



T.C

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

“KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK” EĞİTİM
PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ SAYILARI
ANLAMA BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe KILIÇKAYA

Malatya-2017

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

“KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK” EĞİTİM
PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ SAYILARI
ANLAMA BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe KILIÇKAYA

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Canan AVCI

Malatya-2017

KABUL ve ONAY SAYFASI

T.C.

İnönü Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalı

Ayşe KILIÇKAYA tarafından hazırlanan "KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK" EĞİTİM PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ SAYILARI ANLAMA BECERİLERİNE ETKİSİ başlıklı bu çalışma, 22.02.2017 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan (Tez Danışmanı): Yrd. Doç. Dr. Canan AVCI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Bahadır KÖKSALAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Filiz VAROL



O N A Y

...../...../2017

Doç. Dr. Niyazi Özer
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Yrd. Doç. Dr. Canan AVCI'nın danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının okul öncesi dönem çocuklarının sayıları anlama becerilerine etkisi** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakça da yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

ÖNSÖZ

Çalışmam boyunca, tezin her aşamasında değerli düşünceleri ile beni yönlendiren danışmanım Yrd. Doç. Dr. Canan AVCI'ya içtenlikle teşekkür ederim.

Tez çalışmamda yararlandığım ölçeğin kullanım eğitimini ve iznini veren Doç. Dr. Serap ERDOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez hazırlama sürecimin her aşamasında bana destek olan anneme, babama, abime ve Tarık'a sonsuz teşekkür ederim.

Program uygulama sürecinde yardımlarını esirgemeyen, çalışma yapmam için gerekli hassasiyeti sağlayan değerli öğretmenlere ve çalışma grubumdaki çocuklara teşekkür ederim.

Tez çalışması boyunca beni yüreklendiren Fulya Ezmeci'ye, Şeymanur Battal'a, arkadaşlarıma ve sevdiklerime ayrı ayrı teşekkür ederim.

Ayşe KILIÇKAYA

ÖZET

“KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK” EĞİTİM PROGRAMININ OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ SAYILARI ANLAMA BECERİLERİNE ETKİSİ

KILIÇKAYA, Ayşe
Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Canan AVCI
Şubat-2017, XI+89 sayfa

Bu çalışmanın amacı, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” eğitim programının okul öncesi dönem çocuklarının sayıları anlama becerilerine anlamlı bir etkisi olup olmadığını incelemektir. Araştırmada, ön-test ve son-test deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Erzincan il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı yarı bağımsız anaokullarına devam eden ve normal gelişim gösteren 61-72 aylık 77 çocuktan oluşmaktadır. Bu çocukların 38’i deney, 39’u kontrol grubunda yer almaktadır. Altı haftalık uygulama sürecinde deney grubunda, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı uygulanırken, kontrol grubunda MEB’in Okul Öncesi Eğitim Programına göre hazırlanmış etkinlik planları uygulanmıştır. Çocukların uygulama öncesi ve uygulama sonrası matematik becerileri, Erdoğan ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT) ile ölçülmüştür.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların sayı, işlem ve genel sayı anlama becerisi ön-test puanlarında anlamlı düzeyde fark olmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum, uygulama öncesinde grupların sayı anlama becerisi bakımından birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Diğer yandan uygulama sonrasında, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının uygulandığı grupta yer alan çocukların sayı, işlem ve genel sayı anlama becerilerinin MEB’in okul öncesi eğitim programının uygulandığı grupta yer alan çocukların becerilerinden daha fazla geliştiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi eğitim, Sayı anlama becerileri, Küçük Çocuklar için Büyük Matematik

ABSTRACT

THE EFFECT OF “BIG MATH FOR LITTLE KIDS” EDUCATIONAL PROGRAM ON PRESCHOOL CHILDREN’S NUMBER SENSE

KILIÇKAYA, Ayşe
M.S., Inonu University, Institute of Educational Sciences
Preschool Education

Advisor: Assistant Professor Doctor Canan AVCI
February, 2017, XI + 89 pages

The purpose of this study was to examine whether the "Big Math for Little Kids" education program had an influence on the development of children's number sense. Participants were seventy-seven children with the age range from 61 to 72 months attending semi-independent kindergartens affiliated by the Ministry of National Education (MNE) in Erzincan in the academic year of 2015-2016. Of the seventy-seven children, 38 were in experimental condition, while 39 were in control condition. For the six-week-intervention period, the "Big Math for Little Kids" training program was implemented in the experimental condition, while the activities planned according to the MNE Pre-School Education Program were used in the control condition. Children's math skills at the beginning and the end of the experiment were tested by the Anatolian School Mathematics Skill Scale (ANOMAT) developed by Erdoğan et al. (2014).

Findings indicated that there was not significant differences between experimental and control conditions in children's initial skills in number sense, operations, and general knowledge of numbers. In other words, before the implementation, groups were similar in terms of number sense. Final analyses showed that the children in the experimental group gained more than those in the control group. This means that the "Big Math for Little Kids" program is more effective than MNE's early childhood program in improving children's number sense.

Key words: Early childhood education, Number sense, Big Math for Little Kids

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ONUR SÖZÜ	iv
ÖNSÖZ.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	3
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	3
1.4. VARSAYIMLAR	5
1.5. SINIRLILIKLAR	5
1.6. TANIMLAR	6
2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖNEMİ.....	7
2.2. ERKEN ÇOCUKLUKTA MATEMATİK EĞİTİMİNİN ÖNEMİ.....	7
2.3. ERKEN ÇOCUKLUKTA MATEMATİK BECERİLERİNİN GELİŞİMİ.....	8
2.3.1. Eşleştirme.....	10
2.3.2. Sınıflandırma.....	10
2.3.3. Karşılaştırma	11
2.3.4. Sıralama.....	12
2.3.5. Sayılar	13
2.3.6. İşlemler	16
2.4. ERKEN ÇOCUKLUKTA MATEMATİK ÖĞRENME SÜREÇLERİ.....	18
2.4.1. Problem çözme.....	18
2.4.2. Akıl yürütme ve kanıtlama	18
2.4.3. İletişim.....	19
2.4.5. Birleştirme.....	20
2.4.6. Betimleme.....	20

2.5. ERKEN ÇOCUKLUKTA MATEMATİK BECERİLERİNİN GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER	21
.....	21
2.5.1. Öğretmen yetiştirme programları	22
2.5.2. Okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin düşünce ve tutumları.....	23
2.5.3. Okul öncesi eğitim ortamlarında matematik etkinliklerine ayrılan süre	25
2.5.4. Okul öncesi eğitim ortamlarında çocuklara sunulan matematik etkinliklerinin niteliği	26
2.6. OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARINA YÖNELİK MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMLARI...	27
2.7. YAPILAN İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	33
2.7.1. Yurt içinde yapılan ilgili çalışmalar	33
2.7.2. Yurt dışında yapılan ilgili çalışmalar	43
3. YÖNTEM.....	47
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	47
3.1.1. Nicel boyut.....	47
3.2. ÇALIŞMA GRUBU	47
3.3. KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMI	49
3.4. VERİ TOPLAMA ARACI	53
3.5. VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ	54
4. BULGULAR VE YORUM.....	56
4.1. ÇOCUKLARIN SAYILARI ANLAMA BECERİLERİNE İLİŞKİN BETİMSSEL BULGULAR.....	56
4.2. DENEY VE KONTROL GRUBUNDA YER ALAN ÇOCUKLARIN ÖN-TEST PUAN ORTALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASINA İLİŞKİN BULGULAR	57
4.3. DENEY VE KONTROL GRUBUNDA YER ALAN ÇOCUKLARIN SAYILARI ANLAMA BECERİ DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİME İLİŞKİN BULGULAR	58
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	65
KAYNAKÇA	69
EKLER.....	85
EK 1: ÇALIŞMA İZİNİ	85
EK 2: VELİ AYDINLATILMIŞ ONAM İZİNİ	87
EK 3: ÖLÇEK KULLANIM İZİNİ	88
ÖZGEÇMİŞ.....	89

TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Tablo 1: Çalışma Grubunda Yer Alan Çocukların Ailelerine İlişkin Demografik Bilgiler

Tablo 2: Eğitim Programının Haftalık Akış Özeti

Tablo 3: Kolmogorov-Smirnov ve Levene's Testi Sonuçları

Tablo 4: Kovaryans Analizi Sonucu

Tablo 5: Çalışma Grubunda Yer Alan Çocukların Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Ön-test Puan Ortalamalarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Tablo 7: Çalışmada Yer Alan Çocukların Sayı Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Tablo 8: Çalışmada Yer Alan Çocukların İşlem Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Tablo 9: Çalışmada Yer Alan Çocukların Ön-test ve Son-test Toplam Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Şekil 1: Çalışmada Yer Alan Çocukların Sayı Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçlarının Gösterimi

Şekil 2: Çalışmada Yer Alan Çocukların İşlem Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçlarının Gösterimi

Şekil 3: Çalışmada Yer Alan Çocukların Ön-test ve Son-test Genel Toplam Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçlarının Gösterimi

KISALTMALAR LİSTESİ

ANOMAT: Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği

KPSS-ÖABT: Kamu Personeli Seçme Sınavı Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NAEYC: Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu (National Association for the Education of Young Children)

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Kuruluşu (National Council of Teachers of Mathematics)

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)

TIMSS: Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmaya ilişkin problem durumu, araştırmanın önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Okul öncesi dönem, çocukların bedensel, zihinsel ve sosyal gelişimlerinin en hızlı olduğu dönemdir, yaşamın kritik dönemi olarak da adlandırılır (Şeker ve Alisinanoğlu, 2015). Bu yaş döneminde kazanılan ve işlevsel hale gelen birçok bilgi ve becerinin çocukların daha sonraki öğrenim yaşantılarında ve akademik başarılarında etkisinin gözlemlenmesi, bu dönemde verilen eğitimin öneminin farkına varılmasını sağlamıştır. Okul öncesi eğitimin çocukların gelecekteki akademik ilerlemeleri üzerinde olumlu bir etki oluşturduğuna dair çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Barnett, 1995; Casio ve Whitmore Schanzenbach, 2013; Gormley, Philips ve Gayer, 2008; Heckman, Pinto ve Savelyev, 2013).

Matematiksel becerilerin temelini erken çocukluk döneminde atılıyor olması özellikle okul öncesi dönemde matematik eğitiminin ilgi odağı haline gelmesini sağlamıştır (Clements ve Sarama, 2007a). Yapılan çalışmalarda okul öncesi dönemde sahip olunan matematik becerilerinin daha sonraki akademik başarının güçlü bir yordayıcısı olduğu görülmüştür (Arı, 2003; Claessens ve Engels, 2013; Duncan ve ark., 2007; Oktay, 2000; Reyna ve Brainerd, 2007; Watkins, Lei ve Canivez, 2007).

Okul öncesi dönem, çocukların etkin olarak temel kavram ve becerileri öğrendiği bir dönemdir. Bu dönemde çocuklar günlük yaşam rutinlerinde matematiksel kavramları öğrenirler ve kullanırlar. Bu dönemde öğrenilen matematik kavramları sınıflandırma, birebir eşleme, karşılaştırma ve sıralamayı içermektedir (Aktaş Arnas, 2013; Charlesworth ve Lind, 2007). Bu kavramlar anlamlı sayma becerisinin temelini oluşturmaktadır ve bu beceri çocukların matematikteki başarısını belirleyen en önemli faktörlerden biridir (Howell ve Kemp, 2010; Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010). Örneğin, Howell ve Kemp'in (2010) okul öncesi kurumlarına devam eden 50-68 aylık 176 çocuk ile yaptıkları bir çalışmada, okul öncesi dönemde sayı kavramı ile tanışan çocukların ilkokula başladıklarında sayıları anlama ve işlem becerilerinde daha iyi oldukları görülmüştür. İlkokul birinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının değerlendirildiği başka bir çalışmada sayı kavramının önemli olduğu ve ileriki matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur (Jordan, Glutting ve

Ramineneni, 2010). Özetle, erken çocukluk döneminde anlamlı sayma becerisini geliştiren çocukların formal eğitimde matematik alanında başarılı olma olasılıkları daha yüksektir.

Dünya genelinde matematik becerilerinin önemine vurgu yapılırken bazı uluslararası değerlendirmeler, Türkiye’de öğrencilerin matematik becerilerinin istenilen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre sınavlara katılan Türk öğrencilerin matematik başarısı temel beceriler ve üst düzey düşünme becerileri bakımından diğer ülkelerdeki akranlarının gerisinde kalmaktadır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). Örneğin, 15 yaş öğrencilerin akademik başarısını değerlendiren Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA-Programme for International Student Assessment) (2015) verilerine göre Türkiye matematik alanında 72 ülke arasında 50. olmuştur. Aynı şekilde Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması (TIMSS-Trends in International Mathematics and Science Study) (2015) 4. sınıf matematik sonuçlarına göre Türkiye 50 ülke arasında 36. ve 8. sınıf matematik sonuçlarına göre 50 ülke arasında 24. olmuştur. Ayrıca, Kamu Personeli Seçme Sınavı Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi (KPSS-ÖABT) (2016) verilerine göre 50 soruda İlköğretim Matematik bölümü mezunlarının ortalama 16 soruyu doğru cevapladığı, Lise Matematik bölümü mezunlarının ise ortalama 9 soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür. Bu sonuçlar, Türkiye’de matematik başarısının düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu başarısızlığı minimuma indirmek ya da ortadan kaldırmak için ülkemizde matematik eğitime erken dönemde müdahale edilmesinin gerekli olduğu anlaşılmaktadır. Okul öncesi dönemde verilen nitelikli matematik eğitiminin uzun vadede olumlu etkisini gösteren çalışmalardan da yararlanarak okul öncesi dönemde verilen matematik eğitiminin kalitesinin artırılmasına yönelik müdahale programlarının hazırlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada okul öncesi dönemde verilen matematik eğitiminin kalitesini artırmak amacıyla bir grup okul öncesi dönem çocuğuna sayı ve işlem kavramı üzerine sistematik bir eğitim verilmiştir ve eğitimin çocukların matematiksel gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programından yararlanılmıştır. Eğitim programını değerlendirmek için Erdoğan ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT) kullanılmıştır. Ölçek alanında Türkiye’de geliştirilen ilk ölçek olma özelliğini taşımaktadır. Bu yönüyle Türk çocuklarının matematiksel gelişimini göz önünde bulunduran ölçek çalışmada kullanılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının 61-72 aylık çocukların sayıları anlama becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını incelemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için öncelikle çocukların var olan matematik becerileri ölçülmüştür. Daha sonra deney grubunda yer alan çocuklara “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programına göre hazırlanmış etkinlikler uygulanırken kontrol grubunda yer alan çocuklara Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan Okul Öncesi Eğitim Programına uygun günlük olağan etkinlikler sunulmuştur. Eğitimin sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların matematik becerileri tekrar ölçülmüştür. Genel amaçla ilgili olarak aşağıdaki alt amaçlara cevap aranmıştır.

1. Çocukların sayı becerilerine ilişkin ön-test ve son-test puanları arasında gözlemlenen değişim, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programını alan ve almayan çocuklar arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Çocukların işlem becerilerine ilişkin ön-test ve son-test puanları arasında gözlemlenen değişim, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programını alan ve almayan çocuklar arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Çocukların sayıları anlama genel becerilerine ilişkin ön-test ve son-test toplam puanları arasında gözlemlenen değişim, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programını alan ve almayan çocuklar arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Çocukların genetikle sahip oldukları ve doğumla birlikte edindikleri bilgi ve beceri çevrenin etkisiyle şekillenmektedir. Çevreden etkilenmenin en yoğun olduğu dönem 0-6 yaş olarak belirtilen erken çocukluk dönemidir. Literatürde erken çocukluk dönemi hayatın kritik dönemi olarak geçmektedir. Kritik dönemde gelişimin hızlı olması ve temel bilgi ve becerilerin kazanımının gerçekleşmesi bu dönemi önemli kılan hususlardandır. Okul öncesi yılların önemine vurgu yapmak amacıyla yapılan çalışmalar, bu dönemde yaşanan deneyimlerin daha sonraki yıllara temel oluşturduğunu göstermektedir. Okul öncesi dönemin çocukların matematiksel gelişimleri açısından da kritik yılları oluşturduğu çalışmalarla kanıtlanmıştır. Çocuğun ileriki yaşamında kullanacağı matematiği anlayabilmesi için temel matematik bilgi ve becerilerin bu dönemde kazanılması gerekmektedir (Akman, 2002; Charlesworth, 2005; Hachey, 2013).

Çocuklar küçük yaşlarda çok meraklıdırlar ve her merak edilen şey ile yeni bilgi öğrenir ve beceri kazanırlar. Matematik ile ilgili deneyimler merak ve keşfetme güdülerinin etkisiyle gerçekleşir. Çocukların erken yaşlarda matematikle deneyimler kazanması bu açıdan önemlidir. Çocukların meraklarının doyurulması ve sorularına karşı anlaşılır cevap verilmesi onların daha kalıcı öğrenmeler elde etmesini sağlar. Geleneksel eğitim sistemleri, çocukların problem çözme, sorgulama, düşünme, eleştirme ve matematiğin diğer tüm alanlarını öğrenmesinde yetersiz kalmaktadır. Çocukların var olan potansiyelini ortaya çıkarma ve kullanma yerine sınırlandırılmış, kalıplaşmış ve ezbere dayalı eğitim ile çocukların matematik gelişimlerinde önemli güçlükler oluşturmaktadır. Çocukların eğitiminde rol alan anne-babaların, öğretmenlerin ve sosyal çevrenin, çocukların soru sormasına, problem çözmesine, meraklı keşifler yapmasına izin vermeleri gerekmektedir. Ancak bu olanağa sahip çocuklar matematik gelişimlerini tamamlayabilirler (Çelik ve Kandır, 2013). NCTM (2000), çocukların matematiksel gelişiminin temelini ilk yıllarda oluştuğunu ve okul öncesi eğitimde matematik öğretiminin başlaması gerektiğini vurgulamaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2013 yılında geliştirilen okul öncesi eğitim programında; 60-72 aylık çocukların eğitimleri için kazanım ve göstergeler belirlenmiştir. Bilişsel gelişim alanında yer alan kazanım ve göstergeler; 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 matematik eğitimine oldukça önem verilmesine rağmen geleneksel öğretim şekli olan ezbere dayalı öğretim sistemi yaygın bir şekilde okullarda uygulanmaktadır. Çocukların matematiksel gelişim süreci göz ardı edilmektedir. Starkey, Klein ve Wakeley (2004), okul öncesi eğitim kurumları içinde ve kurum dışında çocukların matematik gelişimini bir bütün şeklinde ele alan sistematik bir matematik programı izlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Avrupa'da ve Amerika'da çocukların matematiksel gelişimlerini bir bütün şeklinde desteklemek amacıyla ulusal eğitim standartları oluşturulmuş ve eğitim programları bu standartlar doğrultusunda şekillendirilmiş ve uygulanmıştır. Griffin (2004a) tarafından geliştirilen "Number World", Clements ve Sarama (2004) tarafından geliştirilen "Building Blocks" ve Ginsburg, Greenes ve Balfanz (2003) tarafından geliştirilen "Big Math for Little Kids" gibi matematik eğitim programları, ulusal matematik eğitim standartları temel alınarak hazırlanmıştır.

Türkiye'de çocuklar için hazırlanan eğitim programlarında ulusal matematik eğitim standartları yer almamaktadır. Bu nedenle, çocukların matematiksel gelişimleri bir bütün olarak

ele alınmamaktadır. Araştırmada uygulanan “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu (National Association for the Education of Young Children- NAEYC) ve Ulusal Matematik Öğretmenleri Kuruluşu (National Council of Teachers of Mathematics- NCTM) standartlarına göre hazırlanmıştır. Sistemli ve ulusal standartlara göre hazırlanan bir eğitim programının kullanılmasının Türkiye’deki okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel gelişimlerine önemli etkileri olacağı düşünülmektedir. “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının Türkiye’de uygulanması, evde ve okulda geçerli olacak sistemli bir matematik eğitim programının oluşturulmasına ve Türk matematik eğitim standartlarının belirlenmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, çocukların matematiksel gelişimlerine yönelik yapılacak yeni çalışmalara ışık tutacağı ve yol göstereceği düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları şu şekildedir.

1. Çocukların Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT)’ne verdikleri cevapların samimi ve içten oldukları varsayılmıştır.
2. Araştırmanın örneklemini oluşturan çocukların gelişimlerinin normal olduğu varsayılmıştır.
3. Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT)’ni uygulayan araştırmacının bütün çocuklara objektif olarak davrandığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekildedir.

1. Çalışma, Erzincan Bahçelievler ve Mimar Sinan Anaokulları 61-72 aylık çocuklar ile sınırlı tutulmuştur.
2. Araştırma, normal gelişim gösteren çocuklar ile sınırlıdır.
3. Araştırma, Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT)’nin iki alt boyutu (sayılar ve işlemler) ile sınırlıdır.
4. Araştırma, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının “sayılar ve işlemler” bölümü ile sınırlıdır.
5. Kontrol grubunda sunulan etkinliklerin ve günlük eğitim akışının kontrol edilmemiş olması bu çalışmanın bir sınırlılığıdır.

1.6. Tanımlar

Küçük Çocuk: Bu çalışmada “küçük çocuk” terimi 61-72 aylık çocuklar için kullanılmıştır.

Sayı Anlama Becerisi: Çocukların belirli aşamalardan geçerek geliştirdiği matematik becerileri kapsamında tanıma, adlandırma, eşleştirme, karşılaştırma, gruplama, sıralama, sayılar, toplama ve çıkarma işlemleri gibi becerileri içermektedir (Charlesworth ve Lind, 2007; Erdoğan, 2012).

İşlem Becerisi: İşlem, bir kümenin iki elemanından belirli kurallara göre yeni bir eleman oluşturulmasıdır. Ritmik saymanın ileriye doğru yapılması toplama işlemini, geriye doğru sayma yapılması ise çıkarma işlemini temsil eder (Baydemir, 2015; Baykul, 1997; 1999).

Küçük Çocuklar için Büyük Matematik: NCTM (2000) standart ve prensipleri ekseninde, araştırma temelli, kapsamlı, planlı ve eğlenceli olacak şekilde hazırlanan, küçük çocukların bildiklerinden, ilgilerinden ve yeteneklerinden yola çıkarak günlük deneyimleri ve diğer etkinlikler ile matematiksel düşünceler arasında bağlantı kuran, çocukların özgür ve zengin uyaranlarla desteklenmiş bir çevrede matematiksel keşiflere ulaşmalarını teşvik edici imkânlar sunan ve çocukların kendi keşifleri üzerine akıl yürütmelerini ve tartışmalarını desteklemeyi esas alan bir matematik eğitim programıdır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003).

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Matematik tüm dünyada önem verilen bir konudur. Erken yaşlarda edinilen matematik becerileri, ileriki yaşların başarısına temel oluşturmaktadır. Bu sebeple, çocukların erken yaşlarda matematikle tanışmaları ve matematik becerileri kazanmaları onların hayatta daha başarılı olma olasılıklarını artırır. Toplumla faydalı ve üretken bireyler yetiştirebilmek için erken dönemden itibaren matematik eğitime önem verilmesi gerekmektedir.

2.1. Matematik Eğitiminin Önemi

Matematik bu dünyayı anlamak ve keşfetmek için güçlü bir araçtır. Matematik, aynı zamanda, insanlar tarafından zihinsel olarak oluşturulan yapılardan ve ilişkilerden meydana gelen bir sistemdir. İnsanoğlu, doğduğu andan itibaren matematiksel kavram ve becerileri edinmeye başlar. Matematiksel düşünce ise erken çocukluk döneminde çocuklara kazandırılması gereken, ailede, okulda ve sosyal çevrede deneyimledikleri olgu ve olayları akılcı yollarla açıklayan, olayları başından sonuna kadar düşünmeyi sağlayarak neden-sonuç ilişkisi ve muhakeme gibi zihinsel becerilerin işlevsel hale gelmesini destekleyen bir süreçtir (Tarım, 2015). Matematik basit ve kolaydır, çocuklar matematiği en iyi oynayarak ve eğlenerek öğrenirler (Baykul, 2003). Bu informal deneyimlerin sonucunda çocuklar birçok matematiksel kavramın farkında olarak formal eğitime başlarlar (Akman, 2002; Clements ve Sarama, 2003).

Matematik, toplumun büyük çoğunluğu tarafından okulda görülen, kendine özgü işaretleri ve sembolleri olan, sayı ve hesaplamalarla ilgili ders olarak algılanır. Hâlbuki matematik, okula gitmeyen kişilerin bile hayatına doğumdan itibaren girmiştir. Hayatın büyük bir bölümünde yer almaktadır (Çelik ve Kandır, 2011). Matematik, sayı ve hesaplamalarla ilgili kavramları içermenin ötesinde insanların günlük yaşamlarındaki problemleri çözmede sıklıkla başvurduğu bir yoldur (Umay, 2003).

2.2. Erken Çocuklukta Matematik Eğitiminin Önemi

Bireylerin gelecekteki yaşamlarında kullandıkları bilgi, beceri ve tutumların temeli erken çocukluk döneminde oluşmaktadır. Bu dönemde kazanılan davranışlar yaşam boyu devam eder. Çocukların kişiliklerinin oluştuğu ve şekillendiği, temel bilgi ve becerilerinin kazanılmaya başlandığı bu dönem oldukça önemlidir. Tüm gelişim alanlarında olduğu gibi matematik gelişiminin temeli de bu dönemde atılır (Çelik ve Kandır, 2011; Tarım ve Bulut, 2006).

Erken çocukluk döneminde çocuklara verilen matematik eğitimi, çocukların devam eden okul yaşantılarında matematiğe yönelik pozitif tutum geliştirmelerini sağlaması açısından çok önemlidir (Çelik ve Kandır, 2011; Tarım ve Bulut, 2006). Erken çocukluk döneminde çocuklar, hangi kültüre, ırka, sosyoekonomik duruma sahip olurlarsa olsunlar benzer matematik düşünceleri, stratejileri ve becerileri geliştirmektedirler (Ginsburg, Hyson ve Woods, 2014; Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Çocukların erken yıllardaki matematik yaşantıları; onların ileriki yıllarda matematiği sevip sevmemelerini, matematiğe olan tutumlarını, düşüncelerini ve matematik korkusu geliştirip geliştirmeme durumlarını etkilemektedir (Oktay, 2000).

2.3. Erken Çocuklukta Matematik Becerilerinin Gelişimi

Çocuklarda matematiksel yeti ve kavramların gelişimi zaman alır ve basamaklar halinde gerçekleşir (Jackman, 2005). Ancak çocuklar, matematiksel yetileri ve kavramları öğrenmek için özel bir çaba göstermezler. Çocuklar, matematiği öğrenme ve anlama potansiyeline doğuştan sahiptirler (Ginsburg, Hyson ve Woods, 2014; Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Matematiksel kavramların yaşamın her alanında olmasından dolayı, çocukların oyunlarında, öykü anlatımlarında ve canlandırmalarında matematiğin birçok alanıyla ilgilendikleri ve bu durumda çok eğlendikleri gözlemlenmiştir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Jackman, 2005).

Araştırmacılar, bebeklerin ve çocukların hayatlarında karşılaşacakları matematik problemlerini çözmeye kullanacakları becerilerini 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. Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Daha sonraki yıllarda, araştırmacılar, Piaget'nin kuramından esinlenerek farklı araştırma desenleri ile çocukların bilişsel gelişimleri konusunda çalışmalarına devam etmişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda, erken yaşlarda çocukların, kendilerine 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 oluşturması matematik gelişiminin erken yıllarda görünür şekilde ortaya çıktığının önemli kanıtlarından sayılmaktadır (Balfanz, Ginsburg ve Greenes, 2003; Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Jackman, 2005).

Nesnelerin ve olayların ortak özelliklerini simgeleyen kavramların kazanımı çocuklarda 1-2 yaşlarında oluşmaya başlar. Çocuklar akıl yürüterek analizler yaparlar ve bu da yeni kavramların öğrenilmesini sağlar. Dört yaşından sonra çocukların kavram oluşturma yeteneğinde ilerleme görülür (Üstün ve Akman, 2003). Çocuklar matematiği önce sezgileri ile öğrenirler, ardından kavramları kullanarak düşünme zinciri oluşturur ve problemlerine çözümler üretirler. Okula yeni başlayan çocuklar soyut olan matematiği simgeleştirerek öğrenirler. Sayı, soyuttur ama sayılabilen nesnelere, somuttur. Çocuklara soyut-somut kavramları kazandırmak, matematiğe karşı kaygıların azaltılmasında büyük öneme sahiptir. Yani, soyut düşünmenin somutlaştırılması matematiği öğretmeyi ve öğrenmeyi kolaylaştırır (Umay, 1996). Matematik, kavram geliştirmeye yöneliktir ve temeli çocukların yaşadıkları günlük deneyimlere dayanır (Dere ve Ömeroğlu, 2001).

Çocuklar, okul öncesi eğitim kurumlarına matematikle ilgili daha önceden edindikleri bir takım kavram ve becerilerle başlarlar (Clements ve Sarama, 2003). Ülkemizde 2013 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Okul Öncesi Eğitim Programı, çocukların varolan bilgi ve becerilerini göz önünde bulundurarak sayılar ve işlemler, birebir eşleştirme, parça bütün ilişkisi, karşılaştırma, sınıflama ve ayırma, model alma ve ilişkiler, geometri ve uzaysal mantık, ölçme ve veri analizi gibi matematik kavramlarının öğretmenler tarafından çocuklara kazandırılmasını amaçlamaktadır. “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı, Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) tarafından belirlenmiş olan standartlara dayanmaktadır. Standartlar, matematik eğitiminde çocuklara ne öğretilmesi gerektiğini ve onların ne yapması gerektiğini tanımlar ve çocukların okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar kazanmaları gereken anlayış, bilgi ve becerileri belirtir. İçerik ve süreç standartları olmak üzere iki tür standart bulunmaktadır. İçerik standartları -sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri çözümlenmesi ve olasılık- çocukların öğrenmesi gereken içeriği tanımlar (Balfanz, Ginsburg ve Greenes, 2003). Bu çalışmanın amacı, içerik standartlarından sayı ve işlemleri ve bu içerik ile ilişkili kavramların kazanılmasında rol oynayan eşleştirme, sınıflandırma, karşılaştırma ve sıralama kavramlarını ayrıntılı olarak incelemektir.

2.3.1. Eşleştirme

Eşleştirme, bir küme elemanlarının diğer küme elemanlarına birebir karşılık gelmesidir. Birebir eşleştirmenin yapılabilmesi için öncelikle çocukların bazı kelimeleri bilmesi gerekir (Metin ve Dağlıoğlu, 2002). Örneğin, çocuklar “daha az”, “daha fazla” ve “aynı” kelimelerini ayırt edebilmelidirler. Çocuklar “aynı” kavramını anladıkları zaman birebir eşleştirmeyi yapabilmektedirler. Sayı korunumunun kazanılmasında eşleştirme, bir ön koşul beceri olarak görülmektedir (Sperry Smith, 2006).

Eşleştirme, okul öncesi dönemde sayı kavramının kazanılmasında en temel bileşenlerden biridir. Her kişinin bir şapkası olması, her ayağın bir ayakkabısı olması gibi örnekler eşleştirmenin temelini oluşturur (Charlesworth ve Lind, 2007). Günlük hayatta çocuklar nesnelerin (büyük-küçük, uzun-kısa gibi) dış görünüşlerini bir araya getirerek eşleştirme deneyimleri yaparlar (Düzce ve Cinel, 2006). Çocuklar günlük oyunlarında basit düzeyde eşleştirme yapmaktadırlar. Nesne sayısı artıka eşleştirmede zorlanabilmektedirler. Bu yüzden eşleştirme yapılacak nesne sayısı çocuklar için önemlidir. İki-üç yaş arası çocuklar büyük-küçük nesnelere, üç-dört yaş arası çocuklar ise geometrik şekilleri eşleştirebilirler. Yaş ilerledikçe çocuklar daha karmaşık eşleştirmeler yapabilirler (Avcı ve Dere, 2002). Eşleştirme çalışmalarına, öncelikle somut ve aynı sayıdaki nesnelerle başlanmalıdır. Ardından eşit sayıda olmayan kümelerle eşleştirme etkinlikleri yapılmalıdır. En son aşamada ise farklı sayıda elemanı bulunan üç farklı kümenin eşleştirilmesi istenebilir (Aktaş Arnas, 2013).

2.3.2. Sınıflandırma

Nesnelerin niteliklerine göre ayrılması ve ardından ortak özelliklerine göre bir araya getirilmesi sınıflandırmadır. Çocukların nesnelere ve olayları düzenlemek için kullandıkları temel bir yöntemdir (Hohmann ve Weikart, 2000). Çocuklar, somut nesnelere gruplara ayırdıkları zaman sınıflamaya başlarlar, sınıflama yaparken nesnelere karşılaştırma ve alt gruplara ayırmaya ihtiyaç duyarlar (Lind, 2005). Her çocuğun öğrenme yolu farklı olmasına rağmen, bütün çocuklar sayı saymaya sınıflama ile başlarlar (Reys, Lindquist, Lambdin ve Smith, 2009).

Sınıflandırma, nesnelere alışılmış özelliklerine ya da niteliklerine göre gruplama ya da ayırma becerisidir. Bütün yaş çocukları sezgisel olarak sınıflandırma yapabilir ve nesnelere arasında benzerlik ve farklılıkları ayırt edebilirler. Sınıflandırma, aynı anda hem sıralama hem de gruplama becerilerini gerektirir ve sayı ve kavram gelişiminin temelini oluşturur

(Charlesworth ve Lind, 2007; Clements ve Sarama, 2009; Ford ve Crew, 1991). Sınıflandırmalar varlıkların renklerine, sayılarına, dokunsal yapısına, büyüklüğüne, ağırlığına, kullanım alanına göre yapılabilir (Güven, 2005).

Okul öncesi dönemde çocuklar ilk olarak nesnelere renklerine, şekillerine ve boyutlarına göre gruplarlar. İlerleyen zamanlarda çocuklar nesnelere iki veya daha fazla özelliğe göre gruplayabilirler. Tek bir özelliğe göre sınıflandırma yapmak çocuklar için çoğu zaman kolay olabilir. Bu sebeple, öğretmenler çocukların dikkatlerini nesnelere birkaç özelliğe çekmeli ve iki özelliği dikkate alarak nesnelere sınıflandırmalarını istemelidirler. Örneğin, çocuk nesneyi tek bir özelliğe göre sınıflandırıyor, öğretmenin çocuğa “bunu sınıflandırmanın farklı bir yolu var mı?” sorusunu sorarak farklı bir özelliğe göre nesneyi yeniden sınıflandırmasını sağlayabilir (Aktaş Arnas, 2013; Sperry Smith, 2006).

Okul öncesi dönemde çocuklar sınıflandırma işlemini yapmada bazı problemler yaşayabilirler. Nesnelere hangi yönü ile benzer olduğunu anlamayabilirler. Örneğin, nesnelere şekillerine göre sınıflandırma yaparken, birden aynı renkteki farklı şekilleri bir araya getirebilirler. Ancak çocuklar sıralamada sırayı şaşırırsa bile, istenilen özelliğe göre nesnelere sıraya koymada başarılı olmaktadır (Aktaş Arnas, 2013; Clements ve Sarama, 2007a).

2.3.3. Karşılaştırma

Çocukların gözlem becerileri geliştiğinde, doğal olarak farklılıkları, zıtlıkları, benzerlikleri ayırt edebilirler ve gözlem becerisi ile çocukların karşılaştırma yapma süreci başlar. Karşılaştırma, en az iki nesnenin belli bir özelliğe göre farklı olup olmadığını belirleme işlemidir, aynı zamanda sıralamanın temelini oluşturur (Mueller, 1985 akt. Aktaş Arnas, 2013; Lind, 2005; Reys, Lindquist, Lambdin ve Smith, 2009). Çocukların karşılaştırma yapabilmesi için farklı nitelikte olan en az iki nesne, olay veya olgu bulunması gerekir (Dinçer ve Ergül, 2015).

Çocuklar karşılaştırma yaparken iki veya daha fazla nesne arasında belli özellikleri doğrultusunda bir ilişki bulur. Bu ilişkilerden biri boyut, uzunluk, ağırlık ve yükseklik olabilir diğeri ise miktar karşılaştırmaları olabilir. Niceliksel karşılaştırmalarda çocuklar nesnelere aynı sayıda olup olmadığını ya da hangisinin daha fazla olduğunu gözlemlerler. Karşılaştırma becerisi çocukların sınıflandırma, sıralama becerilerinin oluşmasına temel teşkil eder. Çünkü karşılaştırma yapabilen çocuk, farklılıkları ve benzerlikleri ayırt edip, ardından nesnelere sınıflandırabilir, sıralayabilir veya gruplayabilir (Charlesworth ve Lind, 2007).

Öğretmenler sınıf içi etkinliklerinde gerek formal gerekse informal şekilde “az, daha az, çok, daha çok” gibi terimler kullanarak çocukların bu kelimeleri kullanmasını sağlamalıdır.

Ayrıca zıtlık belirten ifadeler (sıcak-soğuk, büyük-küçük, uzun-kısa vb.) kullanılarak karşılaştırma etkinlikleri yapılabilir (Aktaş Arnas, 2013).

2.3.4. Sıralama

Sıralama, belli bir özelliğe sahip nesnelere uzunluk, yükseklik, renk tonu, ağırlık gibi bazı ölçütlere göre düzenleme işidir. İki den fazla nesnenin karşılaştırmasını içerir, bu sebeple karşılaştırma becerisinin en üst düzeyidir. Piaget sıralamayı, nesnelere dizilişi olarak ifade etmektedir. Sıralama etkinliklerine “serileme” de denilmektedir (Akman, Yükselin ve Uyanık, 2003; Charlesworth ve Lind, 2007).

Çocukların anlamlı sıralamalar yaparak başarılı sonuçlara ulaşabilmeleri için temel kavram bilgisine sahip olmaları gerekir. Ancak bu bilgiye sahip olmak tek başına yeterli değildir, aynı zamanda farklılıkları da bilmeleri gerekir. Sıralama, bir nesnenin diğerine göre ayırt edici özelliğe (büyük-küçük, uzun-kısa, az-çok, hafif-ağır) sahip olduğu durumlarda yapılır. Bu nedenle sıralama için kullanılan kavramların çocuklar tarafından anlaşılır olması gerekir. Ayrıca sıralanan özelliklere ilişkin farklılıklar, açıkça ortaya konulmalıdır (Dinçer ve Ergül, 2015).

Sıralama becerisi duyu motor döneminde gelişmeye başlar. Bu dönemde bebekler farklı büyüklükteki nesnelere iç içe koyarak oynarlar. Bu oyun sıralama becerisinin temelini oluşturur. Duyu motor döneminde bebekler nesnelere büyüklüklerine göre sıralarlar. Bu dönemde çocukların günlük rutinleri (yemek yeme, banyo yapma, uyuma gibi) sıralama becerisinin temelini oluşturur. Piaget’e göre sıralama becerisi üç aşamada gerçekleşir. İlk olarak, 3-4 yaş civarında çocuklar farklı uzunluktaki çubukları rastgele sıralarlar. 4-5 yaşına geldiklerinde çocuklar iki nesneyi karşılaştırarak deneme yanılma ile sıralama yaparlar ancak ikiden fazla nesne arasında sıralama yapmakta zorlanırlar. Son aşamada ise çocuklar 6 yaşına geldiklerinde bütün çubukları zihinsel olarak planlama yapıp doğru bir şekilde sıralarlar (Charlesworth ve Lind, 2007; Sperry Smith, 2006).

Okul öncesi dönemde çocuklar somut nesnelere kullanarak sıralama yapmakta başarılı olurken, sözel olarak sıralama yapmakta başarılı olamamaktadırlar. Bu sebeple, okul öncesi dönem çocuklarına hikâyenin ya da eylemin sırasını gösteren hikâye kartları verilmelidir. Çocukların hikâye kartlarını sıralamaları istenmelidir. Çocuklar bu tür etkinliklerle başlangıcı

ve sonucu olan olay kartlarını mantıksal sıralar ve ifade ederler. Matematikte sıralama çalışmaları, mantık, matematiksel sonuç çıkarma ve sayı sisteminin temelini oluşturur (Aktaş Arnas, 2013).

2.3.5. Sayılar

Sayı kavramı, birçok matematiksel kavramın kazanılmasında ve birtakım matematiksel becerilerin elde edilmesinde kilit görev üstlenmektedir (Kandır ve Orçan, 2010). Çocukların sayı kavramını erken dönemde iyi bir düzeyde öğrenmeleri, daha sonraki yıllarda matematiği kavramalarına yardımcı olur (Young ve Loveridge, 2004). Sayma ve sayılar matematiksel düşüncenin gelişiminde önemli bir rol oynar. Matematiksel düşünmenin ilk aşamasında ritmik sayma gelmektedir (Baroody ve Wilkins, 1999; Clements ve Sarama, 2010; NCTM STANDARD 1, 2002; Pepper ve Hunting, 1998). Çocuklarda ritmik saymanın daha önce geliştiği, nesnelere saymanın ezbere saymadan daha karmaşık olduğu bilinmektedir. Zihinsel bir aktivite olan anlamlı sayma becerisi, sayı sözcüklerini ve sayma ilkelerinin bilgisine sahip olmayı gerektirir. Anlamlı sayma için çocukların, el-göz koordinasyonu ile birlikte dil ve hafızalarını da kullanmaları gerekir. Küçük çocuklar için bu eylemi gerçekleştirmek oldukça güçtür (Young ve Loveridge, 2004).

Çocukların saymayı öğrenebilmesi için bilişsel düzeyde ilk olarak sayılacak ve sayılmayacak şeyleri ayırt edebilmesi gerekir. Daha sonrasında çocukların sayı sözcüklerini öğrenmeleri gerekmektedir. Son olarak, çocukların söyledikleri en son sayının o grubun toplam sayısını ifade ettiğini anlamaları gerekir. Yani çocukların sayılan sayı ile gösterilen nesnenin aynı sayıyı temsil ettiğini anlamaları gerekmektedir (Seefeldt, 2005).

Okul öncesi yıllarda çocuklar sayıların isimlerini sıra ile söyleyebilirler, sözcükleri doğru bir şekilde hatırlarlar fakat söyledikleri sayıların anlamlarını bilmezler (Jackman, 2005). Anaokullarında çocuklar sayı saymayı ezberlemektedirler. 3-4 yaşındaki çocuklar 1'den 20'ye kadar ezbere sayabilirler, hatta öğretildiğinde 1'den 100'e kadar da ezberleyip doğru bir şekilde sayabilirler. Bu yaşta çocuklar gösterilen bir sayıdan önce ve sonra gelen sayıları da söyleyebilirler. Ancak genellikle çocuklar, 5 yaşına kadar sayıların miktarları hakkında bir bilgiye sahip değildir (Seefeldt, 2005; Sperry Smith, 2006). 4-5 yaş civarındaki çocuklar, rasyonel sayma yapabilir; daha fazla, daha az sözcüklerini öğrenir ve en son söylenen sayının o grubu temsil ettiğini anlar (Seefeldt, 2005). Çocukların bu becerileri gösterebilmesi için Gelman ve Gallistel'in (1978) beş önemli sayma prensibinden sabit sıra, birebir ve ayırma ilkelerine sahip olmaları gerekir (Sperry Smith, 2006).

Sayı kavramının kazanılmasında Gelman ve Gallistel (1978) beş önemli sayma prensibini şu şekilde özetlemektedirler (Akt. Akman, 2002; Aktaş Arnas, 2013; Güven, 2005; Thompson, 2010):

- Birebir ilkesi: Her nesne için farklı bir sayı sözcüğü kullanmayı içerir. Örneğin, bir çocuk 1,2,2 diye sayıyorsa bu ilkeye sahip olmadığını, ancak 1,4,2 şeklinde sayıyorsa birebir ilkesine sahip olduğunu gösterir.
- Sabit sıra ilkesi: Sayıların sabit tutarlı bir şekilde sayılması gerektiği anlamına gelir. Sabit sıra ilkesinde tutarlılık önemli bir konudur. Örneğin bazı çocuklar kendilerine özel bir sıra oluşturabilirler.
- Kardinal sıra ilkesi: Bir gruptaki tüm nesnelere sayıldığında en son söylenen sayının o grubun nesnelere sayısını ifade ettiği ilkesidir. Bir çocuğun kendisine verilen nesnelere saydıktan sonra en son söylediği sayı kelimesinin, o nesnelere toplam sayısına eşit olduğunu, toplam nesne sayısını ifade ettiğini anlamasıdır.
- Ayırma ilkesi: Bu ilke saymanın somut ya da soyut olan herhangi bir nesne topluluğuna ya da koleksiyona uygulanabildiğini gösterir. Küçük çocukların sayılacak gruptan sayılmamış grubu ayırt etmelerini sağlamak için nesnelere somut ya da mümkünse taşınabilir olması saymayı öğrenmelerini daha da kolaylaştıracaktır. Çocukların ayırma ilkesini anlamaları için -ses, hayali nesnelere ya da hatta sayı kelimelerini sayarken olan durum gibi- fiziksel olmayan şeyleri sayabildiklerini görmeleri gerekir. Yani ayırma ilkesi, karışık bulunan nesnelere, bir grubu ayırıp saymayı ifade eder, aynı zamanda karışık bulunan nesnelere ayırmadan da saymayı içermektedir.
- Sıranın önemsizliği ilkesi: Saymada nesnelere sırasının önemsiz olduğunu gösterir. Nesnelere sayma sırasında soldan sağa, sağdan sola taşınması ya da herhangi bir yerde bulunması önemli değildir, önemli olan her nesnenin bir kez sayılmasıdır.

Baroody (2004), sayıların farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığını ifade etmiştir. Bunlar, nominal sayılar, kardinal sayılar ve ordinal sayılardır. Nominal sayılar, sayıları isimlendirmek ve tanıtmak amacıyla kullanılır. Kardinal sayılar, bir gruptaki toplam nesne sayısını ifade eder. “Kaç tane?” sorusuna verilen cevaptır. Ordinal sayılar ise, nesnenin sırasını gösterir. Çocukların sıralama becerisi ile ilişkilidir. “Kaçınıcı?” sorusunun cevabına karşılık gelir (Taşkın ve Tuğrul, 2014).

Piaget’e göre, okul öncesi çocuklarında sayı kavramı üç aşamada gerçekleşir. İlk aşamada çocuklar, kendi kendilerine eşleme yapamazlar. Fakat gruplar başkası tarafından

eşleştirildiğinde, çocuklar bunların aynı sayı olduğunu ve eş olmayan kümelerin hangileri olduğunu anlayabilirler. Örnek olarak, bu aşamada çocuklara 10 tabak ve 15 kek dilimi verildiğinde, tabakların daha fazla olduğunu ileri sürerler. Ancak her tabağa bir kek dilimi yerleştirildiğinde kek dilimlerinin fazla olduğunu söylerler. İkinci aşamada çocuklar, denk olan başka yeni küme oluşturabilir. Ancak kümelerin biri artırıldığında ya da azaltıldığında denkliği koruyamaz ve kümelerin denkliğinin bozulduğunu ifade ederler. Son aşamada ise çocuklar, kendi kendilerine denk küme oluşturabilir, kümeler sıkıştırılıp seyreltildiğinde dahi denkliği koruyabilir ve doğrusunu yapabilirler (Aktaş Arnas, 2013).

Bu kadar karmaşık olan sayı kavramı ile ilgili bilgilerin temelini atılması yaşamın ilk yıllarında gerçekleşmektedir. Çocuklar sayı kavramı gelişmeden önce karşılaştırma, eşleştirme, sıralama ve sınıflama gibi işlemlerle matematikle ilgili deneyimler kazanmaktadır, bu süreçte sayma, çocuklar için bir oyun etkinliğidir (Griffin, 2004a; 2004b). Çocuklarda sayma becerisinin gelişimi birçok karmaşık bilişsel süreci içermektedir. Yapılan araştırmalar, okul öncesi dönem çocuklarının sayıları ve saymayı öğrenirken farklı süreçlerden geçtiğini ve sayma ile ilgili bazı genel geçer kuralları anlamaları gerektiğini göstermektedir (Akman, 2002; Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008). Konuşmanın başlaması ile birlikte bir yaşındaki çocuklar kendilerine görsel olarak sunulan nesnelerin azlık çokluklarını ayırt edebilir. Konuşma sırasında şarkıların içinde anlaşılmayan bir takım sesler şeklinde sayıları söyleyebilirler. Sözel olarak sayı saymanın başlaması 2 yaş civarında başlar. Sayı saymaları doğru olmasa bile çocuklar her sayı için ayrı kelime kullanırlar. 2-3 yaşlarında sayıları sayabilirler ancak sayıların sırası doğru olmaz. Bu yaşlarda 10'a kadar sayı sayabilirler ve sayma işlemi sürecinde nesnelere kullanırlar. Çocukların sayma düzeni sürekli değişiklik gösterir, deneyim ve zamanla birlikte düzelir. Sayıları doğru bir şekilde saysalar bile, sayıların kavram olarak anlamını bilmemektedirler. 4 yaşında çocuklar sırası ile dizilmiş beş nesneyi sayar ve sonucu söyler, istenen sayıda nesneyi ayırıp verebilir. Ayrıca bu yaşta çocuklar birebir eşleştirme yapabilir ve kardinal sayı kuralını gösteren sayma şemasını oluştururlar (Clements ve Sarama, 2010; Griffin, 2004a; Metin, 2002; Metin ve Dağlıoğlu, 2002; Nelson, 2007). 5 yaş civarında çocuklar 10 taneye kadar nesnelere sayabilir, 10'un içinden istenilen nesne sayısı kadar nesneyi verebilirler. Ayrıca 1'den 100'e kadar ritmik sayabilir, hata yaptıklarında tekrar baştan başlarlar (Clements ve Sarama, 2010; Ginsburg, 2009).

Çocuklarda başlangıçta sözel biroyun olan sayma becerisi, daha sonraları nesnelere eşleştirme ve rakamlarla sembolize etme şeklinde gelişim gösterir (Baroody, 2004). Çocukların rakamları anlamaları sayı saymada deneyim kazandıklarının göstergesidir. 6 yaşındaki çocuklar

6-10 nesneyi sayabilir, nesne ile eşleştirebilir ve gruplandırabilir. 10'a kadar olan nesne grupları ile rakamlar arasında ilişki kurabilir ve 1'den 10'a kadar olan rakamları doğru bir şekilde sıralayabilir. Bunlara ek olarak, "en az, en çok, birkaç" gibi rakam ifade etmeyen ancak miktar bildiren ifadeleri de cümlelerinde kullanırlar (MEB, 2006).

Sayı kavramının kazanılmasında şu üç husus önemlidir. İlki, sayı kavramının gelişiminde çocuklar arasında bireysel farklılıklar bulunmaktadır. Diğer önemli husus, ilköğretime başlamadan önce sayı kavramı gelişimi yaşıtlarına göre geride kalan çocuklar tespit edilip desteklenmelidir. Son olarak da sayı kavramının erken gelişimi ileriki matematik eğitiminin temelidir. Eğer çocuk sayı öğreniminde sorun yaşıyorsa, muhtemelen daha sonraki öğrenmelerinde de zorluklar yaşayacaktır (Aunio, Hautamaki ve Van Luit, 2005).

2.3.6. İşlemler

Sayılar ve işlemler okul öncesi dönem matematik eğitiminin temelini oluşturmaktadır ve en önemli alanıdır (Clements ve Sarama, 2007a). İşlem, bir kümenin iki elemanından belirli kurallara göre yeni bir eleman oluşturulmasıdır. Günlük dilde işlem, bir maddeden belli bir kurala göre bunların dışında yeni bir madde elde edilmesidir (Baykul, 1997; 1999). Çocukların ritmik saymayı öğrenmesi, sayıların kazanımında çocuklara büyük fayda sağlar. Ritmik saymanın ileriye doğru yapılması toplama işleminin, geriye doğru sayma yapılması ise çıkarma işleminin öğrenimini kolaylaştırır (Baydemir, 2015).

Matematik süreklilik eğitimidir. Bir toplama işlemi yapabilmek için önce sayı kavramını bilmek, sayıları tanımak, sayma becerisini elde etmek ve daha sonra bunların nasıl kullanıldıklarını öğrenmek gerekir. İşlem kavramının gelişimi, sayma becerisinin kazanılması ile tamamen birbirine paraleldir. Başka bir deyişle, toplama ve çıkarma işlemleri ile sayma arasında doğrudan bir ilişki vardır (Aktaş Arnas, 2013; Baydemir, 2015; Greenberg, 1994). Okul öncesi dönem çocuklarının toplama ve çıkarma işlemlerini anlayabilmeleri için sınıflandırma becerisinin yanında tersine dönüştürme özelliğini de kazanmış olmaları gerekir. Çocukların toplama işleminin birleştirme, çıkarma işleminin de ayırma işlemi olduğunu anlamaları gerekir (Aktaş Arnas, 2013).

Aktaş Arnas'a (2013) göre, çocukların işlemleri yapabilmeleri için şu özellikleri kazanmış olması gerekir;

- Parça bütün ilişkisi
- Birebir eşleştirme

- Matematik dilini doğru kullanma
- Sayı korunumu
- Bütünün parçalardan büyük olduğunu anlama
- Tersine dönüştüre bilirlilik
- Nesnelerin ortak özelliklerini tanıma ve ayırt edebilme
- Sınıflandırma
- Sayı korunumu
- Rakamların sırasını bilme
- Karşılaştırma

Okul öncesi dönem çocuklarının toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilmeleri için sayı korunumunu da kazanmış olması gerekir. Bir çocuğun sayı korunumunu kazanıp kazanmadığını anlamak için ondan farklı şekilde dizilen aynı miktardaki materyalleri sayması istenir. Çocuk her seferinde aynı miktarda nesne sayıyorsa sayı korunumunu kazanmamıştır. Ancak çocuk aynı miktarda olup sadece yönü ya da sıralanış şekli değişen nesneyi saymayıp, nesnelerin sayısı değişmedi diye cevaplıyorsa, sayı korunumu kazanmış demektir. Sayı korunumunu kazanan çocuk, ritmik saymayı ve sayıları da tanıyorsa toplama ve çıkarma işlemlerini yapmaya hazırdır (Aktaş Arnas, 2013; Baroody ve Wilkins, 1999; Baydemir, 2015; Ginsburg ve Ertle, 2008). Toplama ve çıkarma işleminin öğretilmesi için çocuğun şu becerileri edinmiş olması gerekir (Baydemir, 2015);

- Sayı kavramı ve sayı korunumunu kazanmalı,
- “0” sembolünü tanımalı ve anlamını bilmeli,
- Nesnelerle gruplama ve sıralama yapabilmeli,
- 10’a kadar sayıları bilmeli,
- 10’a kadar ritmik ileriye ve geriye doğru sayabilmelidir.

Sayıları ve saymayı bilmeyen çocukların toplama ve çıkarma gibi işlemleri yapmaları beklenmez (Al Dahri, McLaughlin, Derby, Belcher ve Weber, 2013; Clements ve Sarama, 2007a; Clements ve Sarama, 2010; Kandır ve Orçan, 2010). Manfra, Dinehart ve Sembiante (2014) yaptıkları bir çalışmada, düşük sosyo-ekonomik düzeyden gelen okul öncesi dönem çocuklarının ritmik sayı saymaları ve nesne saymaları incelenmiştir. Ritmik sayma ve nesne sayma konularında akranlarına göre daha başarılı olan çocukların ilkokul birinci sınıfta da matematik becerilerinde daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Bu çalışmada da görüldüğü gibi, sayma ve sayılarla ilgili temel becerilerin çocuklar tarafından doğru bir şekilde edinilmesi,

matematik öğretiminde sağlam temellerin atılması açısından büyük önem taşımaktadır (Dibek, 2015).

2.4. Erken Çocuklukta Matematik Öğrenme Süreçleri

Erken çocukluk ve matematik alanında dünyaca ünlü iki büyük kuruluş olan NAEYC (National Association for the Education of Young Children) ve NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) matematik eğitiminde içeriğin yanı sıra sürecin de önemli olduğunu vurgulamaktadır. NCTM'ye (2000) göre matematik eğitimi, kavramlar ve işlemler bakımından zengin olmalı ve tüm çocukların matematiği öğrenmeleri için ortak bir zemin oluşturulmalıdır. NAEYC'e (2001) göre ise matematik eğitim programının amacı, çocukların açıklama yapma, keşfetme ve problem çözmelerine yardımcı olmaktır. NCTM (2000) tarafından Okul Matematiğinin İlkeleri ve Standartları kapsamında matematik öğretimini etkili bir şekilde gerçekleştirmek için belirlenmiş olan süreç standartları problem çözme, akıl yürütme ve kanıtlama, iletişim, bağlantı kurma ve temsil etme gibi bilgiyi anlama ve kullanma yollarını belirtir. Matematik öğretiminde, öğrenme süreçleri etkili bir şekilde kullanıldığında sayı ve işlemler ya da geometri gibi içerikleri çocuklar daha iyi kavramaktadır (Schwartz, 2005). İlerleyen bölümlerde süreç standartları sırasıyla daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

2.4.1. Problem çözme

Süreç standartlarından biri olan problem çözme; keşfetme, tahmin etme, çözüm üretme ve mantıksal düşünme gibi birçok bilişsel süreci içerir. Matematiksel dili kullanmayı ve sosyal yeteneklerin inşa edilmesini sağlar. Ayrıca problem çözme, matematiği anlayabilmenin de anahtarıdır (Akman, 2002). Küçük çocukların ilk matematik deneyimleri problem çözme ile gerçekleşir. Çocuklar değişik problemlerle karşılaştıkça, farklı çözüm yolları keşfederler (NCTM, 2000). NCTM'ye (2000) göre problem çözme standardı eğitim programındaki tüm çocuklara, problem çözme yoluyla yeni matematiksel bilgi edinme, matematik ve diğer alanlarda meydana gelen problemleri çözme, problemleri çözmek için farklı stratejileri kullanma ve matematiksel problem çözme sürecinde, süreci izleme ve değerlendirme sağlamalıdır.

2.4.2. Akıl yürütme ve kanıtlama

Matematiksel akıl yürütme ve kanıtlama, çok geniş olaylar hakkında öngörüler geliştirip ifade etmeyi içerir. Matematik günlük problemleri muhakeme etmeye ve çözmeye yardım eden bir araçtır. Matematiği anlayabilmek için akıl yürütme becerisi esastır. Akıl yürütme ve

kanıtlama sadece mantık ve geometri konularının içerisinde yer almaz. Çocuklar, akıl yürütme ve kanıtlamayı okul öncesi dönemden itibaren onikinci sınıfa kadar öğrenir (Churchman, 2006; NCTM, 2000).

Çocuklar okula başlamadan önce mantıksal akıl yürütmeyi kullanmaya başlarlar. Çocukların akıl yürütme deneyimleri kendi dünyalarıyla sınırlıdır. Çocukların bilgi ve deneyimleri arttıkça mantıksal akıl yürütmeleri de gelişir. Çocuklar, sınırlı deneyimleri ile onlara akılcı gelen varsayımlarda bulunurlar. Yanlış varsayımlarda bulunsalar dahi çocuklara mantıksal düşüncelerinin yanlış olduğu söylenmemelidir. Bu gibi durumlarda çocuğu eleştirmek yerine tekrar denemesine izin verilmelidir (Clements ve Sarama, 2014; Orçan, 2015).

2.4.3. İletişim

Bir diğer süreç standardı olan iletişim, çocuklarla konuşma ve onların konuşmasını sağlamak olarak tanımlanır. İletişim; kelimelerle, resimlerler, sembollerle sonuca ulaşmayı sağlar. Sonuca ulaşmak, soruyu anlayıp düşünerek, anlamlı cevabı bulabilmektir ve ayrıca problem çözmenin de en büyük kısmıdır. İletişim süreci aynı zamanda fikirlerin anlam kazanmasını ve kalıcı hale gelerek kamulaştırılmasını sağlar. Çocuklar matematik hakkında düşünmeye ve düşündüklerini sözlü olarak ifade etmeye cesaretlendirildiğinde, net ve ikna edici olmayı öğrenirler. Çocuklar düşüncelerini ifade ederken ve gördükleri örüntüleri tanımlarken kelimelerle, sembollerle, diagramlarla, resimlerle sonuca ulaşmak için matematiksel dili (eğitim programında yer alan matematik kavramları doğrultusunda; nesnelere sayma, bitkilerin büyümesini ölçme ve kaydetme gibi) kullanılmayı öğrenirler (Akman, 2002; Aktaş Arnas, 2013; NCTM, 2000; Orçan, 2015).

İnformal ve formal deneyimler esnasında çocukların matematik dilini kullanmaları, problem çözme ve keşfetme becerilerinin temelini oluşturur. Bunu sağlamak için informal ve formal ortamlarda tüm çocukların düşüncelerini ifade etmelerine, matematik dilini kullanmalarına ve geliştirmelerine fırsat tanıyan bir öğrenme deneyimi oluşturulmalıdır. Ayrıca araştırmalar, öğretmenlerin matematik dilini kullanmalarının çocuklara olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Aktaş Arnas 2013; NRC, 2009). Klivanoff, Levine, Lasilyeva ve Hedges (2006), bir eğitim-öğretim yılı boyunca çocukların işittikleri matematik dilinin onların matematikle ilgili dil edinimlerini etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Çalışma dört-beş yaşlarında 140 çocuğun katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Yıl boyunca farklı zaman dilimlerinde anasınıfına gidip, öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları kelime ve cümleler ses kaydına

alınmıştır. Kayıt altına alınan verilerde matematik dilinin ne kadar kullanıldığı incelenmiştir. Dönemin başında çocuklara araştırmacılar tarafından geliştirilen ön-testler uygulanmış ve dönemin sonunda da yine araştırmacılar tarafından geliştirilen ön-testle aynı zorlukta benzer özellikler taşıyan farklı bir son-test geliştirilmiş ve çocuklara uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda okul öncesi öğretmenlerinin matematik konuşmalarının miktarının, küçük çocukların matematik ile ilgili dil edinimlerinin okul yılı boyunca artması ile önemli ölçüde ilişkili olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, çocuklar ne kadar çok matematiksel dile maruz kalırlarsa o kadar çok matematiksel dili kavrayabilir ve düşüncelerini matematiksel dili kullanarak o kadar çok ifade edebilir.

2.4.5. Birleştirme

Matematik, farklı kavramların kombinasyonu olarak görülür ve fen, sanat ve müzik gibi pek çok konu ile ilişkidir. Bağlantılar, çocukların matematiği daha kolay anlamasını sağlar ve belli kuralların farklı yerlerde de uygulandığını gösterir (Akman, 2002). Çocuklar nesnelerin yapısını, özelliğini, sıralanışını fark ederler. Örüntüler sayma ve geometrinin farklı sıralanışdır ve örüntüler arasındaki ilişkiler müzikte ve sanatta bulunur. Örüntüler ve ilişkiler; çocukların ritim tutmalarını, tekrarlar yapmalarını, kısıdan uzuna, küçükten büyüğe doğru sıralama, sınıflama ve gruplama yapmalarına yardımcı olur. Sayı, düşünme yeteneklerinin gelişimini içerir. Çocuklar sayılarla geometri arasında bağlantı kurduklarında, matematik bilgilerini artırır ve matematiğin sistemli, tutarlı ve birbiri ile bağlantılı olduğunu anlarlar (Akman, 2002; Clements, Sarama ve DiBase, 2004).

Çocukların bağlantı ile ilgili edinmeleri gereken üç beceri vardır. Bunların birincisi, çocukların farklı matematik kavramları ve düşünceleri arasında bağlantıları tanımaları ve kullanmaları gerekir. Matematik bağlantılarını kurabilen çocuklar matematiği daha kolay anlayacaktır. İkincisi, çocukların okul öncesi dönemden ilkökul yıllarına ilerlerken matematik kavramlarının birbirine nasıl bağlandığını ve birbiri üzerine nasıl inşa edildiğini öğrenmeleri gerekir. Çocukların bunu öğrenmesi, matematiğin bir bütün olarak nasıl anlaşılır olduğunu gösterir. Üçüncü becerisi ise, çocukların ilkökul yıllarında matematiğin yanı sıra pek çok farklı alanda matematiksel düşünce ve kavramların uygulandığını anlamaları gerekir (Churchman, 2006).

2.4.6. Betimleme

Temsil etme, resim, grafik, diyagram, tablo ve çizim gibi görselleri ya da jest mimikle verilen mesajı içermektedir. Matematiğin her düzeyinde o anki durumu temsil eden basit resimler ve grafikler kullanılabilir (NRC, 2009). Çocuklar iletişim ihtiyaçlarını temsillerle ifade ederler. Çocukların içinde yaşadıkları dünyanın temsilini yapmaları doğuştan gelen bir yetidir (Orçan, 2015).

Çocukların temsili kullanmalarının üç amacı vardır. Birinci amaç, çocukların matematiksel düşünceleri daha iyi anlamalarına, izlemelerine ve problemleri daha kolay çözmelerine yardımcı olmaktır. Çocukların anladıkları çözümleri temsil yoluyla arkadaşlarına iletmelerini sağlar. İkinci amaç, temsiller yoluyla çocukların matematiksel problemleri çözmeyi ve bir temsilden diğer temsili transfer etmeyi öğrenmelerini sağlamaktır. Bazen bir temsil türünün daha açık görünmesi için diğer bir temsile dönüştürülmesi ya da değiştirilmesi gerekir. Değiştirilen temsil, problemin anlaşılmasını sağlar. Bu, bir temsili diğerine çevirmektir. Son olarak da, çocukların fiziksel, sosyal, gerçek yaşamı ya da matematik alanını anlamak için temsili kullanmalarıdır. Çocuklar temsil etmede yeterli oldukça, günlük yaşamda birçok alana transfer edeceklerdir (Churchman, 2006).

Formal eğitim ortamlarında çocuklara sunulacak matematik eğitimin içeriği ve bu içeriğin nasıl aktarılacağı ile ilgili düzenlemeler, çocukların okul deneyimlerini standardize etmeye yarar. Ancak, eğitim ortamlarında matematiksel içerik ve öğrenme süreçlerinin yanı sıra çocukların öğrenme deneyimini etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır.

2.5. Erken Çocuklukta Matematik Becerilerinin Gelişimini Etkileyen Faktörler

Günümüzde araştırmacılar, erken çocukluk döneminde çocukların matematiği tekrarlanan günlük deneyimler aracılığıyla özel bir çaba göstermeden öğrendiklerine ancak içinde bulunulan çevrenin bu öğrenmede önemli bir rolü olduğuna vurgu yapmaktadırlar (Ginsburg, Hyson ve Woods, 2014). Çünkü çocuklar matematiği çevrelerinde dikkatlerini çeken, etkileyen durumlarla bağlantılı olarak anlayabilmektedirler (Jackman, 2005). Çocukların öğrenmesinde rol oynayan en önemli çevre, ev ortamıdır. Araştırma sonuçları, ailelerin ev ortamında matematiksel gelişim için yaptığı uygulamaların sıklığının ve çeşidinin çocuklarda matematiksel gelişimi desteklemede etkili olduğunu göstermektedir (Starkey, Klein ve Wakeley, 2004; Young 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).

Ev ortamından sonra çocukların gelişimini etkileyen ikinci önemli çevre olan okulda ise eğitimcilerdir. Sosyal motivasyona dayalı ve bilişsel davranışların geliştirilebileceği bir öğrenme ortamı oluşturulması okul öncesi dönemde önemli görülmektedir. Öğretmenlerin matematik dilini kullanmaları ve matematik etkinliklerine gün boyunca ve program çerçevesinde yer vermeleri, çocukların matematiksel gelişimine yardımcı olmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin, çocuklarla birlikte çalışabilecekleri, tartışabilecekleri, çaba gösterebilecekleri, risk alabilecekleri, öğrenme ve problem çözmeye yönelik farklı yaklaşımlara saygı gösterebilecekleri ve özgürlük sunan, destekleyici bir ortam oluşturmaya çalışmasının çocukların matematik gelişimi için gerekli olduğu düşünülmektedir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Jackman, 2005; Kriova ve Bhargava, 2002). Ancak uygulamada böyle bir öğrenme ortamının oluşturulmasını engelleyen ya da zorlaştıran bazı faktörler bulunmaktadır. Öğretmen yetiştirme programlarının matematik eğitimi konusunda yetersizliği, öğretmenlerin matematiğe ve matematik öğretimine ilişkin olumsuz düşünce ve tutumları, okul öncesi eğitim ortamlarında matematik etkinliklerine ayrılan sürenin yetersizliği ve çocuklara sunulan matematik etkinliklerinin niteliğinin düşük olması bu faktörler arasında sayılabilir.

2.5.1. Öğretmen yetiştirme programları

Genel olarak, okul öncesi eğitimi alanında çalışan öğretmenlerin aldıkları eğitimin içeriği ve niteliği ile ilgili yeterince çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin başvurabilecekleri uygulamaya yönelik kaynaklar sınırlı sayıdadır (Horn Wingerd, Hyson ve Karp, 2000). Bu nedenle birçok öğretmen eğitimi programı, müfredat ve pedagojinin ötesine geçememektedir (Isenberg, 2000). Öğretmenler bir öğretim sertifikasına sahip olsalar bile, bilgili bir erken çocukluk mesleği uzmanı olmaları için gerekli kritik alan eğitimine sahip değiller (Saluja, Early ve Clifford, 2002). Ancak nitelikli öğretmenler, okul öncesi eğitim programlarının vazgeçilmez bir parçasıdır ve bu öğretmenler çocukların öğrenmesini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Barnett, 2003).

Çoğu erken çocukluk öğretmen eğitim programları güncelliğini yitirmiştir vesadece çocuk gelişimine yönelik bilgiler aktarmaktadır. Bu nedenle, erken çocukluk öğretmenleri genellikle küçük çocukların yeterlilikleri hakkında bilgi sahibi değiller (Bowman, Donovan ve Burns, 2001). Nitelikli okul öncesi öğretmenleri, özellikle düşük sosyo-ekonomik çevrelerden gelen çocukların okuma ve matematik başarısızlığı gibi yaygın ve kalıcı eğitim problemlerinin çözümünde çok önemli bir rol oynamaktadır (AACTE, 2004). Herhangi bir öğretmen hazırlama programının kalitesi birbiriyle ilişkili iki temel özellikte tespit edilir: bunlardan birincisi

müfredatın içeriği, diğeri ise o kurumun sunacağı mevcut kaynaklardır (Darling Hammond, 2000).

Kamu tarafından desteklenen okul öncesi eğitim programlarının devam ettirilmesi ve mevcut çocuk bakım merkezlerinin artırılması ile birlikte, hem hali hazırda çalışan öğretmenlerin niteliklerini yükseltmek hem de yeni öğretmenler yetiştirmek giderek daha da önemli hale gelmektedir. Başka bir ifade ile okul öncesi eğitim kurumlarının sayılarının artması, öğretmen yetiştirme programlarının öğretmenleri, daha nitelikli yetiştirmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyaca karşın, etkili bir erken çocukluk öğretmen eğitim programı hazırlamak için nelere ihtiyaç duyulduğu konusunda çok az araştırma bulunmaktadır (Lobman, Ryan ve McLaughlin, 2005).

NAEYC ve NCTM (2002)'ye göre, 3-6 yaş çocukları için erişilebilir matematik eğitimi gelecek için hayati bir önem taşımaktadır. Özellikle orta ve düşük gelirli ailelerden gelen çocukların okul öncesi öğretmenleri, küçük çocukların matematiği serbest zaman aktivitelerinde bloklarla oynayarak öğrenmesi gerektiğine inanmaktadırlar (Lee ve Ginsburg, 2007). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretimi konusunda yetersiz olmaları, onların matematik öğretimi yöntemlerine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Yetişkinler matematiksel kavramları, metotları ve dili çocuklara sunmalı ve çocukların detaylı bir şekilde matematiksel kavramları incelemesine yardımcı olmalıdır. Okul öncesi öğretmenlerinin yararlanabileceği yeni müfredatlara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin hiç bilmedikleri ya da öğretmek istedikleri alanlarla ilgili bilgilerin onlara sunulması gerekmektedir (Ginsburg ve Amit, 2008).

Bu bilgiler ışığında, okul öncesi öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesi, eksikliklerinin giderilmesi ve öğretmenlere sunacakları eğitimin niteliğinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca okul öncesi öğretmen yetiştirme programlarının matematik alanında yetersizliğinin ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

2.5.2. Okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin düşünce ve tutumları

Birçok erken çocukluk öğretmenin matematikten rahatsız olduğu gerçeği, hem öğretmen adayları ile hem de öğretmenlerle yapılan çalışmalarla doğrulanmıştır (Copley,

2004). Öğretmenlerin “ben matematik yapamam”, “okul öncesi dönem matematiğini biliyorum ve bu benim için yeterli” ya da “küçük çocuklara matematik çalışmaları yapılmamalıdır, matematik küçük çocuklar için uygun değildir” gibi yorumları matematik eğitiminde mesleki gelişim ihtiyacını ortaya koymaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin matematik öğretimine yönelik bilgi eksiklikleri, çocukların matematik başarısının beklenenden düşük olmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin daha iyi bir mesleki gelişime ihtiyaç duyduğu görülmektedir (Copley, 2004; Sarama, DiBiase, Clements ve Spitler, 2004).

Son yıllarda, öğretmenlerin öğrettikleri konuyla ilgili bilgiye sahip olmalarının önemi, eğitim politikacıları tarafından çokça ilgi görmektedir. ABD’de öğretmenlerin matematik öğretiminde gerekli olan bilgiye sahip olmamalarının, öğrencilerin öğrenmelerini olumsuz etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu nedenle ABD, öğrencilere nitelikli öğretmenler sunmak için “Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın Yasası” (The No Child Left Behind Act) ile öğretmenlerin konulara yönelik yeterliliklerini tespit etme, sertifika sağlama ve farklı öğretim yöntemlerini gösterme gibi etkinlikler düzenlemektedir. Ayrıca, Kaliforniya Mesleki Gelişim Enstitüleri ve Ulusal Bilim Vakfı Matematik-Bilim Ortaklıkları gibi programlar, öğretmenlere mesleki gelişimlerine yönelik eğitimler düzenlemektedir. Düzenlenen eğitimlerin amacı, öğretmenlerin sadece doğru hesaplamalar yapmakla kalmadığını göstermektir. Bu eğitimlerde aynı zamanda öğretmenlere, öğrencilere matematik kavramlarını anlatırken resim veya diyagramları nasıl kullanmaları gerektiği, matematiksel kuralları nasıl öğretmesi gerektiği ve öğrencilerin çözümlerini nasıl analiz etmesi gerektiği gösterilir. Mevcut eğitim araştırmaları, öğretmenlerin bilgisini ölçmek yerine, sadece öğrencilerin başarı ve başarısızlıklarını ölçmekle sınırlı kalmaktadır (Hill, Rowan ve Ball, 2005).

Matematik başarısını ve başarısızlığını etkileyen faktörleri anlamak önemlidir. Bu faktörler arasında, potansiyel olarak değiştirilebilir, okul ve toplum gibi değişkenler gelmektedir. Bu değişkenler küçük çocukların matematik gelişimiyle bağlantılıdır ve bilindiği üzere erken beceriler daha sonraki matematik başarılarının öngörüsüdür (Arnold, Fisher, Doctoroff ve Dobbs, 2002). Öğretmen eğitimi, sınıfın özellikleri ve genel atmosfer gibi özellikler farklı matematik sonuçlarıyla ilişkilidir (Field, 1991). Aile yapısı, okul imkânları, matematik materyallerinin bulunabilirliği gibi yapısal etkenler de matematik başarısı ile ilişkilidir (Young Loveridge, 1989). Bu değişkenlerin hepsi potansiyel olarak değiştirilebilir olduğundan, matematik başarısı da kolayca şekillendirilebilir (Lytton, 2000).

Kapsamlı erken müdahale programlarına ilişkin birçok çalışma daha sonraki matematik sonuçlarını etkilemektedir; bu da geliştirilmiş matematik becerilerinin diğer kazanımlarla birlikte olduğunu ortaya koymaktadır (Arnold, Fisher, Doctoroff ve Dobbs, 2002). Campbell ve ark. (2001), matematik vurgusu olmayan tam zamanlı kaliteli bir anaokulu programına katılan 3 yaş çocuklarının, ekstra müdahale görmeyen çocuklar ile karşılaştırıldığında 21 yaşına geldiklerinde daha fazla matematik başarısına sahip olduklarını görmüşlerdir. Bu tür çalışmalar, erken müdahalenin kalıcı etkileri olabileceği fikrini desteklemektedir (Campbell ve ark., 2001).

Doğan (2004), Türk ve İngiliz öğretmen adaylarının matematik hakkındaki düşüncelerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının matematik hakkındaki düşüncelerini incelemiştir. Çalışma sonucunda Türk öğretmen adayları matematiğin kesinlikle gayret sarf ederek anlaşılabilceğini ifade ederken, İngiliz öğretmen adayları matematiğin sadece kurallar ve doğrular bütünü olmadığını, herkes için uygun bir konu olduğunu, matematikte hata yapmayı normal bulduklarını, sadece hesapla ilgilenmediklerini, matematik derslerinde öğretmenin tutumunun öğrencinin tutumunu etkilediğini belirtmişlerdir. Matematiğin doğası, öğretimi, öğrenimi ve matematiği anlama konularının, öğretmen adaylarının tutumları üzerinde büyük bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Matematik korkusu taşıyan kadın öğretmenlerin sınıfında bulunan öğrencilerin matematik başarısını etkileyip etkilemediğini araştıran Beilock, Gunderson, Ramirez ve Levine (2010), matematik korkusunu/kaygısını bir öğretmen ne kadar çok yaşarsa, sınıfında bulunan kız öğrencilerin matematik başarısını o kadar çok etkilediğini bulmuşlardır.

2.5.3. Okul öncesi eğitim ortamlarında matematik etkinliklerine ayrılan süre

Okul öncesi dönemde matematik eğitimine öğretmenler tarafından önem verilirken, ayrılan sürenin az olması yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Aunola, Leskinen, Lerkkanen ve Nurmi, 2004; Aydoğan ve Sağsöz Başyurt, 2013; Graham, Nash ve Paul, 1997). Örneğin, Graham, Nash ve Paul (1997), çocukların sayı anlama becerisinin gelişimini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada öncelikle çocukların devam ettiği anaokulunun günlük akış etkinliklerini gözlemlemişlerdir. Çocukların güne başladıklarında yaklaşık bir saati serbest zaman ve ilgi merkezlerinde geçirdiklerini, ardından yaklaşık kırk dakikayı sınıfı toplama ve yemeğe ayırdıklarını ve yirmi beş dakika kadar bahçede vakit geçirdiklerini gözlemlemişlerdir. Gün içerisinde sadece yaklaşık yirmi dakikagrupla etkinlik yapılmıştır. Gerçekleştirilen sınıf gözlemleri sırasında, sınıflardan herhangi birinde doğrudan veya dolaylı olarak öğrencilere çok az matematik sunulduğu bulunmuştur. Buna karşılık, öğretmenlere sorulduğunda, matematiğin

önemli olduğunu ve sınıf içi etkileşimlerinde matematiksel tartışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Ülkemizde yapılmış benzer iki çalışmada da gün içerisinde matematik etkinliklerine ayrılan sürenin çok kısa olduğu gözlemlenmiştir (Aydoğan ve Sağsöz Başyurt, 2013; Varol, 2013). Bir gün içerisinde matematik etkinliklerine ortalama 3 dakika ayrıldığı bulunmuştur. Ayrılan sürenin kısalığı anaokullarında çocuklara sunulan matematik etkinliklerinin anlık olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Ancak, çocukların matematik becerilerini desteklemek için amaçlı bir matematik öğretimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da ancak sistemli ve kapsamlı bir planlama ile gerçekleştirilebilir.

2.5.4. Okul öncesi eğitim ortamlarında çocuklara sunulan matematik etkinliklerinin niteliği

Anasınıfında matematik çalışmaları, sayıları sayma, şekillerin isimlerini bilme ve sayıları tanıma olarak yapılmaktadır (Tudge ve Doucet, 2004). Ancak çocukların düşüncelerinin Piaget'in önerdiği gibi basit somut nesnelere yönelik olmadığı, soyut matematiği de öğrenmeye yeterli olduğu görülmüştür (Ginsburg ve Amit, 2008). Ülkemizde okul öncesi dönemde matematik eğitime yönelik etkinliklerde, sayıları sayma, sayıları ve şekilleri tanıma, toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilmektedir.

Araştırmalar, okul öncesi öğretmen yetiştirme programlarının matematik eğitimi konusundaki yetersizliğini (Ginsburg ve Amit, 2008; Lee ve Ginsburg, 2007) ve okul öncesi eğitim ortamlarında matematik etkinliklerine ayrılan sürenin yetersizliğini ortaya koymaktadır (Aydoğan ve Sağsöz Başyurt, 2013; Varol, 2013). Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin düşünce ve tutumlarını ve bunların çocukların matematiksel gelişimi üzerindeki etkisini (Campbell ve ark., 2001) ortaya koyan çalışmalar, okul öncesi dönemde verilen matematik eğitime ve okul öncesi öğretmenlerinin mesleki gelişimine önem verilmesi gerektiğini gösteren kanıtlardır. Ülkemizde okul öncesi öğretmeni yetiştirme programlarında verilen matematik eğitimi dersinin içeriği kapsamlı gözükse de, öğretmenlerin uygulama yaparken sıkıntı çektikleri, somut örnekler bulmakta zorlandıkları görülmektedir. Bu nedenle, anasınıflarında öğretmenler, matematiğe yönelik etkinliklere daha az zaman ayırmaktadır, matematiği göz ardı etmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin matematikle ilgili kaygı ve endişelerinin ve geçmiş matematik deneyimlerinin, matematik etkinliklerini uygulamalarına engel olduğu görülmektedir. Bu bilgiler ışığında, okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerine daha fazla zaman ayırmalarını ve daha etkili planlamalar

yapabilmeleri için erken çocuklukta matematik öğretimine odaklanmış eğitim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.6. Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Yönelik Matematik Eğitim Programları

Okul öncesi dönem çocuklarının gelişimleri dikkate alınarak hazırlanan matematik eğitim programlarına (Building Blocks, Number Worlds, Big Math for Little Kids vs.) duyulan ihtiyaç ve bu programların çocukların matematiksel gelişimleri üzerindeki etkileri aşağıdaki çalışmalarda görülmektedir.

Clements ve Sarama (2002) tarafından Amerika Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM - National Council of Teachers of Mathematics- 2000)'nin belirlediği matematik standartları temel alınarak 4-8 yaş çocukların gelişimine uygun “Yapı Taşları (Building Blocks)” matematik eğitim programı geliştirilmiştir. Programın ve materyallerin tasarlanmasında araştırma temelli bir model kullanılmıştır. Bu model, bilgisayar yazılımı ve programın sürekli olarak test edilmesi ile program kuramsal temele ve araştırma sonuçlarına dayanması hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, “Yapı Taşları” matematik eğitim programının içerik ve materyallerine yönelik olarak yapılan araştırmalar ve uygulamaların bulguları dikkate alınmış ve program sürekli olarak güncellenmeye çalışılmıştır (Clements ve Sarama, 2004). Ayrıca “Yapı Taşları” matematik eğitim programı çocukların ilgi ve deneyimlerinden yola çıkarak matematiğin ortaya çıkarılması ve geliştirmesi hedeflenmiştir (Clements ve Sarama, 2007a). “Yapı Taşları” matematik eğitim programının geliştirilmesinde temel alınan prensipler şunlardır. Bu prensiplere göre program,

- Çocukların matematik deneyimleri üzerine inşa edilmeli,
- Sonraki matematik çalışmaları için sağlam bir temel oluşturmalı,
- Öğrenme süreci içerisinde değerlendirmeye yer vermeli,
- Beceri kazanımını sağlayan güçlü bir kavramsal çerçeve geliştirmeli,
- Çocukların matematiği yapıyor olmalarını benimsemeli,
- Çocukların matematiksel düşünme ve akıl yürütme yeteneklerinin gelişimini desteklemeli,
- Geniş bir içeriğe sahip olmalı,
- Teknolojinin uygun ve sürekli kullanımına elverişli olmalıdır (<http://www.ubbuildingblocks.org>).

“Yapı Taşları” programı beş aşamada geliştirilmiştir (Joo-Jang, 2013).

- İlk aşamada program, matematiğin önemli alanlarının tanımlanmasıyla başlamıştır.
- İkinci aşamada, çocukların bilgilerini genişletme modeli, çocukların gelişim alanlarına uygun şekilde aşamalandırılarak yapılandırılmıştır.
- Üçüncü aşamada, araştırmacılar bütün bu yapılara uygun yazılım ve etkinlikler için bir başlangıç tarasımını oluşturmuştur.
- Dördüncü aşamada, yazılım programının birleşenleri klinik görüşme ve gözlemlerle test edilmiştir.
- Son aşamada ise, araştırmacılar tarafından daha karmaşık bir yapı içerisinde programı genişletmek için prototip değerlendirmelere devam etmişlerdir (Joo-Jang, 2013).

Eğitim programının materyalleri (bloklar yardımıyla yapı-inşa oyunları, çeşitli sanat etkinlikleri, şarkılar ve hikâyeler) çocukların günlük yaşam deneyimlerini matematikleştirmelerine ve matematiği daha geniş bir çerçevede ele almalarına yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Materyaller, üç farklı etkileşime izin verecek şekilde geliştirilmiştir. Bilgisayar yazılımı, çocukların dokunarak etkileşime girebildiği çeşitli nesnelere ve basılı-yazılı materyaller bulunmaktadır (Clements ve Sarama, 2003; Clements ve Sarama, 2007a). “Yapı Taşları” matematik eğitim programının etkililiğini değerlendiren araştırmalar, bu programın risk altındaki çocukların informal matematik becerileri, sözel dil becerileri ve geometri ile ilgili becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (Clements ve Sarama, 2007b; Hofer, Farran ve Cummings, 2013; Sarama, Lange, Clements ve Wolfe, 2012; Verdine, Irwin, Golinkoff ve Hirsh Pasek, 2014). Clements ve Sarama (2007b) düşük gelir seviyesine sahip ve devlet okullarında öğrenim gören risk altındaki 68 çocuk ile “Yapı Taşları” matematik eğitim programından yararlanarak yaptığı deneysel çalışmada, deney grubu çocukların matematik puan ortalamaları kontrol grubu çocukların matematik puan ortalamalarına göre anlamlı düzeyde artış olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışma, “Yapı Taşları” matematik eğitim programının risk altındaki çocukların matematik bilgi temelini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Clements ve Sarama, 2007b). Sarama, Lange, Clements ve Wolfe, (2012) “Yapı Taşları” matematik eğitim programının sözel dil becerileri ve okuma yazma becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptıkları deneysel çalışmada, programa katılan çocukların çeşitli sözel dil becerileri kontrol grubu çocuklarının sözel dil becerileriyle karşılaştırmışlar. Çalışma sonucunda, deney grubunda yer alan çocukların, anahtar kelimeleri hatırlanması, karmaşık ifade yapılarını kullanması, doğaçlama yoluyla hikâye üretebilmesi ve akıl yürütme gibi becerilerde daha başarılı oldukları bulunmuştur. “Yapı Taşları” matematik eğitim programının etkililiği tespit eden farklı deneysel çalışmalar da bulunmaktadır. Benzer şekilde, Hofer, Farran

ve Cummings (2013), düşük sosyo-ekonomik çevreden gelen 657 çocuğa “Yapı Taşları” matematik eğitim programını uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, çalışmaya katılan çocukların matematiğe odaklanmalarında ve matematik dilini kullanmalarında artış olduğu elde edilmiştir.

“Sayı Dünyası (Number Worlds)” çocuklar için özel olarak geliştirilmiş, çocukların sayıları algılama becerisini geliştirmeyi hedefleyen bir matematik programıdır. Başlangıçta yalnızca erken çocukluk dönemi için geliştirilen “Sayı Dünyası” programı daha sonraları araştırma bulgularının güçlenmesi ile erken çocukluk döneminden altıncı sınıfa kadar temel sayı kavramlarını ele alarak genişletilmiştir. Erken çocukluk döneminden itibaren hazırlanan program, sayıların sayıların temel kavram gelişimine zemin hazırlayacak haberci olarak uygulanır (Griffin, 2004b; Joo Jang, 2013).

Programın beş temel ilkesi vardır. Bu ilkeler şu şekilde sıralanmaktadır (Griffin, 2004b);

- Çocuk, mevcut bilgileri üzerine yeni bilgiyi inşa etmeli,
- Öğretilecek olan yeni bilgi seçilirken doğal gelişim süreci takip edilmeli,
- Kavramsal anlayışın yanı sıra, sayısal kıvraklıkta öğretilmeli,
- Keşfetme, problem çözme ve iletişim için birçok olanak sunulmalı,
- Çocukları, gelişmiş toplumlarda temsil edilen ve konuşulan başlıca şekiller ve konular konuşulmalıdır.

Bilişsel gelişim teorisine dayanan “Sayı Dünyası” programı, dört bölümden oluşur. Bu bölümler hassas şekilde sınıflandırılmış bir dizi etkinlikleri içerir. Bu etkinlikler, çocukların doğal gelişim süreci içinde tekrarlanır ve her çocuk gelişim hızına göre programa dâhil olacak şekilde tasarlanmıştır (Griffin, 2004b). Program, çocukların duygu, hayal gücü ve zihinlerini birleştiren etkinlikler ve oyunlar yoluyla matematiksel yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olur. Çocukların sayı saymaları, uzay ve zamanda yer alan gerçek nesnelerin miktarlarını ve formal sembolleri ve bunlar arasındaki ilişkiyi anlamaları ve keşfetmelerini desteklemeyi amaçlamaktadır (Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008; Joo Jang, 2013). Programın çıktıları, kazandırılmak istenen bilgi ve becerileri çocukların kolaylıkla öğrendiği gözlemlendiği ve program için öngörülen teorik varsayımların geçerli olduğu elde edilmiştir (Griffin, 2004b).

Ginsburg, Greenes ve Balfanz (2003) tarafından geliştirilen “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” eğitim programı, NCTM (2000) standart ve prensipleri ekseninde, araştırma temelli, kapsamlı, planlı ve eğlenceli olacak şekilde

hazırlanmıştır. Program, küçük çocukların bildiklerinden, ilgilerinden ve yeteneklerinden yola çıkarak günlük deneyimleri ve diğer etkinlikler ile matematiksel düşünceler arasında bağlantı kurmayı hedeflemektedir. Program, çocukların özgür ve zengin uyarılarla desteklenmiş bir çevrede matematiksel keşiflere ulaşmalarını teşvik edici imkânlar sunmakta ve çocukların kendi keşifleri üzerine akıl yürütmelerini ve tartışmalarını desteklemeyi esas almaktadır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003). Araştırmacılar “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programını geliştirilmeden önce, okul öncesi dönem çocuklarını okul ortamında ve serbest oyun sıralarında onların matematik ile ilgili deneyimlerini gözlemlemişlerdir. Ardından öğretmenler ve çocuklarla görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda matematik eğitim programına ihtiyaç olduğu tespit edilmiş ve “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı geliştirilmiştir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Morgenlander ve Manlapig, 2006; <http://gse.buffalo.edu/org>). Program sadece matematikle ilgili temel kavramlar (sayı, şekil, semboller vs) değil, aynı zamanda çocukların matematik dilini kullanmalarını ve bunu geliştirmelerini desteklemeyi amaçlamaktadır (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Morgenlander ve Manlapig, 2006). “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının geliştirilmesinde bazı prensipler dikkate alınmıştır. Bu yönüyle eğitim programı matematiğin (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Morgenlander ve Manlapig, 2006);

- Çocukların bilgi ve ilgileri üzerine yapılandırılması,
- Günlük rutin aktiviteleriyle birleştirilmesi,
- Planlı bir şekilde öğretilmesi ve çeşitlendirilmesi,
- Karmaşık matematik fikirlerini geliştirmelerini desteklemesi,
- Matematik dilini kullanmalarına fırsat tanınması,
- Çocukların bir matematikçi gibi düşünmelerini sağlaması,
- Tekrar etmeye olanak tanınması prensiplerini dikkate almaktadır.

“Küçük Çocuklar için Büyük Matematik eğitim” programı dört tasarım ilkesine dayanmaktadır. Bu ilkeler;

- Küçük çocuklar matematik öğrenmeye hazırdır.
- Çocuklar matematik potansiyelinin tümünü kullanmaları için yetişkin desteğine ihtiyaç duyarlar.
- Sosyoekonomik düzeyi düşük olan çocuklar, zengin matematik öğrenme deneyimlerinden yararlanırlar.

- Küçük çocuklar, kapsamlı ve gelişimsel açıdan uygun bir programdan öğrenme yeteneğine sahiptir (Joo Jang, 2013).

“Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı; rakamlar, şekiller, ölçme, örüntüler ve akıl yürütme, işlem, konum ve yön ilişkileri olmak üzere altı üniteden oluşmaktadır. Her bir ünite kullanılmak üzere farklı etkinlikler bulunmaktadır. Etkinliklerde kullanmak amacıyla hikâye kitapları geliştirilmiştir. Çocukların hikâyeleri birbirlerine anlatmalarına, resimlerdeki eksik yerleri çizerek tamamlamalarına ve kitabı eve götürüp aileleriyle okumalarına fırsat verilmektedir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Morgenlander ve Manlapig, 2006). Bu eğitim programının program özeti, eğitimci kaynak seti, sınıf hikâye kitapları ve evde kullanılmak üzere hazırlanmış hikâye kitapları olmak üzere dört çeşit materyali bulunmaktadır (<http://gse.buffalo.edu/org>). Yapılan deneysel çalışmalar, bu eğitim programının çocukların matematik becerilerini destekleyici olduğuna dair bulgular ortaya koymaktadırlar (DeLoach, 2012; Opel, Zaman, Khanom ve Aboud, 2012; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015). Eğitim programının çocukların matematik becerileri üzerine etkisini incelemeye yönelik olarak Opel, Zaman, Khanom ve Aboud (2012) Bangladeş’te 18 okul öncesi eğitim kurumundan 108 deney ve 108 kontrol grubu çocuğun katılımı ile gerçekleştirdikleri çalışmada, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı müdahale programı olarak kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan çocuklara program 9 ay boyunca uygulanırken, kontrol grubunda yer alan çocuklara mevcut eğitim programları uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programına katılan çocukların sayılar, şekiller, işlem, örüntüler, ölçme alanlarında diğer çocuklara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Çelik ve Kandır (2013)’ın yaptıkları çalışmada ise “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının etkisinin deneysel olarak incelenmiştir. Öncelikli olarak “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı araştırmacılar tarafından Türk çocuklarına uyarlanmıştır. Uyarlanmanın ardından Ankara il merkezinden 61-72 aylık 21 deney ve 21 kontrol grubu olmak üzere 42 çocuğun alındığı çalışmada; deney grubu çocuklara “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı uygulanmıştır. Kontrol grubu çocuklarına ise MEB’in Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmıştır. Elde edilen bulgularına göre deney grubundaki çocukların “Matematik Gelişimi 6 Testi” puan ortalamalarının kontrol grubundaki çocukların puan ortalamalarından daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Çelik ve Kandır, 2013). Benzer şekilde diğer deneysel çalışmalarda da (DeLoach, 2012; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015) “Küçük Çocuklar

“için Büyük Matematik” eğitim programının çocukların matematik gelişimine anlamlı düzeyde katkı sağladığı bulunmuştur.

Yukarıda verilen matematik eğitim programları incelendiğinde, programların araştırma temelli, boylamsal ve sürekli güncellenen çalışmalar olduğu görülmektedir. Ülkemizde ise, erken çocukluk döneminde uygulanan özel yapılandırılmış bir matematik eğitim programının olmadığı tespit edilmektedir. Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen kazanım ve göstergeler çerçevesinde okul öncesi eğitim kurumlarında etkinlik ya da çalışma sayfası olarak yapılmaktadır. Bu nedenle, erken çocukluk döneminde matematik eğitimi için gözlem, görüşme, deneysel çalışmalar ve araştırma sonuçlarına dayanan sistematik, kapsamlı ve güncellenebilen matematik eğitim politikalarına ve programlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.7. Yapılan İlgili Çalışmalar

2.7.1. Yurt içinde yapılan ilgili çalışmalar

Avcı (2015) okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerini cinsiyet, yaş, sağ-sol el kullanımı, doğum sırası ve ailenin sosyo-ekonomik düzeyi gibi değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında 228 çocuk ve çocukların ebeveynleri ile çalışılmıştır. Çalışmada Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3) kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, cinsiyet, doğum sırası ve el kullanımının çocukların matematik yeteneğinin anlamlı bir açıklayıcısı olmadığını göstermiştir. Yaş ve sosyo-ekonomik düzey gibi değişkenler ise çocukların matematik yetenek puanlarının anlamlı açıklayıcısı olduğunu göstermiştir.

Çelik (2015) tarafından okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocukların matematiksel kavram gelişimlerine cinsiyet, ailenin sosyo-ekonomik düzeyi, ailenin eğitim düzeyi ve çocukların okul öncesi eğitim alma süresi değişkenlere göre incelenmiştir. Araştırma kapsamında 323 okul öncesi çocuğuna Matematik Gelişimi 6 Testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, cinsiyet değişkenine göre çocukların matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı, ancak okul öncesi eğitim alma durumu, ailenin eğitim düzeyi ve sosyo-ekonomik düzey arasında anlamlı farkın bulunduğu verilerine ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, okul öncesi eğitim alma durumu, aile eğitim durumu ile çocukların matematiksel kavram gelişimleri arasında olumlu yönde doğrusal ilişki olduğu görülmüştür.

Karaman ve İvrendi (2015) okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri ile onların sosyo-demografik özellikleri ve sosyo-dramatik oyunları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 57 okul öncesi dönem çocuğu ile çalışmışlardır. Bu amaç doğrultusunda okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 6 yaş çocukları ile çalışılmıştır. Çocuklara 5-6 yaş Çocukları için Sayı ve İşlem Testi ve Sosyo-Dramatik Oyun Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, altı yaşındaki çocukların matematiksel becerilerinin, ailelerinin sosyo-ekonomik düzeylerine deneyimine bağlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, çocukların matematik başarı puanlarının sosyo-dramatik oyunları ile ilişkili olduğuna ulaşılmıştır.

Dede ve Karakuş (2014) eğitim fakültelerinin matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik sahip oldukları inançlar üzerindeki etkisini incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından 173 matematik öğretmen

adayına matematiğin doğasına, matematiğin öğrenimine ve öğretimine yönelik inançlarının belirlenmesi ve bu inançların eğitim süresince hangi yönde geliştiğinin tespitine yönelik açık uçlu sorular sorulmuştur. Toplanan veriler içerik analizi ile kategorilere ayrılmış ve ardından nitel veriler nicel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, matematik öğretmen adaylarının programa başlarken ve programdan mezun olurken sahip oldukları inançlar arasında anlamlı fark olmadığı bulgularına ulaşılmıştır. Bununla birlikte, matematik öğretmen adaylarının programdan mezun olurken sahip oldukları inanç puanların daha yüksek olduğu görülmüştür.

Okur Akçay (2014), anasınıfına devam eden 5 yaş grubu çocuklarına zıt kavramı kazandırmada işbirlikçi öğrenme yöntemlerinden olan birlikte öğrenme yönteminin etkililiğini tespit etmek amacıyla, ön-test, son-test ve tekrarlı ölçümden oluşan deney ve kontrol gruplu yarı deneysel çalışmayapmışlardır. Araştırmaya deney grubu 14, kontrol grubu 16 olmak üzere toplam 30 çocuk katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen zıt kavramlar formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, birlikte öğrenme yönteminin kullanıldığı grubun başarısının, geleneksel yöntemin kullanıldığı grubun başarısından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Taşkın ve Tuğrul (2014) okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırma kapsamında okul öncesi çocukların günlük konuşmalarında matematiksel kavramları kullanıp kullanmadıklarını, öğretmenlerin matematiksel ifade kullanan çocuklarla nasıl iletişime geçtikleri, okul öncesi dönemde matematik eğitimi, dil eğitimi ve matematikle dil arasındaki ilişki ile ilgili öğretmenlerin düşüncelerini tespit etmeye yönelik nicel ve nitel araçların kullanıldığı karma yöntemden yararlanılarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk basamağında 14 okul öncesi öğretmeni ve her sınıftan 5’şer çocuk olmak üzere toplam 70 çocuk blok merkezlerinde oyunları gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde 14 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Son aşamada ise, araştırmanın başlangıcında gözlemlenen 70 okul öncesi çocuğuna Bracken Temel Kavram Ölçeği-Gözden Geçirilmiş Formu ve Peabody Resim Kelime Testi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çocukların konuşmalarında toplam 1977 kez matematiksel kavram ile karşılaşmıştır. Öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise çocuklar, en çok sayı, ardından geometri ve en az ölçme ile ilgili kavram kullandıkları tespit edilmiştir. Çocukların kullandıkları 1977 matematiksel kavramın 1528’ine öğretmenlerin her hangi bir yanıt vermediği gözlemlenmiştir. Araştırmanın nicel verileri, çocukların dil becerileri ile matematik becerileri arasında bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

Aslan (2013) okul öncesi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin küçük çocuklar için matematik kaygıları ve inançlarını belirlemek amacıyla çalışmıştır. Bu amaç doğrultusunda 50 birinci sınıfa devam eden okul öncesi öğretmen adayı, 50 son sınıfa devam eden öğretmen adayı ve 50 okul öncesi öğretmen adayı olmak üzere toplam 150 kişi ile çalışmıştır. Araştırma kapsamında öğretmenler ve öğretmen adaylarına İnançlar Anketi ve Matematik Kaygı Ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin Matematik Kaygı Ölçeğinden aldıkları toplam puanın, öğretmen adaylarından daha yüksek çıkmıştır. Elde edilen diğer bir bulgu ise, matematik eğitimi dersi alan son sınıfa devam eden öğretmen adaylarının İnançlar Anketinden aldıkları puanın, matematik eğitimi dersi almamış birinci sınıfa devam eden öğretmen adaylarından daha yüksek çıkmasıdır.

Aydoğan ve Sağsöz Başyurt (2013) anasınıfı öğretmenlerinin eğitim uygulamalarını incelemişlerdir. Çalışma kapsamında 45 anasınıfında dörder saat süren gözlem yapılmıştır. Gözlem analizlerine göre, ortalama olarak sınıflar zamanının yaklaşık %44'ünü öğretmen merkezli, yaklaşık %14'ünü ise çocuk merkezli eğitime ayırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ortalama bir sınıfta zamanın yaklaşık olarak %41'i eğitim öğretime yönelik bir içerik görülmemiştir. Sınıflarda daha çok görsel sanatlar, oyun, Türkçe-dil etkinlikleri ve karışık (birden fazla etkinliğin aynı anda yapılması) etkinlikler gözlemlenirken, matematik, fen, okuma-yazma, drama ve müzik alanlarında etkinliklere daha az başvurulmaktadır. Gözlemlenen sürede matematiğe ayrılan kısım ise %1 olduğu, yani anasınıfında geçen 4 saatlik sürenin sadece 3 dakikası matematiğe ayrıldığı bulunmuştur.

Kesicioğlu ve Alisinanoğlu (2013) okul öncesi dönem çocuklarının okul dışı matematik öğrenme süreçlerini belirlemek amacıyla nitel bir çalışma yapmışlardır. Araştırma kapsamında 150 okul öncesi dönem çocuğu ve aileleri ile çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımı ile ailelerle görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde yüzde ve frekansla birlikte içerik analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, çalışmaya katılan ailelerin %40'ının okul öncesi dönem matematik içeriği hakkında kısmen bilgisinin olduğu, %31,4'ünün bilgisinin olmadığı, %28,6'sının ise okul öncesi matematik bilgisine sahip olmadığı görülmüştür. Ailelerin %56'sının okul dışında çocuklarıyla matematik etkinliği yaptıkları ve %44'ünün ise okul dışı matematik etkinliği yapmadıkları belirlenmiştir. Elde edilen diğer bir bulgu ise, ailelerin %73,3'ünün okul dışı öğrenmelerin çocukların matematiksel gelişimlerine faydalı olduğunu düşünmeleridir.

Güven, Öztürk, Karataş, Aslan ve Şahin (2012) okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlarının sınıf içindeki yansımalarını belirlemek amacı ile özel durum çalışması yapmışlardır. Bu amaç doğrultusunda seçilen iki öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve sınıf içi yansımalarını öğrenmek için her bir öğretmenin 5'er etkinliği gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda, okul öncesi öğretmenlerin çocukların matematik öğrenme sürecinde öğretmene rehber bir rol biçtikleri belirlenmiştir. Ancak öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında bu inanışlarını yansıtamadıkları gözlemlenmiştir.

Kılıç, Çene ve Demir (2012) tarafından öğrenme stratejilerin Türkiye ve Türkiye'nin çevre ülkelerindeki matematik başarısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma kapsamında Türkiye, Azerbaycan, Bulgaristan, İsrail, Sırbistan, Romanya, Rusya, Ürdün ve Yunanistan'dan 15 yaşındaki 17224 öğrencinin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA- Programme for International Student Assessment) matematik puanları ve anket cevapları incelenmiştir. Çalışma üç aşamadan meydana gelmektedir. İlk aşamada cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey, keşfetme, ezberleme stratejisi, kontrol etme stratejisi, evdeki eğitim kaynakları ve kültürel sahiplik değişkenleri değerlendirilmiştir. İkinci aşamada, okul büyüklüğü ve öğrenci öğretmen oranları incelenmiştir. Son aşamada ise Gayri Safi Yurt İçi Hasıla'nın etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular, cinsiyet bakımından araştırmaya katılan dokuz ülkenin sekizinde erkek çocukların matematik başarıları kız çocuklarından daha yüksek çıkmıştır. Sosyo-ekonomik düzeyin ve evde eğitim kaynaklarının matematik başarısı ile pozitif ilişki olduğu görülmüştür. Ezberleme ve tekrarlama stratejisi Ürdün hariç diğer tüm ülkelerde öğrencilerin matematik başarısını azaltan bir etkidir. Kontrol etme stratejisi tüm ülkelerde pozitif yönde etkilemektedir. Öğretmen-öğrenci oranları ülkeden ülkeye göre değişiklik göstermektedir ve matematik başarıları üzerindeki etkileri de farklılaşmaktadır.

Öztürk ve Güven (2012) tarafından etkili bir matematik öğrenme ortamının sahip olması gereken özellikleri belirlemek amacıyla ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşleri incelenmiştir. Araştırma kapsamında 10 ilköğretim matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Toplanan veriler içerik analizi ile yorumlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, ilköğretim matematik öğretmenlerin genellikle mevcut öğrenme ortamlarında fark ettikleri eksiklikleri temel alarak etkili matematik ortamlarını tarif etmişlerdir. Diğer bir bulgu, etkili matematik öğretimi için önemli bir etkenin sınıf mevcududur. Öğretmenler araç-gereç ve teknolojik bakımdan donanımlı olmak gerektiğini de dile getirmişlerdir.

Toluk Uçar ve Demirsoy (2010) matematik öğretmenlerinin inanç ve uygulamaları arasında nasıl bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin sebebini belirlemek amacıyla 3 ilköğretim matematik öğretmeni ile nitel bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış gözlem formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve Matematik İnanç Ölçeğinden yararlanılmıştır. Her bir öğretmen altışar saat gözlemlenmiştir. Her gözlem sonrasında öğretmen ile yirmişer dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ilköğretim matematik öğretmenlerin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasında tutarsızlık olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmaya katılan üç öğretmenin ikisi matematikle ilgili geleneksel olmayan inançlara sahip olmalarına rağmen üç öğretmenin de geleneksel bir öğretim izlemiş olmaları gözlemlenmiştir. Öğretmenler geleneksel ile geleneksel olmayan eğitim sistemi arasında bocaladıklarını ifade etmişler ve geleneksel olmayan yaklaşımı bilmediklerini de belirtmişlerdir.

Alisinanoğlu, Güven ve Kesicioğlu (2009) tarafından okul öncesi öğretmen adaylarının erken matematik eğitimi hakkındaki tutumlarını belirlemek amacıyla 145 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Öğretmen adaylarına Okul Öncesi Öğretmenlerin Erken Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı uygulanmıştır. Çalışma sonunda, okul öncesi öğretmen adaylarının matematik eğitimi hakkındaki tutumları, onların lise mezuniyetlerine göre anlamlı bir fark yok iken, sınıf düzeylerine göre anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Erken matematik eğitiminde eğitim ortamı düzenlemede; 3. sınıfa devam öğretmen adaylarının, 4. sınıfa devam eden öğretmen adaylarına göre daha olumlu tutum geliştirdikleri gözlemlenmiştir.

Aslan ve Aktaş Arnas (2007) tarafından okul öncesi dönem 3-6 yaş grubu çocuklara temel matematik becerilerini ve geometrik şekilleri öğretmek amacıyla hazırlanan eğitim materyallerinde sunulan geometrik şekillerin, geometri öğretiminin temellerine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla bir araştırma tasarlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle okul öncesi eğitime yönelik yayın yapan yayınevleri belirlenmiştir. Ardından bu yayınevleri tarafından basılan geometrik şekillerin öğretimine yer veren kitaplar, dergiler ve CD'ler temin edilmiştir. Araştırmacılar tarafından oluşturulan İçerik Analizi Formu çerçevesinde çalışma amacına uygun 93 dergi, 50 kitap ve 10 adet eğitim CD'si incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, geometrik şekillerin öğretimini temel alan dergi, kitap ve CD'lerde çoğunlukla geometrik şekillerin tipik örneklerinin sunulduğu belirlenmiştir.

Canoğlu (2007) tarafından okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocukların proje tabanlı öğrenmenin, sezgisel matematik becerilerine etkisi incelenmiştir.

Çalışmanın örneklemini 56 deney ve 56 kontrol grubu olmak üzere 112 çocuk oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubuna ön-test ve son-test veri toplama aracı olarak Sezgisel Matematik Yeteneği Testi uygulanmıştır. Deney grubuna proje tabanlı öğrenme programı uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel eğitim programı uygulanmıştır. 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. Bu sonuç sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde, proje tabanlı öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğunu desteklemektedir.

Dede (2007) ilköğretim matematik öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi arasında fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla 54 sınıf öğretmeni ve 46 ilköğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam 100 öğretmenle çalışmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen Matematiğin Öğretimi Biçimi Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda, ilköğretim matematik öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin ölçekten aldıkları toplam puan arasında anlamlı düzeyde fark olmadığı bulunmuştur. Ayrıca hem matematik öğretmenlerinin hem de sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde öğrenci merkezli oldukları bulgusuna da ulaşılmıştır.

Polat Unutkan (2007) tarafından okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların matematik becerileri bakımından ilköğretime hazır bulunmuşluk düzeylerinde fark olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma kapsamında 5-6 yaş grubu okul öncesi eğitimi almış 180 çocuk ve okul öncesi eğitimi almamış 120 çocukla çalışılmıştır. Veriler Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği'nin matematik çalışmaları alt boyutu kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonucunda, okul öncesi eğitim alma durumunun çocukların matematik becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Okul öncesi eğitimi alan çocukların, okul öncesi eğitimi almayan çocuklara göre matematik becerilerinde daha yeterli oldukları bulgularına ulaşılmıştır. Çocukların yaşlarına ve sosyo-ekonomik düzeylerine göre çocukların matematik becerilerinde farklılıklar olduğu sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyet değişkenine göre çocukların matematik becerilerinde farklılık bulunmamıştır.

Alabay (2006) okul öncesi dönem çocuklarına matematiksel kavramların öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin çocukların başarısına etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Sayılar ve geometrik kavramlar üzerine deney grubunu oluşturan çocuklara bilgisayar destekli öğretimle, kontrol grubunu oluşturan çocuklara ise geleneksel yöntemle on hafta boyunca eğitim verilmiştir. Çalışma sonucunda bilgisayar destekli

öğrenim gören çocukların geleneksel yöntemle öğrenim gören çocuklara göre daha başarılı oldukları bulgusuna ulaşılmıştır.

İrkörücü (2006) anaokuluna devam eden 6 yaşında çocuğu olan annelere uygulanan matematiksel destek programının çocukların matematiksel kavram becerilerine etkisini ve ailelerin eğitime katılımları sonucunda çocuğun eğitimindeki gelişimini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Alt sosyo-ekonomik gelir grubuna hizmet veren bir ilkokulun bünyesinde bulunan anasınıflarına devam eden 6 yaş grubunda 50 çocuk ve 50 anne ile deneysel çalışılmıştır. Çocukların matematiksel kavram ve becerilerini belirlemek için Matematiksel Kavram Becerileri Kontrol Listesi'nden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda, deney grubunu oluşturan çocukların sayı, uzay, ölçme, grafik, zaman kavramı, işlem, şekil ve zıt kavram becerilerinin kontrol grubunu oluşturan çocukların becerilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca ev ortamında yapılan matematiksel odaklı ebeveyn eğitim programının çocuğun öğrenme sürecinde daha etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Türkmenoğlu (2006) tarafından geliştirilen Oyun Yoluyla Matematik Kavramlarını Kazandırma Programının 60-72 aylık çocukların matematik becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 20 deney grubu ve 20 kontrol grubu olmak üzere toplam 40 çocuk oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Erken Çocukluk Matematik Yeteneği Testi-2 kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların ön-test ve son-test puanları karşılaştırıldığında, deney grubunda yer alan çocukların matematik becerilerinde, kontrol grubunda yer alan çocuklara göre artış olduğu görülmüştür. Araştırmacı, Oyun Yoluyla Matematik Becerilerini Kazandırma Programı'na katılan çocukların son-test puanlarının, ön-test puanlarından daha yüksek olmasını, uygulanan programının mevcut okul öncesi eğitim programından daha etkili olduğu anlamına geldiğini ileri sürmüştür.

Bulut ve Tarım (2005) okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ve matematik öğretimine ilişkin tutum ve algılarını belirlemek amacıyla 81 öğretmenle çalışmışlardır. Çalışmada veri toplama aracı olarak anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun geçmiş yaşantılarında matematiğe ilişkin olumsuz tutum geliştirdikleri ancak bu olumsuz tutumların şu anki matematik öğretimini etkilemediği bulgularına ulaşılmıştır. Diğer bir bulgu ise, öğretmenlerin çoğunun matematik kavramlarını sayılar ve şekiller olarak düşünmesidir. Öğretmenler, matematik kavramlarını çocukların yaşların uygun olduğunu düşündüğü oyunları kullanırken ve somut materyal yardımı ile etkinlikler planlarken kendilerini daha rahat

hissettiklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin, çocukların matematik kavramlarını öğrenip öğrenmediklerini tespit etmek için tekrarlar yaptıkları ancak bu değerlendirmenin sistematik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenler okul öncesinde matematik öğretimi konusunda kendilerini yeterli bulmadıklarını da dile getirmişlerdir.

Aslan (2004) 3-6 yaş grubu çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerini ve şekilleri tanıma kriterlerini belirlemek amacıyla 100 çocukla çalışmıştır. Veriler çocuklarla bire bir yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Çocuklara araştırmacı tarafından hazırlanan şekilleri tanıma testleri verilmiştir ve ardından şekilleri sınıflandırmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda anaokuluna devam eden 3-6 yaş grubu çocukların şekilleri tanımada oldukça başarılı oldukları, ancak şekillerin basıklığı, çarpıklığı, konumu ve boyutu değiştiği zaman ayırt etmede zorlandıkları bulunmuştur. Ayrıca çocukların şekilleri sınıflandırırken şekillerin belirleyici özelliklerine çoğunlukla dikkat etmedikleri gözlemlenmiştir.

Aktaş Arnas, Deretarla Gül ve Sığırtmaç (2003) tarafından 48-86 aylık çocukların sayı ve işlem kavramının gelişimini test etmek amacıyla bir geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda toplam 865 çocukla çalışmışlardır. Araştırmacılar tarafından Denver Gelişim Tarama Testi, Portage Erken Çocukluk Dönemi Eğitim Programları ve okul öncesi çocuklar için hazırlanmış matematik test kitapları ve okul öncesi matematik öğretimi için hazırlanmış çeşitli kaynaklar temel alınarak çocukların sayı ve işlem bilgilerini belirlemek amacıyla test oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda, tüm yaş grupları ortalamalarının birbirinden anlamlı düzeyde farklılık olduğu yani başka bir ifade ile çocukların yaşlarının sayı ve işlem bilgilerinde anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Sancak (2003) tarafından okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş grubu çocuklara sayı ve şekil kavramlarını kazandırmada bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel eğitim yöntemlerinin etkililiğini karşılaştırmak amacı ile deneysel bir çalışma yapılmıştır. Araştırmaya 27'si kız, 33'ü erkek olmak üzere toplam 60 çocuk katılmıştır. Çocuklar deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli eğitim, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim yöntemi ile sayılar ve şekil kavramları verilmiştir. Çocuklara eğitim öncesinde ve sonrasında Piaget'in Sayı Korunumu Testi ile Geometrik Şekil Kavram Formu uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, bilgisayar destekli eğitim alan çocuklar ile geleneksel eğitim alan çocuklar arasında eğitim sonrasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur.

Umay (2003), okul öncesi öğretmen adaylarının matematiği nasıl algıladıklarına ilişkin ipuçlarını değerlendirmek amacıyla dört farklı üniversitede eğitimine devam eden 3. ve 4. sınıf 197 öğrenci ile çalışmıştır. Çalışma kapsamında örnekleme oluşturan öğrencilere 6 adet açık uçlu soru sorulmuş ve cevaplarını yazmaları istenmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematiği yalnız bir ders olarak düşünmedikleri, günlük yaşamın içerisinde yayılmış bir unsur olarak düşündükleri bulgularına ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının matematik eğitiminin konusu ve kapsamı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları bulunmuştur.

Üstün ve Akman (2003) anaokuluna giden ve gitmeyen 3 yaş grubu çocukların kavram gelişimlerini incelemek amacıyla tesadüfî seçilen 59'u anaokuluna giden ve 65'i anaokuluna gitmeyen olmak üzere toplam 124 çocukla çalışmışlardır. Araştırmanın verileri Bracken Temel Kavram Ölçeği uygulanarak toplanmıştır. Çalışmaya katılan çocukların renk, şekil, harf, karşılaştırma, sayı/sayma, sosyal/duygusal, doku/materyal, yön/konum ve büyüklük kavram bilgileri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, okulöncesi eğitimi alan ve almayan çocukların kavram gelişimleri arasında anlamlı düzeyde farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Çalıköğlü Bali (2002) tarafından öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda Matematik Öğretiminde Dil ölçeğinin faktör yapıları oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümünün üç farklı anabilim dalında okuyan 243 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre ölçeğin alfa güvenirlik katsayısı .8246 olarak bulunmuştur ve ölçeğin 4 alt boyutu oluşturulmuştur.

Develi ve Orbay'ın (2002) yaptıkları çalışmada 4-5-6 yaş grubu çocukların sayı kavramı gelişimsel düzeylerini araştırmışlardır. Çalışma, sayı korunumu, kardinal sayı ve toplamaya hazır bulunuşluk düzeyleri ile sınırlandırılmıştır. Çalışmaya 4 yaş grubu on dokuz, 5 yaş grubu on üç ve 6 yaş grubu altmış üç çocuk olmak üzere toplam 95 çocuk dâhil olmuştur. Araştırmacılar tarafından Esas Etkinlik Modelleri, Uygulama Yönergesi ve Değerlendirme Formu pilot uygulama ile geliştirilmiştir. Çalışma sonunda, çocukların sayı başarısının, kardinal özelliği kavrama başarısının ve toplamaya hazır oluş yeterliliğinin yaş ilerledikçe arttığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Dikici (2002) tarafından Orff öğretisi temelinde verilen müzik eğitiminin beş-altı yaşındaki çocukların matematik becerisine etkisini incelemek amacıyla çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini beş yaş grubu 24, altı yaş grubu 24 çocuk olmak üzere toplam 48 çocuk oluşturmaktadır. Bu çocuklar deney ve kontrol gruplarına karışık olarak dağıtılmıştır. Çalışmaya katılan çocukların matematik becerilerini belirlemek amacıyla Erken Matematik Yeteneği Testi-2 (TEMA-2) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, Orff öğretisi temelinde verilen müzik eğitimin beş-altı yaş grubu çocukların temel matematik becerileri üzerinde etkisi olduğu bulunmuştur.

Arı, Üstün, Akman ve Etikan (2000) tarafından anaokuluna giden ve gitmeyen 4-6 yaş grubu toplam 1088 çocuğun bilişsel gelişim alanda kavram gelişimlerini incelemişlerdir. Örneklem grubunu oluşturan anaokuluna devam eden 545 çocuk ve hiç anaokuluna gitmeyen 534 çocuk rastgele yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırma kapsamında çocuklara Bracken Temel Kavram Ölçeği uygulanmıştır. Ölçekte yer alan renk, sayı, sayma, kıyaslama, şekil, yön, konum, büyüklük, doku, zaman ve nicelik kavramlarından oluşan toplam 258 kavram yer almaktadır. Araştırma sonucunda, anaokuluna giden ve gitmeyen çocuklar arasında yön, konum, büyüklük ve nicelik kavram gelişimlerinde anlamlı fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Dere (2000), alt sosyo-ekonomik düzeyden gelen okul öncesine devam eden altı yaş grubu çocuklara bazı matematik kavramları öğretmede yapılandırılmış ve geleneksel yöntemleri karşılaştırmıştır. İki deney ve iki kontrol grubu oluşturup toplam 60 çocukla çalışmıştır. Deney gruplarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerle grup oyunları, okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları yardımı ile sayı kavramı ve geometrik şekil eğitimi verilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Piaget'in Sayı Korunum Testi ile Geometrik Şekil Kavramı Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, yapılandırılmış yöntem uygulanan çocukların ile geleneksel yöntem uygulanan çocuklar arasında anlamlı farkın olduğu görülmüştür.

2.7.2. Yurt dışında yapılan ilgili çalışmalar

Khomais (2014), Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids) programının okul öncesi dönem Suudi çocukların matematik becerisine etkisini incelemiştir. Çalışma deney kontrol gruplu ön-test son-test yarı deneysel bir araştırma olarak planlanmıştır. Çalışmada deney grubunda 30 çocuk ve kontrol grubunda ise 77 çocuk yer almıştır. Programın etkililiğini tespit etmek amacıyla Erken Matematik Yeteneği Testi-2 (TEMA-2) çocuklara uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda yer alan çocukların sayı alanındaki becerilerini etkili bir şekilde geliştiği bulgularına ulaşılmıştır.

Ryoo ve arkadaşları (2014) Amerika Birleşik Devletlerinde yaşayan küçük çocukların matematik skorlarının Asya ülkelerinden düşük olmasını boylamsal bir çalışma ile karşılaştırmışlardır. Çalışmada karşılaştırılmak üzere ABD'den iki eyalet (Kentucky ve Nebraska) ile Çin'den Şanghay şehri seçilmiştir. Kentucky, Nebraska eyaletlerinde ve Şanghay şehrinde yaşayan çocukların matematik skorları 4 kez ölçülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3) kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Şanghay şehrindeki çocuklar Kentucky ve Nebraska eyaletindekilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek matematik puanına sahiptir.

Jung, Hartman, Smith ve Wallace (2013) çalışmasında anasınıfında sayı ilişkilerinin öğretilmesinin çocukların matematik başarısındaki etkisini incelemiştir. Çalışma ön-test son-test deney ve kontrol gruplu model olarak planlanmıştır. Çalışmaya deney grubunda 36 okul öncesi dönem çocuğu ve kontrol grubunda ise 37 okul öncesi dönem çocuğu olmak üzere toplam 73 çocuk katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3) kullanılmıştır. Deney grubuna 3 farklı etkinlik hazırlanmış ve hazırlanan etkinlikler haftada 4 gün olmak kaydıyla günlük etkinliklerin içerisinde verilmiştir. Kontrol grubuna ise mevcut programları uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubunda yer alan çocukların matematik puan ortalamalarının daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Ng ve Rao (2008) tarafından yürütülen bir özel durum çalışmasında ise Hong Kong'da matematik eğitimi incelenmiştir. Üç anaokulu ve üç ilköğretim okulunda toplama işleminin öğretimi gözlenmiştir. Ayrıca dokuz okul öncesi öğretmenin matematik öğretimine yönelik inançlarını belirlemek amacı ile mülakatlar yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin öğrenci merkezli ve oyun temelli öğretim yöntemlerini benimsediği fakat bununla beraber disiplin ve akademik başarı konusunda hassas oldukları görülmüştür. Aynı zamanda, öğretmenlerin görüşleri ve uygulamaları arasındaki benzerlikler ve tutarsızlıklar ortaya

çıkartılmıştır. Çalışmanın bulguları okul öncesi eğitimcilerinin görüşleri ve uygulamaları arasında pedagojik bilgi ve temel matematik öğretimi becerileri konularında benzerlikler olabildiği gibi sınıf içi uygulamalarında farklılıklar da olabileceğini göstermektedir. Anaokulunda görev yapan öğretmenlerin daha esnek matematik uygulamalarına yer verirken, ilköğretim öğretmenlerinin daha katı uygulamalara yer verdikleri görülmüştür.

Wang, Elicker, McMullen ve Mao (2008) tarafından yürütülen bir çalışmada, 296 Çinli okul öncesi öğretmenin okul öncesinde gelişimsel açıdan uygun bulunan uygulamalar hakkındaki görüşleri, 146 Amerikalı okul öncesi öğretmeniyle karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Çinli öğretmenler ile Amerikalı öğretmenlerin inançları arasında önemli farklar bulunmuştur. Amerikalı öğretmenlerin inançları ile uygulamaları arasındaki farkın sadece eğitim düzeyi etkilemektedir. Çinli öğretmenlerin ise inançları ile uygulamaları arasındaki farkın eğitim düzeyi, okulun konumu, sınıflardaki öğrenci sayısı gibi değişkenlerin etkilediği bulunmuştur. Bu çalışmanın bulguları, okul öncesi eğitimcilerinin uygulamalarına, bölgesel faktörlerin etki edebileceği gibi eğitim düzeyi, okulun konumu, sınıflardaki öğrenci sayısı gibi değişkenlerin de etki edebileceğini göstermiştir.

McMullen ve arkadaşları (2006), 57 okul öncesi öğretmenin düşüncelerini ve uygulamalarını, gözlemler, mülakatlar ve öğrenme ürünlerini analiz ederek karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin, düşünceleri ve uygulamaları arasındaki karmaşık ilişkileri açıklamanın kolay olmadığı ifade edilmekle birlikte, okul öncesi eğitimin kalitesini artırmak için okul öncesi öğretmenlerinin düşüncelerini anlamının önemli olduğu bildirilmektedir. Öğretmenler uygulamalarında çocuk merkezli oldukları ifade etmelerine rağmen, uygulama sırasında öğretmen merkezli oldukları gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenler, geleneksel ve çocukların gelişimine uygun uygulamalar yapanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bulgular doğrultusunda, okul öncesi eğitimin kalitesini artırmak için okul öncesi öğretmenlerinin düşünce yapılarını anlamının önemli olduğu söylenebilir.

Pagani, Jalbert ve Girard (2006) zenginleştirilmiş iki programın (Montreal School Commission ve Rightstart Program) düşük gelirli ailelerden gelen okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerilerine etkisini incelemiştir. Programların etkisini belirlemek için Peabody Resimli Sözcük Testi ve Sayı Bilgisi testi çocuklara ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonunda, deney grubu çocukların daha sonraki matematik öğrenimlerine olumlu etkileri olduğu bulunmuştur.

Aunio, Hautamäki ve Van Luit (2005) tarafından Haydi Düşünmeye ve Özel Gereksinimli Çocuklarda Hesaplar eğitim programları deneysel bir çalışma ile uygulanmıştır. Çalışma kapsamında 22 deney grubu ve 23 kontrol grubu olmak üzere 56-79 aylık 45 çocukla çalışılmıştır. Eğitim haftada iki kez, 30'ar dakika olmak üzere 9 ay sürmüştür. Çalışmanın etkililiğini tespit amacı ile Erken Sayı Testi çocuklara ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubunda yer alan çocukların sayı anlama performanslarının yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak deney ve kontrol grubu arasındaki düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamıştır.

White, Way, Perry ve Southwell (2005), 83 okul öncesi öğretmen adayına, matematik eğitimlerini ölçmek amacıyla Matematik ve Matematiği Öğrenmeye Yönelik Tutum Anketi, 3'li likert tipi 18 maddelik Matematik, Matematik Öğrenme ve Öğretimi Hakkında İnanışlar Anketi ve 23 maddeden oluşan Matematik Başarısı olmak üzere 3 farklı ölçüm aracı uygulamışlardır. Matematik, Matematik Öğrenme ve Öğretimi Hakkında İnanışlar Anketi, matematik öğrenme ve öğretme için modern yaklaşımları özetleyen tabloları esas alır ve öğretmenlerin inançlarına genel bir bakışı amaçlar. Matematik Başarısı kısmı, temel kavramlar, sayma, dört işlem, kesirli işlemler, yüzde ve ölçümleri ölçmektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine karşı pozitif tutum geliştirdikleri, matematik öğretimi konusunda kendilerini iyi bir öğretici olarak gördükleri bulunmuştur. Çalışma sonucunda matematik öğrenimi ve öğretimine yönelik güçlü bir yönelim olduğu bulunmuştur. Fakat öğretmen adaylarının matematik başarısının düşük olduğu tespit edilmiştir. Bulgular ışığında, okul öncesi öğretmen adaylarının, matematik öğrenme ve öğretimi konularında olumlu tutum geliştirdikleri ancak matematik başarılarının zayıf olduğu söylenebilir.

Griffin (2004a), sayı anlamını tanımanın kolay olduğu ancak tanımlamanın ve öğretmenin zor olması düşüncesinden yola çıkarak Sayı Dünyaları (Number Worlds) olarak adlandırdığı matematik eğitim programı hazırlamıştır. Programın temelinde bilişsel gelişim kuramına dayanan beş öğretim prensibi bulunmaktadır. Program okul öncesi dönem çocuklarını hedef almaktadır. Program her çocuğun kendi gelişimsel seviyesinde uygun bir programa girmesine ve kendi gelişim seyrinde ilerlemesine imkân tanır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, Sayı Dünyaları programına katılan çocuklar Sayı Bilgisi Test'inden yüksek puan almışlardır, ayrıca bu çocuklara sayılarla ilgili sorular sorulduğunda daha net cevaplar vermişlerdir. Ayrıca, program düşük sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocukların da matematik öğreniminde ve matematik başarısını artırmada etkili olmuştur.

İşe yeni başlayan öğretmenler için, öğretmeyi öğrenmek zor bir iştir. Öğretmenler; sınıf yönetme, hangi beceri ve bilgiyi aktaracağına karar verme, sınıfı etkili bir şekilde tasarlama, çocukların anlayıp anlamadıklarını değerlendirme, çocukların ihtiyaç duyduğu konuları anlama ve belirleme gibi alanlarda desteklenmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Öğretmenlerin günlük yararlanacakları program ve programla birlikte ihtiyaç duyulan materyaller öğretmenleri desteklemek için potansiyel kaynaklardır ve öğretmenlerin gelişimi için önemli rol oynamaktadır (Kauffman, Johnson, Kardos, Liu ve Peske, 2002). Kauffman ve ark. (2002) işe yeni başlayan öğretmenlerle yaptıkları görüşmelerden, öğretmenlerin neyi ve nasıl öğretecekleri konularında sıkıntı yaşadıklarını elde etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin, günlük hazırlayacakları içerik ve materyalleri belirlemede zorlandıkları elde edilen bulgular arasındadır.

Starkey ve Klein (2000) tarafından düşük gelirli ailelerden gelen çocukların orta gelirli ailelerin çocuklarından matematiksel gelişim açısından başarısız oldukları gözlemlenmiştir. Araştırmacılar düşük gelirli ailelerin çocuklarının evde ya da okul öncesi eğitimde matematiksel gelişim açısından desteklenmediklerini fark etmişlerdir. Düşük ve orta gelirli ailelerden gelen çocukların matematiksel gelişimlerini desteklemek amacıyla hem aileleri hem de okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel gelişimlerini destekleyen bir eğitim programı araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Çalışmaya 28 anne ve çoğu Head Start Merkezine kayıtlı çocuk katılmıştır. Çalışma deney ve kontrol grubu olacak şekilde planlanmış ve gruplara ön-test ve son-test uygulanmıştır. Eğitim sonunda hem düşük gelirli hem orta gelirli çocukların matematik bilgisini önemli ölçüde artırmıştır. Okul öncesi dönemde çocukların matematik bilgilerinin desteklenmesi, uzun vadede etkili olduğu araştırma bulguları arasında yer almaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma evreni, örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının dağıtılması, toplanması ve verilerin nasıl analiz edileceğine ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının çocukların matematik gelişimleri üzerindeki etkisini test etmek amacıyla ön-test/son-test deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Desende bağımlı değişken 61-72 aylık çocukların matematiksel gelişimidir ve çocukların matematiksel gelişimi üzerinde etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla uygulanan “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı ise bağımsız değişkendir. Bu yönüyle çalışma nicel bir çalışmadır.

3.1.1. Nicel boyut

Bu çalışmada, Köklü ve Büyüköztürk (2000) tarafından sistematik bir yöntem kullanmak suretiyle belli bir müdahalenin kontrol altına alınmış koşullarda belli bir sorunun çözümünde ne derece etkili olacağını görmek olarak betimlenen deneysel araştırma metodu yapılmıştır. Deneysel desenlerin temel koşullarından birisi bağımlı değişken üzerindeki etkileri tespit edilmeye çalışılan bağımsız değişkeni tanımlayan en az iki farklı koşul, durum veya işlemin olması ve bağımsız değişkenin araştırmacı tarafından doğrudan manipüle edilmesi gerektiğidir (Büyüköztürk ve ark., 2008). Bu çalışmada deneysel metotlarda kullanılan öntest-sontest ve deney-kontrol gruplu çalışma yapılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, 2015-2016 eğitim öğretim yılı Erzincan il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı yarı bağımsız anaokullarına devam eden normal gelişim gösteren 61-72 aylık çocuklar oluşturmaktadır. Araştırmanın yapılabilmesi için Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler (Ek 1) alınmıştır.

Araştırmanın örneklemini belirlerken çok aşamalı örnekleme yapılmıştır. Anaokullarının belirlenmesinde amaçsal örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme tercih edilirken, çalışma gruplarının belirlenmesinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak Erzincan il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı sabah ve öğleden sonra grupları olan ve sosyo-demografik ve sosyo-ekonomik statüleri ve sosyo-kültürel yapıları

birbirine benzer özellikler gösteren anaokulları belirlenmiştir. Belirlenen anaokullarında görev yapmakta olan yönetici ve öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan okullardan ikisi örnekleme seçilmiştir. Ardından, seçilen anaokullarında eğitim görmekte olan 61-72 aylık çocukların velilerinden aydınlatılmış onam izni (Ek 2) alınmıştır. Her bir okuldan 1'i sabah 1'i öğleden sonra olmak üzere 2'şer sınıf seçilmiştir. Örneklemede yer alan anaokullarını belirlemede seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme türlerinden biri olan benzeşik örnekleme, evrenden araştırmanın problemi ile ilgili benzeşik bir alt grubun seçilerek çalışılmasıdır (Büyüköztürk ve ark., 2014). Okulların seçilmesinden sonra çalışma gruplarının oluşturulması aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Seçilen anaokullarında yer alan sınıfların adları kâğıda yazılarak bir torbanın içine atılmıştır. Her bir örneklem birimine (sınıfa) eşit seçilme olasılığı verilerek (Büyüköztürk ve ark., 2014) deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

Çalışma grubunda toplam 77 çocuk bulunmaktadır. Deney grubunda yer alan 38 çocuğun %60,5'i kız, %39,5'i erkek iken, kontrol grubunda bulunan 39 çocuğun %48,7'si kız, %51,3'ü erkektir. Çalışma grubunda yer alan çocukların genel yaş ortalaması 68 aydır. Deney grubunda yer alan çocukların yaş ranjı 64-73 ay, kontrol grubunda bulunan çocukların yaş ranjı ise 63-74 aydır. İki grup arasında çocukların cinsiyeti [$\chi^2_{(1)}=1.08$, $p > 0,05$] ve yaşı [$t_{(77)}=0.097$, $p > 0,05$] açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sebeple sonraki analizlerde cinsiyet ve yaş farklılığı istatistiksel olarak kontrol edilmemiştir.

Çalışma grubunda yer alan çocukların ailelerine ilişkin demografik bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır. Deney grubundaki çocukların annelerinin %39,5'i ilkokul, %26,3'ü lise ve %34,2'si yükseköğretim mezunu, kontrol grubundaki çocukların annelerinin %38,5'i ilkokul, %41'i lise ve %20,5'i yükseköğretim mezunudur. Deney grubundaki babaların %15,8'inin ilkokul, %31,6'sının lise ve %52,6'sının yükseköğretim mezunu, kontrol grubundaki babaların %5,1'inin ilkokul, %43,6'sının lise ve %51,3'ünün ise yükseköğretim mezunu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Tablo 1'de deney grubundaki çocukların annelerinin %68,4'ü ev hanımı, %26,3'ü devlet memuru ve %5,3'ü ise işçi iken kontrol grubundaki çocukların annelerinin %76,9'u ev hanımı, %17,9'u devlet memuru ve %5,1'i işçidir. Deney grubundaki babaların %42,1'inin esnaf, %36,8'inin devlet memuru ve %21,1'inin işçi olduğu ve kontrol grubundaki babaların %33,3'ünün esnaf, %46,2'sinin devlet memuru ve %20,5'inin ise işçi olduğu tespit edilmiştir. İki grup arasında anne [$\chi^2_{(2)}=2.56$, $p > 0,05$] ve baba eğitim durumu [$\chi^2_{(2)}=2.85$, $p > 0,05$], anne mesleği [$\chi^2_{(2)}=0.80$, $p > 0,05$] ve baba mesleği [$\chi^2_{(2)}=0.79$, $p > 0,05$] açısından

anamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sebeple sonraki analizlerde aileye ilişkin bu değişkenler açısından gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak kontrol edilmemiştir.

Tablo 1: Çalışma Grubunda Yer Alan Çocukların Ailelerine İlişkin Demografik Bilgiler

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Anne Öğrenim Durumu						
İlkokul	15	39.5	15	38.5	30	39.0
Lise	10	26.3	16	41.0	26	33.8
Yükseköğretim	13	34.2	8	20.5	21	27.3
Toplam	38	49.35	39	50.65	77	100.0
Baba Öğrenim Durumu						
İlkokul	6	15.8	2	5.1	8	10.4
Lise	12	31.6	17	43.6	29	36.7
Yükseköğretim	20	52.6	20	51.3	40	51.9
Toplam	38	49.35	39	50.65	77	100.0
Anne Mesleği						
Ev Hanımı	26	68.4	30	76.9	56	72.7
Devlet Memuru	10	26.3	7	17.9	17	21.1
İşçi	2	5.3	2	5.1	4	5.2
Toplam	38	49.35	39	50.65	77	100.0
Baba Mesleği						
Esnaf	16	42.1	13	33.3	29	37.7
Devlet Memuru	14	36.8	18	46.2	32	41.6
İşçi	8	21.1	8	20.5	16	20.8
Toplam	38	49.35	39	50.65	77	100.0

3.3. Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı

Bu çalışmada çocukların matematiksel gelişimlerini desteklemek amacıyla Ginsburg, Greenes ve Balfanz (2003) tarafından geliştirilen “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı uygulanmıştır. Program çocukların eğlenerek öğrenmelerini sağlamayı hedeflemektedir. Eğitim programını geliştirmeden önce Balfanz, Ginsburg ve Greenes (2003) 1990’ların sonlarına kadar okul öncesi eğitim ortamlarında öğretmenlerin matematik öğretimini inceleyen bir dizi araştırma yürütmüşlerdir. Gözlemler sonucunda öğretmenlerin matematik öğretimine çok az ilgi gösterdikleri ya da tamamen ilgisiz oldukları bulunmuştur. Ayrıca, çocukların serbest oyunları sırasında çok çeşitli matematiksel fikir ve becerileri kullanarak keşiflerde bulunduğu ancak öğretmenlerin sunduğu matematik etkinliklerinin çocukların bu ilgi ve becerilerini desteklemede yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmalardan yola çıkarak

Balfanz, Ginsburg ve Greenes (2003) Ulusal Bilim Kurumu'nun (National Science Foundation) desteği ile yeni bir erken çocukluk matematik eğitim programı oluşturmaya karar vermişlerdir. Geliştirilen program, 1998 ve 2002 yılları arasında Amerika'da bütün okul öncesi sınıflarında uygulanmıştır.

Anaokulu ve anasınıfı tüm yaş grubu çocuklarını desteklemek amacıyla geliştirilen “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik”; araştırma temelli, kapsamlı, planlı ve eğlenceli bir matematik programıdır. Program, çocukların bildikleri konulardan, ilgilerinden ve yeteneklerinden yararlanma, günlük deneyimler ve onların hoşlandıkları diğer etkinlikler ile matematik fikirlerini birleştirme, risk faktörü bulunan çevreden gelen çocuklara zengin olanak sağlama ve çocukların tartışmalarına ve keşfettiklerini yansıtmalarına imkân sağlama amacı ile tasarlanmıştır (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Program ayrıca matematiksel beceriyi çocukların bilgilerine ve ilgilerine göre inşa etme, rutin sınıf etkinliklerine matematiği entegre etme, planlı bir şekilde zengin matematik fikirlerini tanıtmaya, kompleks matematik fikirleri geliştirme, matematiksel dil gelişimini destekleme ve çocukları bir matematikçi gibi düşünmeye sevk etme ilkelerine göre şekillenmiştir.

“Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programında; program özeti, eğitimci kaynak seti, renkli olarak tasarlanmış resimli sınıf öykü kitapları ve eve götürülen siyah beyaz şekilde tasarlanmış resimli öykü kitapları bulunmaktadır. Eğitim programı entegre edilmiş ve birbirini izleyen altı ders programından, öğrenme etkinliğinden oluşmaktadır. Program sayılar, şekiller, desenler ve mantık, ölçüm, işlemler ve mekânsal ilişki konularını içermektedir ve 32 hafta sürmektedir. Bu çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının sayı anlama becerileri incelendiğinden eğitim programının sayılar ve işlemler kısmı ele alınmıştır.

Eğitim programı, araştırmacı tarafından satın alınarak kullanım yönergeleri ve etkinlik videoları incelenmiş ve kültürümüze uyarlanmıştır. Yapılan uyarlama uzman görüşü ile desteklenmiş, uzmanların görüşleri dikkate alınarak eğitim programının son şekli verilmiştir. Matematiksel düşünmenin doğası, etkinliklerin yapısı ve etkinliklerde kullanılan araç gereçler ve çocukların geçmiş deneyimleri uygulamanın küçük gruplar şeklinde tasarlanmasına izin vermektedir. Araştırmacı eğitim programını altı hafta boyunca deney grubunda bulunan 38 çocuğa 5'er kişilik gruplar halinde her gün 30'er dakika uygulamıştır. Program, oyunları, manipülatifleri ve hikâyeleri içeren etkinlikleri kapsamaktadır.

Eğitim programı altı temadan oluşmaktadır. Temalar; rakamlar nelerdir, rakamlarla çalışma, haydi ölçelim, nesnelerin şekilleri, daha fazla şekiller, çevreyi dolaşalım şeklindedir. Bu çalışmada çocuklara verilen eğitim; sayılar, ritmik sayma, büyük sayılar, toplama, çıkarma,

çarpma ve bölme bölümlerinden oluşmaktadır. İlk hafta, ritmik sayma (1'den 20'ye kadar, 100'e kadar vs. şeklinde) ve sayıları tanıma ile ilgili etkinlikler yapılmıştır. Çocukların sayıları saymaları, saydıkları sayılardan büyük olanı ve küçük olanı bilmeleri, sıra ile dizilmiş nesnelere sıralarını söylemeleri (birinci/ikinci ya da sonuncu) istenmiştir. Eğitimin ikinci haftasında verilen nesnedeki sayıyı bilme, nesnelere ek nesne verip son sayıyı bulma (toplama yapabilme) ve zihinsel olarak toplama üzerine etkinlikler yapılmıştır. Bir diğer deyişle, çocukların rakamlarla yapılacak işlemleri anlamalarını sağlayacak etkinliklere yer verilmiştir. Matematiksel sembollerin (artı ve eşittir gibi) kullanımı ve ne ifade ettikleri anlatılmıştır. Üçüncü hafta, çocuklardan verilen nesnedeki sayıyı bilmeleri, verilen nesneden bir miktar nesne alıp, azalan nesne sayısını hesaplamaları (çıkarma işlemi yapabilme) ve zihinden hesaplama yapmaları istenmiştir. Matematiksel sembollerin (eksi ve eşittir gibi) kullanımı ve ne ifade ettikleri anlatılmıştır. Eğitimin dördüncü haftasında çarpma işlemine yönelik basit etkinlikler yapılmıştır. Farklı düzlemlerde aynı miktarda bulunan eşyaların toplamına yönelik oyunlar oynanmıştır. Beşinci haftada bölme işlemine yönelik etkinlikler yapılmıştır. Çocuğa verilen nesnelere eşit miktarda ayırmasına yönelik oyunlar oynanmıştır. Eğitimin son haftası tüm etkinlikleri tekrarlama şeklinde planlanmıştır. Çünkü aynı etkinlikler birkaç gün boyunca farklı yeni zorluklar eklenerek tekrarlanacak şekilde eğitim tasarlanmıştır. Eğitim programının haftalık akış özeti Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: Eğitim Programının Haftalık Akış Özeti

Süreç	Etkinlik Adı	Kazanım ve Göstergeler	Uygulanışı
1.Hafta	Rakamlar Nelerdir?	Nesneleri sayar. İleriye/geriye doğru birer birer ritmik sayar. Belirtilen sayı kadar nesneyi gösterir. Saydığı nesnelerin kaç tane olduğunu söyler. Sıra bildiren sayıyı söyler. 10'a kadar olan sayılar içerisinde bir sayıdan önce ve sonra gelen sayıyı söyler.	Çocuklara 1'den 10'a kadar rakamlar verilir, ritmik saymaları, rakamları sırası ile dizmeleri istenir. Öğretmen rakamları kendisi sayarken yanlışlık yaptığında çocukların bulmalarını ister. Çocuklardan sıra ile dizilmiş nesnelerin kaçınıcı olduklarını söylemeleri ve istenen sayıda nesne vermeleri istenir.
2.Hafta	Rakamlarla Çalışma	Günlük yaşamda kullanılan sembolleri tanır. Verilen açıklamaya uygun sembolü gösterir. Gösterilen sembolün anlamını söyler. Nesneleri kullanarak basit toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. Nesne grubunabelirtilen sayı kadar nesne ekler.	Çocukların verilen nesnedeki sayıyı bilmeleri, yeni nesneler verildiğinde son sayıyı bulmaları istenir. 1'den 9'a kadar toplama işlemleri yapılır. + ve = sembollerin anlamları anlatılır.
3.Hafta	Rakamlarla Çalışma	Nesneleri kullanarak basit toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. Nesne grubundan belirtilen sayı kadar nesneyi ayırır.	Çocukların verilen nesnedeki sayıyı bilmeleri, verilen nesnelere bir miktar azaltıldığında son sayıyı bulmaları istenir. 1'den 9'a kadar çıkarma işlemleri yapılır. - ve = sembollerin anlamları anlatılır.
4.Hafta	Rakamlarla Çalışma	Neden-sonuç ilişkisi kurar. Bir olayın olası sonuçlarını söyler. Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre gruplar. Nesne/varlıkları miktarına gruplar.	Çocuklara aynı sayıda farklı gruplarda nesne verilir ve verilen nesnenin toplam miktarı sorulur.
5.Hafta	Rakamlarla Çalışma	Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre eşleştirir. Nesne/varlıkları miktarına göre ayırt eder, eşleştirir.	Çocukların belirli miktardaki nesneyi, eşit olarak ayırmaları istenir.
6.Hafta	Genel Tekrar	Nesne/durum/olayla ilgili tahminde bulunur. Nesne/durum/olayla ilgili tahminini söyler. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır	Genel tekrar yapılır.

3.4. Veri Toplama Aracı

Okul öncesi dönemdeki çocukların sayı becerilerini ölçmek amacıyla Erdoğan ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen “Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği” (ANOMAT) kullanılmıştır. Ölçek, 3 alt boyuttan oluşmaktadır; bunlar, sayılar, işlemler ve geometrik şekillerdir. Bu çalışmada ölçeğin sayılar ve işlemler olmak üzere 2 alt boyutu kullanılmıştır. ANOMAT beceri ölçeği 140 okul öncesi çocuğuna uygulanmış ve madde analizi, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçeğin iç tutarlılık anlamındaki güvenirlik düzeyini ortaya koyabilmek için Cronbach Alpha katsayıları hesaplanmıştır. Sayılar, işlemler alt boyutu ve genel toplam puan Cronbach alpha değerleri sırasıyla 0,94, 0,80 ve 0,96’dır. Yapı geçerliğini ortaya koymak için, “çocukların matematik becerilerinin yaşları ile doğru orantılı biçimde artması gerektiği” şeklinde bir hipotez kurulmuştur. Bu hipotezi doğrulamak için çocukların ay olarak yaşları ile ölçekten aldıkları toplam puanlar arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. Yaş ile korelasyon değerleri; sayılar alt boyutu 0.64, işlemler alt boyutu 0.58 ve genel toplam puan 0,67’dir. Bu bulgular ışığında, ölçeğin iç tutarlılık anlamındaki güvenirlik değerinin yüksek olduğu ve ölçeğin hedeflediği yapıyı ölçebildiği konusunda bir kanıt elde edildiği söylenebilir. Çalışma da, ANOMAT ölçeğinin sayılar, işlemler alt boyutu ve genel toplam puan Cronbach alpha değerleri hesaplanmış ve sırasıyla değerleri 0,87, 0,84 ve 0,92’dir. Yaş ile korelasyon değerleri ise sırasıyla, 0,61, 0,53 ve 0,69’dur. Çalışmadan elde edilen geçerlik ve güvenirlik analiz sonuçları, ölçeği geliştiren Erdoğan ve ark. (2014)’nin analiz sonuçları ile uyumludur. Ölçek, erken çocukluk döneminde matematik becerilerini resimler ve öyküler aracılığıyla ölçen ülkemizde geliştirilmiş tek ölçek olma özelliğini taşımaktadır. Ölçeğin, çocukların matematiksel beceri düzeylerinin belirlenmesinde, geliştirilmesinde ve kontrol edilmesinde yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Ölçek kullanımı için gerekli izin ve eğitim (Ek 3) araştırmacı tarafından ölçeği geliştiren Erdoğan ve arkadaşlarından alınmıştır.

Ölçek, çocuklara bireysel olarak boş ve sessiz bir sınıfta uygulanmıştır. Her bir çocuğa ölçeğin uygulanması ortalama 15 dakika sürmüştür. Ölçeğin kullanımı şu şekilde gerçekleşmektedir; öncelikle kısa hikâye kartları gösterilir, ardından soru yönergesi çocuklara yöneltilir. Ölçekte, çocuklara soru yönergeleri ile birlikte gösterilen resim kartları da bulunmaktadır. Örneğin, çocuğa “1’den 20’ye kadar say” denir ya da resimde gösterilen “Ali ve Ayşe’nin aileleri toplam kaç kişidir?” diye sorulur ve aynı zamanda soru ile birlikte resim kartı gösterilir. Sayılar bölümü dokuz alt boyuttan meydana gelmektedir ve dokuz başlığın altında toplam 35 madde yer almaktadır. İşlemler bölümünde dört alt boyut bulunmaktadır ve

dört başlığın altında toplam 21 madde yer almaktadır. ANOMAT ölçeğinden, sayı alt boyutundan alınabilecek maksimum puan 48, işlem alt boyutundan alınabilecek maksimum puan ise 21'dir. Çalışmada, ANOMAT ölçeği kullanılarak her çocuk için üç ayrı puan hesaplanmıştır. Böylece çocukların sayı anlama becerisi; hem sayı ve işlem alt boyutları, hem de genel toplam puan üzerinden değerlendirilmiştir.

3.5.Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada yer alan her bir çocuk “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı uygulanmadan önce ANOMAT beceri ölçeğinin sayılar ve işlemler alt boyutlarında yer alan sorular ile bireysel olarak boş bir sınıfta test edilmiştir. Ölçeğin uygulanması ortalama 15 dakika sürmüştür. Çocukların matematik ile ilgili ön beceri düzeyleri belirlendikten sonra deney grubunda yer alan çocuklara altı hafta boyunca küçük gruplar halinde her gün 30’ar dakika sayılar ve işlemler konusunda eğitim verilmiştir. Bu sırada kontrol grubunda yer alan çocuklara sınıf öğretmenleri tarafından MEB’in belirlediği kazanım ve göstergeler çerçevesinde olağan öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan çocuklara ne tür etkinliklerin uygulandığı kontrol edilmemiştir. Altı haftalık eğitimin sonunda çalışmada yer alan çocukların matematik becerilerindeki değişimi gözlemlemek amacıyla ANOMAT beceri ölçeği, her çocuğa bireysel olarak boş bir sınıfta tekrar uygulanmıştır.

Bu çalışmada veri analizi “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının çocukların matematiksel gelişimleri üzerine etkisini incelemeye odaklanmaktadır. Verilerin analizinde betimsel istatistik (aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek puan), t-testi ve ANOVA kullanılmıştır. İlk olarak, deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların ANOMAT ile ölçülen matematik ön becerilerinin (sayı, işlemler ve genel toplam puan) denkliği incelenmiştir. Bu amaçla bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır. Çalışma verileri, bu testin uygulanabilmesi için gerekli olan grup varyanslarının eşitliği, ön beceri ölçümlerinin her iki grupta da normal dağılım göstermesi ve grup içinde puanların homojen olması varsayımlarını karşılamaktadır. Ardından, çalışma grubunda yer alan çocukların matematik becerilerine ilişkin ön-test ve son-test sayı, işlem ve genel toplam puanlarında gözlemlenen değişimin deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği test edilmiştir. Bu amaçla tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizinin (ANOVA) güvenilir sonuçlar verebilmesi için gerekli olan; bağımlı değişkenlere ait verilerin (sayı, işlem ve genel toplam son-test puanları) normal dağılım göstermesi, aynı anda birden fazla grupta yapılan ölçümde grup varyanslarının eşit olması (bkz. Tablo 3), ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları

arasında anlamlı farkın olmaması (bkz. Tablo 4) ve herhangi bir gruptaki katılımcı için, tekrarlı ölçümlerdeki fark puanının, diğer katılımcıların fark puanlarından bağımsız olması varsayımları karşılanmıştır.

Tablo 3: *Kolmogorov-Smirnov ve Levene's Testi Sonuçları*

	Kolmogorov-Smirnov			Levene's Test	
	İstatistik	Sd	p	F	p
Sayı Ön-test Puanları					
Deney Grubu	0,114	38	0,200	0,353	0,554
Kontrol Grubu	0,099	39	0,200		
İşlem Ön-test Puanları					
Deney Grubu	0,124	38	0,144	1,398	0,241
Kontrol Grubu	0,099	39	0,200		
Genel Ön-test Puanları					
Deney Grubu	0,133	38	0,089	0,989	0,323
Kontrol Grubu	0,149	39	0,300		
Sayı Son-test Puanları					
Deney Grubu	0,150	38	0,131	0,136	0,713
Kontrol Grubu	0,080	39	0,200		
İşlem Son-test Puanları					
Deney Grubu	0,095	38	0,200	0,611	0,437
Kontrol Grubu	0,142	39	0,146		
Genel Son-test Puanları					
Deney Grubu	0,099	38	0,200	0,344	0,559
Kontrol Grubu	0,073	39	0,200		

Tablo 4: *Kovaryans Analizi Sonucu*

	F	p
Sayı Son-test	1,738	0,157
İşlem Son-test	3,365	0,118
Genel Toplam Son-test	1,491	0,215

4. BULGULAR VE YORUM

4.1.Çocukların Sayıları Anlama Becerilerine İlişkin Betimsel Bulgular

Çalışma, anaokuluna devam eden 61-72 aylık çocukların sayı anlama becerileri üzerinde “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan deney ve kontrol gruplarına Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT) uygulanmıştır. Çocukların ANOMAT ölçeğinden aldıkları sayı ve işlem alt boyutları toplam puanlarına ve genel toplam puanlarına ilişkin betimsel istatistik verileri Tablo 5’de yer almaktadır. Deney grubunda yer alan çocukların uygulama öncesi sayı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması 24,64 iken bu değer uygulama sonrasında 32,44 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların aynı ortalama puanları sırasıyla 23,23 ve 24,12’dir. Bu sonuçlara göre hem deney hem de kontrol grubunda yer alan çocukların sayı kavramı düzeylerinde bir artış gözlemlendiği söylenebilir. Ancak, deney grubunda yer alan çocukların puanlarında 7,8’lik puan artışı yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puanlarında 0,86’lık puan artışı görülmektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların uygulama öncesi işlem alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması 6,13 iken bu değer uygulama sonrasında 12,10 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların aynı ortalama puanları sırasıyla 6 ve 6,61’dir. Bu sonuçlara göre hem deney hem de kontrol grubunda yer alan çocukların işlem kavramı düzeylerinde bir artış gözlemlendiği söylenebilir. Ancak, deney grubunda yer alan çocukların puanlarında 5,97’lik puan artışı yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puanlarında 0,61’lik puan artışı görülmektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların uygulama öncesi ANOMAT ölçeğinden aldıkları genel toplam puanların ortalaması 30,81 iken bu değer uygulama sonrasında 44,55 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların aynı ortalama puanları sırasıyla 29,23 ve 30,79’dur. Bu sonuçlara göre hem deney hem de kontrol grubunda yer alan çocukların sayıları anlama beceri düzeylerinde bir artış gözlemlendiği söylenebilir. Ancak, deney grubunda yer alan çocukların puanlarında 13,74’lük puan artışı yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puanlarında 1,56’lık puan artışı görülmektedir.

Tablo 5: Çalışma Grubunda Yer Alan Çocukların Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	\bar{X}	S	En düşük	En yüksek	\bar{X}	S	En düşük	En yüksek
Sayı Alt Boyutu								
Ön-test	24,65	11,11	2	40	23,23	10,30	3	42
Son-test	32,44	10,43	12	46	24,12	10,36	5	44
İşlem Alt Boyutu								
Ön-test	6,13	3,58	0	12	6,00	3,30	0	16
Son-test	12,10	3,95	3	19	6,61	3,34	0	15
Genel Toplam								
Ön-test	30,81	13,83	3	49	29,23	12,31	3	51
Son-test	44,55	13,69	15	65	30,79	12,95	5	56

4.2. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Ön-Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların çalışmanın başında matematik becerisi açısından benzer olup olmadığını test etmek amacıyla ön-test toplam puanları üzerinde ilişkisiz örneklem için t-testi uygulanmıştır. Bu test için gerekli varsayımlar sağlanmıştır. Tablo 6'ya bakıldığında deney grubundaki çocukların sayı alt boyutu ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{deney} = 24,65$) ile kontrol grubundaki çocukların sayı alt boyutundan aldıkları ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{kontrol} = 23,23$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($t_{(75)} = 0,584, p > .05$). Bu durumda, deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların matematiksel becerilerinin çalışmanın başında sayı kavramı alt boyutunda birbirine benzer özellikler gösterdiği söylenebilir. Aynı şekilde, deney grubundaki çocukların işlem alt boyutu ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{deney} = 6,13$) ile kontrol grubundaki çocukların işlem alt boyutundan aldıkları ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{kontrol} = 6$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($t_{(75)} = 0,168, p > .05$). Bu durumda, deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların matematiksel becerilerinin çalışmanın başında işlem alt boyutunda da birbirine benzer özellikler gösterdiği söylenebilir. Son olarak, deney grubundaki çocukların ön-test genel toplam puan ortalaması ($\bar{X}_{deney} = 30,81$) ile kontrol grubundaki çocukların ön-test genel toplam puan ortalaması ($\bar{X}_{kontrol} = 29,23$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($t_{(75)} = 0,531, p > .05$). Bu durumda deney ve kontrol grubunda yer alan

çocukların sayıları anlama becerilerinin çalışmanın başında birbirine benzer özellikler gösterdiği söylenebilir.

Tablo 6: *Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Ön-test Puan Ortalamalarına İlişkin T-Testi Sonuçları*

	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Sayı Alt Boyutu						
Deney Grubu	38	24,65	11,11	75	0,584	0,554
Kontrol Grubu	39	23,23	10,30			
İşlem Alt Boyutu						
Deney Grubu	38	6,13	3,58	75	0,168	0,867
Kontrol Grubu	39	6,00	3,00			
Genel Toplam						
Deney Grubu	38	30,81	13,83	75	0,531	0,597
Kontrol Grubu	39	29,23	12,31			

4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sayıları Anlama Beceri Düzeylerindeki Değişime İlişkin Bulgular

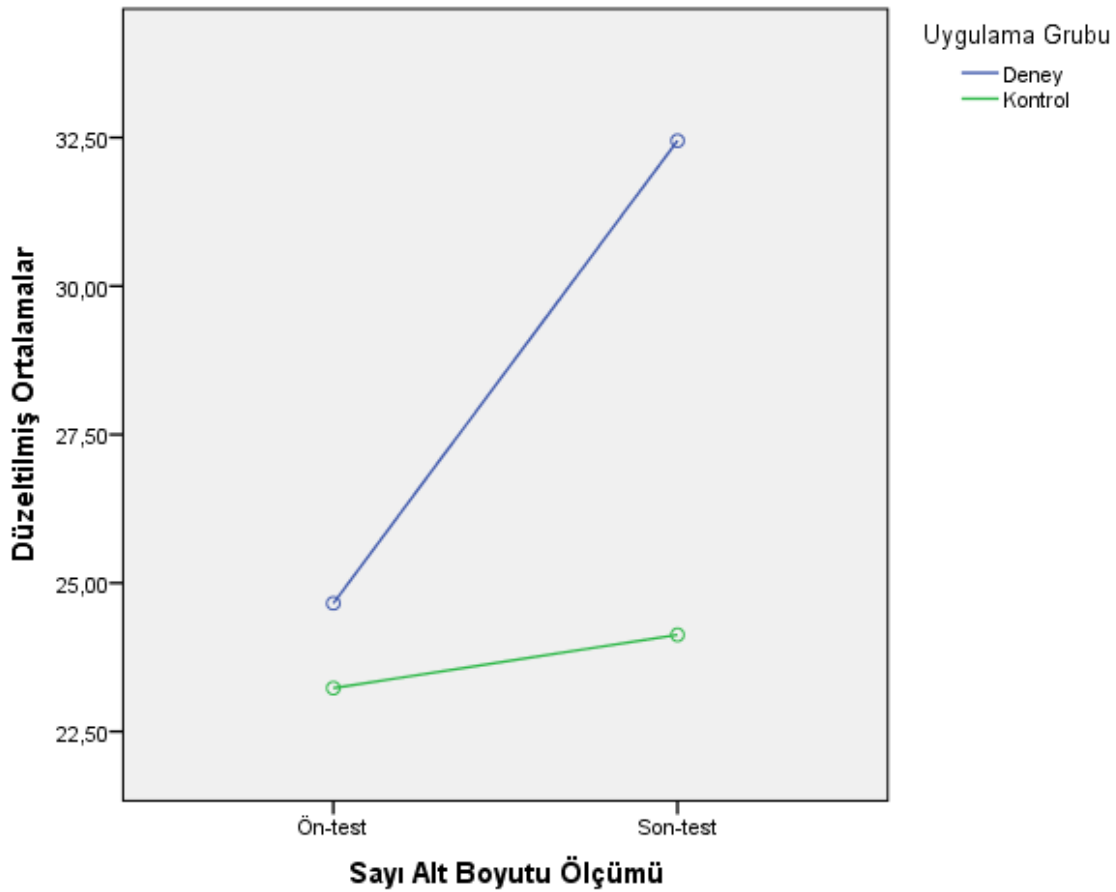
Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların deney öncesi ve sonrasındaki sayıları anlama beceri düzeylerindeki (sayı ve işlem alt boyut puanları ve genel toplam puanları) değişimin birbirinden anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA yapılmıştır. İki faktörlü ANOVA analizi yapmak için gerekli varsayımlar karşılanmıştır.

Tablo 7’de yer alan bulgulara göre deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların sayı alt boyutu ön-test ve son-test puanlarından elde edilen toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$F_{(1, 75)} = 4.27, p < .001$]. Bir diğer deyişle, deney grubunda yer alan çocukların sayı kavramı becerileri kontrol grubunda yer alan çocukların becerisinden daha fazla gelişmiştir. Ayrıca, grup ayrımı yapmaksızın, çalışmada yer alan tüm çocukların deney öncesinden deney sonrasına sayı kavramı alt boyutu puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F_{(1,75)} = 78.373, p < .001$]. Bu temel etkilerin yanı sıra, uygulama grubu ile tekrarlı ölçümlerin çocukların sayı kavramı becerisi üzerindeki ortak etkilerinin de anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,75)} = 49.33, p < .001$]. Bu bulgu, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programına ve MEB’in okul öncesi eğitim programına katılmanın, çocukların sayı kavramı becerilerini artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

Şekil 1'e bakıldığında çocukların ANOMAT ölçeği sayı alt boyutundan aldıkları puanlarda deney öncesine göre daha fazla artışa yol açan "Küçük Çocuklar için Büyük Matematik" eğitim programının, MEB'in okul öncesi eğitim programına göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 7: Çalışmada Yer Alan Çocukların Sayı Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	16944,403	76			
Grup (Deney/Kontrol)	914,126	1	914,126	4,27	.000
Hata	16030,277	75	213,737		
Denekleriçi	1183,315	77			
Ölçüm (Öntest/Sontest)	726,213	1	726,213	78,37	.000
Grup*Ölçüm	457,112	1	457,112	49,33	.000
Hata	694,953	75	9,266		
Toplam	36950,399	306			



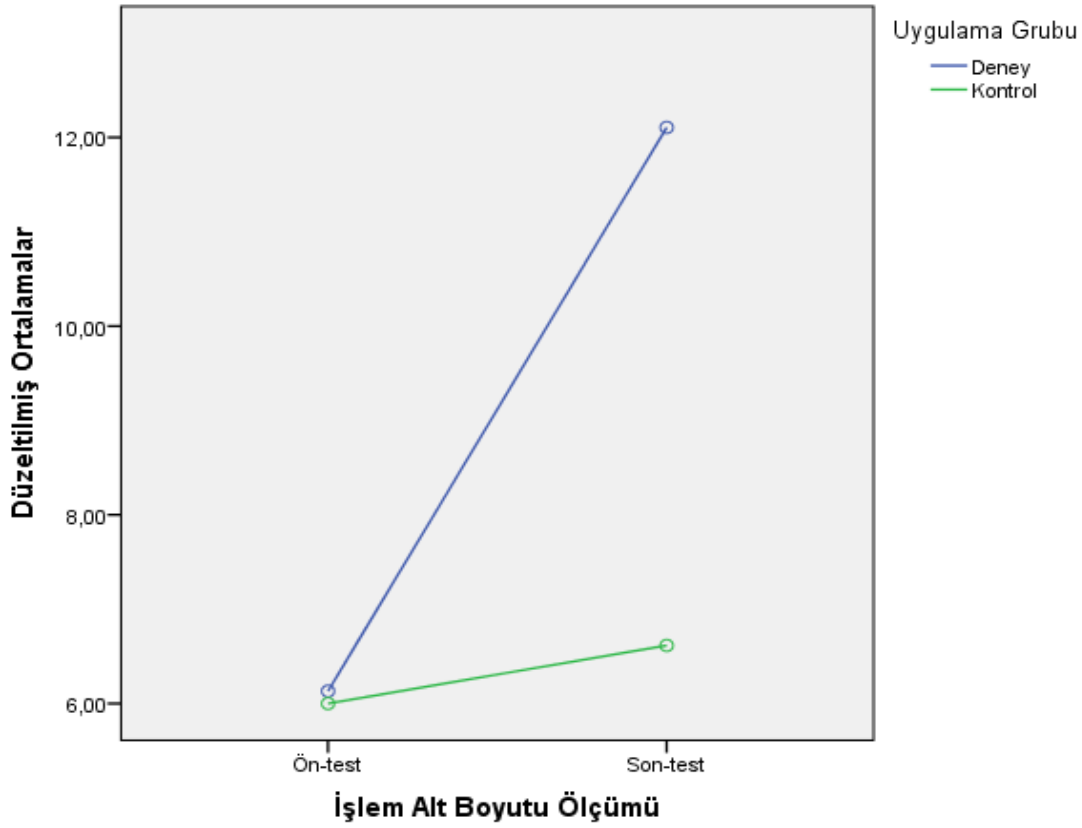
Şekil 1: Çalışmada Yer Alan Çocukların Sayı Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçlarının Gösterimi

Tablo 8'e bakıldığında, deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların işlem alt boyutu ön-test ve son-test puanlarından elde edilen toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı

bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1, 75)} = 13.98, p < .001$]. Bir diğer deyişle, deney grubunda yer alan çocukların işlem becerileri kontrol grubunda yer alan çocukların becerisinden daha fazla gelişmiştir. Ayrıca, grup ayrımı yapmaksızın, çalışmada yer alan tüm çocukların deney öncesinden deney sonrasına işlem alt boyutu puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F_{(1,75)} = 119.55, p < .001$]. Bu temel etkilerin yanı sıra, uygulama grubu ile tekrarlı ölçümlerin çocukların işlem becerisi üzerindeki ortak etkilerinin de anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,75)} = 79.06, p < .001$]. Bu bulgu, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programına ve MEB’in okul öncesi eğitim programına katılmanın, çocukların işlem becerilerini artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 2’ye bakıldığında çocukların ANOMAT ölçeği işlem alt boyutundan aldıkları puanlarda deney öncesine göre daha fazla artışa yol açan “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının, MEB’in okul öncesi eğitim programına göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 8: *Çalışmada Yer Alan Çocukların İşlem Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	1936,156	76			
Grup (Deney/Kontrol)	304,106	1	304,106	13,98	.000
Hata	1631,050	75	21,747		
Denekleriçi	694,107	77			
Ölçüm (Öntest/Sontest)	417,807	1	417,807	119,55	.000
Grup*Ölçüm	276,300	1	276,300	79,06	.000
Hata	262,102	75	3,495		
Toplam	5521,628	306			

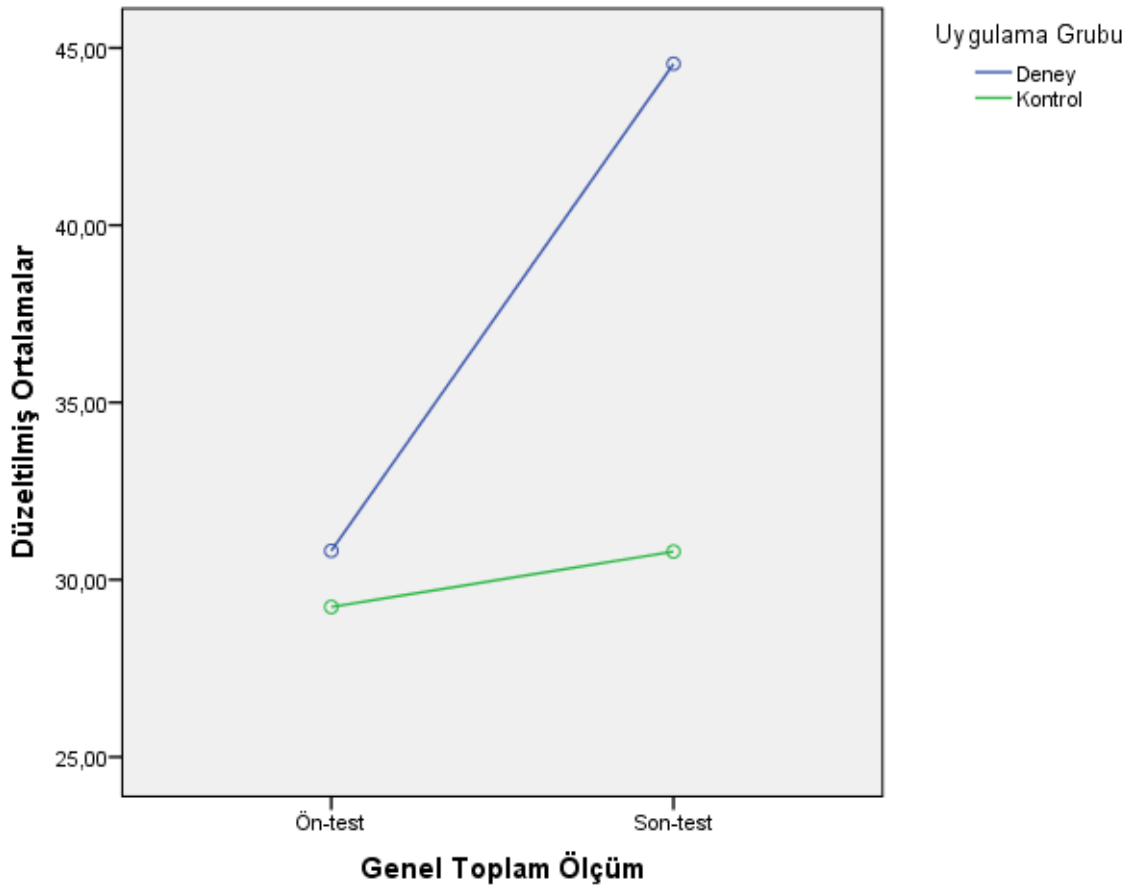


Şekil 2: Çalışmada Yer Alan Çocukların İşlem Alt Boyutu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçlarının Gösterimi

Tablo 9’da yer alan sonuçlar, deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların sayıları anlama becerisi ön-test ve son-test genel toplam puanlarından elde edilen toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir [$F_{(1, 75)} = 6.79, p < .001$]. Bir diğer deyişle, deney grubunda yer alan çocukların sayıları anlama becerisi kontrol grubunda yer alan çocukların becerisinden daha fazla gelişmiştir. Ayrıca, grup ayrımı yapmaksızın, çalışmada yer alan tüm çocukların deney öncesinden deney sonrasına sayıları anlama beceri genel toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F_{(1,75)} = 147.26, p < .001$]. Bu temel etkilerin yanı sıra, uygulama grubu ile tekrarlı ölçümlerin çocukların sayıları anlama becerisi üzerindeki ortak etkilerinin de anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,75)} = 93.20, p < .001$]. Bu bulgu, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programına ve MEB’in okul öncesi eğitim programına katılmanın, çocukların sayı anlama becerilerini artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 3’e bakıldığında çocukların ANOMAT ölçeğinden aldıkları puanlarda deney öncesine göre daha fazla artışa yol açan “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının, MEB’in okul öncesi eğitim programına göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 9: Çalışmada Yer Alan Çocukların Ön-test ve Son-test Toplam Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	27276,259	76			
Grup (Deney/Kontrol)	2265,351	1	2265,351	6,79	.000
Hata	25010,908	75	333,479		
Denekleriçi	3678,963	77			
Ölçüm (Öntest/Sontest)	2253,014	1	2253,014	147,26	.000
Grup*Ölçüm	1425,949	1	1425,949	93,20	.000
Hata	1147,479	75	15,300		
Toplam	66736,886	306			



Şekil 3: Çalışmada Yer Alan Çocukların Ön-test ve Son-test Genel Toplam Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçlarının Gösterimi

Yapılan araştırmada, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının okul öncesi dönem çocuklarının hem genel olarak sayıları anlama becerisi üzerinde hem de sayı ve işlem kavramları üzerinde ayrı ayrı olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının etkililiğini test eden daha önceki araştırmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir (Çelik ve Kandır, 2013; Khomais, 2014; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015). Örneğin, Presser ve arkadaşları (2015) “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının çocukların matematik bilgisi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla düşük sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocukların bulunduğu çocuk bakım merkezlerinde bulunan çocuklar ve onların öğretmenleri ile çalışmışlardır. Çalışma iki akademik yıl toplam 19 ay boyunca süren bir boylamsal çalışma şeklinde planlanmıştır. Çalışmanın örneklemini çocuk bakım merkezlerinden seçkisiz örnekleme yoluyla belirlenen dört-beş yaş grubu 726 okul öncesi dönem çocuğu ve 47 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubuna “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı uygulanırken, kontrol grubuna her zaman uygulanan müfredatlarında var olan matematik eğitim programı uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan 28 öğretmene araştırmacılar tarafından “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” programı hakkında eğitim verilmiştir. Ulusal Eğitim İstatistikleri Merkezi (National Center for Education Statistics) tarafından desteklenen Erken Çocukluk Boylamsal Çalışma-Doğum Topluluğu (The Early Childhood Longitudinal Study, Birth Cohort/ECLS-B) matematik değerlendirmesi her dönemin sonunda çocukların matematik başarılarını ölçmüştür. Çalışmanın sonucunda, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programına katılan çocukların puanlarının diğer grupta bulunan çocukların puanlarından anlamlı derecede daha çok arttığı bulunmuştur.

Ülkemizde yapılan benzer bir çalışmada da bu eğitim programının çocukların matematik becerisi üzerinde anlamlı etkisi olduğu bulunmuştur (Çelik ve Kandır, 2013). Bu çalışmaya 21’i deney, 21’i kontrol olmak üzere 61-72 aylık 42 çocuk katılmıştır. Deney grubu çocuklarına “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı uygulanırken, kontrol grubu çocukları var olan okul öncesi eğitim programına devam etmiştir. Çalışma sonucunda, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programını alan çocukların Matematik Gelişim 6 Testi puan ortalamalarının kontrol grubundaki çocukların puan ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Eğitim programının Suudi çocukların matematik becerisi üzerine etkisini inceleyen deney kontrol gruplu ön-test son-test yarı deneysel bir araştırmada da deney grubunda yer alan çocukların Erken Matematik Yeteneği

Testi-2'den (TEMA-2) aldıkları puanların kontrol grubunda yer alan çocukların bu testten aldıkları puandan daha yüksek olduğu bulunmuştur (Khomais, 2014).

Özetle, çalışma sonuçları, araştırma-temelli bir matematik eğitim programı olan “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik”in çocukların matematiksel gelişimlerine katkı sağladığını göstermektedir. Okul öncesi dönemde çocuklar, sistematik bir eğitim programı yardımı ile matematik becerilerini geliştirebilir. “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı, çocuk merkezli olduğu, çocukların ilgisini çekecek oyunlar ve sistematik ve planlı etkinlikler içerdiği, matematiksel kavram öğretimini resimli çocuk kitapları ile desteklediği ve çocukların eğlenerek öğrenmesini ve bolca tekrar yapmasını sağladığı için çocukların sayı ve işlem becerilerini destekleyebilir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma, “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının anaokuluna devam eden okul öncesi dönem çocuklarının sayı anlama becerisine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çocukların sayı anlama beceri düzeylerini belirlemek amacıyla Erdoğan ve ark. (2014) tarafından geliştirilen Anadolu Okulöncesi Matematik Beceri Ölçeği (ANOMAT) kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların, sayı, işlem ve genel sayı anlama becerisi ön-test puanlarında anlamlı düzeyde fark olmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum, uygulama öncesinde grupların sayı, işlem ve genel sayı anlama becerisi bakımından birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Diğer yandan, uygulama sonrasında “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının uygulandığı grupta yer alan çocukların sayı, işlem ve genel sayı anlama becerilerinin MEB’in okul öncesi eğitim programının uygulandığı grupta yer alan çocukların becerilerinden daha fazla geliştiği bulunmuştur. Eğitim programının çocukların matematik becerisi üzerinde etkililiğini gösteren bu araştırma bulgusu daha önce yapılmış deneysel (Çelik ve Kandır, 2013; DeLoach, 2012; Opel, Zaman, Khanom ve Aboud, 2012; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015) ve yarı deneysel (Khomais, 2014) çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu bulgulardan yola çıkılarak, ülkemizde “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının etkililiğini belirlemek amacıyla daha geniş örneklem grupları ile yeni çalışmalar yapılabilir. Program, farklı sosyo-ekonomik düzeylere ve sosyo-kültürlere sahip çevrelerde uygulanabilir ve programın etkililiği test edilebilir. Eğitim programı kullanılarak çocuklarla okul öncesi dönemden üçüncü sınıf sonuna kadar boylamsal çalışmalar yapılabilir.

Çocukların sayı becerilerini geliştirmede “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının Milli Eğitim Bakanlığı’nın okul öncesi eğitim programından daha etkili olmasının pek çok nedeni bulunmaktadır. Öncelikle, iki program yapısal olarak birbirinden farklıdır. “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı özel olarak erken çocuklukta matematik eğitimine yönelik hazırlanmış sistematik bir programdır. Program, küçük çocukların hali hazırdaki bildikleri, ilgileri ve yetenekleri ile gerek günlük deneyimleri gerekse diğer etkinliklerde yer alan matematiksel düşünceleri arasındaki bağlantılardan yararlanmayı amaçlamaktadır. Çocukların özgür ve zengin uyarılarla desteklenmiş bir çevrede matematiksel keşiflere ulaşmalarını teşvik edici fırsatlar sunmakta ve kendi keşifleri üzerine akıl yürütmelerini ve tartışmalarını desteklemeyi temele almaktadır (Ginsburg, Greenes ve

Balfanz, 2003). NCTM (2000) standart ve prensipleri ekseninde, araştırma temelli, kapsamlı, planlı ve eğlenceli olması dikkate alınarak hazırlanmıştır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003). Oysaki MEB'in (2013) programı çocukların öğrenme ve gelişim sürecine odaklanan yapılandırmacı bir kuramsal görüşü yansıtan çocuk-merkezli bir programdır. Gelişim temelli bu program, öğrenme ortamına, çocukların oyununa, çocuk-tarafından başlatılan etkinliğe, öğretmenlerin çocukların gelişimini gözlemlemesine ve değerlendirmesine ve bunların planlamalarına rehberlik etmesine vurgu yapmaktadır. Kısaca, "Küçük Çocuklar için Büyük Matematik" eğitim programı matematik alanına odaklanmışken, MEB'in programı geniş kapsamlıdır. Yapılan çalışmalar, matematiğe odaklanmış programların geniş kapsamlı programlara göre çocukların matematiksel gelişimini desteklemede daha yararlı olduğunu göstermektedir (Clements ve Sarama, 2007b; Çelik ve Kandır, 2013; Hofer, Farran ve Cummings, 2013; Khomais, 2014; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015; Sarama, Lange, Clements ve Wolfe, 2012; Verdine ve ark., 2014). Çünkü odaklanmış bir matematik programında öğretmenler matematik dilini daha fazla kullanmaktadır ve matematik etkinliklerine gün boyunca ve program çerçevesinde daha sık yer vermektedir. Bu da çocukların matematiksel gelişimini daha fazla desteklemektedir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Jackman, 2005; Kriova ve Bhargava, 2002). Oysa ülkemizde yapılan çalışmalar MEB'in programının kullanıldığı okul öncesi eğitim kurumlarında matematik etkinliklerine ayrılan sürenin diğer etkinlik alanları ile karşılaştırıldığında ne kadar az olduğunu göstermektedir (Aydoğan ve Sağsöz Başyurt, 2013; Varol, 2013). Örneğin, Aydoğan ve Sağsöz Başyurt (2013) bağımsız anaokullarında yer alan 45 sınıfta yapmış oldukları dört saatlik gözlemler sonucunda matematik etkinliklerine ortalama olarak 3 dakika ayrıldığını bulmuşlardır. Bu kadar kısa bir sürede çocukların matematiksel gelişiminin desteklenmesinin mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Bu tez çalışmasında örnekleme yer alan sınıfların uygulamaları gözlemlenmediği için kontrol grubunda yer alan çocukların ne sıklıkla ve ne kadar süre ile matematik etkinliklerine katıldıklarını söylemek mümkün olmamakla birlikte bu grupta yer alan çocukların ön-test ($\bar{X}= 29.23$) ve son-test ($\bar{X} = 30.79$) puanları karşılaştırıldığında puan artışının çok düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumda geniş kapsamlı bir eğitim programına maruz kalan çocukların matematiksel gelişimlerinin sınıf ortamında yeterince desteklenmediği söylenebilir. "Küçük Çocuklar için Büyük Matematik" eğitim programı temel alınarak Türk çocuklarının gelişimlerini göz önünde bulunduran matematiğe odaklanmış bir eğitim programı hazırlanabilir.

“Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programı ile MEB’in eğitim programı arasındaki bir diğer fark planlamadır. İlkinde hazır plan kullanılırken ikincisinde öğretmen tarafından hazırlanan etkinlik planları kullanılmaktadır. “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programında yer alan planlar, etkinlikleri çocukların bilgi ve ilgileri üzerine yapılandırma, matematiği günlük rutin etkinliklerle bütünleştirme, matematiğin çeşitli etkinlikler aracılığıyla planlı bir şekilde öğretilmesi, çocukların matematik dilini kullanmalarına fırsat tanıma, karmaşık matematik fikirleri geliştirmelerine destek olma ve tekrar etmeye olanak tanıma prensiplerine göre hazırlanmıştır (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Öğretmen tarafından hazırlanan planlar ise sınıfta yer alan çocukların bireysel olarak ve grup olarak ilgilerine, ihtiyaçlarına ve gelişim düzeylerine uygun olacak şekilde hazırlanır.

Ayrıca “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının program özeti, eğitimci kaynak seti, sınıf hikâye kitapları ve evde kullanılmak üzere hazırlanmış hikâye kitapları olmak üzere dört çeşit materyali bulunmaktadır (<http://gse.buffalo.edu/org>). MEB’in eğitim programında ise öğretmenin zamanının çoğunu plan hazırlamaya ve ilgili kaynakları bulmaya ayırması gerekmektedir. Ayrıca bu planların kapsam ve niteliği, öğretmenin matematiğe karşı tutumuna ve içerik bilgisine bağlıdır. Ancak yapılan çalışmalar öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimi konusunda kendilerini yeterli bulmadıklarını göstermektedir (Bulut ve Tarım, 2005; Copley, 2004; Sarama, DiBiase, Clements ve Spitler, 2004). Bu durum, uluslararası araştırmalarda da görüldüğü gibi, ülkemizdeki öğrencilerin genel olarak matematik başarısının düşük olması ve yükseköğretim kurumlarımızda öğretmen adaylarına erken çocuklukta matematik öğretimi ile ilgili yeterli eğitim verilmemesiyle açıklanabilir. Öğrencilik hayatı boyunca matematik başarısı düşük olan öğretmenlerin uygulamalarında matematik etkinliklerine yer vermekten özellikle kaçındıkları (Aslan, 2013; Beilock ve ark., 2010; Güven ve ark., 2013) söylenebilir. Ayrıca, KPSS-ÖABT (2016) sonuçlarında ilköğretim matematik öğretmenliği ve lise matematik öğretmenliği bölümü mezunlarının doğru cevap verme ortalamaları, lisans mezunu öğretmen adaylarının matematik başarılarının düşük olduğunu göstermektedir. Bu durumda, başarı düzeyi düşük öğretmenler tarafından yetiştirilen öğrencilerin matematik başarısının yüksek olması beklenemez. Ek olarak, öğretmen yetiştirme programlarında okul öncesi öğretmen adaylarına matematik öğretimi ile ilgili kuramlar ve çocukların matematiksel gelişimi hakkında genel bilgiler tek bir ders kapsamında aktarılmaktadır. Öğretmen adaylarına sunulan matematik eğitiminin kapsamının sınırlı olması ve öğretmen adaylarına çocuklarla uygulama yapma fırsatı verilmemesi (Copley, 2004; Sarama, DiBiase, Clements ve Spitler, 2004), onların matematik öğretimi konusunda kendilerini

yeterince hazır hissetmemelerine yol açıyor olabilir. Tüm bunlar göz önüne alındığında öğretmenlerin bilgisini geliştirmeye yönelik içerik odaklı mesleki gelişim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada araştırma temelli programlar öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleyebilecek bir araç olarak görülebilir. Çünkü bu tür programlar öğretmenlere kendi başlarına yapabileceklerinin ötesine geçmek ve daha fazlasını yapmak için gerekli desteği sağlamaktadır (Kauffman ve ark., 2002). Öğretmenlerin matematik etkinlikleri yaparken kendilerini daha özgüvenli ve etkili hissedebilecekleri müfredatlar hazırlanıp, uygulama yönergeleri olan eğitim programları geliştirilebilir.

Erken çocukluk dönemindeki matematik eğitiminin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Bu dönemde kazanılan ve işlevsel hale gelen birçok bilgi ve becerinin, ilerleyen yıllarda çocukların akademik başarılarında etkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmaktadır (Casio ve Whitmore Schanzenbach, 2013; Gormley, Philips ve Gayer, 2008; Heckman, Pinto ve Savelyev, 2013). Ayrıca matematiksel becerilerin temelini erken çocukluk döneminde atılıyor olması, erken çocukluk döneminde matematik eğitime önem verilmesi gerektiğini göstermektedir (Claessens ve Engels, 2013; Reyna ve Brainerd, 2007; Watkins, Lei ve Canivez, 2007). Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi bu denli önemli olmasına rağmen, ülkemizde, bu dönemde uygulanan özel olarak yapılandırılmış bir matematik eğitim programının olmadığı görülmektedir. Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen kazanım ve göstergeler çerçevesinde okul öncesi eğitim kurumlarında etkinlik ya da çalışma sayfası olarak yapılmaktadır. Bu nedenle, erken çocukluk döneminde matematik eğitimi için gözlem, görüşme, deneysel çalışmalar ve araştırma sonuçlarına dayanan sistematik, kapsamlı ve güncellenebilen matematik eğitim politikalarına ve programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçlara cevap verecek eğitim politikaları ve programları hazırlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Akman, B., Yükselin, A., İ. ve Uyanık, G. (2003). *Okul öncesi dönemde matematik etkinlikleri*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Aktaş Arnas, Y. (2013). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi* (2. Baskı). Ankara: Vize Basın Yayın.
- Aktaş Arnas Y., Deretarla Gül E., Siğirtmaç A. (2003). 48-86 ay çocuklar için sayı ve işlem kavramları testi'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12,147-157.
- Al Dahri, M., McLaughlin, T., F., Derby, K., M., Belcher, J. ve Weber, K., P. (2013). An evaluation of the direct instruction model-lead-test procedure and rewards on rote counting, number recognition and rational counting with a preschool student with developmental delays. *International Journal of Basic and Applied Science*, 2(1), 98-109.
- Alabay, E. (2006). *Altı yaş okul öncesi dönemi çocuklarına bilgisayar destekli matematiksel kavramların öğretimi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Alisinanoğlu, F., Güven, G. ve Kesicioğlu, O.S. (2009). The analysis of preschool teacher candidates' attitudes about early mathematics education in the views of various variables. *Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2197-2202
- American Association of Colleges for Teacher Education (AACTE) Focus Council on Early Childhood Education. (2004). *The early childhood challenge: Preparing high-quality teachers for a changing society*. Washington, DC: AACTE.
- Arı, M. (2003). Türkiye'de Erken Çocukluk Eğitimi ve Kalitenin Önemi, M.Sevinç (Ed.) *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar* (ss. 31-35). İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Arı, M., Üstün, E., Akman, B. ve Etikan, İ. (2000). 4-6 yaş grubu çocuklarda kavram gelişimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), 1-9.

- Arnold, D., Fisher, P., Doctoroff, G. ve Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 762-770.
- Aslan, D. (2004). *Anaokuluna devam eden 3-6 yaş grubu çocuklarının temel geometrik şekilleri tanımlarının ve şekilleri ayırt etmede kullandıkları kriterlerin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Konya.
- Aslan, D. (2013). A comparison of pre and inservice preschool teachers' mathematical anxiety and beliefs about mathematics for young children. *Academic Research International*, 4(2), 225-230.
- Aslan, D. ve Aktaş Arnas, Y. (2007). Okul öncesi eğitim materyallerinde geometrik şekillerin sunulmasına ilişkin içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 69-80.
- Aunio, P., Hautamaki, J. ve Van Luit, J., E., H. (2005). Mathematical thinking intervention programmes for preschool children with normal and low number sense. *European Journal of Special Needs Education*, 20, 131-146.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K. ve Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699-713.
- Avcı, K. (2015). *Okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenle açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 18 Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale.
- Avcı, N. ve Dere, H. (2002). *Okul Öncesi Çocuğu ve Matematik*. Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/242365376_OKULONCESI_COCUGU_VE_MATEMATIK adresinden alınmıştır 22.03.2002
- Aydoğın, C. ve Sağısöz Başyurt, G. (2013). An Investigation Of Instructional Environment In Kindergarten Classrooms. *E-Journal Of New World Science Academy*, 103-114.
- Balfanz, R., Ginsburg, H.P. ve Greenes, C. (2003). Little kids early childhood mathematics program. *Teaching Children Mathematics*, 9(5), 264-269.
- Barnett, W.S. (1995). Long-term effects of early childhood program on cognitive and schools outcomes. *The Future of Children*, 5(3), 25-50.
- Barnett, W.S. (2003). Better teachers, better preschools: Student achievement linked to teacher qualifications. *Preschool Policy Matters*, 2, 1-13.

- Baroody, J.A. (2004). The developmental bases for early childhood number and operations standards. D., H. Clements ve J. Sarama (Ed.). *Engaging young children in mathematics mahway*. NJ: Lawrance Erlbaum Associates, Publishers.
- Baroody, A.J. ve Wilkins, J., L., M. (1999). The development of informal counting, number and arithmetic skills and concepts. J., V. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (s. 48-65). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Baydemir, G. (2015). *Okul öncesi matematik eğitimi*, B Akman, (Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (1997). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Elit Yayıncılık.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretim birinci kademedede matematik öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1-5 sınıflar için*. (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G. ve Levine, S. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.
- Bowman, B. T., Donovan, M. S. ve Burns, M. S. (Eds.). (2001). *Eager to learn: Educating our preschoolers*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bulut, M.S. ve Tarım, K. (2005, 28-30 Eylül). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin algı ve tutumları*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Denizli.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Campbell, F.A., Pungello, E.P., Miller Johnson, S., Burchinal, M. ve Ramey, C. T. (2001). The development of cognitive and academic activities: Growth curves from an early childhood educational experiment. *Developmental Psychology*, 37(2), 231-242.
- 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.

- Casio, E.U. ve Whitmore Schanzenbach, D.W. (2013). The impacts of expanding access to high-quality preschool education. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 127–178.
- Charlesworth, R. (2005). Prekindergarten mathematics: Connecting with national standards. *Early Childhood Education Journal*, 32(4), 229-236.
- Charlesworth, R. ve Lind, K.K. (2007). *Math and science for young children* (5. edition). United States: Wadsworth Learning Center. E-book.
- Churchman, S., L. (2006). *Bringing math home: A parent's guide to elementary school math*. Chicago: Zephyr Press.
- Claessens, A. ve Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115, 1-19.
- Clements, D.H. ve Sarama, S. (2002). Effects of a Preschool Mathematics Curriculum: Research on the NSF - funded Building Blocks Project. <http://gse.buffalo.edu/org/buildingblocks/writings/Building%20Blocks%20Exec%20Sum.pdf>.
- Clements, D.H. ve Sarama, J. (2003). Creative pathways to math. *Early Childhood Today*, 17(4), 35-46.
- Clements, D.H. and Sarama, J. (2004). Building blocks for early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 181-189.
- Clements, D.H. ve Sarama, J. (2007a). Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 461-555). New York: Information Age Publishing.
- Clements, D.H. ve Sarama, J. (2007b). Effects of a Preschool Mathematics Curriculum: Summary Research on the Building Blocks Project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163.
- Clements, D.H. ve Sarama, J. (2009). *Learning and teaching math: The learning trajectories approach*. New York: Routledge, USA.
- Clements, D.H. ve Sarama, J. (2010). Learning trajectories in early mathematics- sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, 1-6.

- Clements, D.H. ve Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. (2th edition). New York: Routledge, USA.
- Clements, D.H., Sarama, J. ve DiBiase, A.-M. (Eds.). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Copley, J. (2004). The early childhood collaborative: A professional development model to communicate and implement the standards. In D. Clements, J. Sarama, ve A. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (p. 401-414). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Çalikoğlu Bali, G. (2002). Matematik öğretiminde dil ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 57-61.
- Çelen, F.K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S.S. (2011, 2-4 Şubat). *Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları*. XIII. Akademik Bilişim Konferansında sunuldu, Malatya.
- Çelik, M. (2015). Anasınıfına Devam Eden 60-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-18.
- Çelik, M. ve Kandır, A. (2011). Matematik Gelişimi 6 Testinin 60-77 aylar arası olan çocuklar için geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 4(1), 146-153.
- Çelik, M. ve Kandır, A. (2013). 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” eğitim programının etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 551-567.
- Darling Hammond, L. (Ed.). (2000). *Studies of excellence in teacher education: Preparation in a five-year program*. Washington, DC: AACTE Publications.
- Dede, Y. (2007). Matematiğin öğretim biçimlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 99-107.
- Dede, Y. ve Karakuş, F. (2014). Matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inançları üzerinde öğretmen eğitimi programlarının etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 791-813.

- DeLoach, D. (2012). *Effects of a prekindergarten mathematics intervention on mathematical abilities of preschoolers with low socio-economic status*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Walden University, USA.
- Dere, H. (2000). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına bazı matematik kavramlarını kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dere, H. ve Ömeroğlu, E. (2001). *Okul öncesi dönemde fen doğa matematik çalışmaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Develi, M.H. ve Orbay, K. (2002, 16-18 Eylül). *İşlem öncesi dönem çocuklarında sayı kavramının gelişimi üzerine*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Ankara.
- Dibek, E. (2015). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İ. Ulutaş, (Ed.) (2. Baskı). Ankara: Hedef Cs Basın Yayın.
- Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dinçer, Ç. ve Ergül, A. (2015). *Eşleştirme, gruplama/sınıflama, karşılaştırma, sıralama ve örüntü*. İ. Ulutaş (Ed.). Her Yönüyle Okul Öncesi Eğitim 5 (2.baskı) (s. 259- 276). Ankara: Hedef Cs Yayıncılık.
- Doğan, M. (2004). Aday öğretmenlerin matematik hakkındaki düşünceleri: Türk ve İngiliz öğrencilerin karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, 1,(11)*.
- Duncan, G.J, Dowsett, C.J, Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., Klebanov, P. ve Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43(6)*, 1428-1446.
- Düzce, G.N. ve Cinel, Ö., N. (2006). Çocuklara başarılı bir gelecek için erken çocukluk döneminde bilişsel gelişim etkinlikleri. Ankara: Gerhun Yayıncılık.
- Erdoğan, S. (2012). Okul öncesi matematik öğretiminde başlıca kuram ve yaklaşımlar. *Çocuk Çocuk Dergisi, 95*, 10-12.

- Erdoğan, S., Yanık, H.B., Kumtepe, A.T., Giren, S., Yıldırım, A., Yağan Güder, S., Alan, Ü., Karademir, A., Parpucu, N. ve Yalçın, V. (2014, 24-26 Mayıs). *Anadolu Okulöncesi Matematik Ölçeğinin Geliştirilmesi (Anomat)*. Ist Eurasian Educational Research Congress (EJER 2014)'de sunuldu, İstanbul.
- Field, T. M. (1991). Quality infant care and grade school behavior and performance. *Child Development*, 62(4), 863–870.
- Ford, M.S. ve Crew, C.G. (1991). Table-top mathematics: a home study program for early childhood. *Aritmetic Teacher*, 38(8), 6-12.
- Ginsburg, H.P. (2009). Early mathematics education and how to do it. O.A. Barbarin ve B., H. Wasik (Ed.). *Handbook of child development and early childhood education: research to practice*. New York: The Guilford Press.
- Ginsburg, H.P. ve Amit, M. (2008). What is teaching mathematics to young children? A theoretical perspective and case study. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(4), 274-285.
- Ginsburg, H.P. ve Ertle, B. (2008). Knowing the mathematics in early childhood mathematics. In O.N. Saracho ve B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives in mathematics in early childhood education*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Ginsburg, H.P., Greenes, C.E., ve Balfanz, R. (2003). *Big Math for Little Kids*. Parsippany, NJ: Dale Seymour.
- Ginsburg, H.P., Lee, J.S. ve Boyd, J.S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report Giving Child and Youth Development Knowledge Away*, 22(1), 3-22. Published from A Publication of the Society for Research in Child Development.
- Ginsburg, H.P., Hyson, M. ve Woods, T. A. (2014). *Preparing early childhood educators to teach math*. Paul.H. Brookes Publishing Co., Inc.
- Gormley, W.T., Phillips, D. ve Gayer, T. (2008). Preschool programs can boost school readiness. *Science*, 320, 1723–1724.
- Graham, T. A., Nash, C. ve Paul, K. (1997). Young children's exposure to mathematics: The child care context source. *Early Childhood Education Journal*, 25(1), 31-38.
- Greenberg, P. (1994). How and why to teach all aspects of preschool and kindergarten math naturally, democratically and effectively-part 2. *Young Children*, 49(2), 12-18.

- Greenes, C., Ginsburg, H.P. ve Balfanz, R. (2004). Big Math for Little Kids. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 159-166.
- Griffin, S. (2004a). Building number sense with number worlds: a mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180.
- Griffin, S. (2004b). Teaching number sense. *Educational Leadership*, 2, 39-42.
- Güven, Y. (2005). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme*. İstanbul: Küçükadımlar Eğitim Yayınları.
- Güven, B., Karataş, İ., Öztürk, Y., Arslan, S. ve Gürsoy, K. (2013). Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının okul öncesi matematik eğitimine ilişkin inançlarının belirlenmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 969-980.
- Güven, B., Öztürk, Y., Karataş, İ., Arslan, S. ve Şahin, F. (2012, 27-30 Haziran). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlarının sınıf ortamına yansımaları*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Niğde.
- Hachey, A.C. (2013). The Early Childhood Mathematics Education Revolution. *Early Education and Development*, 24(4), 419-430.
- Heckman, J.J., Pinto, R., ve Savelyev, P.A. (2013). Understanding the mechanisms through which an influential early childhood program boosted adult outcomes. *American Economic Review*, 103, 1-35.
- Hill, H., Rowan, B., ve Ball, D. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Hofer, K.G., Farran, D.C. ve Cummings, T.P. (2013). Preschool children's math-related behaviors mediate curriculum effects on math achievement gains. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(3), 487-495.
- Hohmann, L.Y. ve Weitart, D. (2000). *Küçük çocukların eğitimi* (Çeviren: Sibel Saltiel ve Ülfet Öğüt). İstanbul: Hisar Eğitim Vakfı Yayınları.

- Horn Wingerd, D., Hyson, M. ve Karp, N. (2000). Introduction. In *New teachers for a new century: The future of early childhood professional preparation* (pp. 1-15). Washington, DC: National Institute on Early Childhood Development and Education, U.S. Department of Education.
- Howell, S.C. ve Kemp, C.R. (2010). Assessing preschool number sense: skills demonstrated by children prior to school entry. *Educational Psychology*, 30(4), 411-429.
- Isenberg, J.P. (2000). The state of the art in early childhood professional preparation. In *New teachers for a new century: The future of early childhood professional preparation* (pp. 17-58). Washington, DC: National Institute on Early Childhood Development and Education, U.S. Department of Education.
- İrkörücü, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 6 yaşındaki çocuklara uygulanan ev odaklı matematiksel destek programının çocukların matematiksel kavram edinimine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Jackman, L.H. (2005). *Early education curriculum: A child's connection to the world* (3rd ed.). NY: Thomson Delmar Learning.
- Joo Jang, Y. (2013). *Perspectives on mathematics education for young children*. Doctora's Thesis, University of Illinois at Urbana, Illinois.
- Jung, M., Hartman, P., Smith, T. ve Wallace, S. (2013). The effectiveness of teaching number relationship in preschool. *International Journal of Instruction*, 6(1), 165-178.
- Jordan, C.N., Glutting, J., ve Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82-88.
- Kandır, A. ve Orçan, M. *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Karaman, S. ve İvrendi, A. (2015). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri ile onların sosyo-demografik özellikleri ve sosyo-dramatik oyunları arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 313-326.

- Kauffman, D., Johnson, S.M., Kardos, S.M., Liu, E. ve Peske, H.G. (2002). "Lost at sea": New teachers' experiences with curriculum and assessment. *Teachers College Record*, 104(2), 273-300.
- Kesicioğlu, O.S. ve Alisinanoğlu, F. (2013). Okul öncesi dönem çocukların okul dışı (informal) matematik öğrenme süreçlerine ilişkin aile görüşleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(7), 671-685.
- Khomais, S.F. (2014). Enhancing preschool children's number knowledge: the suitability of an intervention programme for Saudi practice. *Early Child Development and Care*, 184(1), 32-49.
- Kılıç, S., Çene, E. ve Demir, İ. (2012). Türkiye'deki matematik başarısının öğrenme stratejileri açısından 8 ülkeyle karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2585-2598.
- Klibanoff, R.S., Levine, S.C., Lasilyeva, M. ve Hedges, L.V. (2006). Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher "Math Talk". *Developmental Psychology*, 42(1), 59-69.
- Köklü, N. ve Büyüköztürk, Ş. (2000). *Sosyal bilimler için istatistiğe giriş*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- KPSS-ÖABT (2016). <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2016/KPSS/OABT/OABTSonucSayisalBilgiIer02092016.pdf>
- Kriova, A. ve Bhargava, A. (2002). Learning to guide preschool children's mathematical understanding: A teacher's Professional growth. *Early Childhood Research And Practice*, 4(1), 1-20.
- Lee, J. ve Ginsburg, H. P. (2007). What is appropriate mathematics education for four-year-olds?: Pre-kindergarten teachers' beliefs. *Journal of Early Childhood Research*, 5(1), 5-34.
- Lind, K.K. (2005). *Exploring science in early childhood education*. (4th edition). USA: Delmar Thomson Learning.
- Lobman, C., Ryan, S., ve McLaughlin, J. (2005). Reconstructing teacher education to preparequalified preschool teachers: Lessons from New Jersey. *Early Childhood Research and Practice*, 5(2).

- Lytton, H. (2000). Toward a model of family-environmental and childbiological influences on development. *Developmental Review*, 20(1), 150– 179.
- Manfra, L., Dinehart, L.H.B., ve Sembiante, S.F. (2014). Associations between counting ability in preschool and mathematic performance in first grade among a sample of ethnically diverse, low income children. *Journal of Research in Childhood Education*, 28(1), 101-114.
- McMullen, M.B., Elicker, J., Goetze, G., Huang, H.H., Lee, S., Mathers, C., Wen, X. ve Yang., H. (2006). Using collaborative assessment to examine the relationship between self-reported beliefs and the documentable practices of preschool teachers. *Early Childhood Education Journal*, 34(1), 81 – 91.
- MEB. (2006). *Okul öncesi eğitim programı: 36-72 aylık çocuklar için*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2013). *Okul öncesi eğitim programı: 36-72 aylık çocuklar için*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Metin, N. (2002). Okul öncesi dönemde matematiksel kavramların gelişimi. *Çocuk Gelişimi ve Eğitim Dergisi*, 1, 22-26.
- Metin, N. ve Dağlıoğlu, E. (2002, 16-18 Eylül). *Anaokuluna devam eden 5-6 yaş çocukları arasından matematik alanında üstün yetenekli olanların belirlenmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Ankara.
- Morgenlander, M. ve Manlapig, L. (2006). *Big Math for Little Kids Workshops: background and content*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco. https://www.academia.edu/817613/Big_Math_for_Little_Kids_Workshops_Background_and_Content.
- National Association for the Education of Young Children (NAEYC). (2001). *Standards for early childhood professional preparation*. Washington, DC: Author.
- National Association for the Education of Young Children and National Council of Teachers of Mathematics (NAEYC and NCTM) (2002). *Position statement*. Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings. 1-21.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.

- National Research Council [NRC]. (2009). *Mathematics in early childhood: Learning paths toward excellence and equity*. C T Cross, T A Wood ve H Schweingruber, (Ed.) Washington, D.C: The National Academies Press.
- Nelson, G. (2007). *Math at their own pace*. USA: Redloaf Press.
- Ng, S.S. ve Rao, N. (2008). Mathematics teaching during the early years in hong kong: a reflection of constructivism with chinese characteristics? *Early Years*, 28(2), 159- 172.
- NCTM STANDARD 1 (2002). Numbers and Operationd Kindergarteni Nottingham School. <http://nottingham.k12.nh.us/curriculum/math.pdf>
- Oktaý, A. (2000). *Yaşamın sihirli yılları*. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Okur Akçay, N. (2014). Zıt kavramların öğretilmesinde birlikte öğrenme yönteminin etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 398-405.
- Opel, A., Zaman, S.S., Khanom F, ve Aboud F.E. (2012). Evaluation of a mathematics program for preprimary children in rural Bangladesh. *International Journal of Educational Development*, 32, 104-110.
- Orçan, M. (2015). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*, İ Ulutaş, (Ed.) (2. Baskı). Ankara: Hedef Cs Basın Yayın.
- Öztürk, T. ve Güven, B. (2012, 27-30 Haziran). *Etkili bir matematik öğrenme ortamının sahip olması gereken özelliklerine ilişkin öğretmen görüşleri*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Niğde.
- Pagani, L.S., Jalbert, J. ve Girard, A. (2006). Does preschool enrichment of precursors to arithmetic influence intuitive knowledge of number in low income children?. *Early Childhood Education Journal*, 34(2), 133-146.
- Pepper, K.L. ve Hunting, P.R. (1998). Preschoolers' counting and sharing. *Journal of Research in Mathematics Education*, 29(2), 164-183.
- PISA (2015). http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf

- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.
- Presser, L.A., Clements, M., Ginsburg, H. ve Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The effectiveness of a preschool and kindergarten mathematics curriculum. *Early Education and Development*, 26(3), 399-426.
- Reyna, V.F. ve Brainerd, C. J. (2007). The importance of mathematics in health and human judgment: numeracy, risk communication and medical decision making. *Learning and Individual Differences*, 17(2), 147-156.
- Reys, E.R., Lunquist, M.M., Lambdin, D.V. ve Smith, N.L. (2009). *Helping children learn mathematics*. (9th edition). USA: Hoboken, NJ: John Wiley.
- Ryoo, J.H., Molfese, V.J., Heaton, R., Zhou, X., Brown, E.T., Prokasky, A. ve Davis, E. (2014). Early mathematics skills from prekindergarten to first grade: Score changes and ability group differences in Kentucky, Nebraska and Shanghai samples. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 162-188.
- Saluja, G., Early, D. M., ve Clifford, R. (2002). Demographic characteristics of early childhood teachers and structural elements of early care and education in the United States. *Early Childhood Research and Practice*, 4(1), 1-19.
- 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., DiBiase, A.M., Clements, D.H. ve Spitler, M.E. (2004). The professional development challenge in preschool mathematics. In D. H. Clements, J. Sarama ve A.M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Sarama, J., Lange, A., Clements, D.H., ve Wolfe, C.B. (2012). The impacts of an early mathematics curriculum on emerging literacy and language. *Early Childhood Research Quarterly*, 27, 489-502.

- Seefeldt, C. (2005). *How to work with standards in the early childhood classroom*. Teachers College Press: New York.
- Sperry Smith, S. (2006). *Early Childhood Mathematics*. (3th edition). USA: Pearson Education Inc.
- Starkey, P. ve Klein, A. (2000). 'Fostering parental support for children's mathematical development: an intervention with head start families'. *Early Education and Development*, 11(5), 659-680.
- Starkey, P., Klein, A. ve Wakeley, A. (2004). Enhancing Young Children's Mathematical Knowledge Through a Pre-kindergarten Mathematics Intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 99-120.
- Schwartz, S.L. (2005). *Teaching young children mathematics*. USA: Praeger.
- Şeker, P.T. ve Alisinanoğlu, F. (2015). A survey study of the effects of preschool teacher's beliefs and self-efficacy towards mathematics education and their demographic features on 48-60-month-old preschool children's mathematics skills. *Creative Education*, 6, 405-414.
- Tarım, Ş.D. (2015). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*, İ Ulutaş, (Ed.) (2. Baskı). Ankara: Hedef Cs Basın Yayın.
- Tarım, K. ve Bulut, S. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin algı ve tutumları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3,(32), 152-164.
- Taşkın, N. ve Tuğrul, B. (2014). Okul öncesi dönemdeki çocukların dil ile matematik becerileri arasındaki ilişkinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 129-148.
- Thompson, I.I. (2010). The principal counting principles, National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics, Early Years Magazine, 7, R4U. <https://www.ncetm.org.uk/resources/24414>.
- TIMSS (2015). http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/Timss_2015_ulusal_fen_mat_raporu.pdf.

- Toluk Uçar, Z. ve Demirsoy, N.H. (2010). Eski-yeni ikilemi: matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 321-332.
- Tudge, J.R.H. ve Doucet., F. (2004). Early mathematical experiences: Observing young black and white children's everyday activities. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 21-39.
- Türkmenoğlu, F. (2006). *60-72 Aylık çocukların matematik becerilerini kazanmalarında "oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programı"nın etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 194-203.
- Üstün, E. ve Akman, B. (2003). Üç yaş grubu çocuklarda kavram gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 137-141.
- Varol, F. (2013). What they believe and what they do. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(4), 541-552.
- Verdine, B.N., Irwin, C.M., Golinkoff, R.M. ve Hirsh Pasek, K. (2014). Contributions of executive function and spatial skills to preschool mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 126, 37-51.
- Wang, J., Elicker, J., McMullen, M. ve Mao, S. (2008). Chinese and American preschool teachers' beliefs about early childhood curriculum. *Early Childhood Development and Care*, 178(3), 227 - 249.
- Watkins, M.W., Lei, P.W. ve Canivez, G.L. (2007). Psychometric intelligence and achievement: A cross-lagged panel analysis. *Intelligence*, 35(1), 59-68.
- White, A.L, Way, J., Perry, B. ve Southwell, B. (2005). Mathematical attitudes, beliefs and achievement in primary pre-service mathematics teacher education. *Mathematics Teacher Education and Development*, 7, 33-52.

Young Loveridge, J.M. (1989). The relationship between children's home experiences and their mathematical skills on entry to school. *Early Child Development and Care*, 4 (1), 43-59.

Young Loveridge, J.M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number books and games. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 82- 98.



EKLER

EK 1: ÇALIŞMA İZİNİ



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45468433-604-E.2501779
Konu: Araştırma İznî

03.03.2016

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
(Eğitim Fakültesi Dekanlığı)

İlgi: 24/02/2016 tarihli ve 31609083-804.99-E.8825 sayılı yazınız.

Üniversiteniz İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim elamanlarından Arş. Gör. Ayşe KILIÇKAYA'ya ait ilgi yazınız ile istenilen araştırma iznine ilişkin, Valilik Makamının 01/03/2016 tarih ve 2410147 sayılı onayı ekte gönderilmiştir. Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

EK: Onay (1-sayfa)

"Güvenli Elektronik İmza ile

Aslı ile Aynıdır.
03.03.2016."

ERCAN SENER
V.H.K.K.

Mengüçeli Mah. Katma Lojmanlar 1311. Sokak-ERZİNCAN
Elektronik Ağ: <http://erzincan.meb.gov.tr>
e-posta: arge34@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Hasan GÜNEŞ-Şube Müdürü
Tali (P.136) 214 20 73-12 45
Faks: (0 446) 214 11 85

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrakolgu.meb.gov.tr> adresinden 59fb-4e69-303d-95be-e4cd kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45468433-604-E.2410147
Konu : Araştırma İzni

01/03/2016

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07.12.2014 tarihli ve 2012/13 numaralı Genelge,
b) Erzurum Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığının 24.02.2016 tarihli ve 31609083-804.99-E.8825 sayılı yazısı

Erzurum Üniversitesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim elemanlarından Arş. Gör. Ayşe KILIÇKAYA'nın "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik" mülferatına yönelik akademik çalışmasını ilimiz merkezde bulunan Anaokulları ve Hacı Ali Akın Mesleki ve Teknik Lisesinde yapmak istediğine ilişkin (b) yazı ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Millî Eğitim Anket-Araştırma-Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen tez çalışmasının, ilimizdeki listede belirtilen okullarda uygulanması müdürlüğümüzce yerinde görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; onaylarınıza arz ederim.

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
01/03/2016

Fatih KAYA
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER:

- Komisyon Tutanağı (1-sayfa)
Tez Programı (8-sayfa)
Okul Listesi (1-sayfa)

Mengüceci Mah. Karu Lojmanları 1311. Sokak-ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: arge24@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Hasan GÜNEŞ-Şube Müdürü
Tel: (0 446) 214 20 73-12 45
Faks: (0 446) 214 11 85

Bu evrak güvenli elektronik ortamda imzalanmıştır. <http://nevra.karaguz.meb.gov.tr> adresinden: Ssd5-9662-3131-a2cf-d787 koda ile teyit edilebilir.

EK 2: VELİ AYDINLATILMIŞ ONAM İZİNİ**Veli Onay Mektubu**

Sevgili Anne-Babalar,

“Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” eğitim programının 5-6 yaş çocukların matematiksel gelişimine etkisini incelemek amacıyla hazırlanan tez çalışmamı çocuğunuzla birlikte uygulamak istiyorum. Uygulamaların içeriğinde, çocukların matematiksel gelişimine katkı sağlayacak sayı sayma ve işlemlere yönelik etkinlikler bulunmaktadır. Etkinliklerin öncesinde ve sonrasında çocuklara ölçek uygulanacaktır.

Lütfen çocuğunuzun bu araştırmaya katılma konusundaki tercihinizi aşağıdaki kutucuklardan birini işaretleyiniz ve bu formu çocuğunuzla okula geri gönderiniz.

Çocuğumbu araştırmaya katılmasına;

İzin veriyorum

İzin vermiyorum.

Saygılarımla,

Arş. Gör. Ayşe KILIÇKAYA

Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı

e-posta: akilickaya@erzincan.edu.tr

EK 3: ÖLÇEK KULLANIM İZİNİ

24.08.2015

Anadolu Okulöncesi Matematik (ANOMAT) Beceri Ölçeği Uygulama İznini

Anadolu Okulöncesi Matematik (ANOMAT) Beceri Ölçeği 36-72 ay arasındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Dr. Serap Erdoğan ve araştırma ekibi tarafından 2013 yılında geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme süreci Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenen bir projeye (Proje no: 1306E265) tamamlanmıştır. Bu öncül proje kapsamında ANOMAT ölçeğinin kapsamı belirlenmiş, madde havuzu oluşturulmuş, otuz kişiden oluşan uzman grubunun değerlendirmeleri sonucunda ölçeği oluşturan maddeler belirlenmiş, yaklaşık 200 katılımdan toplanan veriler sonrasında da ölçeğin madde analizi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiş ve ölçeğin geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Tarafından geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmış olan Anadolu Okulöncesi Matematik (ANOMAT) Beceri Ölçeğinin 24 Ağustos 2015 tarihinde yapılan ölçek eğitimine Ayşe Kılıçkaya katılmış ve ölçek kullanımı hakkında eğitimi başarıyla tamamlamıştır. Sözü geçen ölçeğin kullanma ve uygulama iznini kendisine veriyorum.



Dr. Serap Erdoğan

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Ayşe KILIÇKAYA

Doğum Yeri ve Tarihi: KAYSERİ/ Develi 11.03.1989

Adres: Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği ABD

E-Posta: akilickaya@erzincan.edu.tr

Lisans: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği ABD / 2013

Yüksek Lisans: İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği ABD / 2009

Mesleki Deneyim: Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi / 2013-

