölçümlerden elde edilen son-test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** uygulanmış, sonuçlar Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25: *Deney grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarının karşılaştırmasını gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

	Ön test- Son test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
“Matematik Gelişimi 6”	Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-4.029	.000*
	Pozitif Sıra	21	11.00	231.00		
	Eşit	0				

*P<.05

Tablo 25 incelendiğinde, deney grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z=-4.029$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu saptanmıştır.

Clements (1983), okul öncesi çocuklara mantıksal işlemler ve rasyonel sayma stratejilerini kapsayan sayı kavramlarının gelişimi üzerinde iki farklı eğitim programı uygulamış ve aralarında fark olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmaya yaşları üç yaş 11 aylık- dört yaş 10 aylık arasında olan 45 çocuk alınmıştır. Araştırmada iki deney ve bir kontrol grubu random olarak oluşturulmuştur. Deney

gruplarından birine sınıflandırma ve sıralama becerileri (mantıksal yapılar) üzerine eğitim verilirken diğer deney grubuna rasyonel sayma stratejileri ve diğer sayı becerileri (beceri birleşimi) üzerine sekiz hafta eğitim verilmiştir. Kontrol grubundaki çocuklara ise mantıksal/matematiksel içeriğin bulunmadığı bir program uygulanmıştır. Programların etkililiğini değerlendirmek için araştırmacı tarafından geliştirilen test çocuklara ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Değerlendirme sonuçları incelendiğinde; her iki deney grubunun, hem sayı kavramlarında hem de mantıksal işlemler de kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksek performans gösterdiği bulunmuştur. Ayrıca, deney grupları arasında da sayı kavramları testinde “birleşik sayı becerileri” eğitiminin verildiği grubun lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür.

Dere (2000), okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden alt sosyo-ekonomik düzeydeki altı yaş çocuklarına bazı matematik kavramlarını kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin etkililiğini karşılaştırmıştır. Bu amaçla, alt sosyo-ekonomik düzeydeki altı yaş çocuklarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle şekil ve sayı kavramı eğitimi verilerek hangi yöntemin daha etkili olduğu araştırılmıştır. Araştırmaya dört ilköğretim okulundan 15'er çocuk olmak üzere toplam 60 çocuk katılmıştır. Çocuklar iki deney ve iki kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney gruplarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle grup oyunları, okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları ve masa etkinlikleri kullanılarak geometrik şekil ve sayı kavramı eğitimi verilmiştir. Kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. Eğitimden önce ve sonra “Geometrik Şekil Kavramı Formu” ve “Piaget'nin Sayının Korunumu Testi” ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda yapılandırılmış yöntem uygulanan çocukların şekil ve Piaget'nin sayının korunumu testi puanlarında geleneksel yöntem ve kontrol grubundaki çocukların puanlarına oranla daha fazla artış olduğu saptanmıştır.

Sophian (2004), çocukların gelecekte karşılaşacakları matematik öğrenme çeşitlerine kavramsal olarak hazırlanmaları gerekli olduğunu düşünen araştırmacı bu amaçla deneysel matematik programı hazırlamıştır. Program, sayı ve işlemler, şekiller, uzaysal mantık, ölçme, örüntü oluşturma matematik becerilerini içeren Head Start merkezinde öğretmenler tarafından ve evde de aileler tarafından uygulanacak olan haftalık etkinliklerden oluşturulmuştur. Program, üç Head Start merkezinde yaşları iki yaş dokuz ay-dört yaş yedi ay arasında olan 46 çocuklarla yürütülmüştür. İki kontrol

grubu oluşturulmuş bunlardan birinde 48 diğerinde 26 çocuk uygulamaya dahil edilmiştir. Programı değerlendirmek için Gelişimse Beceri Kontrol Listesi (Developing Skills Checklist) ve bu çalışma için geliştirilmiş bir ölçüm aracı eğitim yılının başında ve sonunda olmak üzere çocuklara ve iki karşılaştırma grubuna ön test son test olarak uygulanmıştır. Yapılan değerlendirme sonuçlarında uygulanan programın çocukların matematik gelişimlerini anlamlı düzeyde artırdığı bulunmuştur.

Yılmaz Bolat ve Dikici Sığırtmaç (2006), alt sosyo-ekonomik bölgedeki üç ilköğretim okulunun anasınıfına giden altı yaş çocuklarının sayı ve işlem kavramlarını kazanmalarında müzikli oyun etkinliklerinin etkisinin incelenmesi amacıyla yapmışlardır. Araştırmada her birinde 10'ar çocuk olan bir deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Uygulamanın etkililiğini değerlendirmede Aktaş Arnas ve Ark. (1999) tarafından geliştirilen "5-6 Yaş Çocuklarda Sayı Ve İşlem Kavramının Kazanılmasına İlişkin Başarı Testi" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda sayı ve işlem kavramı müzikli oyun etkinlikleriyle kontrol gruplarında ise müzikli oyun etkinlikleri dışındaki diğer etkinliklerle 12 hafta süresince verilmiştir. Araştırma sonucunda sayı ve işlem kavramı açısından, deney grubu ile kontrol grupları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, çocuklara verilen sayı ve işlem kavramı eğitiminin, deney grubundaki çocuklar tarafından daha başarılı bir şekilde edinilmesi müzikli oyunlarla eğitimin öğrenmedeki etkisini ortaya koymuştur.

Baroody ve diğ. (2009), araştırmacılar risk altındaki okul öncesi çocuklarında sayı sezgisini geliştirmek için uyguladıkları okul öncesi sayı sezgisi programının etkililiğini değerlendirmek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Araştırmaya dört-beş yaşlarında toplam 80 çocuk (48 erkek ve 32 kız) katılmıştır. Çalışmada bir erkek yedi akademik uzman ve üç erkek üç bayan asistan yer almıştır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada çocuklara manipülatif ve oyun temelli olan esas program uygulanmıştır. Programda temel sayılar, ezbere sayma, nesnelere sayma, sayı ilişkileri, sayıları yazma ve toplama-çıkarma işlemleri öğretmeye yönelik amaçlar yer almıştır. İkinci aşamada ise dört farklı bilgisayar destekli durumları içeren zihinsel-aritmetik öğrenme yazılım programı uygulanmıştır. Her iki programda haftada üç kez 20-30 dakika olarak 10'ar hafta uygulanmıştır. Programın etkililiğini değerlendirmek için ön test ve son test ölçümleri TEMA-3 ile yapılmıştır. Yapılan istatistikler

sonucunda programın çocukların matematik başarısını yüksek bir biçimde artırdığı ortaya çıkmıştır.

Anderson ve diğ. (2005) ailelerin ve çocukların matematik kavramları ve sözcükleri anlama ve açıklamada öykü kitaplarının etkisini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmaya 39 aile ve onların dört yaşındaki çocukları katılmıştır. Aileler, iki uzman tarafından çocuk edebiyatında bu yaş grubuna uygun bulunana iki öykü kitabını (Mr. McMouse ve Swimmy) çocuklarına okurlarken videoya alınmışlardır. Araştırmacılar okunan bölümleri deşifre etmişler ve elde ettikleri verileri geliştirdikleri bir plana göre kodlamışlardır. Araştırma sonucunda ailelerin ve çocukların matematiksel kavram ve sözcüklere dikkatlerini çekmek için öykü okumanın önemli bir potansiyele sahip olduğu bulunmuştur.

Van Den Heuvel-Panhuizen ve Van Den Boogaard (2009) resimli kitapların beş-altı yaş çocukların matematik öğrenmeleri üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla geometri, grafik ve ölçümü ele alan üç farklı resimli kitabı araştırmalarında kullanmışlardır. PICO-ma Projesi kapsamında deneysel olan bu çalışmada dört kız çocuğu ve iki erkek çocuğu uygulamaya katılmıştır. Uygulama video çekimleri ile kayıt edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kaliteli olan resimli kitapların çocukların matematik öğrenmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı içinde uygulanan öykü etkinliklerinin de çocuklarda görülen başarıdaki artışı etkilediği düşünülmektedir.

Tablo 25'den elde edilen bulgular ile yukarıda sunulan araştırmaların sonuçları arasında çocukların matematik başarılarını artırmada erken dönemde planlı, programlı ve araştırma temelli matematik eğitim program modelleri ile matematik eğitimi verilmesinin etkili olması yönünden bir paralellik olduğu gözlenmektedir. Birçok çocuk için çok algılamalı keşifler, öğrenmeyi ve hatırlamayı artırır. Araştırmada deney grubuna uygulanan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı'nın, matematiği günlük etkinlikler ve diğer akademik alanlarla (oyun, drama, okuma-yazmaya hazırlık, müzik, öykü vb.) birleştirmesi, çocukları bir bütün olarak ele alması (sosyal davranış, motivasyon, bilişsel esneklik, fiziksel ve algısal beceriler v.b), iyi bir öğretimin çocukların öğrendiği şeyleri hassas bir şekilde değerlendirmeye dayandığı düşüncesiyle uygulanma sürecinde çocukların tek tek ve birçok teknikle matematik gelişimlerinin değerlendirilmesine önem vermesi, yapılan değerlendirmeler sonucunda eğitimciye çocuklara nasıl yardım edileceği konusunda yönlendirmeler yapması gibi özellikleri

yönünden içermesi deney grubundaki çocuklarda Matematik Gelişimi 6 Testi puanlarının son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p < .05$) fark çıkmasının nedeni olabilir.

Denence 4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı verilmeyen kontrol grubu çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi'nin araştırmacının kontrolü dışındaki değişkenlerden (gelişim, MEB "61-72 Aylık Çocuklar İçin Eğitim Programı" vb) etkilenip etkilenmediği test edilmiştir. Kontrol grubu çocuklarının Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasındaki fark **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** ile sınanmıştır. Sınamalarla ilgili değerler Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26: Kontrol grubunu oluşturan çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test/son-test puan ortalamalarının karşılaştırmasını gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Matematik Gelişimi	Ön test-	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
	Son test					
6	Negatif	6	6.67	40.00	-1.745	.081
	Sıra					
	Pozitif Sıra	11	10.27	113.00		
	Eşit	4				

$p > .05$

Tablo 26'da görüldüğü gibi kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi'nden aldıkları ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($z = -1.745$, $p > .05$).

Türkmenoğlu (2005), yaptığı çalışmada okul öncesi dönemdeki çocuklara uygulanan 32 günlük "Oyun Yoluyla Matematik Kavramlarını Kazandırma Programı'nın matematik gelişimine etkisi ortaya koymak amacıyla çalışmayı uygulamıştır. Araştırmaya anaokuluna giden 40 çocuk alınmıştır. Araştırmada 20'şer çocuktan oluşan bir kontrol grubu ve bir deney grubu oluşturmuştur. Deney grubunda matematik kavramları oyun yöntemiyle verilmiş, kontrol grubu ise mevcut okul öncesi

programına devam etmişlerdir. Araştırmada programın etkiliğini değerlendirmek için Herbert P. Ginsburg ve Artur J. Broody(1990) tarafından geliştirilen “Test of Early Mathematics Ability-2”(Erken Çocukluk Matematik Yeteneği Testi-2) Türkiye’deki geçerlilik, güvenilirlik ve norm çalışması Güven (1997) tarafından yapılan Erken Matematik Yetenek Testi–2 deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kontrol grubunun ön-test/son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 26’da elde edilen bulgular kontrol grubunun ön-test son-test puanları arasında farkın anlamlı olmaması yönünden Türkmenoğlu (2005)’nun yaptığı araştırma bulguları ile örtüştüğü söylenebilir. Kontrol grubu çocuklarına MEB “36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı” anasınıfı öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Çocukların matematik becerilerinin gelişimi okulda öğretmenlerin onlara sunduğu öğrenme yaşantıları ile yakından ilişkilidir. Kontrol grubundaki çocukların matematik gelişimini değerlendiren ön test/son test puanlarının farklılaşmaması, öğretmenlerin çocukların matematik gelişimleri için gerekli olan bütün matematik becerilerini dengeli ve sistematik bir şekilde uygulayamamalarından, sınıflarda çocukların matematik gelişimlerini destekleyecek ve algılarını artıracak yeterli donanıma sahip eğitim ortamı sunamamalarından, çocukları süreç içerisinde objektif olarak değerlendirmeye gerekli önemi verememelerinden ve daha çok geleneksel öğretim yaklaşımlarını kullanmalarından kaynaklanmış olabilir.

Denence 5. Deney ve kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi erişim puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi erişim puan farklarının ortalaması arasındaki fark **Mann Whitney U-Testi** ile sınıanmıştır. Sınamalarla ilgili değerler Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27: Deney ve kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi erişi puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
“Matematik Gelişimi 6”	Deney	21	32.11	672.00	0.00	.000*
	Kontrol	21	11.00	231.00		
	Toplam	42				

*P<.05

Tablo 27 incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ön-test ve son-test puan farklarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (U=0.00, p<.05). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın deney grubu lehine olduğu saptanmıştır.

Starkey ve Klein. (2000), düşük gelirli ebeveynlere gerekli eğitim sağlandığında çocuklarının gelişimini olumlu yönde desteklemede istekli olacağını düşünen araştırmacılar çocukların matematik gelişimi için ebeveyn desteğini artırmak amacıyla bu uygulamayı gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar bu araştırmalarında iki çalışma yapmışlardır. Birinci çalışmada Afrika kökenli Head Start ailelerinde 28 ebeveyn (ortalama 31 yaş) ve çocukları (14 kız 14 erkek, ortalama dört yaş sekiz ay) rastgele kız ve erkek çocuk sayıları eşit olacak biçimde deney ve kontrol grubuna alınmışlardır. Deney grubunda olan ebeveyn ve çocuklarına matematik programı uygulamışlardır. Program sayı, sayılarla işlemler, mantıksal akıl yürütme, geometri-uzamsal kavramlar ve örüntü temalarını içermektedir. Programın etkililiğini değerlendirmek için uygulamaya başlamadan önce sonbaharda deney ve kontrol grubuna ön test ve uygulamanın sonunda son test değerlendirilmesi için çocuklar bireysel olarak görüşülmüş ve istatistiki işlemler için kodlamaları yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test karşılaştırmaları yapılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubunun son testinde anlamlı bir fark bulunmuştur. İstatistiksel sonuçlar, yapılan uygulamanın çocukların matematik gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. İkinci çalışmada Latin kökenli Head Start ailelerinde 31 ebeveyn (ortalama 31 yaş) ve çocukları (16 kız, 15 erkek, ortalama 4.9 yaş) rastgele kız ve erkek çocuk sayıları eşit olacak biçimde deney ve kontrol grubuna alınmışlardır. Aynı birinci

çalışmadaki gibi uygulamalar yapılmıştır. Bu çalışmada da deney ve kontrol gruplarının ön test karşılaştırmaları yapılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubunun son testinde anlamlı bir fark bulunmuştur. İstatistiksel sonuçlar, yapılan uygulamanın çocukların matematik gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Chao ve diğ.(2000), anaokulu çocuklarının sayı kavramını öğrenmesi bağlamında iki tür materyalin karşılaştırılması amacıyla araştırmayı yapmışlardır. Kullanılan materyallerden biri kiremit parçaları diğeri ise sayının gösterilmesi için çeşitli yapılarda nesnelere. Çalışmaya üç okuldan yaş ortalaması beş yaş dokuz ay olan 81 erkek, 76 kız olmak üzere toplam 157 anaokulu çocuğu katılmıştır. Temel sayıları ve işlemleri öğrenmeleri için dokuz oyun hazırlanmıştır. Hazırlanan oyunların etkililiğini değerlendirmek için Sayısal Etkileşim Görevi (Numerical İnterference Task), Sayı Sırası Görevi (Number Sequence Task) ve “TEMA-2” testleri ile ön test ve son test çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda iki farklı materyalin öğrenme üzerinde farklı etkilerinin olduğu bulunmuştur. Sayısal işlemler düzeyinde yapılandırılmış materyaller çocukların parmak içermeyen stratejilerini seçmelerini kolaylaştırmış ve parmak stratejisini kullananlar için yanıt süresini hızlandırmıştır. İkinci gruptaki materyaller, parmak stratejilerini kullanan çocukların yetkinliğini arttırırken, parmak stratejilerini kullanmayan çocuklar için bu tür bir etki yaratmamıştır.

Mulligan ve diğ. (2008), araştırmacılar geliştirdikleri Örüntü Ve Biçim Oluşturma Matematik Farkındalık Programının (Pattern and Structure Mathematics Awareness Program) (PASMAT) etkililiğini ortaya koymak amacıyla çalışmayı yapmışlardır. Program sayma, paylaşma, örüntü oluşturma, çok yönlü düşünme, uzamsal biçimler, eşleştirme ve benzerlik temalarını içeren etkinliklerden oluşmuştur. Çalışmaya dört-altı yaş arasında olan 10 çocuk katılmıştır. Mayıs-Ekim aylarında 15 hafta süresince birer saat uygulanan örüntü ve biçim oluşturma programının etkililiğini değerlendirmek için ön test ve son test değerlendirmesi araştırmacılar tarafından geliştirilen Örüntü ve Yapı Değerlendirme (Pattern and Structure Assessment) değerlendirme aracı ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar uygulamaya katılan bütün çocuklarda önemli düzeyde puan artışı olduğunu göstermiş ve programın etkili olduğunu kanıtlamıştır.

Casey ve diğ. (2008), yaptıkları çalışmada yaratıcılığını kullanarak bloklarla çalışmanın, anasınıfı çocuklarının uzamsal akıl yürütme becerilerini geliştirmedeki etkisi konulu çalışmada, beş yaş altı ay ile altı yaş yedi ay arasında olan 100 anasınıfı çocuğunu iki deney grubu ve bir kontrol grubuna katmışlardır. Çalışmaya katılan çocuklara içeriğinde tanıma, karşılaştırma, şekilleri sınıflama, blok kullanma, yeni şekiller yapmak için şekilleri birleştirme ve bloklarla üç boyutlu yapılar oluşturma olan NCTM 2000 standartlarına göre hazırlanmış Sayı, Veri ve Uzay Araştırmalar (Investigations in Number, Data, and Space) serisi (TERC, 2007) ve Hergün Matematik (Everyday Mathematics) serisi (Wright Group/McGraw-Hill, 2001) matematik programları uygulanmıştır. Deney gruplarından birine hem öykü hem de bloklarla yapacağı etkinlikler verilmiş diğer deney grubuna ise aynı etkinlikleri sadece bloklarla yapmaları istenmiştir. Kontrol grubuna ise bir müdahalede bulunulmamıştır. Yapılan uygulamaların etkililiğini ortaya koymak için deney ve kontrol grubundaki çocuklar Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth Edition WISC-IV) (Wechsler, 2003) ile ön test ve son test yapılarak değerlendirilmişlerdir. Değerlendirme sonuçları deney grupların kontrol grubundan uzamsal akıl yürütmede daha başarılı olduklarını göstermiştir. İki deney grubu karşılaştırıldığında ise hem öykü hem bloklarla yapılan uygulamanın yapıldığı deney grubun daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Warren ve Devries (2009), çalışma, sınıf etkinliklerinde matematiği anlama becerilerini tespit etmek amacıyla başlatılmıştır. Bu çalışmada özgür (decolonising methodology) kullanılmıştır. Çalışmaya dört yaş 11 aylık olan 48 çocuk katılmıştır. Çocuklar Avusturya yerlileri, diğerler ve diğer kültürler olarak üç gruba ayrılmıştır. Uygulamaya katılan öğretmenlere eğitim öğretim yılı boyunca dört farklı zamanda sınıflarının dışında uzmanlar tarafından erken çocuklukta matematik ile ilgili profesyonel olarak birebir konuşulmuş yada eğitim verilmiştir. Bu eğitimlerin devamında uzmanlar öğretmenleri matematik etkinliklerinde ve uygulamalarında yardımcı olmak için sınıflarında ziyaret etmişlerdir. Bu ziyaretler sırasında öğretmenlere, matematik becerisini artırmada dilin rolü, erken çocuklukta matematik öğrenmeyi destekleyen oyunlar ve etkinlikler ve bu çeşit uygulamaların çocuğun matematiği daha ileri düzeyde öğrenmesini nasıl desteklediği hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmada çocuklar Boehm Temel Kavram Testi (BOEHM) ve Okula Başlamada Sayı Değerlendirmesi (SENA) ile ön test ve son test yapılmıştır. Ön test ve

son test değerlendirme sonuçları bu uygulamaların matematik dilini ve matematik gelişimini desteklemede etkili olduğunu göstermiştir.

Poland ve diğ. (2009), çocuk eğitiminde şemaların önemini ortaya koymak ve çocuklara şemasal etkinliklerle öğretim yapılıp yapılamayacağı amacıyla yaptıkları çalışmada tasarım temelli araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Uygulamada beş ve altı yaş arasında olan deney grubunda 75 ve kontrol grubunda 58 toplam 133 çocuk yer almıştır. Deney grubundaki çocuklara öğretim üzerindeki etkilerini ve başarısını görmek için Vygotskian eğitim görüşü doğrultusunda şemalarla öğretim yapılmıştır. Yapılan uygulamaların etkililiğini test etmek için araştırmacılar tarafından geliştirilen “schematising test” çocuklara bireysel olarak uygulanırken videoya kayıt edilmiş ve kayıtlar analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubunda olan çocukların kontrol grubundakilerden daha fazla başarılı olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar bu bulgulara dayanarak şemalarla yapılan eğitimin, çocukların daha sonraki yıllarda matematik öğrenmelerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünmektedirler.

Tablo 27’den elde edilen bulgular ile yukarıda sunulan araştırmaların sonuçları matematik eğitim programı modellerinin çocukların matematik gelişimlerini desteklemede başarılı etkiye sahip olması açısından örtüşmektedir. Buna göre Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın uygulandığı deney grubundaki çocuklar anlamlı düzeyde ($p < .05$) başarı göstermişlerdir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın; planlı bir şekilde çocukların matematik eğitim gereksinimlerini karşılamış olması, matematiksel kavram ve becerileri pratik yapma fırsatı veren özel tasarlanmış materyallerle aktif fiziksel katılım sunması, bireysel, küçük grup ve büyük grup etkinliklerine dengeli şekilde yer vermesi, eğlenceli matematik etkinliklerini içermesi yönünden çocukların ilgilerini çekme ve daha uzun süre tutmada etkili olması, farklı öğretim yöntemleri ve teknikleri kullanmayı içermesi, aileyi bu sürece dahil etmesi Tablo 26’daki matematik gelişimi başarısının nedeni olabilir.

Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Kalıcılığına İlişkin Bulgular

Denence 6. Deney grubu çocukların izleme testi/ son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Deney grubu çocuklarına, Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulanması bittikten hemen sonra (son-test) ve bittikten 4 hafta sonra (izleme testi) Matematik Gelişimi 6 Testi uygulanmıştır. Çocuklara, Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın bitiminden hemen sonra ve program uygulandıktan dört hafta sonra ölçülen Matematik Gelişimi 6 Testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** ile sınıanmıştır. Çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi ile ilgili karşılaştırma bulguları Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28: *Deney Grubu Çocukların İzleme Testi/ Son-Test Puan Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

	İzleme test-	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
	Son test					
“Matematik Gelişimi 6”	Negatif Sıra	3	4.50	13.50	-1.811	.070
	Pozitif Sıra	8	6.56	52.50		
	Eşit	10				

P>.05

Tablo 28'de görüldüğü gibi deney grubundaki çocukların Matematik Gelişimi 6 Testi izleme testi/ son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir (z=-1.811 p>.05).

Van de ve diğ (1998), yaptıkları çalışmada dört-yedi yaş grubu çocukları için hazırladıkları matematik eğitim programının (The Additional Early Mathematics) etkililiğini ortaya koymayı konu alan çalışmada 136 çocuk uygulamaya alınmıştır. Deneysel olan araştırmada programın etkililiğini test etmek amacıyla Van Luit ve diğ. (1994) tarafından geliştirilen Erken Matematik Beceri Ölçeği (The Early Mathematical

Compedence Scales) ön test, son test ve izleme testi yapmak için uygulanmıştır. Bu çalışmada her biri 34 çocuktan oluşan ikisi deney grubu ikisi ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Yapılan uygulama sonunda deney grubunun ön test ve son test puanları arasında önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Ancak deney grupları arasında önemli düzeyde fark bulunmamıştır. Bu da programı uygularken kullanılan öğretme metodunun programın etkisini değiştirmediyini ortaya koymuştur. Yedi ay sonra yapılan izleme testi sonuçlarında programın pozitif kalıcı bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Young ve Loveridge (2004)'nin çocukların sayı becerilerini geliştirme üzere oyunlar ve sayı kitaplarının kullanıldığı bir programın etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmaya ortalama beş yaş üç aylık olan ve sayı ölçeğinden düşük puan alan 23'ü deney 83'ü ise kontrol grubunda olan toplam 106 çocuk katılmıştır. Deneysel bir çalışma olan araştırmada programın etkililiğini test etmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen son test 1, son test 2, son test 3 kullanılmıştır. Çalışmada çocukların matematiği öğrenmesinde kitap ve oyunların kullanılmasının faydaları ve bunların kalıcılığı incelenmiştir. Uygulamanın etkililiğini ortaya koymak için çocuklar ikinci ayda son test 1, altıncı ayda son test 2 ve 15'inci ayda son test 3 ile değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmesi sonucunda deney grubundaki çocukların lehinde oldukça yüksek oranda anlamlı değişimler görülmüştür. Ulaşılan bulgulara göre okulöncesi dönemde çocukların sayı bilgilerinin güçlendirilmesinin uzun dönemde çocukların matematik eğitimine büyük destek sağladığı ortaya konulmuştur. Programdan elde edilen faydanın bir yıl boyunca sürdüğü de ifade edilmektedir.

Aunio ve diğ. (2005), çalışmada, okul öncesi çocukların sayı algılamalarını, iki müdahale programıyla geliştirme olasılığını araştırmak amacıyla yapmışlardır. Ortalama yaşları dört yaş sekiz ay ile altı yaş yedi ay arasında olan 45 okul öncesi çocuk tesadüfi yöntemle kontrol ve deney grubuna ayrılmış ve deney grubuna haftada iki kez yarım saatlik periyotlarla dokuz ay süresince, müdahale programlarının eğitimine tabii tutulmuşlardır. Çocukların sayı gelişimlerini ölçmede Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) (ENT: Van Luit ve diğ., 2003), uzamsal farkındalık ve analogik muhakeme gelişimlerini ölçmede SRT I Uzamsal İlişki (Spatial Relationship) (Shayer ve Wylam, 1978) ve Geometrik Analojiler (Geometric Analogies) (Hosenfeld ve diğ., 1997) skalası, genel düşünce yeteneklerini ölçmede ise Wechsler Okul Öncesi ve

İlkokul Zeka Ölçeği “Wechsler Preschool And Primary Scale Of Intelligence-R” (WPPSI-R) (1995) kullanılmıştır. Ön-test ve son-test bulgularının program uygulamasının bitiminden hemen sonra yapılan karşılaştırılması sonucunda, deney grubundaki çocukların sayı algılama performanslarının anlamlı ölçüde arttığı, fakat gruplar arasındaki farklılığın altı ay sonra azalmış olduğu görülmüştür.

Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın kalıcılığına ilişkin bulguların, yukarıdaki araştırmalarda uygulanan matematik eğitim programlarının etkisinin zamana bağlı olarak azalmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonuçlarıyla örtüştüğü söylenebilir. Tablo 28'de izleme süresi dört hafta olarak alınmış ve izleme testinden elde edilen matematik gelişimi puan ortalaması görece olarak son-test puan ortalamalarından daha düşük bulunmasına rağmen anlamlı düzeyde fark ($p>.05$) bulunamamıştır. Tablo 28 incelendiğinde, izleme testi ile son-test karşılaştırıldığında Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisinin zaman içinde azalma yönünde bir eğilim gösterdiği görülmektedir.

Yurtdışında yapılmış araştırmalarda izleme testinin altı , yedi ay sonraki etkisine ilişkin sonuçlar verilmiştir. Türkiye’de de çocukların matematik gelişimi ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Dikici, 2002; Türkmenoğlu, 2005; Alabay, 2006; İrkörücü, 2006; Canoğlu, 2007). Ancak bu araştırmalarda uzun süreli izleme çalışmaları yapılmadığından araştırma sonuçlarıyla karşılaştırma yapılamamıştır.

Buna göre, Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte zaman içinde azalma yönünde eğilim göstermesi doğal bir sonuç olarak yorumlanabilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu araştırma, anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişiminde Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada veri toplama araçları olarak, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmek amacıyla “Kontrol Değerlendirme Formu”, “Odaklı Değerlendirme Formu”, “Sürekli Değerlendirme Formu” ve çocukların matematik gelişimini değerlendirmek amacıyla Clausen ve diğ. (2004) tarafından geliştirilen ve Türkçe geçerlik güvenirliği Çelik ve Kandır (2011) tarafından yapılan “Matematik Gelişimi 6” Testi kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarından elde edilen bulgular; Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye ilişkin bulgular ve çocukların matematik gelişimine Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisine ilişkin bulgular olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye ilişkin bulguları değerlendirmede, temaların içeriklerine yönelik maddelerden oluşan formlar kullanılmıştır. Bu formlardan “Kontrol Değerlendirme Formu” ve “Odaklı Değerlendirme Formu”ndan elde edilen bulgularda, çocukların matematik başarılarında Tema 1'den Tema 6'ya kadar sistematik olarak bir artışın olduğu görülmektedir. Özellikle Tema 3'ten sonraki ölçümlerde çocukların tamamının başarılı olduğu bulunmuştur. “Sürekli Değerlendirme Formu”ndan elde edilen verilerde ise temaların uygulamaları ilerledikçe çocukların matematik başarı oranlarında sistemli bir artışın olduğu ilgili grafikte gözlenmiştir.

Çocukların matematik gelişimine Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisine ilişkin bulgular “Matematik gelişimi 6” Testi ile

değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki çocukların ön-test puan ortalamaları karşılaştırmalarında aralarında anlamlı düzeyde fark ($p > .05$) bulunmazken, matematik eğitim programının uygulanmasından hemen sonra yapılan deney ve kontrol grubu son-test puan ortalamalarında deney grubunun lehine anlamlı düzeyde fark ($p < .05$) belirlenmiştir. Yine deney grubu çocukların ön-test/son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı düzeyde fark ($p < .05$) bulunurken kontrol grubu çocukların ön-test/son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde fark ($p > .05$) bulunamamıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubundaki çocukların “Matematik Gelişimi 6” Testi’nden aldıkları erişim puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark ($p < .05$) belirlenmiştir.

Deney grubu çocuklarına son-testten dört hafta sonra yapılan izleme testi ile son-test karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde fark ($p > .05$) bulunmamıştır. Ancak Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı’nın etkisinin zaman içinde azalma yönünde bir eğilim gösterdiği görülmektedir.

5.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen veriler ışığında aşağıdaki öneriler sunulmuştur;

- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkililiğini test etmek için pilot okullar seçilerek daha geniş örneklem grubunun bu eğitimden yararlanması sağlanabilir ve sonuçları test edilebilir.
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı farklı sosyo-kültürel düzeydeki çocukların devam ettiği okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanabilir ve elde edilen verilerle karşılaştırmalar yapılabilir.
- Okul öncesi eğitim kurumlarında Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı ve materyallerinin kullanımına ilişkin eğitim seminerleri düzenlenerek öğretmenlerin kullanımına sunulabilir.
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkisi yaş, bilişsel gelişim, anne-baba öğrenim düzeyi, sosyo ekonomik düzey, okul öncesi eğitim kurumlarına devam etme durumu gibi farklı değişkenler açısından araştırılabilir.
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın, uygulamaya katılan çocuklar ilköğretim birinci sınıfa geldiklerinde matematik gelişimlerine olan etkisi araştırılabilir.
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın kalıcılığı eğitim programının sonunda 3, 6 ve 12 aylık periyotlarla izlenebilir.
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın esaslarının ve etkinliklerinin, MEB "36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı ile kaynaştırılması için MEB Okul Öncesi Genel Müdürlüğü ile işbirliği yapılabilir.
- Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın yöntem ve teknikleri ilköğretim birinci sınıf öğretmenleriyle paylaşılarak, işbirliği yapılarak ve ilköğretim birinci sınıfta olan çocuklara programdaki yöntem ve teknikler uygulanarak yeni araştırmalar yapılabilir.
- Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik gelişimine ilişkin uygulamaları ve bilgi düzeyleri, okul öncesi çocuklar için uygulanacak programların içerikleri zenginleştirilmesi açısından önem taşıdığından

okul öncesi öğretmenlerin çocukların matematik gelişimine yönelik yeterlik düzeylerini ve gereksinimlerini belirleme çalışmaları yapılabilir.

- Okul öncesi eğitim kurumlarında sağlanan matematik gelişimi ile ilgili materyaller ile öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve tekniklerin çocukların matematik gelişimiyle olan ilişkisini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik gelişimlerine ilişkin yöntem bilgilerini artırmak amacıyla ve aile katılım çalışmaları çerçevesinde, öğretmenlere ve ebeveynlere çocukların matematik gelişimlerini desteklemede yapabilecekleri çalışmalar hakkında seminerler, konferanslar vb. düzenlenerek bilgi verilebilir.
- Okul öncesi dönemdeki çocukların ebeveynlerinin matematiğe yönelik tutumları ve evde sağlanan eğitim ortamları ile çocukların matematik gelişimleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar yapılabilir.
- Okul öncesi öğretmen adaylarının okul öncesi çocukların matematik gelişimi ile ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Okul öncesi çocuklarda matematik becerileri gelişimine yönelik “matematik projeleri” hazırlanabilir ve yürütülebilir.

KAYNAKÇA

- Alabay, E. (2006). *Altı Yaş Okul Öncesi Dönemi Çocuklarına Bilgisayar Destekli Matematiksel Kavramların Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.
- Anderson, A., Anderson, J. And Shapiro, J. (2005). Supporting Multiple Literacies: Parents' and Children's Mathematical Talk within Storybook Reading. *Mathematics Education Research Journal*, Vol. 16, No. 3, pp. 5–26
- Aral, N., Kandır, A. ve Yaşar, M.C.(2001). *Okul Öncesi Eğitim 1*. YA-PA Yayın Pazarlama. İstanbul
- Aslan, D. (2004). *Anaokuluna Devam Eden 3-6 Yaş Grubu Çocuklarının Temel Geometrik Şekilleri Tanımlarının Ve Şekilleri Ayırt Etmede Kullandıkları Kriterlerin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.
- Aslan, D., Günay Bilaloğlu, R. ve Aktaş Arnas, Y. (2006). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Günlük Programda Yer Verdikleri Matematik Etkinliklerinin ve Bu Etkinlikleri Uygulama Biçimlerinin İncelenmesi*. Avrupa Birliği Sürecinde Okul Öncesi Eğitimin Bugünü ve Geleceği Sempozyumu (Uluslar arası Katılımlı). Program ve Bildiri Özetleri Kitabı. Ya-Pa Yayınları. İstanbul.
- Aslan, D. ve Aktaş Arnas, Y. (2007). Okul Öncesi Eğitim Materyallerinde Geometrik Şekillerin Sunuluşuna ilişkin içerik Analizi. Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. *Enstitü Dergisi. Cilt.16, Sayı:1. s. 69-80*
- <http://sosyalbilimler.cu.edu.tr/dergi.asp?dosya=398>

- Aunio, P., H, J. and Van Luit, J. (2005). Mathematical Thinking Intervention Programmes for Preschool Children with Normal and Low Number Sense. *European Journal of Special Needs Education*, Volume 20, Number 2, pp. 131-146(16).
- Bali, G. Ç. ve Boz, M. (2003). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Öğretimi Uygulamaları ile İlgili Görüşleri. *OMEP Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı Bildiri Kitabı 3*. Kuşadası-Türkiye.
- Botha, M., Maree, J. G. and De Witt, M. W.(2005). 'Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners', *Early Child Development and Care*, 175:7, pp. 697-717
- Baroody, A.J., Eiland, M. and Thompson, B. (2009). 'Fostering At-Risk Preschoolers' Number Sense'. *Early Education & Development*, Vol 20:1, pp. 80-128
- Blevins-Knabe, B. and Musun-Miller, L. (1996). Number Use at Home by Children and Their Parents and Its Relationship to Early Mathematical Performance. *Early Development and Parenting*, Vol. 5 (1), pp.35-45
- Brewer, J.A. (2001). *Introduction to Early Childhood Education*. Allyn&Bacon. USA
- Brown, E. T. (2005) The Influence of Teachers' Efficacy and Beliefs Regarding Mathematics Instruction in the Early Childhood Classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, Vol.26:3, pp. 239 — 257
- Brown, E. T., Molfese, V. J. and Molfese, P. (2008). Preschool Student Learning in Literacy and Mathematics: Impact of Teacher Experience, Qualifications, and Beliefs on an At-Risk Sample, *Journal of Education for Students Placed at Risk*, Vol.13, pp. 106–126,
- Bulut, M. S. ve Tarım, K. (2005). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik ve Matematik Öğretimine İlişkin Algı ve Tutumları. *XIV. Ulusal Eğitim Kongresi*. Denizli.

- Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1999). *Genel Öğretim Metotları Eğitimde Planlama Uygulama*, 10. Basım. Beta Basım Yayım ve Dağıtım A.Ş. İstanbul
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler Öntest-Sontest Kontrol Grurubu Desen ve Veri Analizi*. Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Veri Analizi El Kitabı*. 4.Basım. Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara
- Burger, W. F. and Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 17, No. 1, pp. 31-48.
- Canobi, K. H. and Bethune, N. E. (2008). Number Words in Young Children's Conceptual and Procedural Knowledge of Addition, Subtraction and Inversion. *Cognition*, 108, pp. 675–686
- Cannon, J and Ginsburg, H. P.(2008). 'Doing the Math'': Maternal Beliefs About Early Mathematics Versus Language Learning'. *Early Education & Development*, Vol.19:2, pp. 238 — 260
- Canoğlu, M. (2007). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Grubu Çocuklarda Proje Tabanlı Öğrenmenin Sezgisel Matematik Becerilerine Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Bolu
- Carruthers, E. and Worthington, M.(2005). Making Sense Of Mathematical Graphics: The Development Of Understanding Abstract Symbolism. *European Early Childhood Education Research Journal*, 13:1, pp.57-79
- Casey, B., Kersh, J E. and Mercer, J. (2004). Young Storytelling Sagas: An Effective Medium For Teaching Early Childhood Mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol. 19, pp. 167–172

- Casey, B. M., Andrews, N., Schindler, H., Kersh, J. E., Samper, A., and Copley, J. (2008). The Development of Spatial Skills Through Interventions Involving Block Building Activities. *Cognition And Instruction*, Vol. 26, pp. 269–309,
- Chao, S. C., Stigler, J. W. and Woodward, J. A. (2000). The Effects of Physical Materials on Kindergartners' Learning of Number Concepts. *Cognition and Instructio*., Vol. 18, pp. 285-316
- Chard, D. F., Baker, S. K., Clarke, B., Jungjohann, K., Davis, K. and Smolkowski, K. (2008). Preventing Early Mathematics Difficulties: The Feasibility Of A Rigorous Kindergarten Mathematics Curriculum. *Learning Disability Quarterly* Vol. 31, Winter, pp. 11-20
- Charlesworth, R. and Radeloff, D.J. (1991). *Experiences in Math for Young Children*. Second Edition. Delmar Publishers Inc. Albany, New York, USA.
- Choi, S., and Bowerman, M (1991). Learning to Express Motion Events in English and Korean: The Influence of Language-Specific Lexicalization Patterns. *Cognition*, Vol 41, pp. 83-121
- Choi, S., Mcdonough, L., Bowerman, M. and Mandler, J. M. (1999). Early Sensitivity to Language-Specific Spatial Categories in English and Korean. *Cognitive Development*, Vol.4, pp. 241–268
- Clements, D. H. (1983). Training Effects on the Development and Generalization of Piagetian Logical Operations and Counting Strategies. *The Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development*. April, pp. 21-24
- Clements, D. H. (1998). Geometric and Spatial Thinking in Young Children. *National Science Foundation*, Arlington, VA

- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z. and Sarama, J. (1999). Young Children's Concepts of Shape. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 30, No. 2, pp. 192–212
- Clements, D. H., and Stephan, M. (2004). Measurement in Pre-K to Grade 2 Mathematics. In D. H. Clements and J. Samara (Eds.) *Engaging, Young Children in Mathematics. Standards for Early Childhood Mathematics Education* (pp. 299-317). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey, London.
- Clements, D.H. and Sarama, S. (2007a). "Early Childhood Mathematics Learning" *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Farnk K. Lester (Ed.), Information Age Publishing, US
- Clements, D. H. and Sarama, J. (2007b). Effects of a Preschool Mathematics Curriculum: Summary Research on the *Building Blocks Project Journal for Research in Mathematics Education* ,Volume: 38, Issue: 2, Publisher: National Council Of Teachers Of Mathematics, pp. 136-163
- Cole, M and Cole, S. (2001). *The Development of Children*, Worth Publishers
- Cooke, B. D. and Buchholz, D. (2005). Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference *Early Childhood Education Journal*, Vol. 32, No. 6, pp. 365-369
- Çelik, M. ve Kandır, A. (2011). Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths 6) nin 60-77 Aylar Arasında Olan Çocuklar İçin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, Cilt 4 Sayı 1 s.146-153
- Dalke, D. E. (1998). Charting The Development Of Representational Skills: When Do Children Know That Maps Can Lead And Mislead? *Cognitive Development*, Vol.13, pp.53-72

- Deloache, J. S. (1987). Rapid Change in the Symbolic Functioning of Very Young Children. *Science, New Series*, Vol. 238, No. 4833, Dec. pp. 1556-1557
- Deloache, J. S. and BURNS, N. M. (1994). Early Understanding Function Of Pictures of The Representational. *Cognition*, Vol. 52, pp. 83-110
- Demirel, Ö. (1999). *Eğitimde Program 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*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı. Ankara.
- Dikici, A. (2002). *Orff Tekniği ile Verilen Müzik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi*. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.
- Dinç Artut, P. ve Tarım, K. (2006). Anasınıfı Öğrencilerine Toplama ve Çıkarma Becerilerinin Kazandırılmasında Kubaşık Öğrenme Yönteminin Uygulanması. *1. Uluslar Arası Okul Öncesi Eğitim Kongresi. Bildiri Kitabı. 1. Cilt*. İstanbul.
- Erdoğan, S. ve Baran, G. (2006). Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3)'ÜN 60-72 Aylar Arasında Olan Çocuklar İçin Uyarılma Çalışması. *Çağdaş Eğitim*. 332, s. 32-38
- Evans, D. B. (2003). *Early Childhood (K-5) Preservice Teachers' Beliefs About Mathematics, Teaching Mathematics, And Learning Mathematics*. Doctor Theses. Georgia Southern University.
- Greenes, C., Ginsburg, H. P. and Balfanz, R. (2004). Big Math for Little Kids. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol.19. pp.159–166
- Gilmore, C. K. and Spelke, E. S. (2008). Children's Understanding of the Relationship Between Addition and Subtraction. *Cognition*, Vol.107, pp. 932–945

- Ginsburg, H. P. and Golbeck S. L. (1999). Thoughts On The Future Of Research On Mathematics And Science Learning And Education. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol. 19, Issue 1, pp. 190-200
- Ginsburg, H.P., Greenes, C. and Balfanz, R. (2003). *Big Math For Little Kids*. “Program Overview” Dale Seymour Publications. Pearson Learning Group . New Jersey.
- Greenes, C., Ginsburg, H. P., and Balfanz, R. (2004). Big Math for Little Kids. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol.19. pp.159–166
- Griffin, S. (2004). Building number sense with Number worlds: a mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19. pp. 173-180
- Guha, S. (2006). Using Mathematics Strategies İn Early Childhood Education As A Basis For Culturally Responsive Teaching İn India. *International Journal of Early Years Education*, Vol. 14, No. 1, March, pp. 15–34
- Güven, Y. ve Aydın, O. (2006). Beş-Altı Yaş Çocuklarının Akıl Yürütme Yeteneği ile Sezgisel Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki. *1. Uluslar arası Okul Öncesi Eğitim Kongresi. Bildiri Kitabı*. 1. Cilt. İstanbul.
- Heddens, J. W. and Speer, W. R. (2001). *Today's Mathematics*, Jhon Wiley & Sons, USA
- Hunting, R. P. (2003). Part-whole number knowledge in preschool children. *Journal of Mathematical Behavior* Vol.22, pp.217–235
- İrkörücü, S. (2006). *Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden 6 Yaşındaki Çocuklara Uygulanan Ev Odaklı Matematiksel Destek Programının Çocukların Matematiksel Kavram Edinimine Etkisinin İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Jackman, L.H. (2005). *Early Education Curriculum: A Child's Connection to the World*, Third Edition, Thomson Delmar Learning, NY.
- Jordan, N. C. and Levine, S. C. (2009). Socioeconomic Variation, Number Competence, And Mathematics Learning Difficulties In Young Children. *Developmental Disabilities Research Reviews*. Vol. 15, pp. 60 – 68
- Kandır, A. ve Orçan, M. (2010). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. Morpa Yayıncılık, İstanbul
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. (11. Baskı). Tekışık Web Ofset. Ankara
- Kaufmann, L., Delazer, M., Pohl, R., Semenza, C. and Dowker, A. (2005). Effects of a Specific Numeracy Educational Program in Kindergarten Children: A pilot study, *Educational Research and Evaluation*. Vol. 11, No. 5, October, pp. 405-431
- Kavkler, M. Tancig, S. Magajna, L. and Aubrey, C. (2000). Getting it right from the start? The İnfluence Of Early School Entry On Later Achievements İn Mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, Vol.8 No 1 January pp.75-93
- Kirova, A. and Bhargava, A. (2002). Learning To Guide Preschool Children's Mathematical Understanding: A Teacher's Professional Growth. *Early Childhood Research And Practice Spring*. Vol. 4, (1), pp.1-20
- Koechlin, E., Dehaene, S. and Mehler, J. (1997). Numerical Transformations in Five-month-old Human Infants. *Mathematical Cognition*, Vol. 3, pp. 104 89
- Lee, J. (2005). Correlations Between Kindergarten Teachers' Attitudes Toward Mathematics And Teaching Practice, *Journal of Early Childhood Teacher Education*, Vol. 25:2, pp. 173 — 184

- Liben, L. S. and Yekel, C. A. (1996). Preschoolers' Understanding of Plan and Oblique Maps: The Role of Geometric and Representational Correspondence. *Child Development*, Vol. 67, pp. 2780-2796
- Malofeeva, E. V. (2005). *Meta-Analysis Of Mathematics Instruction With Young Children*. Doctor Theses. University of Notre Dame. Indiana
- Mansfield, H., Pateman, N. A. and Bednarz, N. (1996). *Matematics for Tomorrow's Young Children*, Kluwer Academic Publishers Netherlands
- Mcloughlin, J. A. and Lewis, R.B. (2005). *Özel Gereksinimli Öğrencilerin Ölçümlenmesi*. (çeviri: GENCER, F.) 4. Basım. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, 538s., Ankara
- Meisels, S. J., Xue, Y. and Shablott, M. (2008). Assessing Language, Literacy, and Mathematics Skills With Work Sampling for Head Start. *Early Education & Development*, Vol. 19:6,pp. 963-981
- Metin, N. ve Dağlıoğlu , E. (2004). Bolu İl Merkezinde Anasınıfına Devam Eden 6 Yaş Grubu Çocukların Günlük Yaşam Olaylarındaki Bazı Matematiksel Kavramlarla İlgili Beceri Düzeylerinin İncelenmesi. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi*. 30 Haziran-3 Temmuz 2004, İstanbul, Türkiye.
- Miller, K., Major, S. M., Shu, H. and Zhan, H. (2000). Ordinal knowledge: Number names and number concepts in Chinese and English. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, Vol. 26 pp. 103-114
- Mix, K.S., Santhofer, C.M. and Baroody, A.J., (2005). Number Word and Number Concepts: The Interplay Verbal and Nonverbal Quantification in Early Childhood. *Advances in Child Development and Behavior*. Vol. 33, pp.305-345

- Mulligan, J., Mitchelmore, M. Kemp, C. Marston, J., and Highfield, K. (2008). Encouraging Mathematical Thinking Through Pattern and Structure. *Australian Primary Mathematics Classroom*, Vol. 13, pp. 10-15
- Musun-Miller, L. and Blevins-Knabe, B. (1998). Adults' Beliefs about Children and Mathematics: How Important is it and How do Children Learn about it? *Early Development and Parenting*, Vol.7: pp.191–202
- Ng, S. S. and Rao, N. (2008). Mathematics teaching during the early years in hong kong: a reflection of constructivism with chinese characteristics?. *Early Years*, Vol. 28,2, pp.159-172.
- Pagani, L.S., Jalbert, J. and Girard, A. (2006). Does Preschool Enrichment of Precursors to Arithmetic Influence Intuitive Knowledge of Number in Low Income Children? *Early Childhood Education Journal*, Vol. 34, No. 2. pp.133-146
- Poland, M., Van Oers, B. and Terwel, J. (2009). Schematising activities in early childhood education. *Educational Research and Evaluation*, Vol. 15, No. 3, June, pp. 305–321
- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 32, s. 243-254
- Polly, D. (2008). Modeling the Influence of Calculator Use and Teacher Effects on First Grade Students' Mathematics Achievement. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, Vol. 27,3 pp. 245-263
- Pound, L. (1999). *Supporting Mathematical Development in the Early Years* . Independent International Publisher. London
- Rasmussen, C. Ho, E. and Bisanz, J. (2003). Use Of The Mathematical Principle Of Inversion In Young Children. *J. Experimental Child Psychology* ,Vol. 85, pp.89–102

- Roberts, R. J. and Aman, C. J. (1993). Developmental Differences in Giving Directions: Spatial Frames of Reference and Mental Rotation. *Child Development*, Vol. 64, pp. 1258-1270
- Rudd, L. C., Lambert, M. C., Satterwhite, M. and Zaier, A. (2008). Mathematical Language in Early Childhood Settings: What Really Counts? *Early Childhood Educ J* Vol. 36 pp.75–80
- 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. and Clements, D. H. (2004). Building Blocks For Early Childhood Mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol.19, p.p. 181–189
- Sarama, J. and Clements, D. H. (2006). Introducing Geometry to Young Children. *Early Childhood Today*, Vol. 20, Issue 7, pp. 12-13
- Satlow, E. and Newcombe, N. (1998). When Is A Triangle Not A Triangle? Young Children's Developing Concepts Of Geometric Shape. *Cognitive Development*, Vol. 13, pp.547-559
- Seefeldt, C. (2005). *How to Work with Standards in the Early Childhood Classroom*. Teachers College Press. New York
- Shilling, W. A. (2002). Mathematics, Music, and Movement: Exploring Concepts and Connections. *Early Childhood Education Journal*, Vol. 29, No. 3, Spring, pp. 179-184
- Sperry- Smith, S. (1996). *Early Childhood Mathematics*. A Viacom Company. USA .

- Starkey, P. and Klein, A. (2000). 'Fostering Parental Support for Children's Mathematical Development: An Intervention with Head Start Families', *Early Education & Development*, Vol. 11:5, pp. 659-680
- Starkey, P., Klein, A. and Wakeley, A. (2004). Enhancing Young Children's Mathematical Knowledge Through a Pre-kindergarten Mathematics Intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol. 19, Issue 1, pp. 99-120
- Sophian, C. and Mccorgray, P. (1994). Part-Whole Knowledge and Early Arithmetic Problem Solving. *Cognition and Instruction*, Vol. 12 (1), pp. 3-33
- Sophian, C. (2004). Mathematics For The Future: Developing A Head Start Curriculum To Support Mathematics Learning. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol. 19, Issue 1, pp.59-81
- Tarım, K. ve Deretarla Gül, E. (2003). Anasınıfı ve İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Toplama ve Çıkarma Becerilerinde Kullandıkları Stratejilerinin İncelenmesi. *OMEP Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı Bildiri Kitabı 1*. Kuşadası-Türkiye.
- Thornton, J. S., Crim, C. L. and Hawkins, J. (2009). 'The Impact of an Ongoing Professional Development Program on Prekindergarten Teachers' Mathematics Practices'. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, Vol. 30:2, pp. 150-161
- Thompson, I. (1999). *Teaching Learning Early Number*. Open University Press. Buckingham. Philadelphia.
- Tsamir, P., Tirosh, D. and Levenson, E. (2008). Intuitive nonexamples: the case of triangles, *Educ Stud Math*. Vol. 69 , pp.1–95
- Türkmenoğlu, F. (2005). 60–72 Aylık Çocukların Matematik Becerilerini Kazanmalarında, "Oyun Yoluyla Matematik Becerilerini Kazandırma

Programı” nun Etkisinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara

Van Den Heuvel-Panhuizen, M., Van Den Boogaard, S. and Doig, B. (2009). Picture Books Stimulate The Learning of Mathematics. *Australasian Journal of Early Childhood*, Vol. 34, N 2 June, pp. 341-373

Vandermaas-Peeler, M., Nelson, J., Bumpass, C. and Sassine, B. (2009). *International Journal of Early Years Education*, Vol. 17, No. 1, March, pp. 67–84

Van De Rijt, B. A.M. and Van Luit, J.E.H. (1998). Effectiveness of the Additional Early Mathematics program for teaching children early mathematics. *Instructional Science*, Vol. 26, pp.337–358

Warren, E. and Devries, E. (2009). Young Australian Indigenous Students' Engagement With Numeracy: Actions That Assist To Bridge The Gap, *Australian Journal of Education*, Vol. 53, No. 2, pp. 159-175

Wynn, K. (1992a), Addition and Subtraction by Human Infants. *Nature*, Vol 358, pp.749-750

Wynn, K. (1992b), Children’s Acquisition of the Number Words and the Counting System. *Cognitive Psychology*, Vol. 24, pp. 220-251

Yıldız, V. (1998). *İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Okul Öncesi Çocuklarının Temel Matematik Başarıları Üzerindeki Etkileri ve Mevcut Uygulamalarla İlgili Öğretmen Görüşleri*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.

Yılmaz Bolat, E. ve Dikici Sığırtmaç, A. (2006). Sayı ve İşlem Kavramı Kazanımında Müzikli Oyunların Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, Sayı 7, n 2 s.43–56.

Yin, H. S. (2003). Young children's concept of shape: van Hiele Visualization Level of geometric Thinking. *The Mathematics Educator*, Vol 7(2), pp.71-85

- Young, J. and Loveridge, M. (2004). Effectson Early Numeracy Of A Program Using Number Books And Games. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol.19, pp.2-98
- Zacharos, K. and Ravanis, K. (2000). The Transformation of Natural to Geometrical Concepts, Concerning Children 5-7 Years Old. The Case of Measuring Surfaces. *European Early Childhood Education Research Journal*, Vol.8, No 2 January, pp. 63-72
- Zelazo, P. D. and Reznick, J. S. (1991) Age-Related Asynchrony of Knowledge and Action. *Child Developmen*, Vol. 62, No. 4, pp. 719-735
- Zhou, X. (2002). Preschool Children's Use of Counting to Compare Two Sets in Cardinal Situations. *Early Child Development and Care*,172:2, pp. 99-111

EKLER**EK1: MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI İZİN DİLEKÇESİ**

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

BÖLÜM : İstatistik Bölümü
SAYI : B.B.08.4.MEM.4.06.00.04-312/110655
KONU : Araştırma İzni
Meryem ÇELİK


24/12/2010

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 09/12/2010 tarih ve 9335 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Meryem ÇELİK' in "**61-72 aylık çocukların matematik gelişimine matematik eğitim programının etkisi: Küçük çocuklar için büyük matematik**" konulu tez ile ilgili çalışma yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (18 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 (18 sayfa)

EK-2: GENEL BİLGİ FORMU

1. Çocuğun adı-soyadı:.....

2. Doğum Tarihi (Gün/Ay/Yıl):/...../.....

3. Cinsiyeti: () 1. Kız () 2. Erkek

4. Doğum sırası:

() 1. İlk çocuk () 2. Ortanca veya ortancalardan biri () 3. Son çocuk

5. Ailedeki çocuk sayısı: () 1 çocuk () 2 çocuk () 3 çocuk () 4 çocuk ve fazlası

6. Çocuğunuz ne kadar süredir bir okul öncesi kuruma devam ediyor?

() 0-6 ay () 7-12 ay () 12-18 ay () 19-24 ay () İki yıldan fazla

7. Anne-baba hayatta mı?

Anne

Baba

() 1. Hayatta

() 2. Öldü

8. Anne-baba hayatta ise

() 1. Beraber yaşıyor () 2. Ayrıldılar/boşandılar

9. Anne-babanın yaşı

Anne

Baba

() 1. 29 yaş ve altı

() 2. 30-39 yaş

() 3. 40-49 yaş

() 4. 50 yaş ve üzeri

10. Öğrenim Durumu

Anne

Baba

() 1. Okur yazar değil

() 2. Okur yazar

() 3. İlkokul ve ortaokul

() 4. Lise

() 5. Üniversite

() 6. Lisansüstü

11. Mesleği

Anne

Baba

() 1. Ev hanımı

() 2. Memur

() 3. İşçi

() 4. Serbest

() 5. Diğer.....

12. Anne-baba ve çocuklar dışında evde yaşayan/yaşayanlar var mı?

() 1. Evet () 2. Hayır

13. Evde anne-baba-çocuklar dışında yaşayanlar kimlerdir?

.....

14. Ailenin ortalama aylık geliri nedir?YTL.

EK-3: KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMI ETKİNLİK ÖRNEĞİ

Etkinlik 2

Önerilen süre

Bir iki hafta boyunca bu etkinliği tamamlamak için bir ya da iki günlük süre verilmeli ve zaman uygun oldukça Görev/Öğrenme Süreci 1 ve 2 tekrar edilmelidir.

Grup büyüklüğü

Küçük grup

Matematik Dili

Kaç tane olduğunu söylemek için sayma
daha az
daha büyük
az
fazla

Gereksinim duyduğunuz şeyler

- 5x7- endeks kartı (20 tane)
- Keçeli kalem ya da çıkartmalar
- Şunu deneyin! (Etkinlik Ustası 2A ve 2B, s. 51-52), her çocuk için birer adet

Daha Fazlayı ve Daha Azı Görme

Daha fazla ya da daha az nesnelere bulunan grubu tanıma

ETKİNLİK HAKKINDA

Özet

İki grup nesne gösterilen çocuklar hangi grupta daha fazla nesne olduğuna ve hangi grupta daha az nesne olduğuna saymadan karar verirler ve sonra cevaplarını kontrol etmek için sayarlar.

Etkinliğin Amaçları

- Saymadan hangi grubun daha fazla, hangi grubun daha az nesneye sahip olduğunu bulma.
- Daha fazla ya da daha az nesne bulunan grubu sayarak doğrulama.
- Nesne gruplarını karşılaştırmak için *daha fazla* ve *daha az* terimlerini kullanma.

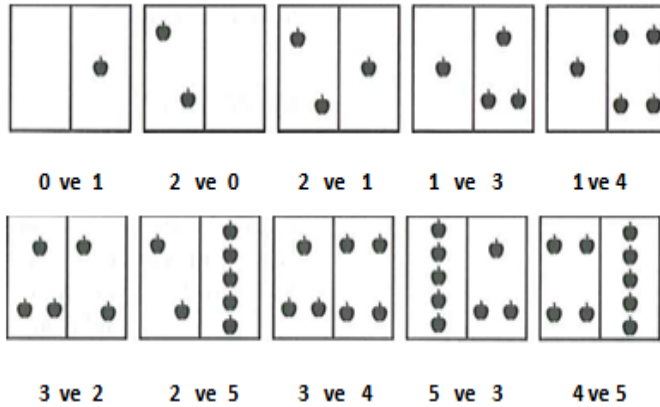
Çocukların Başlangıçta Gereksinim Duyacağı Beceriler

- 1'den 10'a kadar sesli sayma.
- Beş nesneye kadar sayma.

ÖN HAZIRLIK

Materyallerin Hazırlaması İki grup kart oluşturmak için endeks kartlar ve kalemler kullanılır (Deste A ve B). Her destede aşağıda gösterildiği gibi onar kart bulunur. Her kartın üzerine iki grup oluşturulduğunu göstermek için kalemlerle yada çıkartmalarla işaret konulur. Her gruptaki nesne sayısı aşağıda gösterilmiştir. Bu kartlar daha fazla nesne olan grubun bazen sol tarafta bazen de sağ tarafta olduğunu gösterecek şekilde olmalıdır.

Kart Desteği A



Rakamlar Nelerdir?

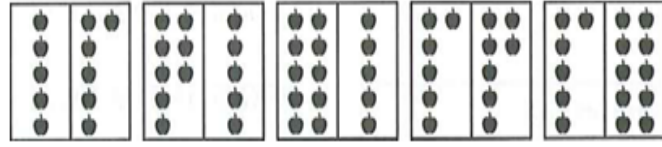
3

Uyarı

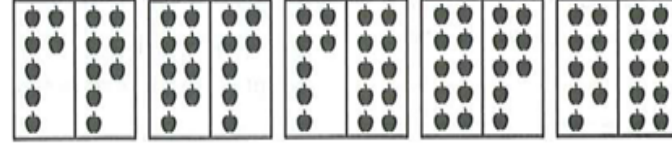
Çocuklar daha fazla ve daha az olanı doğru biçimde kolayca göremiyorlarsa çılgın tahminlerde bulunmaları için teşvik edilmelidir. Kendi cevaplarını kontrol etmeleri için her zaman saymaları ve birebir eşleştirme yapmaları vurgulanmalıdır.

Öğretmen Notu

Bir öğretmeni : "Bir etkinliği birkaç defa yaptıktan sonra çocuklar öğretmen olmaktan hoşlandılar ve diğerlerine 'Hangi grupta daha fazla var?' sorusunu sordular" dedi

Kart Destesi B

5 ve 6 8 ve 5 10 ve 5 6 ve 7 6 ve 10



7 ve 8 9 ve 7 7 ve 10 10 ve 8 9 ve 10

Eğitim Ortamı

Çocuklar ön yüzleri üstte olacak şekilde dizilmiş olan kartları görebilmeleri için küçük gruplar halinde oturtulur. Ayrıca çocukların resimli nesnelere kolayca sayabilmeleri için kartlara yakın bir şekilde oturmaları sağlanır.

HAYDİ BAŞLAYALIM!

Görev/Öğrenme Süreci 1 Deste A'dan çocuklara bir kart gösterilir. Çocuklardan kartların üstündeki iki grup nesneye bakmaları ve saymadan hangi grupta daha fazla, hangi grupta daha az olduğuna karar vermeleri istenir. Çocuklara karar verdikten sonra sayarak kararlarını kontrol etmeleri söylenir. Daha sonra hangisinin daha fazla, hangisinin daha az olduğu sorulur. Büyük sayılı grupta nasıl daha fazla nesne ve az sayılı grupta nasıl daha az nesne bulunduğu gösterilir. Deste A'daki diğer kartlarla aynı işlem tekrar edilir. Daha fazla olanla, daha az olana eşit zaman ayırmaya dikkat edilir.

Görev/Öğrenme Süreci 2 Görev/Öğrenme Süreci 1 tekrar edilir. Etkinlik için her iki kart destesi de kullanılır.

Görev/Öğrenme Süreci 3 Uygulama için Etkinlik Ustaları 2A ile 2B kullanılır. Çocuklar rakamları takip ederek daha fazlayı ve daha azı gösteren grubu bulurlar. Eğitimci çocuklara nereden saymaya başlayacaklarını gösterir.

EKSTRA ÇALIŞMA

Çocuklar endeks kartlarının ön yüzüne iki grup nesne çizerek ve arka kısımlarına da gerekli sayı çiftini yazarak kendi kartlarını oluşturabilirler. Çocuklar daha sonra "Hangi Grupta Daha Fazla Var Bul" ya da "Hangi Grupta Daha Az Var Bul" oyunu oynayabilirler. Oyunu oynamak için bir çocuk bir kat tutar ve eşi de mümkün olduğunca çabuk bir şekilde hangi grubun daha fazla ya da daha az olduğunu görmeye çalışır. Eşi her gruptaki nesnelere sayarak ve kartın arka yüzündeki rakamları okuyarak kontrol eder.

EK-4: UYGULAMA FOTOGRAFLARI