

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ALAN 5
YAŞ ÇOCUKLARININ SAYI
BECERİLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Sibel KARABEKMEZ

İzmir

2018

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ALAN 5
YAŞ ÇOCUKLARININ SAYI
BECERİLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Sibel KARABEKMEZ

Danışman

Prof. Dr. Rukiye Günseli YILDIRIM

İzmir

2018

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi” adlı çalışmamın tarafımca bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

21/06/2018

Sibel KARABEKMEZ

Sibel K

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Berrin AKMAN



Üye : Prof. Dr. Rukiye Günseli YILDIRIM



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Murat ELLEZ



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

22.04.2018



Prof. Dr. Süha YILMAZ
Enstitü Müdürü V.

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecimde fark ettim ki danışman hocanızın pozitif enerjisi, ondan aldığımız güç, size olan güveni bu zorlu yolda yorgunluklarınızın üstesinden gelmenizi sağlıyor. İlkokul öğretmenin insanın hayatında önemi ve değeri büyüktür. Hayatta ki en büyük şansın iyi bir öğretmene denk gelmek olduğunu bildiğimiz gibi ben bu şansı yakalamış kişilerden biriyim. İlkokul öğretmeni insana ailesinden sonra hayatı öğreten, onu hayata hazırlayan, okul döneminin ilk basamağında elinden tutup ileriki yıllara taşıyan kişidir. Akademik hayatın ilk basamağında olduğum bu dönemde elimden tutarak pozitif enerjisi, hayata bakış açısı, engin bilgi ve tecrübeleriyle bana ışık olan, kendisinde annemi, ilkokul öğretmenimi gördüğüm Sevgili hocam Sayın Prof. Dr. R. Günseli Yıldırım’a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamda, geliştirmiş olduğu “Early Numeracy Test-Revised” ölçeğini Türkçe’ye uyarlamam ve kullanmam için izin veren, Hollanda’da bulunduğum süreçte beni misafir eden ve ölçek hakkında detaylı bilgi veren, sonrasında da yazışmalarımı her fırsatta yanıtlamaya çalışan Sayın Prof. Dr. J.E.H Van Luit’e teşekkür ederim.

Hollanda’da bulunduğum süre içerisinde beni evlerinde misafir ederek her konuda yanımda olan, sonrasında yapmış olduğum Hollandaca kaynak taramalarında çeviri yapıp destek olan Hollanda’da yaşayan Sevgili dostlarım Ayşegül Çırak ve Nurşen Çırak Gezer’e teşekkür ederim.

Araştırmamın veri toplama sürecinde, okul öncesi dönemde matematik eğitimini daha iyi yerlere taşımak adına bu araştırmaya olan ilgileri ve okullarında bana her konuda yardımcı olup destek sağladıkları için okul müdürlerine, öğretmenlere ve uygulama sürecinde görüşme yaptığım biricik çocuklara teşekkür ederim.

Hayatım boyunca desteğini, ilgisini ve sevgisini hiç esirgemeyen her zaman bana güvenen ve bu çalışma sürecimde de başarılı olacağım inancını hiç kaybetmeyen Sevgili anneme teşekkür ederim.

Her zaman benimle gurur duyduğunu söyleyen ve bu araştırma sürecimde yapılan istatistik analizlerine merakı başlayan ileride yine ihtiyacın olacak deyip kendisini bu konuda geliştirmeye devam eden ve en büyük destekçilerimden biri olan Sevgili babama teşekkür ederim.

Sibel KARABEKMEZ

İÇİNDEKİLER

Teşekkür	iv
İçindekiler.....	v
Tablo Listesi	ix
Şekil listesi	xii
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu	1
Matematik.....	4
NCTM İlke ve Standartları.....	5
NCTM'nin PSSM Dokümanında Belirtilen Standartlara Göre Okul Öncesi Eğitim Programı'nın Değerlendirilmesi	7
Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitiminin Önemi	9
Okul Öncesi Dönemde Matematiksel Kavram ve Becerilerin Gelişimi	11
Yaş Grupların Göre Matematiksel Kavram ve Becerilerin Gelişimi	13
Sayılar ve Sayı Kavramı.....	15
Çocuklarda Sayı Kavramı Gelişimi	16
Yaşlara Göre Sayma Gelişimi	17
Sayı Sayma Evreleri.....	18
Sayma İlkeleri.....	20
Sayma Becerisi ve Yaşlara Göre Gelişimi	20
Nesne Sayma Hataları.....	22
Sayma Hataları	23
Piaget'in Sayı ve İşlem İle İlgili Kuramı	24
Amaç ve Önem	28
Problem Cümlesi	29
Alt Problemler	29
Sayıltılar	30
Sınırlılıklar	30
Tanımlar	31

Kısaltmalar	31
Simgeler	31
BÖLÜM II.....	32
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	32
Yurt İçinde Yapılan İlgili Yayın ve Araştırmalar	32
Yurt Dışında Yapılan İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	54
BÖLÜM III	70
YÖNTEM	70
Araştırma Modeli.....	70
Evren ve Örneklem	70
Veri Toplama Araçları	75
GEMBT Form A'nın Türkçe'ye Uyarlama Çalışması.....	75
GEMBT Form A'nın Geçerlik Çalışması	76
Madde Analizleri Sonuçları.....	77
GEMBT Form A'nın Test İstatistik Sonuçları	88
Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Bulguları	88
Çocuk Bilgi Formu	93
Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT).....	93
Veri Toplama Süreci	96
Veri Çözümleme Teknikleri	97
BÖLÜM IV.....	99
BULGULAR VE YORUMLAR	99
Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerileri Düzeylerine İlişkin Bulgular	99
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Demografik Bilgilerine İlişkin Bulgular	102
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular	103
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Yaş Değişkenine İlişkin Bulgular	104
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okul Öncesi Eğitime Devam Etme Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular	107

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	108
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Baba Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	111
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Çalışma Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	113
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Yaş Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	115
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Baba Yaş Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	117
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Sosyo-ekonomik Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular... ..	119
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Doğum Sırası Değişkenine İlişkin Bulgular	122
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Kardeş Sayısı Değişkenine İlişkin Bulgular	124
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okula giden Büyük Kardeş Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	126
BÖLÜM V	129
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	129
Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerileri Düzeylerine İlişkin Sonuç ve Tartışma	129
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Cinsiyet Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	131
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Yaş Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	132
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okul Öncesi Eğitime Devam Etme Süresine İlişkin Sonuç ve Tartışma	133
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne/Baba Eğitim Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	134
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Çalışma Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	136

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne/Baba Yaş Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	136
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Sosyo-ekonomik Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	137
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Doğum Sırası Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	138
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Kardeş Sayısı Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	139
GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okula Giden Büyük Kardeş Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	140
Öneriler	140
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	140
Öğretmenlere Yönelik Öneriler	141
KAYNAKÇA.....	142
EKLER.....	165
Ek-1 Ölçek Uyarlama ve Uygulama İzni	165
Ek-2 Valilik, İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Onayı	166
Ek-3 Çocuk Bilgi Formu	168
Ek-4 Puan Formu	169
Ek-4 Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R) Form A Örnek Sorular	170
Ek-6 Tez Orijinallik Raporu.....	179

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 GEMBT Form A'nın Uyarlama Çalışmasına Katılanların Okul Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları	71
Tablo 2 GEMBT Form A'nın Uyarlama Çalışmasına Katılanların Cinsiyet Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları	71
Tablo 3 GEMBT Form A'nın Uyarlama Çalışmasına Katılanların Yaş Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları	72
Tablo 4 Örneklem Grubundaki Çocukların Demografik Özelliklerine Göre Frekans ve Yüzde Değerleri Dağılımı	73
Tablo 5 GEMBT Form A'nın Kavram Karşılaştırma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri.....	78
Tablo 6 GEMBT Form A'nın Sınıflandırma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri.....	79
Tablo 7 GEMBT Form A'nın Bire-Bir Eşleştirme Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri	80
Tablo 8 GEMBT Form A'nın Sıralama Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri.....	81
Tablo 9 GEMBT Form A'nın Sayı Sayma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri.....	82
Tablo 10 GEMBT Form A'nın Yapısal Sayma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri	83
Tablo 11 GEMBT Form A'nın Sonuçsal Sayma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri	84
Tablo 12 GEMBT Form A'nın Genel Sayı Bilgisi Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri	85
Tablo 13 GEMBT Form A'nın Tahmin Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri.....	86
Tablo 14 GEMBT Form A'ya İlişkin Hesaplanan Güvenirlik Katsayıları.....	87
Tablo 15 GEMBT Form A'ya İlişkin Test İstatistik Sonuçları.....	88
Tablo 16 GEMBT Form A'ya İlişkin Standartlaştırılmış Faktör Yükleri, Hata Varyansları, t-Değerleri ve Regresyon Katsayısı Bulguları	91

Tablo 17 GEMBT Form A'ya İlişkin Hesaplanan Uyum Değerleri ve Ölçüt Değerleri	92
Tablo 18 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarından Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Hesaplanan Betimsel İstatistikler	100
Tablo 19 GEMBT Form A'nın Toplam Puanından Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Hesaplanan Betimsel İstatistikler	102
Tablo 20 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Cinsiyetlerine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	103
Tablo 21 GEMBT Form A'nın Sonuçlarının Çocukların Cinsiyetlerine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	104
Tablo 22 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları	105
Tablo 23 GEMBT Form A'nın Sonuçlarının Çocukların Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları	106
Tablo 24 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Etme Süresine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	107
Tablo 25 GEMBT Form A'nın Sonuçlarının Çocukların Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Etme Sürelerine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	108
Tablo 26 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	109
Tablo 27 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	110
Tablo 28 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Babalarının Eğitim Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	111
Tablo 29 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Babalarının Eğitim Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	112
Tablo 30 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Annelerinin Çalışma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	113
Tablo 31 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Annelerinin Çalışma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	114

Tablo 32 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Annelerinin Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları	115
Tablo 33 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Annelerinin Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları.....	116
Tablo 34 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Babalarının Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları	117
Tablo 35 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Babalarının Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları.....	119
Tablo 36 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Ailelerinin Sosyo-ekonomik Düzeylerine Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları	120
Tablo 37 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Ailelerinin Sosyo-ekonomik Düzeylerine Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları	122
Tablo 38 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Doğum Sıralarına Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	122
Tablo 39 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Doğum Sıralarına Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları	124
Tablo 40 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Kardeş Sayılarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları.....	124
Tablo 41 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Kardeş Sayısına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları.....	126
Tablo 42 GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarının Çocukların Okul Giden Büyük Kardeşleri Olma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları ..	127
Tablo 43 GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Okul Giden Büyük Kardeşleri Olma Durumuna Göre Hesaplanan mann Whitney U Testi Sonuçları	128

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 Nesne Saymada Yapılan Hatalar	22
Şekil 2 GEMBT Form A'ya İlişkin Oluşturulan Path Diyagramı-Standartlaştırılmış Katsayılar	95
Şekil 3 Örneklem Grubuna Alınan Çocukların GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Ortalamaları	101



OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ALAN 5 YAŞ ÇOCUKLARININ SAYI BECERİLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş grubundaki çocukların sayı becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesidir. Çalışmada “Çocuk Bilgi Formu”nda yer alan cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitime devam etme süresi, anne-baba eğitim durumu, anne-baba yaş durumu, anne çalışma durumu, sosyo-ekonomik düzey, doğum sırası, kardeş sayısı, okul çağında olan kendisinden büyük kardeş durumu değişkenlerinin sayı becerileri değişkenine etkisi araştırılmıştır. Çalışma temel olarak iki aşamadan oluşmaktadır.

Çalışmanın ilk aşaması Prof. Dr. J.E.H. van Luit ve Dr. Bernadette A. M. Van de Rijt tarafından geliştirilen “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R)”nin iki paralel formundan biri olan Form A için uyarlama çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi”nin iki paralel formundan biri olan Form A için dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesi Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı 3 farklı bağımsız anaokuluna giden 5 yaş grubundaki çocuklar oluşturmuştur. Araştırmanın geçerlik güvenirlik çalışması için örneklemini tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 203 çocuk oluşturmuştur.

Uygulama yapılan gruplarda “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R)”nin iki paralel formundan biri olan Form A ölçeği puanlarının güvenirliği için KR-20 toplam 45 maddede tüm ölçek için .905 ve Spearman korelasyon katsayısı .896 ve Guttman katsayısı .867 olarak bulunmuştur. Hesaplamalar testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermiştir. “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi”nin iki paralel formundan biri olan Form A geçerlilik çalışmasında uzman görüşleriyle kapsam geçerliğine bakılmış, yapı

geçerliği ve testin ayırt edici gücü hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi Form A, 5 yaş grubundaki çocuklar için geçerli ve güvenilir olarak kabul edilmiştir.

İkinci aşamada ise uyarlama çalışması sonucunda geçerlik ve güvenilirliği uygun sınırlar içerisinde çıkan “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R)” nin A Form’u ile okul öncesi eğitimi alan 5 yaş grubundaki çocuklardan tesadüfi örneklem yöntemiyle seçilen 50 çocuğun sayı becerilerini bazı değişkenler açasından incelemek için uygulama yapılmıştır.

Araştırma sonucunda Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi A Formu puanlarında cinsiyet, baba öğrenim durumu, babanın yaşı, sosyo-ekonomik durum, okul öncesi eğitime devam etme süresi ve okula giden büyük kardeş durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. 5 yaş 7 ay-9 aylık çocukların sınıflandırma becerisi 5 yaş 4 ay-6 aylık çocuklara, annesi lise ve üstü eğitime sahip çocukların sınıflandırma ve sıralama becerilerinin annesi ortaokul ve altında eğitime sahip olanlara göre, annesi çalışan çocukların sayı sayma becerisinin annesi çalışmayanlara, annesi 35 yaş ve üstü olan çocukların sınıflandırma becerisinin 31-35 yaşında olanlara, ailenin ilk çocuğu olan çocukların tahmin becerisinin diğer çocuklara, tek çocuk olan çocukların sayı sayma becerisinin diğer çocuklara göre Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi A Formu puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Okul Öncesi Eğitim, Sayı Becerileri, Matematik, Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi

INVESTIGATION OF THE NUMERACY SKILLS OF FIVE- YEAR OLD CHILDREN IN PRESCHOOL IN TERMS OF CERTAIN VARIABLES

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the number abilities of the 5-year-old group children, continuing their pre-school education, according to some variables. In the study; the effect of the variables placed in "Child Information Form" like gender, age, duration of pre-school education, parental education status, parental age status, maternal employment status, socio-economic level, birth order, number of siblings, condition of the elder sibling in school age, on the variable of number abilities is investigated. The study is based on two phases.

The first phase of the study is carried out as adaptation work for Form A, one of two parallel forms of "Early Numeracy Test-Revised (ENT-R)" developed by Prof. Dr. J. E. H. van Luit ve Dr. Bernadette A. M. Van de Rijt. In this phase, the study of linguistic equivalence, validity and reliability is conducted for Form A, which is one of the two parallel forms of Early Numeracy Test-Revised. The universe of the study was formed by the children in the 5-year-old group who continued to the 3 different independent kindergartens affiliated to the Ministry of National Education of Buca county in İzmir province in the academic year of 2017-2018.

In the implemented groups, KR-20 for a total of 45 items with a total score of .905 and a Spearman correlation coefficient of .896 and a Guttman coefficient of .867 are found for the reliability of the Form A, one of two parallel forms of "Early Numeracy Test-Revised (ENT-R)" scale scores. The calculations show that the internal consistency of the test is high. Scope validity is examined by expert opinion, structure validity and the distinctive power of the test is calculated for (ENT-R) Form A validation studies. At the end of the statistical analyzes, ENT-R Form A is accepted as valid and reliable for the 5 years old group children. The sampling of the validity and reliability study of the research consist of 203 children who are chosen by random

sampling method.

In the second phase, number abilities of the 50 children which are chosen by random sampling method among the 5 years old group pre-school children are examined in the aspect of some variables with Early Numeracy Test-Revised Form A within the appropriate limits of the validity and reliability in the result of the adaptation study.

At the end of the research, no significant difference is observed through the whole test or subdimensions in the children's number skills who are implemented Early Numeracy Test-Revised Form A according to the variables of gender, duration of pre-school education, father education status, father's age, socio-economic level and condition of the elder sibling in school age. Children's number skills show significant differences according to the variables of age, maternal educational status, maternal employment status, mother's age, birth order and number of siblings.

Keywords: Pre-school education, Number skills, Mathematics, Early Numeracy Test-Revised

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, amaç ve önem, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalar yer almaktadır.

Problem Durumu

Matematik, eğitim süreciyle birlikte günlük yaşantıda da geniş yere sahip olan, önemli kavram ve becerilerin olduğu bir alandır. Okul öncesi eğitim döneminde matematik; sayı sayma, şekil, zaman, ölçme ve mekân kavramlarını içermektedir. Çocuklar günlük hayatta farkında olmadan bu kavramları kullanarak matematikle ilgili yaşantı edinirler. Okul öncesi eğitim sürecinde matematik etkinlikleri sayesinde, çocuklar yaşantıları içerisindeki bu kavramları anlamlandırmaya başlarlar. Çocukların ileriki okul dönemlerinde ihtiyacı olan matematik bilgi ve kavramlarının temelini sağlıklı bir şekilde oluşması için matematik ve diğer bilimlerde gerekli olan temel becerilerin çocuklara okul öncesi dönemde kazandırılması kritik bir öneme sahiptir. (Butterworth, 2005; Charlesworth ve Lind, 2003; Çimen-Erdoğan ve Baran, 2003).

Okul öncesi dönem beyin gelişimi ve sinaptik bağlantıların kurulmasının hızlı ve yoğun olduğu bir dönemdir. Ayrıca çocuğun daha sonraki eğitim hayatında ihtiyacı olacak matematiği anlayabilmesi için öğrenme becerilerinin ve gerekli düşünme yetisinin geliştiği dönemdir. Gelişimin en hızlı dönemi olan bu dönemde gerekli olan öğrenme becerileri ve düşünme yetisini edinmesi çocuğun ileriki eğitim hayatını kolaylaştıracak gibi problem çözme becerisi kazandırarak verimli ve başarılı olmasını sağlayacaktır (Avcı ve Dere, 2002; MEB, 2013; Orçan, 2009).

Çocuklar, yaşamlarında karşılaştıkları olaylara ve problemlere çözüm arayışı içerisindeyken farkında olarak ya da olmayarak matematiksel düşünme becerilerini kullanırlar. Matematiksel düşünme becerilerinin kullanıldığı okul öncesi dönemde edinilen informal bilgiler, çocuğun okulda verilen formal matematiğe uyum sağlamasını kolaylaştırmak için son derece önemlidir. Öğretmenler çocukların okul öncesi dönemde ihtiyaçları olan matematiksel düşünce becerilerinin gelişimini destekleyerek onları daha sonraki okul yaşantılarına hazırlarken günlük aktiviteler eşliğinde onların matematik yeterliliklerini edinmelerine yardımcı olurlar. Eşyaları ve nesneleri aralarında paylaşma, suyu bir kaptan diğerine boşaltma, büyük ve küçük düğmeleri ayırma, ritmik alkış yapma gibi yaşantılar çocukların matematiğe karşı olumlu tutum ve beceri geliştirmesini sağlar. (Alkan ve Bukova-Güzel, 2005; Dodge, Colker ve Heroman, 2002; Güven, 1999; Güven, 2000).

Okulöncesi dönemde matematik eğitiminin rollerinden biri, matematik programlarının odak noktalarından biri olan sayı kavramlarının matematik ile ilişkilendirilmesidir. Bazı matematiksel kavram ve becerileri edinmede sayı kavramının önemi büyüktür (Akman, 2002; Baroody, 1987; Güven, 2000; Önkol, 2012).

Piaget sayı kavramını bir mantık sistemi olarak ifade etmektedir. Çocuklar sayı kavramı kazanımından ve mantıklı düşünme becerilerinin gelişiminden sonra mantıklı saymayı öğrenebilirler. Piaget'nin aksine Gelman ve Gallistel (1978) okul öncesi dönem çocuklarına rehberlik edildiğinde sayı kavramına yönelik temel becerileri kazanılabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca Piaget'e göre çocuklarda sayı kavramı gelişimi, eşleştirme becerisini ve sayı korunumunu kazanabilmesine bağlıdır. Bu durumda birebir eşleştirme ve sayı korunumu kazanımının yedi yaş civarında somut işlemler dönemine gelene kadar gerçekleşmeyeceğini bu nedenle de bu dönemden önce çocukların sayıları anlamlı olarak kullanamayacaklarını belirtmektedir. Piaget'in tersine Gelman ve Gallistel (1978) bu durumun bilgi eksikliğinden değil, daha çok bellekten geri çağırma ve el-göz koordinasyonu eksikliğinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Sophian (1995) sayma ve korunum ilişkisi için çocukların sayıları saymalarına izin verilmemesi durumunda korunumu

kavrayamadıkları ve çocukların sayıların ilişkisel boyutunu uzun süren gelişim süreci sonunda kavrayabildikleri yönünde görüş bildirmiştir (Önkol, 2012).

Matematiksel düşüncenin gelişiminde gerekli olan temel becerilerden biri sayma becerisidir. Çocuklar yaklaşık iki yaşından itibaren başlayan sayma becerilerini altı yaşına kadar yetişkinlere yakın bir tarza getirerek nasıl sayıldığı ve saymanın nasıl kullanıldığı fikrine sahip olurlar. Ayrıca çocuklar 6 yaşına kadar sayıları ritmik olarak sayma, tanıma, isimlendirme veya sıraya dizme davranışı gösterebilir. Bir grup nesneyi bazı özelliklerine göre sıraya dizip sıra sayılarını söyleyebildikleri gibi basit toplama, çıkarma işlemlerini de yapabilirler. Çocukta sayı kavramı gelişim sürecine bakıldığında ise ilk dokuz sayma sayısının kavranması aşamasının önem ifade ettiği görülmektedir (Baroody, 1987; Butterworth, 2005; Önkol, 2012).

Sayma, doğru sırayla sayı sözcüklerini ifade etmeyi, nesneleri sayarken her bir nesneye bir sayı sözcüğünü denk getirerek eşlemeyi ve sayarken her nesneyi yalnızca bir defa saymayı gerektiren önemli bir matematik becerisidir. Sayma becerileri ezbere sayma, nesne sayma, sıralı sayma ve atlayarak sayma olmak üzere dört çeşit içermektedir. Ezbere sayma, sayıları sırayla bir dizi halinde bellekten söyleme; nesne sayma, nesneleri sayarken sayma sözcükleriyle birlikte nesnelere dokunarak sayma; sıralı sayma, birinci, ikinci, üçüncü gibi ifadelerle nesnenin gruptaki pozisyonunu belirten sayma; atlayarak sayma, beş, on, on beş, yirmi gibi ifadelerle sayıları belli bir katıyla sayma becerisidir. Bu sayma becerileri ileri matematik becerilerinin öğretiminde ön koşul olma özelliğine sahiptir (Baroody, 1986; Bruce ve Threlfall, 2004; Butterworth, 2005; Charlesworth, 2012; Hudson ve Miller, 2006; Sarnecka ve Carey, 2008; Stein, Silbert ve Carnine, 1997; Wyn, 1992).

Okul öncesi dönemde kazanılması gereken sayı becerileri ve bu becerilerin ne ölçüde kazanıldığı, çocukların sayı becerileri yönünden gelişmelerinin ilişkili olduğu cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitime devam etme süresi, anne-baba eğitim durumu, anne-baba yaş durumu, anne çalışma durumu, sosyo-ekonomik düzey, doğum sırası, kardeş sayısı, okul çağında olan kendisinden büyük kardeş durumu gibi değişkenlerin ne ölçüde etkili olduğu bu araştırmanın temel problemini

oluşturmaktadır. Araştırmanın problem durumu üzerinde durularak bu bölümde alt başlıklarda matematik, NTCM ilke ve standartları, NCTM'nin PSSM dokümanında belirtilen standartlara göre Okul Öncesi Eğitim Programının değerlendirilmesi, okul öncesi dönemde matematik eğitiminin önemi, okul öncesi dönemde matematiksel kavram ve becerilerin gelişimi, yaş gruplarına göre matematiksel kavram ve becerilerin gelişimi, sayılar ve sayı kavramı, çocuklarda sayı kavramı gelişimi, yaşlara göre sayma gelişimi, sayı sayma evreleri, sayma ilkeleri, sayma becerisi ve yaşlara göre gelişimi, nesne sayma hataları, sayma hatalarına yer verilmiştir. Bu çalışmada Van Luit ve Van De Rijt'ın geliştirmiş olduğu ENT-R'de temel aldığı Piaget'in sayı ve işlem ile ilgili kuramına yer verilmiştir.

Matematik

Burton'a göre matematik birbirleri ile ilişkili özelliklerden oluşur. Bunlardan ilki matematiğin basit ve kolay olduğuna inanmadır. Sayı saymak basit bir işlemken; zor olan sayı saymayı öğrenmek, anlamını kavramaktır. Çocukların matematik algıları, önceki bilgilerin yeni bilgilerle ilişkilendirilmesi sonucu artar. İkinci olarak daha kalıcı şekilde öğrenmeleri eğlenerek, oyun oynayarak sağlanır. Bilişsel gelişim için çok önemli bir etkinlik olan oyun yoluyla çocuklar, yaşadıkları çevreyle ilgili sorularına yanıt bulur, problem çözme ve muhakeme yeteneklerini uygulamaya geçirerek yeni fikirleri, kavramları dener. Üçüncüsü ise boş kap özelliğidir. Çocuklar matematik eğitimine herhangi bir matematiksel kavramı tanımadan başlarlar (Akman, 2002).

Okul öncesi dönem çocukları için sayı ilişkilerinin kazanılmasında matematiğin yeri oldukça önemlidir. Çocuk uzun-kısa, az-çok, boş-dolu gibi ilişkileri görerek deneyimler sonrasında sayılar hakkındaki bilgileriyle ilişkilendirir (Tway, 1991).

Okul öncesi dönemdeki çocukların hayal güçlerinin kuvvetli olmasının yanı sıra meraklı, sorgulayıcı, araştırmacı özelliklere sahip olmaları göz önüne alınarak matematik becerileri ve matematik kavram edinimleri desteklenmelidir. Bunun için de matematik etkinliklerinden yararlanmak gerekir. Çocukların araştırabilecekleri,

meraklarını giderebilecekleri, sebep sonuç ilişkisini görebilecekleri ve tahminlerde bulunabilecekleri ortamlar sunmak gerekir.

NCTM İlke ve Standartları

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), 1920’de kurulan uluslararası düzeyde kabul edilmiş ve Dünya’da matematik ile ilgili yapılmış birçok çalışmada kaynak olarak gösterilmiş matematik eğitimi kurumudur. (Yılmaz, 2015).

Matematik eğitimi üzerine çalışma yapan birçok araştırmacı için kaynak kabul edilen NCTM, 2000 yılında “The Principles and Standards for School Mathematics (PSSM)” isimli bir doküman yayınlamıştır. İlk kez okul öncesi dönem matematik eğitimi için de bazı standartlardan bu dokümanda bahsedilmiştir. Okul öncesinden 12. sınıfın sonuna kadar matematiğin genel ilkeleri hakkında matematiksel içerik ve süreçlerin hangi standartları sağlaması gerektiğini açıklayan bir dokümandır. Matematiksel süreçlerin ezberleme olmadan materyal, çevre, akran ve yetişkin ile etkileşim içinde öğrenildiği görüşü temele alınmaktadır (Charlesworth, 2005).

Amerika Birleşik Devletleri’nde 0-8 yaş arası çocukların büyüme ve gelişimlerini destekleyen bir kurum olan Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Birliği (National Association for the Education of Young Children- NAEYC) ve Amerika Birleşik Devletleri’nde öğretmen yetiştirmede ilk kurulan standart akreditasyon kuruluşu olan “Ulusal Öğretmen Eğitimi Akreditasyon Birliği” (NCATE) ve NCTM ortak olarak geleceğe yönelik yüksek hedefler oluşturmaktadır (NCTM, 2002).

Öğretmenler, okul yöneticileri ve diğer profesyonellerin aldığı eğitim kararları, öğrenciler ve toplum için önemli sonuçlara sahiptir. NCTM’nin PSSM (Okul Matematiğinin İlke ve Standartları) adlı dokümanında belirtilen ilke ve standartlar bu eğitim kararlarının verilmesinde rehberlik sağlar. Bu ilkeler, erken çocukluk da dahil olmak üzere tüm sınıf seviyelerinde geçerlidir. Mevcut bildirge, büyük ölçüde, 3 yaşın üzerindeki çocuklara odaklanmaktadır çünkü matematik öğrenme konusundaki bilgi tabanı bu yaş grubu için daha sağlamdır. Amerika Birleşik Devletleri’nde NCTM

tarafından kaliteli matematik öğretimi için altı temel ilke belirlenmiştir (NTCM, 2002):

Eşitlik: Matematik eğitiminde üstün başarı eşitliği gerektirir-tüm öğrenciler için yüksek beklenti ve güçlü destek.

Müfredat: Müfredat bir etkinlik birikiminden daha fazlasıdır. Müfredat, tutarlı olmalı, matematiğin önemine odaklanmalı ve kademeler arasında bağlantılı olmalıdır.

Öğretim: Etkili matematik öğretimi, öğrencilerin ne bildiğini ve öğrenme ihtiyaçlarının neler olduğunu anlamayı ve daha sonra onları iyi öğrenmeleri desteklemeyi gerektirir.

Öğrenme: Öğrenciler önceki bilgi ve deneyimlerinden yeni bilgiler inşa ederek ve matematiği anlayarak aktif katılım göstererek öğrenmelidirler.

Değerlendirme: Değerlendirme, önemli matematik bilgisini destekleyici ve hem öğretmenlere hem de öğrencilere yararlı bilgiler sağlayıcı olmalıdır.

Teknoloji: Teknoloji matematik öğrenimi ve öğretiminde temel gereksinimdir. Teknoloji matematiği öğrenmeyi etkiler ve öğrencilerin öğrenmesini artırır.

NCTM, öğrencilerin okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar edinmeleri gereken matematik anlayışını, bilgisini ve becerisini tanımlamaktadır. Bu kapsamda PSSM dokümanında standartlar, içerik ve süreç standartları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

1) İçerik Standartları: Çocuklara kazandırılması gereken beklentileri kapsar.

- Sayı ve işlem
- Cebir
- Geometri
- Ölçme
- Veri analizi ve olasılık

2) Süreç Standartları: Çocuklara kazandırılması gerekli olan becerileri kapsar.

- Problem Çözme
- Akıl yürütme ve ispat
- İletişim
- İlişkilendirme
- Gösterim (Umay, Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006).

NCTM'nin PSSM Dokümanında Belirtilen Standartlara Göre Okul Öncesi Eğitim Programı'nın Değerlendirilmesi

NCTM'nin PSSM dokümanında okul öncesi dönem çocuklarının matematik öğretiminde gerekli olan evrensel standartlar içerisinde matematik becerilerinden de bahsedilmiştir. Bu beceriler sayı kavramı, modele bakarak yapma ve ilişkilendirme, geometrik şekilleri tanıyabilme, ölçme hakkında akıl yürütebilme, bilgi toplama, organize etme ve iletişim olarak tanımlanmıştır (Dodge, Laura ve Heroman, 2002). Türkiye’de 2013 yılında güncellenen Okul Öncesi Eğitim Programı incelendiğinde ise eşleştirme, grublama, karşılaştırma, sıralama, sayma, geometrik şekilleri tanıma, ölçme, mekânda konum, örüntü ve parça-bütün kazanımı, basit toplama-çıkarma işlemi yapma, problem çözme, nesne grafiği hazırlama becerileri görülmektedir (MEB, 2013).

PSSM’de içerik standartları okul öncesi-2. sınıf, 3.-5. sınıf, 6.-8. sınıf ve 9.-12. sınıf olarak dört grupta ele alınmıştır (NCTM, 2002). PSSM’nin içerik standardının okul öncesi-2.sınıf grubunda belirtilen kazanımlar ile Okul Öncesi Eğitim Programı’nın bilişsel gelişimle ilgili kazanım, gösterge ve açıklamaları birlikte değerlendirildiğinde paralellik gösteren kazanımlar vardır.

NCTM (2002) ve MEB (2013)’e göre hem PSSM’nin Sayı ve İşlem standardında belirtilen hem “Ordinal ve kardinal sayıların ve bunların bağlantılarının göreceli konumu ve büyüklüğünün anlaşılması” kazanımı hem de Okul Öncesi Eğitim

Programı'nda bulunan bilişsel gelişimle ilgili Kazanım 4'de belirtilen “Nesneleri sayar” kazanımı ve göstergeleri kardinal, ordinal ve anlamlı saymaya önem verildiğini göstermektedir. Kazanım 6'da belirtilen “Nesne veya varlıkları özelliklerine göre eşleştirir” kazanımı ve göstergeleri ile PSSM'de belirtilen “Çeşitli fiziksel modelleri ve temsilleri kullanarak sayı sözcüklerini ve sayılarını temsil ettikleri miktar ile eşleştirir” kazanımı benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte PSSM'de belirtilen toplama, çıkarma işlemine ilişkin kazanımda Okul öncesi Eğitim Programında olduğu gibi “10'a kadar olan toplama çıkarma işlemleri şeklinde” bir kısıtlama getirilmemiştir. Ayrıca bu işlemlerin rakamlarla yapılıp yapılmayacağı konusuna PSSM'de açıklık getirilmemiştir. Bu anlamda PSSM ve Okul Öncesi Eğitim Programı ayrılmaktadır.

PSSM'nin Cebir standardında belirtilen “Nesneleri büyüklüklerine, miktarına ve diğer özelliklere göre sınıflandırır ve sıralar” kazanımı ile Okul Öncesi Eğitim Programında Kazanım 7'de belirtilen “Nesne veya varlıkları özelliklerine gruplar”, Kazanım 8'de belirtilen “Nesne veya varlıkların özelliklerini karşılaştırır”, Kazanım 9'da belirtilen “Nesne veya varlıkları özelliklerine göre sıralar” kazanım ve göstergeleri ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca PSSM'de belirtilen “Yinelenen ve büyüyen modellerin nasıl üretildiğini analiz eder” kazanımı ile Okul Öncesi Eğitim Programında Kazanım 14'de belirtilen “Nesnelerle örüntü oluşturur” kazanım ve göstergeleri benzerlik göstermektedir.

PSSM'nin Geometri standardında belirtilen “İki boyutlu şekilleri tanıır, adlandırır ve karşılaştırır” kazanımı ile Okul Öncesi Eğitim Programında Kazanım 12'de belirtilen “Geometrik şekilleri tanıır” kazanım ve göstergeleri ile benzerlik göstermektedir.

PSSM'nin Ölçme standardında belirtilen “Uzunluk, zamanın niteliklerini tanıır; nesneleri bu niteliklere göre karşılaştırıp sıralar, standart ve standart olmayan ölçme araçlarını kullanarak ölçülen niteliğin nasıl ölçüleceğini anlar ve bunun için uygun birim ve araç seçer” kazanımı ile Okul Öncesi Eğitim programında Kazanım 5 “Nesne veya varlıkları gözlemler”, Kazanım 11'de belirtilen “Nesneleri ölçer” ve

Kazanım 18’de belirtilen “Zamanla ilgili kavramları açıklar” kazanım ve göstergeleri ile benzerlik göstermektedir.

PSSM’nin Veri analizi ve Olasılık standardında belirtilen “Somut nesneleri, resimleri ve grafikleri kullanarak verileri temsil eder” kazanımı ile Okul Öncesi Eğitim Programında Kazanım 20’de belirtilen “Nesne/sembollerle grafik hazırlar” kazanım ve göstergeleri benzerlik göstermektedir.

Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitiminin Önemi

Doğduklarından itibaren çocuklar, dünyalarının matematiksel boyutuna dikkat ederler ve onu keşfetmeye çalışırlar. Bu amaçla içten gelen keşfetme duygusuyla çevresindeki nesne ya da nesne gruplarını karşılaştırarak, karıştırıp düzenleyerek, sorular yönelterek bazı kavramları anlamak için çaba gösterirler. Çocuğun duyduğu, edindiği her kavram zincirleme şeklinde onu bir başka kavrama ulaştırır. Çocukların çoğu çevrelerinde görüp edindikleri bilgiler aracılığıyla matematiğin yaşamda ne kadar önemli olduğuna ilişkin farkındalık geliştirmeye başlar (Dinçer ve Ulutaş, 1999; Maxim, 1989; Tokgöz, 2006).

Okul öncesi dönemde kazanılan bilgi, beceri ve davranışların çocukların ileri dönemlerdeki yaşamlarının temelini oluşturduğu bilinmektedir. Bu dönemde matematik bilgisi, çocuğun içinde yaşadığı kültürde kullanılan sayı bilgisi hakkında farkındalığının gelişmesiyle birlikte bu bilginin problem çözme durumlarında niceliksel düşünme yoluyla kazanılması beklenen becerileri kapsar (Çelik ve Kandır, 2013; Geary, 1994).

Matematik becerileri insanoğlunun yaşamını sürdürmesi için soyut düşünme ile ilişkili olan önemli beceri alanlarından. Bu anlamda okul öncesinden itibaren başlanarak bu becerilerin çocuklara kazandırılması önemlidir. (Polat-Unutkan, 2007).

Çocuklar önceden edindikleri deneyimler aracılığıyla okul yaşantısında karşılaştacakları formal matematiğin ilk adımlarını atmış olurlar (Güven, 2000). Bunun için okul öncesi dönemde verilen informal bilgiler, çocuğun okulda öğreneceği formal

matematik ile ilgili olumsuz bir durum yaşamaması için oldukça önemlidir (Güven ve Oktay, 1999).

Çocuklar daha küçük yaşlarda telefon numarası, ev numarası, kardeşinin yaşı, birçok top, birkaç meyve gibi ifadeler ile matematik dilini deneyimlemeye başlar. Yaşadığı çevrede gözlem yaparak annesinin, babasının para kullanımlarına dikkat eder, annesinin kek yaparken kaç tane yumurta koyduğunu görür, içeceğinin yarısını başka bir yere aktarır ya da çevresinden duyarak saatin kaç olduğunu işitir. Çocuklar çevresinde gelişen bu durumlar içinde matematik ile ilgili yaşantılar edinerek doğal süreç içerisinde matematik kavramlarıyla tanışır ve öğrenir (Dere ve Ömeroğlu, 2001; Metin, 1997).

Okul öncesi dönem çocuğunun yaşadığı çevrede edindiği deneyimlerin yanı sıra matematik kavramlarının ve becerilerinin gelişebilmesi için uygun eğitim yaşantılarına ve etkin öğrenme ortamlarına da ihtiyacı vardır. Çocuğun ileri yıllardaki akademik başarısını etkileyecek olan bir matematik programı özenle planlanmalı ve planlamada kullanılacak öğretim yöntemleri, malzemeler amaca hizmet edecek şekilde düzenlenmelidir. Bu matematik programı, çocuğun ifade etme yeteneğini daha da geliştirecek ve yeni yaşantılar edinmesini sağlayacak deneyimleri içermelidir. Bununla birlikte çocuğun bu programda, matematiğe karşı olumlu tutum içerisinde olması için onun öğrenmesi kolay, zevkli ve faydalı olduğunu da fark etmesi gerekmektedir (Yıldız, 2002).

Çocukların matematiği kullanımında alıştırma, keşfetme ve problem çözme davranışlarını göstermelerini sağlamak matematik programının temel hedeflerinden olmalıdır. Bu kapsamda matematik programına ilişkin hedefler aşağıdaki şekilde gösterilebilir (Frakes ve Keline, 2000; Wortham, 1998):

1. Problem çözme
2. Matematiksel fikirleri iletilebilme
3. Matematiksel düşünme
4. Matematiği günlük hayatta uygulayabilme

5. Sonuçların doğruluğunu kontrol edebilme
6. Tahmin edebilme becerisi
7. Uygun hesaplama becerilerini kullanabilme
8. Ölçme becerisini kazandırma
9. Geometriyi anlama

Okul öncesi dönemde çocukların akademik becerilerini en üst seviyede kazanmaları önemli olmakla birlikte bu becerilerin kazanımları çocukların öğretmenleriyle olan yaşantıları gibi anne-babaları ile olan yaşantılarıyla da ilişkilidir (Hills, 2005; Yazıcı, 2002).

Okul öncesi dönemdeki çocuklarda matematiğe yönelik herhangi bir kaygı ya da korku gelişmemiş olduğundan çocuklara matematiği sevdirmek ve onların olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak daha kolay olabilmektedir. Bu durumda çocukların matematik alanında ileriki yıllarda daha yüksek performans gösterebilmeleri için erken dönemde matematiksel becerilerine ilişkin yaşantılar edinmelerini sağlamak gerekmektedir.

Okul Öncesi Dönemde Matematiksel Kavram ve Becerilerin Gelişimi

Kavram belirli özelliklere sahip nesne ya da fikirlerin ve durumların ortak özelliklere göre zihinde oluşturduğu grubu ifade eder. Bu belirli özelliklere sahip nesne ya da nesne gruplarına verilen sembol olabileceği gibi bir olaya verilen sembol de olabilir. Bireylerin yaşam sürecinde edindiği bilgilerin zihinde tutulması, organize edilmesi, mevcut bilgilerin üzerine yeni edinilen bilgilerin yerleştirilmesi ve tekrar hatırlanması kavram ile kolaylaşır (Güven, 2000; Karadeniz, 2002).

Bebeklik dönemiyle birlikte kazanılmaya başlanan nesne devamlılığı, kavram gelişimi ve matematiksel kavramların kazanılmasında önemli bir aşamadır. Neden-sonuç ilişkileri de bu dönemde kazanılmaya başlanan temellerden biridir (Bukatko & Daehler, 2001).

Yaşamın ilk yıllarıyla birlikte devam ederek kazanılan matematikle ilgili kavram ve beceriler daha sonraki yıllarda gerekli olan ileri matematiksel bilgi ve kavramların temelini oluşturmaktadır (Metin, 1997).

Çocuklar dünyaya geldikleri andan itibaren içinde bulundukları dünyayı tanımayı amaçlar. Çeşitli yöntemler kullanarak içinde bulunan keşfetme duygusuyla hayatının büyük kısmını oluşturacak olan kavramlara ulaşır; nesneleri içgüdüsel olarak karıştırır, kendince düzenler ve birbirleriyle karşılaştırarak sorular sorar, zihnindeki kavramlara yeni kavramlar kazanır. Okul öncesinde matematiksel kavramlar sayı sayma kavramlarından oluşmakla birlikte ayrıca ölçme, şekil, zaman ve mekân kavramlarından oluşmaktadır. Bu kavramlar aracılığıyla matematiksel düşüncenin temelleri atılmakta ve çocukların zihinsel süreçleri gelişmektedir (Van Scoy ve Fairchild, 1993).

Çokluk bildiren ifadeler, sayma, sayılar, kümeler, toplama-çıkarma, çarpma-bölme sayı ile ilgili temel matematik kavramlar olmakla birlikte bu kavramlar çocuğun gelişim sürecine bağlı olarak doğumdan itibaren çeşitli dönemlerden geçerek zamanla öğrenilir. Bu doğrultuda matematik süreklilik arz eder. Örneğin basit bir toplama işleminin yapılabilmesi sayıları tanımayla ilişkilidir. Sayıları tanımayan, bilmeyen çocuk doğal olarak bu işlemi de gerçekleştiremeyecektir. Bu işlemi yapabilmek için sayıları tanımak gerektiği gibi sonrasında sayıların nasıl ve ne durumda kullanıldıkları öğrenilmelidir (Yıldız, 2002).

Matematiksel kavramların gelişimi düz bir süreçten ziyade kompleks bir süreç içinde gerçekleşmektedir. Çocuklarda sayıları veya işlemleri sıralama sırayla aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

1. Sayı öncesi
2. İlk sayı
3. İşlemlere giriş
4. Sayısal gerçekler ve yüksek basamaklı aritmetik
5. İşlemler

Sayı öncesi dönemi sınıflandırma, serileme, gruplama, eşleştirme ve bire-bir ilişkilendirme oluşturmaktadır. Bu dönemde çocuklar sayı sözcüklerini tekrar ederek öğrenirler ve parmaklarını göstererek sayı sözcüklerini ifade etmeye başlarlar fakat sözcük olarak ifade ettikleri sayıların yerlerinin tam olarak neresi olduğunu idrak edemeyebilirler. Çocuklar bir sayının kaç tane nesneyle birleştirileceğini zamanla öğrenirler. Sayısal gerçekler de dört işlemi ifade etmektedir (Metin, 1997; Lovell, 1971; Wright, 1992).

Matematik düşüncenin gelişimi çocuklarda üç tip davranış aşaması olarak görülür. Bu gelişim aşamaları sıralama, gelişmiş aşama ve parça-bütün aşaması şeklindedir. Çocuk sıralama yaparken toplama işlemi için sayının üzerine ekleme ve çıkarma işlemi için sayının üzerinden eksiltme yaparak sayma davranışı gösterebilir. Gelişmiş aşamada, geriye doğru sayılarak çıkarma işlemi gerçekleştirilir. Parça-bütün aşamasında ise çıkarma işlemi toplama işleminin tersi olarak görmekte ve ileriye doğru ekleme veya geriye doğru eksiltme davranışı göstererek problemi çözmektedir (Wright, 1992).

Okul öncesi dönem, matematikle ilgili temel bilgilerin oluşmaya başladığı ilk yılları kapsamaktadır. Çocuklar günlük etkinlikler içerisinde matematikle ilgili kavramları deneyimlemekte ve öğrenmektedirler. Çocukların yapmış oldukları model oluşturma, gözlem yapma, ölçme, aynı ve farklı olanları bulmak için karşılaştırma yapma, eşleştirme yapma gibi etkinlikler çocukların matematik kavram ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Yaş Gruplarına Göre Matematiksel Kavram ve Becerilerin Gelişimi

Bir-Üç Yaş: Matematik kavramlarından olan eşleştirme becerisi bir-iki yaş civarında gerçekleşmektedir. Çocuklar neden, niçin gibi ilişkileri bir yaş dolaylarında anlayabilirler ve basit eşleştirmeleri yapabilirler. Çocuklar bir grup nesne arasından birbirinin aynısı olan iki nesneyi eşleştirebilme becerisini kazanmıştır. Şekilleri tanımaya başlarlar ve çevrelerinde gördükleri nesneleri birer özellikleri ile sınıflandırma davranışı gösterebilirler. Bir buçuk-iki yaş civarındaki bir çocuk,

birbirine ekleyerek oluşturduğu blokların önceki durumdan daha büyük olduğunu hisseder ancak bu durumu ne şekilde tanımlayacağını ve ne şekilde kullanacağını yetisi henüz gelişmemiştir. Su ve kum oyunlarında oynadıkları materyaller ile yaptıkları basit ölçümler ölçme becerilerine yönelik gelişme gösterir (Maxim, 1989; Meadows, 1996; Metin, 1992; Buldu, 2010).

İki-üç yaş gibi boyut kavramına yönelik davranışlar belirir ve bu yaşlarda nesneleri büyüklük küçüklük kavramına göre eşleyebilirken, 3-4 yaşlarında yalnızca nesneleri büyüklük-küçüklük olarak değil şekil kavramlarına göre de eşleyebilir (Metin, 1992). Nesnelerin miktar olarak azlık-çokluk durumunu ayırt ederek az-çok şeklinde karşılaştırabilirler. Günlük rutinlerle birlikte zamana yönelik algısı da gelişir (Bilir, Metin, Bal ve Şahin, 1992; Buldu, 2010; Metin, 1992).

Dört-Beş Yaş: Dört yaş ile birlikte çocuklar sayıların karşılığının farkında olmaya başlarlar. Dört yaşındaki çocuklar aynı-farklı durumlarını ayırt edip eşleştirebilir. Geometrik şekilleri eşleştirip ikili bire-bir eşleştirme yapabilir. Çocuk ayrıca sınıflandırma yapma, gruplara dikkate ederek düşünme ve ilişkilendirme becerilerini kazanır (Avcı ve Dere, 2002; Erdoğan, 2006; Metin, 1992; Metin, 1997).

Dört-beş yaşındaki çocukların örüntüleri anlama yetenekleri bu dönemde ilerleme gösterir. İki parçalı bir örüntüyü üç hatta dört parça ile devam ettirebilirler. Bu yaştaki çocuklar basit gruplama davranışı da gösterebilir (Buldu, 2010; Metin, 1992).

Yapılan araştırmalar, üç yaşından başlayarak dört yaşındaki çocukların sıralama ve sınıflandırma becerilerini sezgisel olarak kavrayabildiklerini belirtmektedir. Çocukların çoğu günlük yaşamlarında bunu hem oyuncak hem de oyunlarıyla gerçekleştirmektedir (Lovell, 1971; Maxim, 1989).

Beş-Altı Yaş: Mekânda konum kavramının temel özellikleri beş yaş civarındaki çocuklarda kazanılmaya başlanır. Bu yaştaki çocuk uygun kavramlarla yolu tarif ederek yön-mekân algısının gelişimini gösterebilir. Altı yaş çocukları ise

yön-mekân kavramlarını rahatlıkla ifade edebilir ve haritalar aracılığıyla mekân içerisinde tespit ettikleri yerleri, kişileri ya da varlıkları gösterebilirler (Buldu, 2010).

Sorulduğunda yarımı ve bütünü gösterip verilen nesne grubunu ikiye bölme, üçerli küçük gruplara bölebilirler. Kolay olan hesaplamaları yani toplama ve çıkarma işlemlerini kavrarlar. Bununla birlikte altı yaş grubu çocuklarında ölçme kavramı bir önceki yaş grubuna kıyasla daha üst bir kavramdır ve bu yaş grubunda daha çok gelişme göstermiştir. Standart olmayan ölçme birimlerindeki farklılık ve kullanım artış gösterir. Diğer dönemlerden farklı olarak altı yaş grubu çocuklar veri toplama, analiz etme ve grafik kullanma becerileri gösterir (Geist, 2009; Buldu, 2010).

Sayılar ve Sayı Kavramı

Sayılar ve sayma matematiksel düşüncenin gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Clement ve Sarama, 2010).

Bebeklikten başlayarak 2-3 yaşlarında çocuklar ninnilerde, oyunlarda, günlük konuşmalarda sayı kavramıyla iç içe olmaktadır (Benigno ve Ellis, 2004)

Sayı kavramı matematiksel kavramların birçoğunun kazanılması ve bazı matematiksel becerilerin ediniminde önemli rol oynar (Kandır ve Orçan, 2010).

Sayı kavramı kazanımına yönelik basitten karmaşığa doğru yol izlenir:

- 1) Nesne sayımı
 - a) Bir düzen halinde verilmiş sabit nesneleri dokunarak ayırma
 - b) Bir düzen halinde verilmiş hareketli nesneleri dokunarak ayırma
 - c) Bir düzen halinde verilemeyen nesneleri sayma
 - d) Nesnelere dokunmadan yalnızca bakarak sayma
- 2) Bire-bir eşleştirme etkinlikleri
 - a) Benzer nesneyle benzer nesneyi eşleme
 - b) Farklı nesneye farklı nesneyi eşleme

- c) Farklı nesneyi ifadeleriyle eşleme
- 3) Aynı sayıdaki nesne çiftlerini eşleme
 - a) Aynı sayıda aynı nesne çiftlerini eşleme
 - b) Aynı sayıda farklı nesne çiftlerini eşleme
- 4) Nesneleri gruplandırma
- 5) Sayı sembolünü tanıma
- 6) Sayı sembolünü tanımlama
- 7) Sayı sembolünü ayırt etme
- 8) Sayı sembolünü eşleştirme
- 9) Sayı sembolü ile uygun sayıdaki somut nesneyi eşleme
- 10) Sayı sembollerini gruplama
- 11) Sayı sembollerini sıralama
- 12) Sıralanan nesne gruplarını uygun bir biçimde sıralama
- 13) Sıralanan rakamlara uygun sayıda nesneyi yerleştirme (Bumin, 1993).

Sayılar nominal, kardinal, ordinal olarak farklı şekillerde kullanılmaktadır. Nominal sayılar, niceliksel bir değer belirtmemekle birlikte isimlendirmede kullanılırlar. Örneğin “3 numaralı kapı”. Kardinal sayılar niceliği, bir grupta kaç tane nesne olduğunu ifade etmek için kullanılır. Örneğin “Bu kutuda 10 tane oyuncak var”. Sıralama becerisi gerektiren ordinal sayılar miktar belirtmemekle birlikte nesnenin sırasını ifade etmek için kullanılır. Örneğin “Beşinci kat” (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004; Taşkın, 2010).

Çocuklarda Sayı Kavramı Gelişimi

Çocuklar küçük yaşlardan itibaren ailelerinden, çevrelerinden duydukları ve tekrar ettikleri sayı sözcüklerini söyleyerek matematik üzerine ilk sözel deneyimlerini edinmektedirler. İki yaş dolaylarında sözel dönemle birlikte çocuklar sayı sözcüklerini ifade etmeye başlamaktadır. Bu süreçte çocukların sadece sayı sözcüklerini arka arkaya sıralaması anlamlı sayma davranışında bulunduklarını göstermemekle birlikte sayı sözcüklerine ait sayıyı bildiklerinin bir ifadesi olarak da değerlendirilmemelidir (Butterworth, 2005; Olkun, Fidan ve Babacan-Özer, 2013).

Sayı saymanın ezbere şarkı söylemek ya da alfabedeki harfleri saymaktan farklı değerlendirilmesi gerekmektedir. İleriki dönemlerde çocukların, edinecekleri matematiksel kavramların ve aritmetik işlemlerin temel unsuru olarak nitelendirilebilecek sayma ve sayı bilgisini doğru ve olması gerektiği şekilde edinmeleri önemlidir (Olkun, Fidan ve Babacan-Özer, 2013; Sarnecka&Carey, 2008).

Çocukların sayma ve sayı bilgisini doğru ve anlamlı bir biçimde edinmeleri saymaya ilişkin kuralları öğrenmesi ile bağlantılıdır. İlk olarak çocukların doğru bir şekilde sayı sözcüklerinin sırasını öğrenmesi ardından verilen gruptaki nesneleri sayması ve bu sayma işlemini gerçekleştirirken de her bir nesneyi yalnızca bir defa sayması ve her nesneye karşılık bir sayı sözcüğü söylemesi gerekmektedir. Bu kazanım çok uzun süreç gerektiren ve sıralamaya uygun şekilde davranılması beklenen bir aşamadır. Çocukların bazıları bu süreçte 10'a kadar ezbere sayma davranışı gösterebilir bile bir grupta kaç tane nesne olduğu sorulduğunda saymaya tekrar başladıkları ve kaç adet olduğunu söyleyemedikleri görülebilir (Butterworth, 2005; Gelman&Gallistel, 1986; Sarnecka&Carey, 2008).

Sayı kavramının kazanılmasında önemli olan üç özellik bulunmaktadır. Bunlar (Aunio, Hautamaki ve Van Luit, 2005):

1. Çocuklarda sayı kavramının edinilmesinde bireysel farklılıklar görülmektedir.
2. Sayı kavramını edinmede akranlarına kıyasla daha geride olan çocuklar ilkokula geçmeden önce fark edilmeli ve bu açığı telafi etme yönünde gereken destek sağlanmalıdır.
3. İleriki dönemlerde matematik eğitiminin temelini oluşturan erken gelişen sayı bilgisine ilişkin zorluk yaşayan çocuk daha sonraki dönemlerde matematikle ilgili öğrenme problemleri yaşayabilir.

Yaşlara Göre Sayma Gelişimi

Sayma gelişimi yaşlara göre aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Clements&Sarama, 2010):

1 yaş: Çocuk, konuşmaya başlamasıyla şarkı içinde geçen anlaşılmayan sesler gibi sayıları söylemeye başlar. Bu durumda çocuğu desteklemek için sayılarla ilgili şarkılar söylenebilir.

2 yaş: Çocuk doğru olmasa da her sayı için farklı kelimeler söylemektedir. Bu durumda çocuğu desteklemek için sayılar ile ilgili daha çok şarkılar söylenebilir. Ayrıca ritmik sayma oyunlarına geçiş yapılabilir.

3 yaş: Çocuk bire-bir eşleştirme ilkesine uygun olarak her bir nesneye farklı bir sayı ismi söylemekte ve 10'a kadar ritmik saymaya başlamaktadır. Bu durumda çocuğu desteklemek için sayma ile ilgili parmak oyunları oynanabilir. Çocuğa nesneler ya da nesne grupları vererek bu nesneleri sayması beklenebilir.

4 yaş: Bu yaşta çocuk düz bir şekilde sıralanan en fazla beş tane nesneyi sayabilme davranışı gösterebilir. Bu durumda çocuğu desteklemek için çocukla birlikte nesneler sayılabilir ve sayma sonucunda kaç tane nesne olduğunun söylenmesi istenebilir.

5 yaş: Çocuk bu yaşta çokluk prensibini kazanmıştır. 10'a kadar nesneleri sayabilir ve istenen sayıda nesneyi verebilir. Bu yaş grubundaki çocuklar yaşantı ve deneyimleri arttıkça 30'a kadar bile sayma davranışı gösterebilir. Bu durumda çocuğu desteklemek için 4 yaş grubuna ilişkin etkinliklerin sayıları artırılarak tekrarlanabilir.

Sayı Sayma Evreleri

Sayı saymada ardışık ilerleyen 6 evre bulunmaktadır:

- 1) **Miktarı Tanıma ve Algılama:** İlk matematik algılama evresi olan miktar edinimi ve miktarların ayırt edilmesi iki yaş dolaylarında temel düzeyde başlamaktadır.
- 2) **Sesli Sayma:** Üç yaş civarındaki çocuklar sayıları, anlam ve içeriğini göz ardı ederek saymaya karışık bir sırayla başlarlar. Sayılar içerikli şarkıları söyleyerek sayıları sayarlar. Sayma sayılarının olması gerektiği şekilde sırayla söylenmesinin henüz kazanılmamış olması ve sayıları sayarken her zaman için birden başlanmaması bu evrenin en önemli iki özelliğidir.
- 3) **Eş Zamansız Sayma:** Gerçek sayı sayma becerisinden bu evrede söz edilebilir. Çocuklar gruptaki her nesneye bir sayı denk geldiğini henüz kavramamakla birlikte dört yaşlarından itibaren nesneleri saymaya başlarlar. Motor beceri olarak nesneyi gösterirken her bir nesneyi tek tek göstermesinin beklendiği bir durumda ya nesneleri birlikte gösterip birleştirerek ya da bazılarını gözden kaçırıp atlayarak sayar.
- 4) **Eş Zamanlı Sayma:** Dört-beş yaş civarlarında yapılandırarak sayma görülür. Çocuk nesneleri sayarken parmağıyla doğru olarak gösterebilmekte ve sıralayabilmektedir.
- 5) **Sonuçsal Sayma:** Çocuklar beş yaş civarındayken 1'den başlayarak saymaları gerektiğinin, her nesneyi yalnız bir kez sayarak en son saydığı nesne için söylediği sayı sözcüğünün aynı zamanda saydığı nesne grubunun toplam miktarını ifade ettiğinin farkındadır. Sayıları sırayla saymaya devam ederken ilerleyerek sayıların büyüdüğünün bilincindedirler.
- 6) **Kısaltarak Sayma:** Çocuklar saymayla ilgili tecrübeler edindikçe saydıkları nesnelerin kaç tane olduğunu belirtmek için farklı ve etkili yolların olduğunu farkına varırlar. Beş-altı yaş grubundaki çocuklar farklı materyallerle atlayarak saymayı becerebilirler (Aunio, 2006; VanDe Rijt ve Van Luit, 1998).

Sayma İlkeleri

Sayma ilkelerine uyularak sayma becerilerinin anlamlı ve doğru olarak edinilmesi gerekmektedir. Bunun için belirtilen ilkeler aşağıda yer almaktadır (Gelman ve Gallister, 1978):

- 1) **Düzenli sayma ya da değişmez sıra ilkesi:** Sayı sayarken sayı sözcüklerinin daima sırayla ifade edilmesi (Çocuğun “bir, iki, üç, dört, beş, altı” şeklinde sıralı olarak sayması gibi).
- 2) **Birebir eşleme ilkesi:** Nesneleri sayarken her nesneye karşılık olarak bir sayı sözcüğünü eşleme (Çocuğun bir grup piyonu sayarken her piyona karşılık bir sayı sözcüğünü ifade etmesi).
- 3) **Kardinal değer ilkesi:** Nesne grubunu sayarak grupta kaç adet nesne bulunduğunu belirtme (Çocuğun bir grup piyonu saydıktan sonra son piyon için söylediği sayı sözcüğünün aynı zamanda saydığı grubun toplam miktarını ifade ettiğinin bilincinde olması).
- 4) **Soyutlama ilkesi:** Sayma becerisinin tüm varlık topluluğu için gerçekleştirilmesi (Çocuğun çevresinde gördüğü varlık gruplarını sayabilme davranışını göstermesi).
- 5) **Sıra-Bağımsızlık ilkesi:** Sayma becerisini gerçekleştirirken sayılan nesnelerin sırasının önem arz etmemesi (Çocuğun bir grup nesneyi saymaya başlarken hangi nesneden başladığının bir öneminin olmaması, sayma işleminin ardından aynı sonuca ulaşılması).

Sayma Becerisi ve Yaşlara Göre Gelişimi

Çocuklar önce zihinlerinde sayıları oluşturur sonrasında da saymayı öğrenirler. Sayma, somut varlıkların sayı sözcükleriyle uyumunu ifade eder. Bunlar algısal, resimsel, motor, sözel ve soyut varlıklar olarak gösterilebilir. Algısal olan varlıkların sayılabilmesi duymayı, görmeyi ve hissetmeyi gerektirir. Resimsel olan varlıkların sayılabilmesi de zihinde canlandırma yapmayı gerektirir. Motor hareket veya kinestetik yolla sayılabilmesi el ve parmakların bir uyum içerisinde ritmik bir

şekilde koordine edilmesini gerektirir. Sözlü sayma da sayı sözcüklerini kullanarak saymayı gerektirir (Wright, 1992).

Sayı kavramını edinmenin tam ve doğru olduğundan söz edebilmek için ezbere sayma, nesne sayma, sıralı sayma ve atlayarak sayma olmak üzere dört çeşit sayma becerisinin gerçekleşmesi gerektiği söylenebilir (Hudson ve Miller, 2006; Stein, Kinder, Silbert & Carnine, 1997):

- 1) **Ezber sayma:** Sayı sözcüklerinin bir dizi halinde sıralanarak bellekten geri getirilip söylenmesi
- 2) **Nesne sayma:** Sayma sözcükleriyle birlikte sayılan nesnelere dokunma ve sayılan nesne sayısının ifade edilmesi
- 3) **Sıralı sayma:** Bir sayma becerisi olarak sayıların zamana ve bulunduğu konuma göre sayılarak ifade edilmesi (Üçüncü, beşinci gibi)
- 4) **Atlayarak sayma:** Sayıları sayarken belli katlarının ifade edilmesi (5,10,15,20 gibi)

2 Yaş: Çocuklar iki yaşlarında birden fazla olan nesne gruplarında “iki” sözcüğünü, iki buçuk yaşlarında iki nesne grubundan fazla olma durumundaki nesne grupları için “üç” sözcüğünü kullanırlar (Meadows, 1996; Metin, 1997).

3 Yaş: Çocuklar üç yaşlarında dört ve dörtten fazla olan nesne grupları için “dört” sözcüğünü kullanırlar. Ayrıca sayılanın karşılığı henüz kavram olarak kazanılmamış olmakla birlikte üç yaşındaki çocuklar model olunduğunda üçe kadar ezber sayma performansı gösterebilirler ancak bu kavrayarak değil model almaya ve ezber söylemeye ilişkin sayma olmaktadır. Bu yaş grubundaki çocuklar 3 rakamının ifade ettiği anlamı kazanmamıştır. Bu yaşı sonlarına doğru birkaç parçalık yap bozu birleştirerek tüm resmi oluşturabilir ya da bütün halindeki yap bozdan parçalar alarak yeni bir bütün durumuna getirebilir. Ayrıca üç yaşındaki çocuk örüntüleri kullanabilmektedir (Buldu, 2010; Meadows, 1996; Metin, 1992).

4 Yaş: Dört-beş yaşlarında 5 ya da 10'a kadar ezbere sayabilir ayrıca sıralamadaki bir sonra gelen sayının hangisi olduğunu söyleyebilir. 1'den 5'e kadar olan rakamları tanıyıp isimlendirebilir (Meadows, 1996).

5-6 Yaş: Beş-altı yaşındaki çocuklar 1-10 arası rakamları tanıyarak sıraya dizme davranışı göstermekle birlikte anlamını bilerek 1-20 arası sayıları sayabilirler. Gösterilen bir grup nesneyi sayarak kaç adet olduğuna ilişkin sonucu ifade edebilirler. Sıralama becerilerinin gelişmesinden kaynaklı birinci, ikinci gibi sıra bildiren sayıları kavramaya başlarlar (Metin, 1992).

Nesne Sayma Hataları

Sayma becerilerinden olan nesne sayma, sayı sözcüklerini söylerken aynı zamanda sırasıyla grup içerisindeki nesneleri işaret etmeyi gerektirdiğinden çocuklar zorlanabilir ve nesne saymada Reys, Lindquist, Lambdin, Smith ve Suydam'ın (2004) Şekil 1'de belirttiği gibi hatalar yapabilir.

Şekil 1

Nesne Saymada Yapılan Hatalar (Reys ve arkadaşları, 2004)



(a) Yanlış sayma, doğru eşleme



(b) Doğru sayma, yanlış eşleme (hızlı sayma)



(c) Doğru sayma, yanlış eşleme (hızlı işaret etme)

Sayma Hataları

Clements ve Sarama (2014) sözlü sayım hatalarını yanlış sırada sayma, atlayarak sayma, tekrarlı sayma olarak belirtmiştir:

Yanlış sırada sayma: Sayıları sayarken yanlış sırada ifade etme (1, 2, 3, 5, 4, 6).

Atlayarak sayma: Sayıları sayarken sıradaki sayı ya da sayıları atlama (...12, 14, 16, 17).

Tekrarlı sayma: Sayıları sayarken aynı sayıyı tekrar etme (...4, 5, 6, 7, 7, 8).

Piaget'in Sayı ve İşlem İle İlgili Kuramı

Locke'e göre zihin çeşitli yetenekler ve özellikler taşıyan boş bir levha yani "tabula rasa"dır. Çevresel etkilerle birlikte zamanla, birey doğduğunda tamamen boş olan bu levhada, var olan yetenek ve özellikler ortaya çıkar. Piaget, bilişsel gelişim kuramında insanın doğumundan yetişkin düşüncesine sahip oluncaya kadar geçirdiği bilişsel farklılıkları açıklamaya çalışmakla birlikte çocukların, nesnelerin işlem özelliklerini, benzerlik ve farklılıklarını, nesne ve olaylar içindeki değişimleri nasıl gerçekleştirdiklerini ve nasıl öğrendiklerini açıklamaya çalışmıştır (Önkol, 2012).

Piaget bilişsel gelişimi dört dönem şeklinde incelemiştir:

- 1- Duyu-Motor Dönem (0-2 yaş)
- 2- İşlem Öncesi Dönem (2-6 yaş)
- 3- Somut İşlemler Dönemi (7-11 yaş)
- 4- Soyut İşlemler Dönemi (12 yaş ve üzeri) (Yazgan-İnanç, Bilgin ve Kılıç-Atıcı, 2004).

Duyu-Motor Dönem: Doğumdan ikinci yaşın sonuna kadar süren bu dönemin en kritik gelişmesi dönem sonuna doğru çocuklarda nesne kalıcılığının gelişmesidir. Nesne kalıcılığı, bir nesne çocuğun görüş alanından çıksa bile onun yok olmadığının farkında olmasıdır. Ayrıca bu dönemin sonuna doğru çocuklar sembolik düşünme becerisini edinirler. Bu dönemde çocuk, problemleri deneyerek çözme davranışı gösterir (Charlesworth, 2003; Ulusoy, Güngör, Akyol, Subaşı, Ünver ve Koç, 2002).

İşlem öncesi dönem: İki yaşın sonundan altı yaşa kadar devam eden bu dönemde çocukların düşünme tarzları ben-merkezci düşünmenin etkisindedir. Bu dönemde kavramları yetişkinler gibi geliştirmeye başlayan çocukların dil gelişimleri dönemin başında çok hızlıdır. Dilin gelişmeye başlamasıyla çocukların anlatım becerileri de gelişme gösterir. Bu dönemde oyun en önemli faktördür ve çocuklar oyunlarında sembolleri kullanırlar. Gerçek hayatı simgeleyen sembol ve işaretleri

kavramaya başlayan çocuğun korunum kazanımı henüz gelişmemiştir. Okul öncesindeki çocukların bilgiyi organize etme ve transfer etme şeklinde mantık gerektiren işlemleri yapamayacakları düşünüldükçe bu dönem işlem öncesi dönem olarak ifade edilmiştir (Charlesworth, 2003; Ulusoy ve arkadaşları, 2002).

Somut işlemler dönemi: Yedi ile on bir yaş arasında olan çocuk bu dönemde mantıklı düşünceler geliştirmeye başlar ve korunum kazanımı gelişme gösterir. Bu dönem soyut işlemler ve işlem öncesi dönem arasında bir geçiş dönemi olarak yer almaktadır. İşlem öncesi dönemde var olan benmerkezci yaklaşım yerini başkalarının da kendince fikirlerinin olabileceği düşüncesine bırakır.

Mantıksal düşünmenin başladığı bu dönemde çocuk yeni ve etkin zihinsel beceriler geliştirir. Bununla birlikte soyut olan, elle tutulup gözle görülmeyen işlemleri yapamaz (Charlesworth, 2003; Ulusoy ve arkadaşları 2002).

Somut işlemler döneminde (Bacanlı,1999):

- Madde korunumu kazanılır. (Örneğin; bütün halinde olan bir nesnenin parçalara ayrılrsa dahi miktarının değişmeyeceği düşüncesi gelişir). Bu kazanım 6-7 yaş civarlarında gerçekleşir.
- Uzunluk korunumu kazanılır. (Örneğin; uzun bir tel ya da herhangi bir nesne kırılrsa da uzunluğu değişmeyip aynı kalır). Bu kazanım 6-7 yaş civarında gerçekleşir.
- Nitelik değişmezliği kazanımı gerçekleşir. (Örneğin; bir kaptan farklı şekilde başka bir kaba boşaltılan sıvının miktarında bir değişme olmaz). Bu kazanım 6-7 yaş civarında gerçekleşir.
- Alan korunumu kazanılır. (Örneğin; bir kâğıt parçasının kapladığı alan, kâğıdın kesilerek başka şekillere dönüştürülmesi sonucunda dahi değişmez). Bu kazanım 7 yaş civarında gerçekleşir.

- Sayıların korunumu kazanılır. (Örneğin; nesnelerin birbirine olan konum farklılığında, uzaklaştırılması ya da yakınlaştırılması gibi, miktarda herhangi bir değişme gerçekleşmez, aynı kalır). Bu kazanım 7 yaş civarında gerçekleşir.

- Ağırlık korunumu kazanılır. (Örneğin; şekli değişen hamurun ağırlığında hiçbir değişim gerçekleşmez). Bu kazanım 9-12 yaş civarında gerçekleşir.

- Hacim Korunumu kazanılır. (Örneğin; farklı biçim haline getirilen aynı miktar hamur suyun içine atıldığında taşıdığı su miktarı değişmez). Bu kazanım 11-12 yaş civarında gerçekleşir.

Soyut işlemler dönemi: On bir yaşından sonra olan bu dönemde çocukta soyut düşünme becerisi gelişmekle birlikte hipotezler kurulmaya başlanır. Mantıksal düşünmenin yetişkin düzeye ulaştığı bu dönemde çocuklar haklılıklarını ispat edecek şekilde düşünce ve mantık arayışında hareket etmeye başlarlar.

Bu dönemde çocuk (Şener, Yüksel ve Şenol, 2002);

- Soyut düşünme
- Nedenselliği görme
- Kavramları tanımlayabilme yeteneklerini geliştirir.

Konuştugu dile olan hakimiyeti artmakla birlikte mantık çerçevesi içerisinde dilbilgisi kurallarına uygun olarak kendisini ifade eder. Ayrıca bu dönemde soyut kavramları daha çok içeren felsefe, din, politika ve etiğe ilgi duymaya başlar (Aktaş-Arnas, 2000; Charlesworth, 2003; Günce,1973; Senemoğlu, 2004; Alabay, 2006).

Piaget, bilişsel gelişim kuramını dört temele dayandırmaktadır:

- Evreler belli bir sıra halinde ilerler.
- Evreler arasında hiyerarşi vardır. Bir sonraki evre bir önceki evreyi kapsamaktadır.
- Gelişimde bireysel farklılıklardan kaynaklı olarak benzer gelişim evresinde olan iki birey benzer gelişimi göstermeyebilir.

- Her evreye özgü kazanılan ve sadece o evrede görülen gelişim özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler her basamakta farklılık gösterir. (Akarsu, 1982).

Piaget'e göre çocukların sayı kavramını anlamaları mantıklı düşünme becerilerinin gelişimine bağlıdır ve somut işlemler dönemine yani 7 yaşına kadar sayıları anlamlı şekilde sayamazlar. Sayı korunumu henüz gelişmemiştir. Piaget sayı korunumu kavramını yaptığı bir deneyle açıklamaya çalışmıştır. Deneyde çocuklara eşit iki sayıda nesne grubu göstererek miktarlarının aynı olup olmadığını sormuştur. Deneyin ikinci aşamasında nesne gruplarından birinde nesneleri birbirinden uzaklaştırarak çocuklara hangi nesne grubunda fazla nesne olduğunu sormuş ve birbirinden uzaklaştırılan nesne grubunda daha çok nesnenin olduğu yanıtını almıştır. Piaget, yaptığı deneyin sonucunda çocukların nesne miktarı değişmediği halde birbirinden uzaklaştırılarak yerleştirilen nesne grubunun daha fazla olduğunu ifade etmesini algıda yanıltma ve korunum kavramının kazanılamaması ile açıklamıştır. Bu deneyden yola çıkarak Piaget, okul öncesi çocuklarının nesnelerin fiziksel olarak görünümleri ve konumlarına takılmasından kaynaklı nesne sayısının değişmeyeceğini anlayamadıklarını ve bu durumda mantıklı sayma yapamayacaklarını ifade etmiştir. Ayrıca sayı kavramının gelişiminde bire-bir eşleştirme işlemlerinin başarıyla gerçekleştirilmiş olması şartından bahsedilmiştir (Aktaş-Arnas, 2000; Dere ve Ömeroğlu, 2001).

Piaget'e göre 0-6 yaş dönemindeki çocuklar biyolojik gelişimlerdeki yetersizliklerden kaynaklı korunum kazanımı eksikliği, parça ve bütünün aynı anda düşünülebilmesi ve tersine çevirme işleminin yapılamaması gibi özellikler gösterir. Buna rağmen sayıları tanıyabilir veya bazı matematiksel terimleri kullanabilirler (Önkol, 2012).

Piaget'e göre çocukların sayı kavramını kazanmış olması kardinal özelliği anlayarak bire-bir eşleştirmeyi başarmış olması ile ilişkilidir. Çocukların sayı kavramını kazanması sınıflandırma, sıralama, bire-bir eşleştirme ve sayı korunumunu kazanmaları ile yakından ilgilidir. Bu kapsamda çocukların sayı kavramını tam olarak anlayabilmeleri için, sayı korunum kavramını kazanmış olması ön koşuldur (Aktaş-Arnas, 2004; Nunes ve Bryant, 2002).

Yapılandırmacı bir yaklaşım olan Piaget'in bilişsel gelişim kuramında bilginin aktarılmadığı ve birey tarafından çevreyle etkileşimi sonucunda kendi zihninde yapılandırıldığı ifade edilir (Önkol, 2012).

Amaç ve Önem

Fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri düzeyini belirlemenin yanı sıra matematik okuryazarlığı becerilerini de belirleyen PISA sınavı sonuçlarına baktığımızda ülkemizin diğer ülkelerin çok gerisinde olduğu görülmektedir. Matematik becerisi çocuklara küçük yaşta kazandırılması gereken önemli becerilerden birisidir. Küçük yaşta öğrenilen somut matematik becerilerinin soyut düşünmeye bağlı matematik becerilerini desteklediği bilinmektedir. Bu nedenle erken dönemde başlanan matematik becerilerine yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır. Okul öncesi dönemde edinilen bu yaşantılar, daha sonraki yıllarda çocukların fen ve matematik alanlarında başarı göstermelerinde önemli faktör görevi görmektedir. Özellikle çocukların formal matematik öğretimi ile karşılaştıkları okul dönemlerinde matematiğe ilişkin olumlu tutum ve davranış geliştirme, matematiğe ilgi ve sevgi duyma okul öncesi yıllardaki matematik edinimleri ile yakından bağlantı içerisindedir. Okul öncesi dönem bu kapsamda matematik kavram ve becerilerinin temellerinin oluştuğu, ileriye dönük uygulamaların gerçekleştirildiği önemli ve bir o kadar da itina gösterilmesi gereken dönemdir (Oktay, 2000). Çocuklar bu dönemde günlük rutinler eşliğinde matematiğe ilişkin pek çok kavramla karşılaşarak ileriki yıllara hazırlanırlar. Çocukların (Aktaş-Arnas, 2006) başarısız oldukları duygusunu hissetmeden informal yollarla kazandıkları bu temel kavramlar ileriki yaşantıları için temel nitelik taşımaktadır. Bu görüşlerden hareketle bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitim alan 5 yaş grubundaki çocukların matematik becerilerinin temeli olan sayı becerilerini, bazı değişkenlere göre incelemektir.

Türkiye'de matematik eğitimi araştırmalarının çalışma grubunu daha çok ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının oluşturmakta olduğu; bilişsel ve duyuşsal boyutlar ile öğretim yöntemleri konuları ele alınarak yapılan araştırmaların çoğunluğunun deneysel çalışmalar olduğu ve çoğunluğunda nicel araştırma

yöntemlerinin kullanıldığı, veri toplama araçlarının test ve anket olduğu görülmüştür. Çalışma yapılan matematiksel konu başlıklarının daha çok sayılar ve geometri, en az ise okul öncesi dönem çocukları ve öğretmenleri içeren konular olduğu görülmüştür (Ulutaş ve Ubuz, 2008). Bu kapsamda çalışmada okul öncesi dönemdeki çocukların sayı becerileri ve bunları etkileyen faktörlerin ortaya konulmasının konu ile ilgili yapılacak olan çalışmalara ışık tutması ve literatüre katkı sağlaması açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “5 yaş grubundaki çocukların sayı becerilerine etki eden faktörler nelerdir?” olarak belirlenmiştir.

Alt Problemler

Araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

- 1) Araştırmanın uygulandığı 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin ölçülmesinde “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT)” geçerli bir ölçme aracı mıdır?
- 2) Araştırmanın uygulandığı 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin ölçülmesinde “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT)” güvenilir bir ölçme aracı mıdır?
- 3) Araştırmanın uygulandığı 5 yaş grubu çocukların sayı becerileri düzeyleri nasıldır?
- 4) Araştırmanın uygulandığı 5 yaş grubu çocukların demografik özellikleri nelerdir?
- 5) Araştırmanın örneklem grubunu temsil eden 5 yaş grubundaki çocukların sayı becerileri;

- cinsiyet,
- yaş,
- okul öncesi eğitime devam etme süresi,
- anne-baba eğitim durumu,
- anne-baba yaş durumu,

- anne çalışma durumu,
- sosyo-ekonomik düzey,
- doğum sırası,
- kardeş sayısı,
- okul çağında olan kendisinden büyük kardeş durumu değişkenlerine

göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Sayıtlar

Araştırmada aşağıdaki sayıtların dikkate alınması düşünülmektedir.

- 1) Araştırmaya katılan çocuklara ait demografik bilgilerin yer aldığı kişisel dosyalardaki bilgilerin doğru olduğu varsayılmıştır.
- 2) Araştırmada kullanılan “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (Early Numeracy Test-Revised)”nin iki paralel formundan biri olan A Formunun, çocukların sayı becerilerini objektif olarak yansıttığı varsayılmıştır.

Sınırlıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilmiştir;

- 1) Araştırma, 2017-2018 yılında İzmir ili Buca ilçesi Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bağımsız anaokullarında eğitim alan 5 yaş grubu çocuklarla sınırlandırılmıştır.
- 2) Araştırmada incelenen sayı becerileri, “GEMBT Form A”nın ölçtüğü puanlar ile sınırlıdır.

Tanımlar

Matematik: Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı (TDK, 2018).

Beceri: Kişinin yatkınlık ve öğrenime bağlı olarak bir işi başarma ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma yeteneği (TDK, 2018).

Kısaltmalar

ENT-R: Early Numeracy Test-Revised

TDK: Türk Dil Kurumu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

GEMBT: Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

RMSEA: Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation)

NFI: Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index)

NNFI: Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index)

CFI: Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index)

GFI: Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index)

Simgeler

X^2 : Ki-kare

$\bar{X}$: Ortalama

R^2 : Regresyon Katsayıları

SS : Standart Sapma

λ : Standartlaştırılmış Faktör Yükleri (Lambda)

p_j : Ortalama Güçlük İndeksi

r_j : Ortalama Ayırıcılık İndeksi

p : Anlamlılık

sd : Serbestlik Derecesi

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Erken çocukluk döneminde kazanılan bilgi, beceri ve tutumlar, çocukların ileri yaşlardaki gelişimlerinin temelini oluşturmaktadır. Erken yaşta edinilen matematik becerileri ayrı bir öneme sahiptir. Sayı kavramının gelişimi önemli matematik becerilerinden birisidir. Konu ile ilgili çalışmalarda değişik bulgular elde edilmiştir.

Gürsel (1987), Eskişehir ilkokulları bünyesinde bulunan özel alt son sınıf öğrencilerinin aritmetikle ilişkili ritmik sayma, doğal sayılar, toplama ve çıkarma işlemlerinde hedeflenen amaçlara ulaşma düzeyi ile amaçları gerçekleştirme düzeyinin, cinsiyete ve zekâ bölümüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir. Arştırmanın örneklemini 1986-87 eğitim öğretim yılında Eskişehir merkez ilkokullarının 23 özel alt son sınıfında öğrenim gören ve 64 çocuk oluşturmaktadır. Öğrencilerin zekâ bölümleri ve takvim yaşları ile ilgili bilgiler Eskişehir RAM kayıtlarından elde edilmiş ve araştırmacının geliştirdiği “Aritmetik Mutlak Başarı Testi” uygulanmıştır. Bulgular sonucunda özel alt son sınıfında öğrenim gören öğrencilerin ritmik sayma ve toplama işlemlerinde başarılı, doğal sayılar ve çıkarma işlemlerinde başarısız oldukları görülmüştür. Ayrıca ritmik sayma becerisinde erkek çocukların kız öğrencilere göre daha başarılı, amaçları gerçekleştirme düzeyinde zekâ düzeyi yüksek olan çocukların daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

Bumin (1993), anaokuluna giden ve gitmeyen 61-72 aylık çocukların sayı kavramlarına yönelik başarı düzeylerinin cinsiyete göre incelendiği bu çalışmada

anaokuluna giden kız çocuklarının gitmeyenlere kıyasla daha yüksek başarı gösterdiklerini belirtmiştir. Anaokulu eğitimi alan kız ve erkek çocukların algılamaları arasında bir fark olup olmadığına bakılmış ve cinsiyetin etken olmadığı belirtilmiştir. Anaokulu eğitimi alan çocukların test soruları yöneltildiğinde algılama düzeyleri eğitim almayan çocuklarla karşılaştırıldığında anaokulu eğitimi alanların daha yüksek algılama becerisi gösterdikleri görülmüş ve anaokulu eğitimi alma durumunun algılamada etken bir unsur olduğu belirtilmiştir.

Haktanır (1994), Ankara il merkezinde değişik sosyo-ekonomik düzeye sahip semtlerde yaşayan 7-10 yaş arasındaki çocuklar içerisinde rastgele örnekleme yöntemine göre seçilen 240 çocuğa “Kademeli Örnekleme Metodu” uygulamıştır. Araştırma sonucunda çocukların korunum ilkelerini kazanmalarında sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet, ebeveynlerin eğitim durumu ve kardeş sayısına ilişkin anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Çepoğlu'nun (1994), Sayı Kavramları Testi'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaptığı araştırmasına 66–77 ay arasındaki 81'i kız 99'u erkek toplam 180 çocuk dahil olmuştur. Araştırmacı, aile eğitimi, televizyon izleme alışkanlıkları gibi pek çok faktörün sayı kavram ve becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği ve yaş düzeyi arttıkça sayı kavram ve becerilerindeki başarının da arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Karataş (1996), okul öncesi eğitimi alan 4-5-6 yaş çocuklarının bazı sayı kavramlarına ait becerilerini incelediği çalışmasında 72'si kız 72'si erkek toplam 144 çocuğa sayı kavramlarıyla ilgili becerilerini incelemek amacıyla sayı formu uygulamıştır. Sonuç olarak eşleştirme becerilerinde çocukların tamamının başarılı olduğu buna karşılık sayı sembollerini tanıma, sayı sembolü ile uygun nesne ilişkisini kurma becerilerinde erkeklerin kızlara oranla daha başarılı olduğu, kızların ise sıralama becerisinde erkeklere oranla daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca sayı kavramıyla ilgili beceriler açısından kıyaslandığında özel kuruma devam eden 4-5-6 yaş çocukların resmi anaokullara devam eden çocuklardan daha başarılı olduğu görülmüştür. Çocukların okula devam etme süresinin artmasıyla sayı kavramına ait

başarı oranının da yükseldiği tespit edilmiştir.

Davun (1997), okul öncesi dönem çocuklarına yönelik sayı kavramını geliştirici görsel araçlar ve çalışma kitabı oluşturmayı amaçladığı çalışmaya ilişkin yurt içi ve yurt dışında bulunan pek çok görsel materyalleri incelemiş ve sonuçta pratik, renkli, uygulama kolaylığı olan oyuncakların daha faydalı olduğu, oyun oynama sürecinde uygulama ağırlıklı, yırtma-yapıştırma etkinliği içeren ya da teraziye ağırlık takıp çıkarmayla oynanan oyunları çocukların keyifle oynadıkları ve daha etkili kazanım elde ettikleri belirtilmiştir.

Güven (1998) kız ve erkek çocuklarda matematik yeteneği ve matematik başarısının cinsiyete göre bir değişim gösterip göstermediğini öğretmen görüşlerine dayanarak ele almıştır. Çalışma grubunu oluşturan 69 okul öncesi ve 98 ilköğretim kurumunda görev yapan toplam 796 öğretmene 12 sorudan oluşan bir anket uygulanarak görüşme yapılmıştır. Öğretmenler erkeklerin kıyaslama matematikte daha başarılı olduğunu, anne babanın eğitim düzeyinin çocuğun matematik başarısını önemli dercede etkilediğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlere göre anne-babanın eğitim düzeyi yükseldikçe çocukların matematik başarısı artmaktadır.

Dere'nin (2000) matematiksel kavramların kazandırılmasında yapılandırılmış yöntemin geleneksel yöntemle göre etkililiğini incelediği deneysel araştırmasına 6 yaş grubu 60 çocuk katılmıştır. 30 çocuğun oluşturduğu deney grubuna yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlere göre hazırlanmış grup oyunları, okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları ve masa etkinlikleri gerçekleştirilerek eğitim verilmiştir. 30 çocuğun oluşturduğu kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. Yapılandırılmış yöntemle uygulama yapılan deney grubundaki çocukların sayı ve şekil kavramlarındaki başarısının, geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubundaki çocuklardan anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmüştür. Ayrıca cinsiyetin sayı korunumu kazanımında bir etkisi olmadığı belirtilmiştir.

Dikici (2002) çalışmasında Orff tekniği ile müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisini incelemiştir. Çalışma, 5-6 yaş grubunda 24 deney, 24 kontrol grubu

olmak üzere 48 çocukla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada "Kişisel Bilgi Formu" ile "TEMA-2" kullanmıştır. Çalışmanın sonunda deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların ön test puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmazken son test puanlarında anlamlı değişiklik tespit edilmiştir. Analiz hesaplamaları sonucunda deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların ön test ve son test matematik yeteneği puanlarının yaş, cinsiyet, kardeş sayısı, anne-baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Altaş (2002) iki dilde eğitim alan 6-10 yaş çocuklarının mantıksal matematiksel gelişimlerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmasında 270 çocuk ile yaptığı görüşmelerin sonuçlarına göre çocukların konuşmaya başlama zamanları ile matematik kavramlarının gelişimi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte çocukların bilgisayarlarının olması onların matematik kavramlarının gelişimini olumlu yönde etkilediği, bilgisayarı olan çocukların bilgisayarı olmayan çocuklara göre matematik gelişiminde daha ileri bir seviyede olduğu, ailelerin çocuklara kitap okumaları, okul döneminde ise çocuğun kitap okuması ve ailenin dinlemesi matematik kavramlarının gelişimini olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre matematik kavramlarının gelişimi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca ikinci dil kullanımının çocukların sıralama, sınıflama, paylaşırma ve korunum kavramlarının kazanımı konusunda etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Develi ve Orbay (2002), 4-6 yaş grubu çocukların sayı kavramı gelişim düzeylerini incelemek üzere yaptıkları çalışmalarında Amasya ilinin çeşitli anasınıfı ve yuvalarında eğitim alan 4 yaş grubundan 19; 5 yaş grubundan 13; 6 yaş grubundan 63 olmak üzere toplam 95 çocuğun sayı kavramı gelişim düzeylerini incelemişlerdir. Sayının kardinal özelliği ve toplamaya hazır oluş düzeylerini ölçme ile sınırlı tutulan bu çalışmada dört yaş grubu çocuklarının bire-bir eşleme ve denk küme kurmada başarılı oldukları fakat henüz sayıyı korunumunu kazanamadıkları görülmüştür. Ayrıca çocukların yaşları arttıkça başarı düzeyinde de bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Aktaş-Arnas, Deretarla-Gül ve Sığırtaç (2003) makalesinde Denver

Gelişimsel Tarama Testi, Portage Erken Çocukluk Dönemi Eğitim Programları ve okul öncesi çocuklarına yönelik çeşitli kaynak kitaplar esas alınarak 48-86 ay arası çocukların sayı ve işlem kavramları bilgilerini ölçmek için bir test hazırlamıştır. Test ilk aşamada 117 sorudan içermekteyken uzman görüşleri alınarak bu doğrultuda testte 93 sorunun yer almasına karar verilmiştir. 1999 yılında 5-6 yaş grubu 100 çocuğa test pilot çalışma kapsamında uygulanmıştır. Test Adana ili merkez ilçelerinin farklı semtlerindeki anasınıfı, anaokulları ve ilköğretim okullarının birinci sınıfından tesadüfi örneklem yoluyla seçilen 865 çocuk üzerinde uygulanmıştır. Bununla birlikte Erken Matematik Yeteneği Testi-2 çocukların 188'ine ve geliştirilen test 15 gün aradan sonra 186 çocuğa uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu testin 48-72 aylık çocuklarda geçerli ve güvenilir özellik gösterdiği ancak 72-86 aylık çocuklarda geçerli ve güvenilir özellik göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgulara göre çocukların testteki başarısında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark görülmezken çocukların yaşı arttıkça sayı ve işlem kavramları testinde daha başarılı oldukları görülmüştür.

Ergün (2003) çalışmasında okul öncesi eğitim alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik yeteneklerini ve matematik başarılarını karşılaştırmalı olarak incelemiştir. 2001-2002 eğitim öğretim yılında 300 çocukla yapılan çalışmada çocukların matematik becerilerini ölçmek için veri toplama aracı olarak "TEMA-2" kullanılmıştır. İzleme çalışmasında 274 öğrenciye ulaşılabilmiş ve öğrencilerin matematik becerileri ilköğretim ikinci sınıf düzeyi dikkate alınarak tekrar ölçülmüştür. Ayrıca ilköğretim birinci kademedeki görev yapan 150 öğretmenin görüşleri de alınmış ve sonuçta okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin matematik yetenekleri ve matematik başarılarının almayanlara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Cinsiyete göre matematik yetenekleri ve matematik başarılarında bir fark görülmezken, okul öncesi eğitim alma süresi uzadıkça matematik yetenek ve başarı puanlarının da arttığı ifade edilmiştir.

Güven ve Balat'ın (2004) okul öncesi eğitim alma durumu ile kurumda veya aile yanında kalma durumlarına göre 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik yeteneklerinin karşılaştırıldığı araştırmalarında, çalışma grubunu toplam 173 çocuk

oluşturmaktadır. Matematik yeteneklerinin belirlenmesi için “Erken Matematik Yeteneği Testi-2 (EMYT-2)”nin kullanıldığı bu çalışmanın sonucuna göre birinci ve ikinci sınıf çocukların puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Sosyo-ekonomik durum göz önüne alındığında üst düzey sosyo-ekonomik düzeye sahip olan çocukların en yüksek, kurum bakımında olan çocukların ise en düşük ortalamaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Okul öncesi eğitim alma durumuna bakıldığında birinci sınıfta okuyan çocukların EMYT-2 ortalamaları arasında anlamlı fark görülmezken, ikinci sınıfta okuyan çocukların okul öncesi eğitim alma durumuna bakıldığında EMYT-2 puan ortalamaları arasında anlamlı fark görülmüştür. Grupların sıra ortalamalarına göre düşünüldüğünde 3 yıl okul öncesi eğitim alan çocukların, okul öncesi eğitim almayan çocuklardan daha yüksek puan ortalamalarına sahip oldukları görülmüştür.

Tarım ve Artut (2004) okul öncesi dönemde matematik becerilerini kazandırmada kubaşık öğrenme yönteminin etkisini belirlemek üzere anasınıflarına devam eden 20 çocuk ile çalışma yapmışlardır. "Sayı ve İşlem Kavramları Testi"nin bazı maddeleri düzenlenerek bir değerlendirme formu oluşturulmuş ve eğitim başı ve 13 hafta süren eğitim sonunda bu form çocuklara uygulanmıştır. Deneyin başlangıcı ve sonunda özellikle somut materyallerin toplama-çıkarma işlemlerinde kullanılmış olmasının yarı somut materyaller kullanılarak yapılmış olmasından daha yüksek düzeyde sonuç vermiş bu durumda somut materyallerle işlemleri yapan çocukların yarı somut materyal kullanma durumuna kıyasla daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Başaran (2006) çalışmasında düşünme, dil ve matematik alanlarını kapsayan “Erken Öğrenme Becerileri” ölçme aracını Tokat örnekleminde 48-66 aylık 200 çocuğa uygulamıştır. Kız ve erkek çocuklar arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamakla birlikte sayı alt boyutunda elde edilen bulgular sonucu ölçek geçerli ve güvenilir özellik göstermektedir.

Balat-Uyanık ve Güven (2006) çalışmasında 1.ve 2. sınıf öğrencilerinin temel kavram bilgilerini okul öncesi eğitim alma ve aile ya da kurumda kalma durumlarına ilişkin karşılaştırmıştır. Çalışma grubunu ailesi ile birlikte yaşayan 113, kurumda kalan

60 toplam 173 çocuk oluşturmıştır. Kurumda kalanların %46,7'si, ailesinin yanında kalan çocukların ise %59,3'ü okul öncesi eğitimden yararlanmıştır. Boehm Temel Kavramlar Testi-3 (Boehm-3) ölçeği bu çalışma için kullanılmış ve çalışmanın sonucunda uzun süre okul öncesi eğitimden yararlanan çocukların diğerlerinden daha yüksek puan aldıkları belirtilmiştir.

Erdoğan (2006) çalışmasında altı yaş grubu çocuklarda matematik yeteneğine, drama yöntemi ile verilen matematik eğitiminin etkisini incelemiştir. Araştırmaya orta sosyo-ekonomik düzeydeki bir bölgeden okul öncesi eğitim alan 35 deney, 35 kontrol ve 35 placebo kontrol grubu olarak belirlenmiş toplam 105 çocuk katılmıştır. Çalışmada "Genel Bilgi Formu" ile 1983 yılında Ginsburg ve Baroody tarafından geliştirilen "TEMA-3" kullanılmıştır. Çalışmanın ilk basamağı olarak "TEMA-3" ün geçerlik ve güvenirlik çalışması gerçekleştirilmiş ardından deney grubuna "Drama Yöntemine Dayalı Matematik Eğitim Programı" uygulanmıştır. Sonuçta deney grubunun aldığı eğitimin matematik yeteneğine ilişkin anlamlı farklılık gösterdiği fakat cinsiyet ve anne-baba eğitim durumunun matematik yeteneğine ilişkin anlamlı farklılık belirtmediği görülmüştür. Anne çalışma durumu ise placebo kontrol grubunun ön test ve son test puanlarında anlamlı farklılık oluşturmıştır.

Ömercikoğlu (2006), 4-7 yaş arasındaki çocukların sayı kavramlarını Piaget'nin birebir eşleme deneyleri aracılığıyla incelemiş ve sayı kavramlarına etkisinin dört-beş yaş arasında ve altı-yedi yaş arasında anlamlı farklılık belirttiği görülmüştür. Bire-bir eşleme testi sonuçlarına göre dört yaş çocuklarının kavram öncesi dönemin etkisinde olmalarından kaynaklı diğer yaş gruplarından düşük sonuç aldığı düşünülmektedir. Beş ve altı yaş çocuklarının sezgisel dönemde bulunmaları sebebiyle aralarında bir farklılığın oluşmadığı tahmin edilmektedir. Yedi yaş çocukları ise en iyi sonuçları elde etmişlerdir. Bu sonuç çocukların somut işlemler döneminde olmalarına bağlanmıştır.

Bulut-Pedük (2007) anasınıfına devam eden altı yaş grubu çocuklara verilen çoklu zekâ kuramına dayalı matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisini ve kalıcılığını tespit etmek için 20 deney, 20 kontrol, 20 placebo kontrol grubu olmak

üzere toplam 60 çocuk ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. "Genel Bilgi Formu", ve "TEMA-3 Form A ve Form B" kullanıldığı çalışmada ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmacının hazırladığı "Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Matematik Eğitim Programı"nın deney grubuna uygulanmasının ardından çoklu zekâ kuramına dayalı matematik eğitiminin kalıcılığını değerlendirmek için deney grubuna tekrar "TEMA-3 Form B" uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda çocukların matematik yetenek testi puanlarının anlamlı bir şekilde değiştiği görülmüştür. Yapılan analizler sonucu bir ay sonra da verilen eğitimin etkisinin devam ettiği görülmüştür. Tüm grupların matematik yeteneği ön test ve son test puanlarında cinsiyet, doğum sırası, anne ve baba yaşına göre anlamlı düzeyde farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Çocukların matematik yeteneğinin anne eğitim düzeyine göre son test puanlarında, baba öğrenim düzeyine göre ise ön test ve son test puanlarında anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür.

Aydoğan (2007) çalışmasında ‘Kavram Eğitim Programı’nın anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların sayılarla ve geometrik şekillerle ilgili kavramları kazanmalarında etkisini incelemiştir. Ön test, son test ve kontrol gruplu deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmaya anasınıfına giden 6 yaş grubu 36 çocuk katılmıştır. Çalışmada Aktaş-Arnas ve Aslan (2004) tarafından geliştirilen “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi” ve “Piaget Sayı Korunum Testi” kullanılmış ve sonuç olarak deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamalarının arasında anlamlı bir değişikliğin olmadığı bulunmuştur. “Kavram Eğitim Programı”nın uygulanması sonrasında, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları kontrol altında tutulduğunda son test puan ortalamaları arasında deney grubunun lehinde anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Polat-Unutkan (2007) hem okul öncesi eğitim alan hem de almayan çocukların olduğu bu çalışmada yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey değişkenleri açısından matematik becerileri temelinde ilköğretime hazırbulunuşluk düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırmanın örnekleminde 5-6 yaş grubu 180’i okul öncesi eğitim alan, 120’si almayan toplam 300 çocuk yer almaktadır. Anket formu ve “Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği” kullanılan bu çalışmanın sonucunda okul öncesi eğitim alan çocuklar almayanlara kıyasla matematik becerilerinde daha yetkin bulunmuştur.

Çocukların matematik becerilerinde cinsiyet ilişkin farklılık görülmemiştir. Çocukların yaşlarına göre kıyaslandığında sadece sıralama ve ölçekten alınan toplam puan yönünden farklılaşma bulunmuş ve 5 yaş matematik becerilerinin 5.5 ve 6 yaşa göre daha düşük bulunmuştur. Alt sosyo-ekonomik düzeyden çocukların matematik becerileri açısından okula henüz olmadıkları görülmüştür.

Canoğlu (2007) çalışmasında, proje tabanlı öğrenmenin okul öncesi eğitim alan 6 yaşındaki çocukların sezgisel matematik becerilerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada 24 kız, 32 erkek toplam 56 çocuk deney grubunu, 22 kız, 34 erkek toplam 56 çocuk kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışmanın başında ön test ve sonrasında son test olarak "Sezgisel Matematik Yeteneği" testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre proje tabanlı öğretim yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun sezgisel matematik düzeylerinin, geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Proje tabanlı öğretim yaklaşımının sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güven'in (2007), okul öncesi eğitimi alan 5-6 yaş çocukların sezgisel matematik yeteneklerini çeşitli değişkenler açısından incelediği araştırmasına İstanbul örnekleminde 220'si kız, 206'sı erkek toplam 426 çocuk katılmıştır ve bu çocukların 226'sı okul öncesi eğitimi almıştır. Çalışmada Kişisel Bilgi Formu ve Sezgisel Matematik Yeteneği Testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sezgisel matematik yeteneği cinsiyet, ailedeki çocuk sayısı ve annenin yaşına göre anlamlı farklılık göstermezken, okul öncesi eğitimi alan çocuklara, anne-baba öğrenim düzeyleri yüksek olan çocuklara ve annesi çalışan çocuklara göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Alcı ve Altun (2007) çalışmasında lise öğrencilerinde matematik dersine ilişkin özdüzenleme ile biliş üstü becerilerinin, cinsiyet, sınıf düzeyi ve bölümler açısından farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemiştir. Çalışmada kız öğrencilerin özdüzenleme ve bilişüstü becerilerinin erkeklere oranla anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Sezer (2008) yaptığı çalışmada beş yaş grubundaki çocuklara drama yöntemiyle sayı ve işlem kavramlarını kazandırmanın etkisini incelemiştir. Deneysel bir çalışma olan bu araştırmanın çalışma grubunu okul öncesi eğitim alan beş yaş grubu çocuklar içerisinde seçilmiş 20 çocuk oluşturmaktadır. Çocukların sayı ve işlem kavramlarını edinmede destekçi olması için hazırlanan “Drama Temelli Sayı ve İşlem Kavramları Eğitim Programı” deney grubuna, MEB Okul Öncesi Eğitim Programı kapsamındaki uygulamalar da kontrol grubuna uygulanmıştır. Deney grubunun kontrol grubuna göre sayı ve işlem kavramları başarısında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bunun aksine cinsiyetin, kardeş sayısı ve anne çalışma durumunda deney grubundaki çocukların sayı ve işlem kavramı başarısında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Ulutaş ve Ubuz (2008) Türkiye’de yapılan matematik eğitimine ilişkin araştırmaların genel durumunu ortaya koymak amacıyla bir çalışma yapmışlar ve bunun için toplam 129 makale incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, yedi yıl içerisinde (2000-2006) matematik eğitimine ilişkin yapılan araştırmalarda çoğunlukla çalışma grubu olarak ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adayları görülmekte ve özellik olarak da bilişsel, duyuşsal boyutlar ve öğretim yöntemleri üzerine yapıldığı görülmüştür. Araştırmaların daha çok deneysel ve nicel yöntemlerle, test ve anket kullanılarak gerçekleştirildiği görülmüştür. Konu içeriği olarak daha çok sayılar ve geometri üzerine yapıldığı tespit edilmiştir. En az yapılan çalışmanın okul öncesi dönem çocukları ve okul öncesi öğretmenleri ile gerçekleştirildiği görülmüştür.

Yiğit (2008), Okul öncesi eğitim alan 4-5 yaş çocuklarının sayı kavramını edinmelerini sağlarken Montessori öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasındaki farkı incelemek üzere çocuklara sayı kavramı eğitimi Montessori ve geleneksel yöntem ile verilmiştir. 10’u deney, 10’u kontrol 4 yaş grubu 20 çocuk ve 10’u deney, 10’u kontrol 5 yaş grubu 20 çocuk 5 yaş grubu olmak üzere 40 çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur. Deney grubuna 6 hafta boyunca Montessori eğitimi, kontrol grubuna ise 6 hafta geleneksel yöntem ile sayı kavramı eğitimi uygulanmıştır. Eğitim sonrasında Montessori programının uygulandığı çocukların, geleneksel yöntemle eğitim alan çocuklara göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Dursun (2009) ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin matematiksel becerilerine okul öncesi eğitimin etkisini araştırmak üzere çalışmasını 85'i okul öncesi eğitimi alan ve 65'i okul öncesi eğitimi almayan toplam 150 çocukla gerçekleştirmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan anketin soruları, MEB (2005)'in "İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (1-5. Sınıflar)" kitabındaki birinci sınıf öğrenme ve alt öğrenme alanları ve kazanımlarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Anket sorularının her biri için (gelişmemiş= 1, az gelişmiş=2, gelişmiş=3) şeklinde üç seçenek verilmiştir. Bire bir görüşme yapılarak 1.sınıf öğrencilerinin anket sorularına sağlıklı yanıtlar veremeyeceği öngörülerek anket, sınıflardan tesadüfi yöntemle seçilmiş beşer okul öncesi eğitimi almış ve almamış öğrenciyi gözlemleyen on altı öğretmenle çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda okul öncesi eğitimi almış olan çocukların diğer çocuklara göre matematiksel becerilerinin daha fazla geliştiği görülmüştür.

Kandır ve Orçan (2009) çalışmalarında alt ve üst sosyo-ekonomik düzeyden gelen 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerini cinsiyet ve okula başlama yaşına göre ele almışlardır. Çalışmada "Düşünme, Dil ve Sayı Becerileri" alt ölçeklerinin yer aldığı "Erken Öğrenme Becerileri Değerlendirme Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışmada çocukların cinsiyetinin sayı becerileri puanları üzerinde bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Üst sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocukların toplam puanları diğerlerine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca okul öncesi eğitime ne kadar erken başlanırsa çocukların tüm alt boyutlarda aldıkları puanların o yönde artış gösterdiği görülmüştür.

Sağlam-Tekneci (2009), "Okul Öncesi Dönemde Alınan Satranç Eğitiminin İlköğretimin 1. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu tezinin örnekleminde deney grubunu Sakarya ili Özel Şahin İlköğretim Okulu'na bağlı anasınıfına devam eden 22 çocuk, kontrol grubunu ise ilköğretim 1. sınıfa devam eden 20 öğrenci oluşturmaktadır. Çocukların temel matematik becerilerini ölçmek amacıyla "Erken Matematik Yeteneği Testi-3" (TEMA-3) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, satranç eğitimi alan öğrencilerin matematik yeteneği puanlarının yaş gelişiminin üzerinde yüksek olduğu görülmüştür.

Satranç oynamayı bilen öğrencilerin TEMA-3 sonuçları; bir basamaklı sayılarda zihinsel sayı doğrusu ve iki basamaklı sayıları yazma, büyük sayılarla toplandıktan sonra yazma, toplama işleminin değişim özelliğinin sembolik olarak gösterimi, iki basamaklı sayılarda sayı doğrusu, 11'den 20 nesneye kadar birer birer sayma ve bir basamaklı büyük sayıdan küçük olanı veya kendisini çıkarma becerilerinde satranç bilmeyenlere göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Bu durumda okul öncesinde alınan satranç eğitiminin çocukların matematik becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın'ın (2009) çalışmasında okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimi hakkındaki düşüncelerini incelemek ve Piagetçi ve yeni-yapılandırmacı yaklaşımlara göre okul öncesi eğitimcilerinin görüşlerini sınıflandırmak amaçlanmıştır. Çalışma grubunu oluşturan 8 eğitimciye ile matematik öğretimi hakkında görüşleri sorulmuştur. İçerik analizinin kullanıldığı çalışmada, okul öncesi matematik eğitimcilerinin matematik öğretimi hakkındaki düşüncelerinin birbirine yakın olduğu görülmüş ve özellikle okul öncesi dönemde matematik öğretiminin ölçülmesinde sorunlar yaşadıklarını belirterek daha çok fiziki, ekonomik ve idari sorunlar üzerinde durmuşlardır. Çalışmanın sonucunda okul öncesi matematik ölçme ve değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitimler verilmesi ve var olan sorunların daha ayrıntılı bir şekilde çalışılması önerilerinde bulunulmuştur.

Aktaş-Arnas ve Aslan (2010) makalesinde 3-6 yaş ve 1-4. Sınıftaki 150 çocukla bireysel görüşme yaparak çocukların geometrik şekilleri ne ölçüde tanıyıp sınıflandırabildiğini saptamak için inceleme yapmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen bir kâğıt üzerinde 12 şekilden oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada küçük yaş grubu çocuklar geometrik şekillere ilişkin tipik özellikleri fark etmede başarılı olurken farklı boyut, konum ya da basıklıktaki şekiller gibi tipik olmayan özelliklere sahip olanları fark etmede yeteri şekilde başarılı sonuca ulaşamamışlardır. Ayrıca küçük çocuklar sınıflama işleminde daha çok şekillerin görselliğine dikkat ederken büyük yaş grubundaki çocukların ya hem görsel hem niteliksel özelliklerine ya da sadece niteliksel özelliklerine dikkat etmişlerdir.

Uyanık ve Kandır'ın (2010) yaptığı çalışmada, 0-6 yaş arasını kapsayan okul öncesi dönemde oldukça büyük öneme sahip olan akademik beceriler üzerinde durmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda erken dönemde kazanılan akademik becerilerin, okuma yazma becerileriyle birlikte matematik becerilerini kapsadığı ayrıca erken akademik beceri eğitiminin çocukların ilköğretime hazırbulunuşluk seviyesini ve akademik becerilerini arttırdığı görülmüştür. Okuma yazma becerileri ve matematik becerileri hakkında literatür bilgisi verilmiş ve bu becerileri etkileyen değişkenler tartışılarak, anne, baba ve eğitimcilere önerilerde bulunulmuştur.

Yoleri (2010), "Bracken Temel Kavram Gelişimi Ölçeği-İfade Edici Formu" Türkçeye uyarlayarak geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yapmış ve temel kavramlarla kişiler arası problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Geçerlik ve güvenirlik çalışması, 3-6 yaş grubunda toplam 380 çocukla gerçekleştirilmiş ve testin geçerli ve güvenilir özellik gösterdiği görülmüştür. Ardından 3-6 yaş arasındaki 757 çocukla "Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Formu" ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" ve bazı değişkenlerle ilişkisini görmek amacıyla, bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Sonuçta "Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Formu" ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" toplam puanları arası korelasyona bakıldığında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. "Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Formu"nda yer alan "Yön/Konum, Benlik/Sosyal Farkındalık ve Zaman/Sıralama" alt boyutları ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" testi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda kavram gelişimine paralel olarak kişilerarası problem çözme becerisinin yaşla doğrusal olarak arttığı görülmüştür. Bununla birlikte kardeş sayısı değişkenine bağlı olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

Sarıtaş (2010) yüksek lisans çalışmasında anaokuluna devam eden altı yaş grubu çocukların kavram edinimleri ve okula hazırbulunuşluk düzeyleri üzerinde MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'na uyarlanmış GEMS (Great Explorations in Math and Science) fen ve matematik programının etkisini incelemiştir. Yarı deneysel nitelikteki araştırmada deney grubuna özel bir okulda altı yaş grubundaki GEMS programı uygulanan 40 çocuk, kontrol grubuna ise başka bir özel okulda GEMS

programı uygulanmayan 40 çocuk dahil edilmiştir. Kişisel Bilgi Formu, Bracken Temel Kavram Ölçeği (BTKÖ) ve Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği kullanılan çalışmanın deney grubunda GEMS fen ve matematik programı 12 hafta boyunca toplam 81 saat uygulanmış, kontrol grubunda ise normal eğitim sürecine devam edilmiştir. Eğitim süreci sonrası son testler uygulanmış. Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği sonuçlarına göre MEB Okul Öncesi Eğitim Programına uygun olarak uyarlanmış GEMS Fen ve Matematik Programının matematik ve fen kavramlarını kazanmada etkili olduğu fakat okuma ve yazma becerilerinin gelişiminde etkisinin olmadığı görülmüştür. Gelişim formu sonuçlarına göre GEMS programının tüm gelişim alanlarında etkili olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine doğum sırası anlamlı farklılık oluşturmazken, renk kavramının kazanılmasında okul öncesi eğitim alma süresinin anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca 1 yıldan fazla okul öncesi eğitime devam süresi olan çocukların 1 yıl okul öncesi eğitim alanlara göre fiziksel ve özbakım gelişiminde anlamlı derecede yüksek puana sahip oldukları görülmektedir.

Uysal ve Yenilmez (2011) çalışmalarında, PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmeleri göz önüne alarak, sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri ile olan ilişkisini incelemiştir. Örneklem grubunu Eskişehir ilinden 1047 öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen bulgulara göre erkeklerin kızlara oranla matematik okuryazarlığın üst yeterlilik düzeylerinde daha fazla yer aldığı görülmüştür. Ayrıca okul öncesi eğitim almayan öğrencilerin okul öncesi eğitim alanlara oranla matematik okuryazarlığın en alt yeterlilik düzeyi olan birinci düzeyde daha fazla yer aldığı belirtilmiştir. Sosyo-ekonomik düzey arttıkça matematik okuryazarlığının üst yeterlilik düzeylerinde yer alma oranının da arttığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin anne ve baba eğitim durumu yükseldikçe matematik okuryazarlığın üst yeterlilik düzeylerinde yer alma oranında yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kesicioğlu (2011) okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programı ile bu

programın bilgisayar destekli olanının etkisini incelemiştir. Çalışma grubu okul öncesi eğitim alan 60-72 ay arasındaki 15 birinci deney, 15 ikinci deney ve 15 kontrol grubu olmak üzere 45 çocuktan oluşmaktadır. Aslan (2004) tarafından geliştirilen “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi” kullanılarak çocuklara haftada üç gün yarım saat olmak üzere sekiz hafta süresince hazırlanmış olan programların uygulaması yapılmıştır ve çalışmanın sonucunda doğrudan eğitim programına göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programı lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuş, kalıcılığı test edildiğinde de eğitim programının kalıcı etkisinin sürdüğü görülmüştür.

Şirin (2011) oyun yönteminin, sayı ve işlem kavramlarının kazanımında etkili olup olmama durumunu okul öncesi eğitimi alan 5 yaş çocuklarında deneysel yöntemle incelemiştir. Tesadüfi örneklem yoluyla belirlenen 15 kız, 15 erkek olmak üzere 5 yaş grubu 30 çocuk ile çalışılmıştır. Çalışmanın deney grubuna araştırmacı tarafından geliştirilen “Oyun Temelli Sayı ve İşlem Kavramları Programı” uygulanırken kontrol grubunda yürürlükte olan okul öncesi eğitim programı devam etmiştir. Çocukların işlem kavramı kazanımlarını ölçmek için Aktaş-Arnas, Deretarla-Gül ve Sığırtmacı (2003) tarafından geliştirilen “48-86 Aylık Çocuklarda Sayı ve İşlem Kavramları Testi” kullanılmış ve sonuçta deney grubunun başarısının kontrol grubuna kıyasla anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiş, çocukların sayı ve işlem kavramları kazanımında oyun yönteminin etkili olduğu görülmüştür.

Önkol’un (2012) doktora çalışmasında ‘Erken Sayı Gelişimi Testi (ENT)’ Türkçeye uyarlanmış ve Erken Sayı Gelişim Programı’nın 6 yaş çocuklarının sayı gelişimleri üzerine etkisini tarama modeli ve deneysel araştırma modeli ile incelenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenirlik incelemesi yapılmıştır. Çalışma grubunu İstanbul ili Bahçelievler, Beşiktaş, Küçükçekmece, Ümraniye, Sultanbeyli ilçelerinde bulunan 25 resmi ve özel ilköğretim okulu ve bu okullara bağlı anasınıfları ve bağımsız anaokullarına devam eden 768 çocuk oluşturmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür. Çalışmanın ikinci kısmında İstanbul ili Ataşehir ilçesinde 35 çocuk ile “Erken Sayı Gelişim Programı”nın etkisi üzerine çalışılmıştır.

Erken sayı gelişim programı uygulanan çocuklarda uygulanmayan çocuklara göre testin tümünde ve alt boyutların her birinde 0.001 düzeyinde, cinsiyet değişkenine göre ise 0.05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken anne baba eğitim düzeyi ve kardeş sayısına göre anlamlı farklılık görülememiştir. Ayrıca sayı gelişiminin yaşla birlikte arttığı ve “Erken Sayı Gelişim Programı”nın etkili olduğu görülmüştür.

Çankaya (2012) yüksek lisans çalışmasında bilgisayar oyunları kullanılmasının okul öncesi eğitim döneminde bazı matematik kavramlarının kazandırılması sürecinde öğrencilerin bilgi düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test, son test ve kalıcılık testli yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubu ve deney grubu çalışılan okulda sadece iki anasınıfı olduğundan yansız olarak seçilmiş kontrol ve deney grubunda toplam 40 anasınıfı öğrencisi çalışma grubunu oluşturmuştur. Belirlenen matematiksel kavramlar büyük-küçük, uzun-kısa, az-çok, dar-geniş ve yüksek-alçak şeklindedir. Çalışma sonucunda bilgisayar oyunları ile desteklenen deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca beş hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre kalıcılığın sağlandığı belirtilmiştir.

Çelik (2012) araştırmasında, “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” programının okul öncesi eğitimi alan 61-72 aylık çocuklarda matematik gelişimine etkisini incelemiştir. 2010-2011 eğitim öğretim yılında 61-72 aylık 42 çocukla çalışma yürütülmüştür ve 42 çocuktan hem deney grubunu 21, hem de kontrol grubunu 21 çocuk oluşturmaktadır. Deney grubuna 14 hafta “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” programı uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim öğretimin devam ettiği okul öncesi eğitim programı uygulanmaya devam etmiştir. Çalışma, deneysel yöntem olarak ön test-son test-izleme testi uygulamasına göre belirlenmiştir. Çalışmada “Genel Bilgi Formu”, “Kontrol Değerlendirme Formu”, “Sürekli Değerlendirme Formu” ve matematik gelişim ölçeği olan “Matematik Gelişim 6 Testi” kullanılmıştır. Sonuç olarak deney ve kontrol grubu matematik gelişimleri, deney grubu açısından anlamlı farklılık göstermiştir ($p < .05$). Bununla birlikte deney grubu son test ve izleme testi arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > .05$). Sonuç olarak testin okul öncesi dönem

matematik gelişiminde oldukça etkili ve kalıcı olduğu belirtilmiştir.

Akkuş-Sevigen (2013) araştırmasında, oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimi üzerinde etkisini incelemiştir. Çalışma ön test-son test-kalıcılık testi kontrol gruplu 69 çocukla deneysel yöntem ile yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak aile ve çocuklar hakkında bilgi sağlaması açısından “Kişisel Bilgi Formu” ve “Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths 6)” kullanılmıştır. Deney grubuna 10 hafta oyun temelli matematik eğitimi programı ve her haftanın son gününde oyun temelli matematik programıyla ilgili aile katılım çalışmaları uygulanırken kontrol grubundaki çocuklara 36-72 aylık Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubuna bakıldığında ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma görülmezken, son test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda oyun temelli matematik eğitimi programının çocukların matematik gelişimi ve kalıcılık üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir.

Taşkın (2013) yaptığı çalışmada erken çocuklukta matematik ve dil üzerinde ilişkiyi araştırmıştır. Karma yönteme uygun olarak 14 sınıftan 14 öğretmen ve 70 çocuk blok oyunları ile gözlemlenmiş ve sonrasında 14 öğretmen ile görüşme yapılmış, 70 çocuğa da “Bracken Temel Kavram Ölçeği” uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre çocuklar konuşmalarında en çok sayı kavramı en az ölçme ve geometri kavramları olmak üzere 1977 kez matematiksel kavram ile karşılaşmışlardır. Kullanılan 1977 matematiksel kavramdan 1528’ine öğretmenler herhangi bir yanıt verememişler ve onları yönlendirme ve dikkat çekme, soru sorma, yüreklendirme ve tekrarlama ile yönlendirmişlerdir. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenler matematik ile dil arasında ilişki olduğunu ve dil gelişiminin matematik başarısını etkilediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca cinsiyet değişkeninin matematik kavramları ile ilişkili fakat önemli bir değişken olmadığı belirtilmiştir.

Kesicioğlu (2013), matematiksel örüntü becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. 2011-2012 eğitim-öğretim yılında belirlenen beş anasınıfından 100 çocuk ile yaptığı araştırmada araştırmacının oluşturduğu araçlar

kullanılmıştır. Analiz hesaplamaları sonucunda örüntü testi birinci boyut KR-20 güvenirlik katsayısı .85, ikinci boyutu .83 ve üçüncü boyutu .79 olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde okul öncesi dönem çocuklarında yaşa bağlı olarak örüntü becerilerinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aydoğan ve Sağsöz-Başyurt (2013) çalışmasında anasınıfı öğretmenlerinin günümüz eğitim uygulamalarını incelemiştir. Bu amaçla yalnızca ikisi erkek olan 45 öğretmenin sınıfında dörder saatlik gözlem yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin deneyimleri 2 ila 27 yıl arasında farklılık gösterirken ortalama 4.5 yıllık tecrübeye sahip oldukları belirtilmiştir. Öğretmenler ortalama olarak zamanını daha çok öğretmen merkezli eğitimlere sonrasında eğitim dışı faaliyetlere ve son olarak çocuk merkezli eğitime harcadıkları görülmüştür. Bir sınıfta uygulanan etkinliklerin içeriğine bakıldığında büyük oranda eğitim-öğretime yönelik içerik görülmemiştir. İçerik alanlarına bakıldığında da sanat etkinlikleri, birkaç içeriği birden barındıran karışık oyunlar ve Türkçe dil etkinlikleri daha çok görülürken; matematik, fen, sosyal bilimler, drama ve müzik etkinliklerinin daha az olduğu görülmüştür.

Kandır ve Koçak Tümer (2013) çalışmalarında sosyo-ekonomik duruma göre ailelerin anasınıfında eğitim alan 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ilköğretim okullarına bağlı anasınıflarında eğitim alan 150 çocuk ile bunların ebeveynleri oluşturmuştur. Çalışmada "Sosyo-Ekonomik Düzeyi Belirleyici Ölçek" ve "Erken Öğrenme Becerileri Ölçeği" ve "Genel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan çocukların sayı becerileri puan ortalamaları üzerinde sosyo-ekonomik durumun etkili olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda üst sosyo-ekonomik duruma sahip çocukların sayı becerilerinin ortalamasının diğer iki düzeyden yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte orta sosyo-ekonomik düzeyin puan ortalamasının alt sosyo-ekonomik düzeyin ortalamasından düşük bulunduğu görülmüştür.

Ergül (2014) metodolojik araştırma yöntemi doğrultusunda yürüttüğü doktora çalışmasında "Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı" geliştirmiş, geçerlilik ve güvenirlik çalışması için Ankara ili merkez ilçelerinde Milli

Eğitim Bakanlığı'na bağlı anasınıfı, bağımsız anaokulu, özel kreş, gündüz bakımevi ve anaokullarından tesadüfi yöntemle seçtiği 60-74 ay arasında normal gelişim gösteren 204 çocuğa uygulamıştır. Çalışmada ölçme ve veri analizi-olasılık alanlarıyla tümevarım ve tümünden gelim türündeki matematiksel akıl yürütme becerilerini etkileyen değişkenler incelenmiştir. Araştırmada çocuğun yaşı, cinsiyeti, anne-babanın yaşı ve anne-baba öğrenim durumu, çocuğun devam ettiği kurum türü ve bu kuruma yarım gün veya tam gün devam etme durumu ve çocuğun toplam okul öncesi eğitim alma süresi değişken olarak alınmıştır. Cinsiyet, anne-baba yaşı ve çocuğun toplam okul öncesi eğitim alma süresinin, çocukların akıl yürütme alan ve türleri açısından alınan puanlarda anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Ölçme ve tümevarım başlıklarında yaşça büyük çocukların ve ilköğretim anasınıflarına ve diğer kurumlara yarım gün devam eden çocukların araçtan aldıkları puanlar daha yüksek sonuç göstermiştir. Babaları yükseköğretim mezunu olan çocukların ölçme ve tümevarım başlıklarında, anneleri yükseköğretim mezunu olan çocukların ise veri analizi-olasılık ve tümevarım başlıklarındaki puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Tümdengelim türü akıl yürütme beceri puanlarında belirtilen değişkenlerin hiçbirinde farklılık bulunamamıştır.

Olkun, Çelik, Sönmez ve Can (2014) ilköğretim 1. sınıf öğrencileriyle yaptıkları bu çalışmalarında çocukların kardinal değer ilkesine yönelik kullanma becerileri ile çokluk karşılaştırma becerilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda çocukların büyük çoğunluğunun kardinal değer ilkesi becerisini edindikleri ama karşılaştırma yaparken nesnelerin boyutlarının etkisinde kaldıkları belirtilmiştir. Cinsiyet ve yaş değişkenine bakıldığında gruplarda anlamlı farklılığın olmamasıyla birlikte karşılaştırma becerilerine yönelik etkinliklerde daha önce okul öncesi eğitim almış olan çocukların diğerlerine göre daha yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür.

Avci (2015) okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerini cinsiyet, yaş, sağ ya da sol el kullanımı, doğum sırası, ailenin sosyo-ekonomik düzeyi ve daha önce okul öncesi eğitim alma değişkenlerine göre incelediği yüksek lisans çalışmasında betimsel araştırma yöntemini kullanmıştır. Çalışmada Balıkesir ili merkezindeki anaokullarına devam eden 288 çocuğa Erken Matematik

Yeteneği-3 testi uygulanmış ve cinsiyet, doğum sırası, el kullanımının çocukların matematik yeteneğinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı görölmüşür. Daha önce okul öncesi eğitim alan çocukların matematik puan ortalamalarının almayanlara, yüksek sosyo-ekonomik düzeyli ailelerin çocuklarının matematik puan ortalamalarının ise alt ve düşük seviyedekilere göre anlamlı derecede yüksek olduğu görölmüşür.

Karaman ve İvrendi (2015) araştırmasında okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri ile sosyo-demografik özellikleri ve sosyo-dramatik oyunları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Denizli ili merkezinde 2011-2012 eğitim ve öğretim yılında resmi anaokulları ve anasınıflarına giden 57 çocuk ile çalışmıştır. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı çalışmada veriler “48-66 aylık çocuklar için sayı kavramı ve işlem testi” ve “Sosyo-Dramatik Oyun Ölçeği” araçlarıyla toplanmıştır. Çocukların cinsiyeti, sosyo-ekonomik düzeyi, kardeş sayısı, ebeveynlerin öğrenim düzeyi değişkenlerinin ele alındığı araştırmada bu değişkenlerden sadece ailenin sosyo-ekonomik düzeyine değişkenine göre anlamlı bir sonuç bulunmuştur. Gelir seviyesi düşük olan ailelerden gelen çocukların matematik başarılarının, orta seviyeli sosyo-ekonomik düzeyden gelen ailelerin çocuklarına göre daha düşük olduğu görölmüşür.

Çelik (2015) çalışmasında Ankara’da bağımsız anaokullarına devam eden 60-72 aylık 323 çocuğun matematiksel kavram gelişimlerini cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey, anne-baba eğitim düzeyi ve çocukların okul öncesi eğitim alma süresi değişkenlerine göre incelemiştir. Betimsel tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada çocukların matematik gelişimlerini değerlendirmek amacıyla Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths 6) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre cinsiyet faktörü açısından anlamlı bir farklılık bulunmazken daha önce okul öncesi eğitim alma durumu, anne-baba eğitim durumu ve sosyo-ekonomik düzey ile çocukların matematik başarı puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bununla birlikte sosyo-ekonomik düzey, daha önce okul öncesi eğitim alma durumu, anne eğitim durumu ve baba eğitim durumu ile matematiksel kavram gelişimi arasında olumlu yönde doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir.

Karakuş (2015) okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel gelişimine ilişkin inanışları ile çocukların matematik kavram kazanımları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı nicel çalışmada korelasyonel yöntem kullanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesinde MEB'e bağlı resmi ve özel anaokulları, MEB'e bağlı anasınıfları ve kurum anaokullarında görev yapan 60 okul öncesi öğretmeni ve her öğretmenin sınıfından tesadüfi yöntemle seçilen beş çocuk ile toplamda 300 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmenler hakkında bilgi edinmek amacıyla "Öğretmen Kişisel Bilgi Formu", çocuklar hakkında bilgi edinmek amacıyla "Çocuk Kişisel Bilgi Formu", öğretmenlerin matematiksel gelişimine ilişkin inanışlarını belirlemek amacıyla "Matematiksel Gelişim İnanış Anketi" ve çocukların matematik kavram kazanımlarını ölçmek amacıyla "Bracken Temel Kavram Ölçeği-Gözden Geçirilmiş Formu (BBCS-R)" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin matematiksel gelişimine ilişkin inanışlarının genel olarak olumlu olduğu ve bu inanışların öğretmenlerin mesleki deneyimlerine, mezun oldukları ve çalıştıkları okul türüne göre farklılık gösterdiği belirtilirken; yaşına ve öğrenim durumuna göre farklılık göstermediği belirtilmiştir. Öğretmenlerin inanışları ile çocuklara uygulanan "BBCS-R"nin sadece karşılaştırma alt testi arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu bulunurken; ölçeğin matematik ile ilgili diğer alt testleri ve bu alt testlerin toplamından elde ettikleri puan ortalamaları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Öğretmenlerin inanışları ile çocukların yaşlarına göre matematik kavram kazanımları arasındaki ilişki incelendiğinde, öğretmenlerin inanışları ile 5 yaşındaki çocukların matematik kavram kazanımları arasında bir ilişki bulunurken; 4 ve 6 yaş çocukların matematik kavram kazanımları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Çocukların matematik kavram kazanımlarının yaşa, daha önce herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam etme durumuna, okul öncesi eğitim kurumuna devam etme süresine göre farklılık gösterdiği belirtilirken; cinsiyete ve devam ettikleri okul türüne göre farklılık göstermediği belirtilmiştir.

Ceylan (2016) yüksek lisans çalışmasında okul öncesi dönemde yaş, cinsiyet, daha önce okul öncesi eğitim alma durumu, toplam kardeş sayısı, doğum sırası, ikamet bölgesi (Köy-İlçe Merkezi), anne-baba öğrenim durumu bağımsız değişkenlerinin

matematik yetenek puanı bağımlı değişkenine etkisini incelemiştir. Betimsel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmanın grubunu olasılık temelli küme örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen 10 farklı okuldan 191 çocuk oluşturmaktadır. Çocukların erken matematik yeteneği düzeylerinin belirlenmesinde Herbert P. Ginsburg ve Arthur J. Baroody tarafından geliştirilen Türkiye için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Erdoğan (2006) tarafından yapılan Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (Test of Early Mathematics Ability -Third Edition- TEMA-3) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda TEMA-3 puanlarında cinsiyet ve doğum sırası değişkenlerine göre anlamlı farklılık görülmemiştir. Daha önce okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara, ilçe merkezinde ikamet edenlerin, kırsal bölgede ikamet edenlere, anne-babası yükseköğretim ve ortaöğretim mezunu olanların ilköğretim mezunu olanlara, iki çocuklu aileden gelenlerin dört ve üzeri çocuklu aileden gelenlere göre TEMA-3 puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

Karademir (2017) çalışmasında 60-72 aylık çocukların gelişim özelliklerine, ilgi, ihtiyaç ve beklentilerle okul öncesi eğitim programına uygun, çocuklara yönelik sorgulama temelli matematik etkinlikleri modülü geliştirerek bu modülün çocukların matematiksel becerilerine etkisinin belirlenmesiyle, sorgulama yaklaşımı etkisi ve sürecine ilişkin öğretmen ve ebeveyn görüşlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Karma yöntem araştırma desenlerinden açıklayıcı sıralı desenin kullanıldığı araştırma 2016-2017 güz döneminde, Ankara Sincan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir anaokulunda deney grubunda 19, kontrol grubunda 19 ve plasebo grubunda 19 olmak üzere toplam 57 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. 3x3 (üç grup; deney, kontrol ve plasebo grubu, 3 ölçüm; ön test, son test, kalıcılık testi) deneysel araştırma modelinde yürütülen bu araştırmanın bağımsız değişkeni, Sorgulama Temelli Matematik Etkinlikleri Modülü'ne katılan çocuklar, kontrol grubunu bu modüle katılmayan çocuklar oluşturmaktadır. Plasebo grubunu ise matematik eğitimiyle ilgili olmayan uygulamalara katılan çocuklar oluşturmaktadır. Deney grubunu oluşturan çocuklara 10 hafta süre ile haftada üç gün, 30 etkinlikten oluşan ve araştırmacı tarafından geliştirilen matematik etkinlikleri modülü uygulanmıştır.

Plasebo grubuna 6 hafta süren Türkçe okuma etkinlikleri düzenlenmiş, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulamaların ardından deney grubu öğretmeni ve aynı grupta yer alan çocukların ebeveynlerinden 12 tanesi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler ve uygulamalar süresince gözlemler yapılmış ve gözlem formları doldurulmuştur. Araştırmanın verileri çocuk, öğretmen ve ebeveyn boyutlarında ayrı ayrı elde edilmiştir. Veri toplama araçları olarak "Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3)" ile öğretmen ve ebeveynlerden eğitim sürecine ve çocuklarda yaşanan değişimlere ilişkin daha detaylı bilgi almak için araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Araştırmada modülün çocukların matematiksel becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, (faktöriyel-split-plot) ANOVA sonuçlarından yararlanılmış ve grupların son test puanları arasındaki anlamlı farkın hangi gruplar ve ölçümler arasında olduğu, Bonferroni testi sonuçlarına göre belirlenmiştir. Modülün etkisinin uzun süreli olup olmadığını belirlemek amacıyla ise 5 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Sorgulama Temelli Matematik Etkinlikleri Modülü'nün çocukların matematiksel becerilerini olumlu yönde etkilediği ve modülün matematiksel becerileri geliştirmede etkili olduğu ve bu etkinin uzun süreli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen ve ebeveynlerin sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalara ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirtilmiştir.

Yurt içinde okul öncesi dönemde matematik ve sayı becerileri ile ilgili araştırmalar incelendiğinde matematik ve sayı becerileri başarısının; yaş, cinsiyet, okul öncesi eğitime devam etme süresi, anne/baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, anne yaş durumu, sosyo-ekonomik durum ve kardeş sayısına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmekle birlikte anlamlı farklılık göstermediği çalışmaların da olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra baba yaş durumuna göre anlamlı farklılık gösteren çalışmalar olmakla birlikte doğum sırası değişkenine göre anlamlı farklılık göstermeyen çalışmalar olduğu görülmektedir.

Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Wang, Resnick ve Boozer (1971) objeleri sayma, sayıları kullanma ve

grupların büyüklüklerini karşılaştırma gibi matematiksel becerileri inceledikleri bu araştırmada, çocukların matematiksel gelişimini konu edinmişlerdir. 4-6 yaş arasındaki 78 okul öncesi çocuğu bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Scalogram analizi yapılarak incelenen verilere göre çocukların sayıları kullanma becerilerinin iyi düzeyde olduğu ancak öncelikle sayma becerilerini geliştirmeleri gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca daha çok sayıdaki grubu saymayı öğrenmeden önce küçük sayıları okumayı öğrenmeleri gerektiği, bire-bir eşleştirme ve sayma işlemlerinin birbirinden bağımsız olduğu belirtilmiştir.

Saxe (1979), “Sayı Sayma ve Sayı Korunumu Arasındaki Gelişimsel İlişki” konulu çalışmasını, 4-6 yaş grubu 66 çocuk ve 7-9 yaş (öğrenme güçlüğü olan) grubu 44 çocukla iki kısımda gerçekleştirmiştir. Birinci kısımda 4-6 yaş grubundaki çocuklarla, ikinci kısımda da 7-9 yaş grubu öğrenme güçlüğü olan çocuklarla rakamları sayma çalışmaları, kıyaslama, uzaktan yerleştirme ve sayı korunumu çalışmaları yapmıştır. İki farklı yaş grubu arasındaki bilişsel gelişimi, sayı sayma ve sayı korunumu açısından incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda 4-6 yaş grubu çocukların 46’sının nicel sayım stratejileri kullandığı görülürken, yalnızca 20’sinin sayı korunumunu anladıkları görülmüştür. 7-9 yaş grubu çocukların 10’u alışılmadık şekilde düşük sayma becerisi göstermekle birlikte çocukların büyük çoğunluğu sıralama ve sınıflandırma becerilerinde yüksek başarı göstermiştir. Sayı korunumu becerisi gösteren çocukların hepsinin sayma stratejilerini kullandıkları görülmüştür.

Briars ve Siegler (1984), 3 yaşından 10, 4 yaşından 10 ve 5 yaşından 10 olmak üzere toplam 30 çocuğun dahil olduğu bu çalışmada okul öncesi çocukların sayma becerilerine yönelik sayma davranışlarını uygularken, doğru saymaları için önemli olan kriterler ve sayma davranışını etkileyen diğer başka kriterler arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçta 4-5 yaşındaki çocukların bir kısmının sözcüklerle nesneleri sayma kriterini kullandıkları görülmekle birlikte büyük çoğunluğunun kriterleri bilmeden saydıkları gözlenmiştir. 6 yaşındaki çocukların sayma davranışındaki kriterler için sorulan sorulara daha çok doğru cevap verebildikleri görülmüştür. Sonuç olarak okul öncesi çocuklar standart doğru sayma prosedürünü uygulamakta gayet

başarılı olmakla birlikte bu prosedüre ilişkin ilkeleri anlayıp anlamadıkları net değildir (Akt: Akman, 1995).

Bergan, Sladeczek, Schwarz ve Smith'in (1991) 29 deney, 27 kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğretmen ve 428 deney, 410 kontrol grubu olmak üzere 68 aylık toplam 838 çocuğun dahil edildiği bu çalışmalarında çocukların matematik ve okuma yazma ile ilgili becerilerinin gelişimi incelenmiştir. Çocuklara sayıları tanıma, sayıları sayma, elemanı aynı olan kümeleri eşleştirme, nesnelerle toplama ve çıkarma, paralar, saatin kaç olduğunu söyleme, nesnelerin uzunluklarını karşılaştırma, geometrik şekilleri tanıma, sayıların sıralamasını yapma becerilerini içeren matematik testiyle birlikte fen-doğa ve okuma testleri uygulanmıştır. Bu testler, deney ve kontrol gruplarına Multilog bilgisayar programından yararlanılarak verilen eğitimden önce ve sonra ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Ayrıca çocuklar, günlük aktiviteler esnasında öğretmenler tarafından gözlenmiştir. Çalışmanın sonucunda matematik ve okuma becerilerinin okul öncesi dönemde kazanılması gerektiği belirtilmiş ve matematik, fen-doğa ve okuma ölçümlerinin Metropolitan Hazırlık Testi (Metropolitan Readiness Test) ile tutarlı olduğu ifade edilmiştir.

Crane (1996), ev ortamı, sosyo-ekonomik düzey, annenin bilişsel puanlarını değişken olarak aldığı araştırmasını 7348 çocuk ve anne ile gerçekleştirmiş ve küçük çocukların matematiksel becerilerini incelemiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak matematik konulu "Peabody Bireysel Başarı Testi (PBBT)" kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ev ortamı, sosyo-ekonomik statü ve annenin bilişsel test puanının, 5- 9 yaş aralığındaki çocukların matematik test puanları üzerinde önemli etkilere sahip olduğu ve küçük yaş grubundaki çocuklarda ev ortamının etkisinin daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Graham, Nash ve Paul (1997) yaptıkları çalışmada, çocukların matematik gelişimine öğretmenlerin katkılarını incelemek üzere 2 okuldan 4 öğretmeni gözlemlemiştir. Gözlem yapılan okullardan biri her yaş grubunun ayrı sınıflarda olduğu, tam gün eğitim yapan okul öncesi çocuk bakım okulu diğeri ise 3-5 yaş grubunun aynı sınıflarda eğitim gördüğü üniversiteye bağlı yarım gün eğitim yapan

okuldur. Öğretmenlerin her biri 30 dakika boyunca toplam 6 kez gözlemlenmiştir. Her bir öğretmenle okul öncesi eğitimin işlevi ile ilgili inançları ve matematik öğretme ile ilgili tutumları üzerine görüşme yapılmıştır. Programlar birbirlerinden farklı olmasına rağmen, iki programda da çocuklara sunulan matematiğin miktarı ve içeriği; öğretmen stili, öğrenci katılımı, öğrencilerle etkileşimler açısından farklılık göstermemiştir. Bununla birlikte öğretmenler matematiğin çok önemli olduğuna inandıklarını ve sınıf içi etkileşimlerinde matematiksel tartışmalarda bulunduklarını ifade etseler de sınıf içi gözlemler sırasında tüm çocuklara doğrudan veya dolaylı olarak çok az düzeyde matematik çalışması yaptırıldığı görülmüştür.

Bialystok ve Codd (2000) 3-7 yaş grubundaki çocukların yarım, çeyrek ve bütün gibi kavramları nasıl kullandıklarına ilişkin bir çalışma yaparak tam sayıları nasıl temsil ettiklerini incelemişlerdir. Çocuklara miktar, miktarın temsili olarak bir birim kullanma ve miktarı bu birime çevirme ile ilgili sorular sorulmuştur. Çalışmanın sonucunda çocuklarda yaş ilerledikçe bu kavramların doğru bir şekilde kullanıldığı tespit edilmiş ve küçük yaşlarda bu kavramlara ilişkin çalışmalar yapıldıkça öğrenmelerinin kolaylaştığı belirtilmiştir.

Wolfgang, Stannard ve Jones (2003) yaptıkları araştırmada, oyun temelli anaokullarında yoğun oyun deneyime sahip 3-4 yaşlarındaki çocukların yüksek LEGO oyun performans düzeyleri ile daha sonraki okul yaşantılarında (ilkokul, ortaokul ve lise) gösterdikleri matematiksel başarı düzeyleri arasında bir korelasyon olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışmada (1) California Başarı Testi, (2) matematik dersindeki notlar ve (3) lisede alınan yüksek matematik puanları referans alınmıştır. LEGO oyun düzeyinin yordayıcı değişkenleri, IQ ve cinsiyet için kontrol ederken, Çalışma grubunu 1982 yılı güz döneminde, 3 ve 4 yaşındaki bir grup okul öncesi çocuğu ($n = 47$) ve daha sonra boylamsal etkilerinin ölçülmesi kapsamında uzun süre incelenen lise mezunu ($n=37$) öğrenciler oluşturmaktadır. Okul öncesi dönemde LEGO performansı ve öğrencilerin harf notlarının sonraki değişkenleri ve standart testlerdeki matematiksel başarı, üçüncü ve beşinci sınıf düzeylerinde anlamlılık göstermemiştir. Öğretmen tarafından verilen puanlar yedinci sınıf seviyesinde anlamlı farklılık oluşturmamış fakat yedinci sınıf düzeyinde standartlaştırılmış test için anlamlı

farklılık görülmüştür. Çalışmanın sonucunda ilkokul döneminde matematiksel olarak önemli bir etki görülmemesine rağmen ortaokul ve lise dönemlerinde matematiksel olarak önemli farklar olduğu tespit edilmiştir.

Bengino ve Ellis (2004), yaptıkları çalışmada okul öncesi eğitim kurumuna devam eden ve orta gelirli ailelerden gelen 4 yaşındaki çocukların sayma becerileri üzerinde ailelerin ve okul çağındaki kardeşlerin etkisini incelemişlerdir. 19 ailenin çocukları ile birlikte, 16 ailenin ise hem okul öncesi eğitimi alan çocukları hem de onların okul öncesi eğitimi alan ya da ilkokul birinci sınıfta olan kardeşleri ile katıldığı çalışmada, kardeşler dört yaşındaki çocuklardan en az iki yaş büyük olacak şekilde seçilmiştir. Araştırmaya dahil edilen 35 ailenin 33'ünü anneler, 2'sini de babalar oluşturmuştur. Her aile araştırmaya kendi evlerinde katılmışlardır. Araştırmanın ilk bölümünde aile, çocukları ile birlikte oynadığı çeşitli oyunlar sırasında gözlemlenmişlerdir ve araştırmacıların hazırladığı piknik oyunu uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde ise çocuklar matematiksel mantık ve dil açısından değerlendirilmiş ve bu sırada videoya kaydedilmiştir. Ginsburg ve Baroody (1990) tarafından hazırlanan “Test of Early Mathematical Ability (TEMA-2)” kullanılmış ve videoya kaydedilen veriler kodlanarak belli başlıklar altında analiz edilmiştir. Sayma stratejileri, sayma hataları, aile/büyük kardeş yardım tipleri, ailelerin öğretim davranışları başlıkları altında kodlanan verilerin analiz sonuçlarına göre hem büyük kardeş hem de aile desteği alan çocukların sadece aile desteği alan çocuklardan daha az hata yaptığı görülmüştür. Ayrıca cinsiyete ilişkin anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir. Uygulama sürecinde aileler genellikle çocukları hata yaptıktan sonra düzeltme yaparak yardımda bulunmuşlardır. Çocukların hataları daha çok nesne sayısı arttıkça olmuştur.

Bruce ve Threlfall'ın (2004) üç ve dört yaşındaki çocuklarda sayıların kardinal ve ordinal özelliklerini inceledikleri çalışmaya farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip ve farklı etnik kökenli 3-4 yaş aralığındaki 50 kız ve 43 erkek toplam 93 çocuk dahil olmuştur. Her çocuktan ilk olarak oyuncak ayıları kullanarak geniş bir gruptan alt küme oluşturmaları, toplam ne kadar nesne olduğunu söylemeleri ve daha sonra da sıralama yaparak nesnelerin bulunduğu sıraya göre sıra sayılarını söylemeleri

beklenmiş ve çocuklar gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonunda bu iki gözlenen durumun sayma işleminde kritik görevler olduğu ve ordinallik ile kardinalliğin birbirine paralel olarak geliştiği görülmüştür. Yaşa bağlı anlamlı bir farklılık görülmekle birlikte çocuklara sunulan nesnelerin sayısı artıkça başarı göstermelerinin zorlaştığı görülmektedir.

Aunio, Lim, Hautamaki ve Van Luit (2004) Finlandiya'dan 254, Hong Kong'dan 246 ve Singapur'dan 130 olmak üzere 4-9 yaş arasındaki toplam 630 çocuğun, Van Luit ve Van De Rijt (1994) tarafından geliştirilen Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test- ENT) kullanılarak, sayısal ve sayısal olmayan niceliksel bilgilerini yaşla birlikte değerlendirmek üzere bu çalışmayı yapmışlardır. Test çocuklara bire bir olarak uygulanmış ve uygulama her çocuk için ortalama 30 dakika sürmüştür. Çalışma, çocuklarda yaşa ilişkin anlamlı farklılık gösterirken cinsiyete ve dile dayalı anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Hong Kong ve Singapur da özellikle dört yaşındaki çocukların sayma ve bire-bir eşleştirme becerilerine yönelik üstün performans gösterdikleri belirtilmiştir.

Young ve Lovaridge (2004) yaptıkları araştırmada, 5 yaş grubu çocuklarda sayı becerilerini geliştirme programı dahilinde oyunların ve kitapların etkisini incelemişlerdir. Deney grubunda 23, kontrol grubunda 84 çocuk olmak üzere toplam 107 çocuk araştırmaya dahil edilmiştir. Deney grubunda çocukların öğretmenler ile çalışacağı kitap ve oyunlar kullanılırken, kontrol grubunda farklılık yapılmayıp normal eğitim programına devam edilmiştir. Çalışmanın sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bununla birlikte sayı gelişimi destekleyici yapılan programların erken çocuklukta çocukların sayı gelişimini arttırdığı ve 1 yıl boyunca kalıcılığını koruduğu belirtilmiştir.

Starkey, Klein & Wakeley (2004) çalışmalarında çocukların matematik bilgilerine sosyo-ekonomik kaynaklı farklılıkların etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın ilk aşamasında, bir okul öncesi matematik programı geliştirmek, bu programı uygulamak ve yapılan müdahale programının çocukların matematik gelişimine olumlu katkısının olup olmayacağını görmek amaçlanmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise

düşük ve orta düzey gelire sahip ailelerin çocuklarının okul öncesindeki informal matematik bilgisini karşılaştırmak amaçlanmış ve yapılan müdahale programının her iki sosyo-ekonomik düzeyde de matematik bilgisini geliştireceği düşünülmüştür. 3,9-4,9 yaşları arasındaki 163 okul öncesi çocuğu bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda anaokulun başında matematik bilgisinde sosyo-ekonomik düzeyden kaynaklı anlamlı bir boşluk bulunmuş ve yapılan müdahale her iki düzeydeki çocuğunda matematik bilgisini anlamlı düzeyde artırmakla birlikte düşük gelir düzeyindeki çocukların başlangıç düzeyine göre, orta gelir düzeyindeki çocuklardan daha fazla bilgi edindiği görülmüştür. Sonuç olarak matematik bilgisinin gelişimi her iki grup içinde benzer olarak tespit edilmiştir.

Pagani, Larocque, Tremblay & Lapointe (2004), çocukların ileri okul dönemlerinde matematik becerilerine anaokullarının etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Araştırma erken matematik eğitiminin, örgün eğitimde iyi bir performans göstereceği ve üst-alt sosyo-ekonomik düzeye sahip ebeveynlerin çocukları arasındaki performans farkını da en aza indirgeyebileceği varsayımına dayanmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Çocuk ve Gençlik Ulusal Boylamsal Anketi”nin kullanıldığı araştırmanın sonucunda erken yaşta verilen eğitimin varsayılanın aksine üst-alt sosyo-ekonomik düzeye sahip çocuklar arasındaki farkı gidermede etkili olamadığı ve özellikle kızlarda erken eğitimin bilişsel desteği sağlamadığı ortaya belirtilmiştir.

Aunio, Hautamäki, Heiskari ve Van Luit (2006) yaptıkları çalışmada Finlandiyalı çocukların matematik becerilerini bazı değişkenlere göre incelemişlerdir. Bu çalışmada çocukların matematik becerilerini belirlemek için Early Numeracy Test (ENT) kullanılmıştır. Araştırmada matematik puanına cinsiyet, toplam kardeş sayısı, doğum sırası, ikamet bölgesi ve ailenin profesyonel eğitimi değişkenlerinin etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre iki veya üç çocuklu aileden gelen çocukların, tek çocuklu veya 3 ve üzeri çocuklu aileden gelenlere göre daha yüksek puan aldığı görülmüştür.

Pan, Gauvain, Liu ve Cheng (2006), çalışmalarında Amerikan ve Çinli

annelerin beş ve yedi yaşındaki çocuklarının günlük yaşamlarında sayıları öğrenmelerini karşılaştırmış ve anne çocuk etkileşiminin çocukların orantısal muhakeme becerilerine katkılarını incelemişlerdir. Çalışma grubunu 32 Amerikalı ve 40 Çinli olmak üzere toplam 72 anne ve onların çocukları oluşturmaktadır. Annelere çocukları ile evde geçirdikleri zamanda matematikle ilgili aktivitelerine yönelik sorular sorulmuş ve çocuklara matematikle ilgili bir test uygulanmıştır. Daha sonra annelerden çocuklarıyla birlikte akıl yürütme becerisini gerektiren, sayılarla ilgili 12 problemi çözmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucunda Çinli annelerin günlük yaşantılarında Amerikalı annelere oranla matematiksel hesaplamaları çocuklarına daha fazla öğrettikleri ve Çinli çocukların anneleriyle etkileşiminin sayılarla ilgili akıl yürütme becerilerini olumlu etkilediği belirtilmiştir. Ancak Amerikalı çocukların sayılarla ilgili muhakeme becerilerinde önemli bir farklılık görülmemiştir.

Jordan, Kaplan, Olah ve Locuniak (2006) yaptıkları çalışmada, yaş ortalamaları 5,8 olan, orta ve düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelerden gelen ve matematikte zorluk yaşayan 411 okul öncesi dönem çocuğunun Eylül, Kasım, Şubat ve Nisan aylarında dört kez sayı hissi ve okuma becerilerini değerlendirmişlerdir. Sayı hissini; sayma, sayı bilgisi, sayıları dönüştürme, tahmin etme ve sayıların ilişkileri olarak ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelerden gelen çocukların orta sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelerden gelen çocuklara göre daha düşük performans göstermesine rağmen ilerleyiş bakımından her iki grubun da aynı oranda ilerlediği görülmüştür. Cinsiyet değişkeni göz önüne alındığında erkeklerin kızlardan daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Lopez, Gallimore, Garnier, & Reese (2007) çocukların matematik başarılarına okul öncesi deneyimlerinin etkisini incelemek için toplam 73 düşük gelir düzeyine sahip Latin aile ve çocukları ile boylamsal bir çalışma yapmışlardır. "Matematik Testi (Math Achievement), İngilizce Testi (English Language Proficiency) ve İspanyolca Okuma Yeterliliği Testi (Early Spanish Reading Proficiency)" uygulanan çocukların aynı zamanda ilkokul birinci sınıftan itibaren 8 yıl boyunca aileleri ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ailenin eğitim seviyesi, işi ve geliri gibi faktörlerin, evde yapılan okuma aktivitelerini etkilediği ve bunların çocukların ilkokul ve

ortaokuldaki matematik başarılarını etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca çocukların okuma ve sayı becerilerindeki yeterliliklerinin paralel ilerlediği görülmüştür. Bununla birlikte Latin çocukların sahip olduğu matematik öğrenme eksikliğini kapatabilmek için okul öncesi ve ilkokul dönemlerinde okuma ve sayı müdahale programlarına gereksinim olduğu belirtilmiştir.

Baroody ve Lai (2007) kısa yoldan hesaplama, muhtemel olayların imkansız olaylarla karşılaştırılması veya aritmetik akıl yürütme için kullanılan testlerin sınırlı olduğunu düşündükleri için daha informal, daha genel ve daha güvenilir bir kavrayışın çocuklarda görülmeye başladığında daha doğru ölçebilecek bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. 4-5 ve 6 yaş grubunda toplam 48 çocuğa geliştirilen bu ölçme aracı uygulanmıştır. Çocuklara üstü kapatılan nesnelere 2 veya 4 nesne eklendiği ya da aynı sayıda nesnenin çıkarıldığı etkinlikler uygulanmış ve 6 yaş katılımcılarının 8'de 3'ü, 5 yaş katılımcılarının 4'te 1'i ve 4 yaş katılımcılarında ise sadece 1 çocuk başarılı olmuştur. Kapatılan nesnelerin çokluğu veya görevin çocuklara farklı bir aritmetiksel akıl yürütme gerektirmesi nedenlerinden dolayı daha küçük çocukların başarısız oldukları düşünülmüştür. Çalışmanın sonucunda tersine çevrilebilirlik prensibinin yaşa göre zaman içerisinde kavranabildiği ve yakınsak gelişim alanında bu prensibin genel bir kavrayışının en az 5 yaşında elde edildiğini gösterdiği ifade edilmiştir.

Melhuish ve arkadaşları (2008) çocukların bilişsel gelişimi, okul öncesi ve ilkokuldaki eğitimi üzerinde ev ortamının etkisini incelemişlerdir. 2558 çocuktan kümeleme yöntemiyle seçilen 141 okul öncesi çocuğuna “Ev Ortamı Öğrenme Envanteri (Home Learning Environment-HLE)” ve “Okul Öncesi ve İlkokul Etkililiği Envanteri” uygulanmış ve çocukların 3-4-5 yaşlarındaki bilişsel yetenekleri ile 10 yaşındaki matematik başarıları ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda çocukların ileriki yaşamlarındaki matematik başarılarında doğum ağırlığı, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, anne ve babanın eğitim durumu, sosyo-ekonomik düzey, ev öğrenme ortamı, okul öncesi eğitim ve ilkokul eğitiminin oldukça etkili faktörler olduğu belirtilmiştir. Bu faktörlerden annenin eğitimi, ev öğrenme ortamı, sosyo-ekonomik durum ve ilkokul eğitiminin etkileri diğerlerine oranla oldukça yüksektir.

Clements ve Sarama (2008) Amerika Birleşik Devletleri'nde NCTM tarafından geliştirilen Okul Matematik İlke ve Standartları'na (Principles and Standards for School Mathematics) yönelik tasarlanmış ve okul öncesinden (4-5 yaş) ilkökul ikinci sınıfa (7-8 yaş) kadar "araştırma temelli" matematik eğitim programı ve materyalleri gelişim projesi olan "Building Blocks" programının etkililiğini değerlendirmek üzere bu çalışmayı yapmışlardır. 26 hafta süresince yapılan ön test, son testlerin ve gözlemlerin sonuçlarına göre "Building Blocks" programının diğer programlardan daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Chard ve arkadaşları (2008) yaptıkları çalışmada; erken dönem sayı mantığı, geometri, ölçme ve matematik terimleri bilgisinin gelişimine odaklanan okul öncesi matematik müfredatının gelişmesi ve uygulanabilirliğini incelemişlerdir. Amerika'daki okullarda düşük matematik başarısının nedenleri arasında erken çocukluk eğitime dikkat edilmemesi ve küçük çocukların erken dönem matematik algılarının inşa edilmesinde fırsatların kaçırılması gösterilmiştir. Başarı sonuçlarının yanı sıra uygulama kalitesi, öğretmen memnuniyeti ve müfredatın etkililiği konusunda daha fazla araştırma yapılmasının gerekli olduğu ifade edilmiştir.

Tian ve Huang (2009) 48-84 aylık 1872 çocuğun sayısal muhakeme ve uzamsal becerilerini incelemek için yaptıkları çalışmanın sonucunda uzamsal muhakeme yeteneğinin 5 yaş 6 ay ile 5 yaş 11 ay arasında, 7 yaş ile 7 yaş 5 ay arasında daha hızlı gelişme gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı ve 0-20 aralığındaki sayıları sayma performansında erkek çocuklarının kız çocuklarından daha iyi seviyede olduğu görülmüştür.

Dearing, McCartney & Taylor (2009) çalışmasında 4,5-11 yaş aralığındaki 1364 çocukla, düşük gelir düzeyine sahip olup yüksek kalite çocuk bakım hizmeti almasının orta çocuklukta matematik ve okuma başarılarına etkisini incelemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre yüksek kalitede çocuk bakım hizmeti alan çocukların başarısızlığında düşük gelir düzeyinin etkisinin en az olduğu belirtilmiştir. Ayrıca düşük gelir düzeyine sahip çocuklarda, ailenin karakteristik

özelliklerinin başarıyı arttırmada oldukça etkili olduğu ifade edilmiştir.

Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak (2009) yaptıkları çalışmada, çocukların sayı becerilerini ölçmek için 6 okuldan seçilen düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyden gelen 378 anaokulu çocuğuna sayı becerileri testini, anaokulunun başından ilkokul birinci sınıfa kadar 6 kez, birinci sınıfın sonundan üçüncü sınıfın sonuna kadar 5 kez uygulamış ve bu ölçümler ile çocukların matematik becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İlköğretim üçüncü sınıfta bu katılımcılar 196'ya düşmüştür. Cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzeye göre anaokulundaki matematik becerilerinin ilkokuldaki matematik performansıyla ilişkili olup olmadığı, erken sayı becerilerinin daha sonraki matematik gelişimini etkileyip etkilemediği incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda erken sayı becerileri ile matematik becerilerinin arasında güçlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte anaokulundaki sayı becerilerinin birinci ve üçüncü sınıftaki matematik becerilerinin gelişim oranını ve üçüncü sınıftaki başarı düzeylerini yordadığı belirtilmiştir. Ayrıca anaokuluna daha geç başlayan çocukların sayı becerilerinde daha iyi performans ve gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir.

Klein, Adi-Japha & Hakak-Benizri (2010) öğretmen-çocuk matematik etkileşimi ve sözel, uzamsal, matematik becerileri arasında cinsiyet değişkenine göre farklılıkları belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. İsrail'de anaokuluna devam eden 5-6 yaş aralığındaki 80 çocukla yapılan çalışmada, çocuklara "Key Math Testi ve Ebeveyn Yönetimine Hazırlık Testinin Matematik Alt Testi" ile sözel ve uzamsal becerileri ölçmede kullanılan 5 test daha uygulanmıştır. Öğretmen-çocuk etkileşiminin incelenmesi gözlem yoluyla yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda kız ve erkek çocukların matematik, sözel ve uzamsal becerileri arasında cinsiyet değişkeni yönünden anlamlı farklılık bulunamamıştır. Matematik performansının erkeklerin uzamsal akıl yürütmesi, kızların ise sözel becerileri ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Kızların uzamsal ve sözel becerileri arasında ilişki bulunurken erkeklerde bulunamamıştır.

Howell ve Kemp'in (2010), sayı algısıyla ilgili yaptıkları çalışmaya

Avustralya'nın Sidney şehrinde okul öncesi kurumlarda ve çocuk bakım merkezlerinden bulunan 176 çocuk dahil olmuştur. Çocukların alıcı dillerini ölçmek için "Peabody Picture Vocabulary Test", matematiksel düşüncelerini ölçmek için ise "Woodcock Johnson III Test of Achievement" testlerinin kullanıldığı çalışmanın sonucuna göre çocuklar genel olarak beceri göstermelerine rağmen okul öncesi kurumlarda bulunan çocuklarla, çocuk bakım merkezlerinde bulunan çocuklar arasında beceri yönünden anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bununla birlikte erkekler niceliksel kavramlarda kızlara oranla daha iyi performans gösterirken kızlar saymada erkeklere göre daha büyük başarı göstermişlerdir.

Navarro, Aguilar, Marchena, Ruiz, & Menacho, (2012) yaptıkları 2 yıllık boylamsal çalışmada okul öncesi dönemde düşük ve yüksek matematik başarı gösteren çocukları ebeveyn modeli, ebeveyn eğitim durumu, ebeveynlerin meslekleri, aile üyelerinin sayısı, doğum sırası, evde bulunan bilgisayar sayısı, öğretmen ziyaretleri sıklığı, televizyon izleme süresi gibi sosyo-demografik özelliklerine göre incelemiştir. Erken Sayı Testi (ENT) uygulanan 6 ve 7 yaşındaki çocuklar başarı durumlarına göre yüksek (n=26) orta (n=76) ve düşük (n=76) olmak üzere üç farklı gruba ayrılmıştır. Erken Sayı Testi puanlarının yüksek başarı grubundakiler için düşük başarı grubundan daha tutarlı olduğu görülmüştür. Düşük başarılıların yaklaşık % 5,5'i çalışma boyunca düşük puanlar elde etmiştir. Spesifik sosyo-demografik özellikler ile matematik başarısı arasındaki ilişki sadece evdeki bilgisayar sayısı değişkeni için farklılık göstermiştir.

Anders ve arkadaşları (2012) Alman çocuklarla yaptıkları çalışmada, çocuklardaki erken sayı becerileri üzerinde ev öğrenme ortamları ile okul öncesi süreç kalitesi arasındaki ilişkinin etkilerini incelemiştir. Araştırmada 97 anaokulundan seçilen 532 çocuğun örtük gelişme modeli ile erken sayı becerilerinin zamana bağlı değişimleri ele alınmıştır. Çocukların üç yaş civarında ilk durumları, beş yaş civarında ise ikinci durumları ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda çocukların okul öncesi eğitimlerinin ilk yıllarındaki sayı becerileri ile ev öğrenme ortamlarının kalitesi arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Kaliteli ev öğrenme ortamlarından gelen çocuklar için bu güçlü ilişkinin okul öncesi dönemleri süresince devam ettiği

belirlenmiştir. Bu ilişkide sosyo-ekonomik durum, anne eğitim durumu, cinsiyet ve anadillerine göre anlamlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca başlangıçta kızların sayı becerilerinde erkeklere göre daha başarılı oldukları, erkeklerin ise süreç içerisinde kızların başarısını yakaladıkları belirtilmiştir. Bununla birlikte anne eğitim durumunun çocukların ilk sayı becerilerinde önemli etken olduğu görülmüştür. Ayrıca anadili Almanca olmayan çocukların başlangıçta daha başarısız oldukları belirlenmiş fakat süreç içerisinde anadili Almanca olan çocuklar ile aralarındaki başarı açığını kısmen kapatma yolunda önemli bir gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Sonuç olarak sayı becerilerinin gelişimi ile okul öncesi eğitimin süreç kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olduğundan söz edilmiştir.

Weiland ve arkadaşları (2012), bu çalışmada Clements, Sarama ve Lui tarafından oluşturulan ve orijinalinde 125 madde içeren REMA (Research-Based Early Mathematics Assessment)'nın kısa versiyonunu oluşturmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada dört-beş yaşlarındaki çocuklara uygun bir ölçek oluşturulması amaçlandığından REMA orijinal formunun kısaltılarak 4-5 yaş çocuklarında kullanılabilir ölçek olabilmesi için Rasch analizi kullanılarak analizler yapılmış ve kısa formu 19 madde ile son şeklini almıştır. Yeni oluşturulan ölçek 4-5 yaş grubundaki çocukların erken matematik becerilerini ölçmede geçerli ve güvenilir olarak bulunmuştur.

Anders, Grosse, Rosbach, Ebert ve Weinert (2013), Alman çocuklarının erken sayı becerileri gelişimlerine anaokulu ve ilkokulda aldıkları eğitimin etkisini incelemek amacıyla 3-7 yaş arasındaki çocuklarla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın amacı okullaşmanın çocukların sayı becerilerini nasıl etkilediği belirlemek olmuştur. Çocukların okul öncesi eğitim deneyimlerinin, sayı becerileri gelişimlerine etkisi çocukların aile yapıları, demografik özellikleri ve ev öğrenme ortamları değişkenlerine göre incelenmiştir. Okul öncesi eğitimi alan çocuklarda sayı becerilerinin ilkokuldaki etkilerine bakılmış ve çalışma sırasında sayma, sayı tanımlama, şekil bilgisi ve erken matematiksel kavramları anlama becerilerini ölçmeye yarayan “Kaufman Erken Akademik Araştırma Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda erken dönem sayı beceri puanlarının demografik özelliklere (cinsiyet, yaş,

anadil, sosyo ekonomik düzey ve okul öncesine başlama yaşı) ve ev öğrenme ortamlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği ve okul öncesi eğitimde sayı becerileriyle ilgili edinilen deneyimlerin etkisinin ilkökul birinci sınıfa kadar devam ettiği görülmüştür.

Jung, Hartman, Smith ve Wallace (2013) çalışmalarında, anaokullarında sayı ilişkilerinin öğretilmesinin çocukların matematik başarısına etkisini incelemişlerdir. Bu çalışma deney grubunda 37, kontrol grubunda 36 anasınıfı çocuğunun dahil olduğu, ön test- son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı bir araştırma olmuştur. Çalışmada deney grubundaki iki öğretmene sayı ilişkilerini öğretmede kullanacağı 3 özel etkinlik (abaküs, Building Block yazılımı, on çerçeve) anlatılmıştır. Çocukların ön test-son test başarı puanlarını belirlemek üzere TEMA-3 kullanılmıştır. Deney grubundaki öğretmenler öğrendikleri etkinlikleri pazartesten perşembeye 5-10 dakikalık aktiviteler olarak günlük rutinelere eklemişlerdir. Bu 3 etkinlik dışında, deney ve kontrol grubu mevcut programı aynı şekilde uygulamaya devam etmiştir. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki çocukların matematik puan ortalamasının uygulama sonucunda daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar sayı ilişkilerinin öğretilmesinin çocukların matematik başarısında etkili olduğu şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Ryoo ve arkadaşları (2014) boylamsal çalışmalarında Amerika Birleşik Devletleri'nin Kentucky eyaletinde 2007 yılı güz dönemi, 2008 ve 2009 yılları ve 2010 yılı bahar döneminde 389 çocuğun; Nebraska eyaletinde 2009 yılı güz dönemi, 2010 yılı bahar dönemi, 2011 güz dönemi ve 2012 bahar döneminde 127 çocuğun; Çin'in Şanghai şehrinden 2009 yılı güz dönemi, 2010 ve 2011 yılları ve 2012 bahar döneminde 105 çocuğun TEMA-3 (Test of Early Mathematics Ability) aracılığıyla matematik yeteneklerini ölçmüşler ve küçük yaşlardaki çocukların matematik yetenekleri arasındaki farkı incelemişlerdir. Matematik yeteneklerini karşılaştırmak için üç örneklem grubunda da bahar döneminde yapılan ölçümler dikkate alınmıştır. Çalışmanın sonucunda Şanghai şehrindeki çocuklar, Kentucky ve Nebraska eyaletindekilere göre anlamlı derecede yüksek matematik performansı göstermişlerdir. Şanghai örneklemindeki çocukların çoğu yüksek başarı gösteren grupta yer alırken

Kentucky ve Nebraska'daki çocuklar ortalama başarı gösteren grupta yer almıştır.

Manfra, Dinehart ve Sembiante (2014) çalışma grubunu düşük gelire ve çeşitli etnik kökene sahip 3125 çocuğun oluşturduğu bu çalışmada okul öncesi sınıfın ilk 3 ayındaki sayma yeteneğinin birinci sınıf sonundaki matematik başarısına etkisini incelemişlerdir. 10'a kadar sözel veya anlamlı sayamayan, 10'a kadar sözel sayabilen, 10'a kadar sözel ve anlamlı sayabilen, 20'ye kadar sözel sayabilen ancak anlamlı sayamayan, 20'ye kadar sözel ve anlamlı sayabilen şeklinde çocuklar sayma yeteneklerine göre 5 gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonucunda, okul öncesi sınıfın ilk 3 ayındaki sayma yeteneği ile birinci sınıf sonundaki matematik başarısı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki görülmüştür. Ayrıca kız çocuklarının erkek çocuklarına göre, etnik kökeni diğer olanların Latin ve Afro-Amerikanlara, Afro-Amerikanların ise Latin-Amerikanlara, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailenin çocuklarının ise düşük ve orta gruptan gelen çocuklara göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirtilmiştir.

Martin, Cirino, Sharpa & Barnes (2014) yaptıkları çalışmayla, okul öncesi çocuklarının sayı ve sayma becerilerinin 1. sınıftaki matematiksel başarılarının yordayıcısı olup olmadığını incelemişlerdir. Okul öncesi dönemdeki sayı becerilerinden sayı yazma ve sayma ile 1. Sınıf matematik alanındaki akıcılık, hesaplama ve matematik problemleri çözme göstergeleri arasındaki ilişki incelendiğinde okul öncesi eğitim alanındaki beceriler ile 1. Sınıf matematik alanındaki beceriler arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Purpura ve Lonigan (2015), yaptıkları çalışmada okul öncesi dönemde sayı becerilerini ölçmeye yarayan; birebir eşleme, kardinallik, sayma, saymadan bilme becerisi, sayı karşılaştırma, set karşılaştırma, sıra sayısı, sayı tanıma, sayı setleri, hikâye problemleri, sayı kombinasyonları, sözel sayma olmak üzere 12 alt boyuttan oluşan "Okul Öncesi Erken Sayı Ölçeği (Preschool Early Numeracy Scales)" ölçme aracını geliştirmişlerdir. 3-5 yaş grubundaki 393 çocuk ile yaptıkları uygulama sonucunda "Okul Öncesi Erken Sayı Ölçeği (Preschool Early Numeracy Scales)"nin bireysel sayı becerilerinde istenen özellikleri ölçmede geçerli ve güvenilir özellik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Yurt dışında okul öncesi dönemde matematik ve sayı becerileri ile ilgili araştırmalar incelendiğinde matematik ve sayı becerileri başarısının; yaş, cinsiyet, anne/baba eğitim durumu, sosyo-ekonomik durum ve doğum sırasına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmekle birlikte anlamlı farklılık göstermediği çalışmaların da olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra okul öncesi eğitime devam etme süresi, kardeş sayısı ve okula giden büyük kardeş durumuna göre anlamlı farklılık gösteren çalışmaların olduğu görülmektedir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve veri çözümleme tekniklerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Araştırmanın yöntemi betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modelidir. Bu model evrende çok sayıda eleman bulunması ve evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tamamı veya evrenden alınacak örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 1994). Tarama araştırmaları geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2007).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesi MEB'na bağlı bağımsız anaokullarına devam eden 5 yaş grubundaki 382 çocuk oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT) Form A”nın uyarlama çalışması Buca ilçesinde MEB’e bağlı 3 bağımsız anaokulundan tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiş 5 yaş grubu 203 çocuk ile gerçekleştirilerek ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.

Çocukların sayı becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesine yönelik gerçekleştirilen bu araştırmanın örneklem grubunu İzmir ili Buca ilçesine bağlı bir bağımsız anaokulunda okul öncesi eğitim alan 5 yaş grubundaki toplam 50 çocuk oluşturmaktadır.

GEMBT'in A Formu'nun uyarlama çalışmasına katılan çocukların okul değişkenine ilişkin frekans ve yüzde dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1

GEMBT Form A'nın Uyarlama Çalışmasına Katılan Çocukların Okul Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Okullar	f	%
A	112	55.17
B	54	26.60
C	37	18.23
Toplam	203	100

Tablo 1'de görüldüğü gibi GEMBT Form A için seçilen örneklemin %55.2'si A Anaokulu, %26.6'sı B Anaokulu ve %18.2'si C Anaokulu'na devam etmektedir.

GEMBT A Formu'nun uyarlama çalışmasına katılan çocukların cinsiyet değişkenine ilişkin frekans ve yüzde dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2

GEMBT Form A'nın Uyarlama Çalışmasına Katılan Çocukların Cinsiyet Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Erkek	107	52.7
Kız	96	47.3
Toplam	203	100

Tablo 2'de görüldüğü gibi GEMBT Form A için seçilen örneklemin %52.7'sini erkek, %47.3'ünü kız çocukları oluşturmaktadır.

GEMBT A Formu'nun uyarlama çalışmasına katılan çocukların yaş değişkenine ilişkin frekans ve yüzde dağılımı Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3
GEMBT Form A'nın Uyarlama Çalışmasına Katılan Çocukların Yaş
Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Yaşlar	f	%
5 yaş	5	2.5
5 yaş 1 ay	8	3.9
5 yaş 2 ay	13	6.4
5 yaş 3 ay	18	8.9
5 yaş 4 ay	16	7.9
5 yaş 5 ay	15	7.4
5 yaş 6 ay	18	8.9
5 yaş 7 ay	19	9.3
5 yaş 8 ay	27	13.3
5 yaş 9 ay	15	7.4
5 yaş 10 ay	26	12.8
5 yaş 11 ay	23	11.3
Toplam	203	100.0

Tablo 3’de görüldüğü gibi GEMBT Form A için uyarlama çalışmasına katılan 5 yaş grubu çocukların yaş dağılımları incelendiğinde, %2.5’inin beş yaş, %3.9’unun beş yaş bir ay, %6.4’ünün beş yaş iki ay, %8.9’unun beş yaş üç ay, %7.9’unun beş yaş dört ay, %7.4’ünün beş yaş beş ay, %8.9’unun beş yaş altı ay, %9.3’ünün beş yaş yedi ay, %13.3’ünün beş yaş sekiz ay, %7.4’ünün beş yaş dokuz ay, %12.8’inin beş yaş on ay ve %11.3’ünün beş yaş onbir ay olarak dağılım gösterdiği görülmektedir.

Araştırmanın örneklem grubunu İzmir ili Buca ilçesine bağlı bağımsız anaokulu olan D Anaokulu’nda okul öncesi eğitim alan 5 yaş grubundaki toplam 50 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan örneklem grubundaki çocukların demografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4

Örneklem Grubundaki Çocukların Demografik Özelliklerine Göre Frekans ve Yüzde Değerleri Dağılımı

Değişkenler	Kategoriler	f	%
Cinsiyet	Kız	32	64.0
	Erkek	18	36.0
Yaş	5 yaş 4 ay-6 ay	14	28.0
	5 yaş 7 ay-9 ay	22	44.0
	5 yaş 10 ay-11 ay	14	28.0
Okul öncesi eğitime devam etme süresi	8 ay ve altı	37	74.0
	9 ay ve üstü	13	26.0
Anne öğrenim düzeyi	Ortaokul ve altı	24	48.0
	Lise ve üstü	26	52.0
Baba öğrenim düzeyi	Ortaokul ve altı	21	42.0
	Lise ve üstü	29	58.0
Anne çalışma durumu	Çalışıyor	16	32.0
	Çalışmıyor	34	68.0
Annenin yaşı	20-30	20	40.0
	31-35	18	36.0
	35-50	12	24.0
Babanın yaşı	25-30	6	12.0
	31-35	20	40.0
	36-40	16	32.0
	41-50	6	16.0

Ailenin aylık geliri	0-1600 TL	22	44.0
	1601-2600 TL	11	22.0
	2601-3600 TL	11	22.0
	3601 TL ve üzeri	6	12.0
Çocuğun doğum sırası	İlk çocuk	31	62.0
	İkinci ve daha sonraki sıradaki çocuk	19	38.0
Kardeş sayısı	Tek çocuk	12	24.0
	1 kardeşi var	26	52.0
	2 ve daha fazla kardeşi var	12	24.0
Okula giden kendisinden büyük kardeş durumu	Var	19	38.0
	Yok	31	62.0

Tablo 4 incelendiğinde, araştırmanın örneklem grubunu oluşturan çocukların %64'ünün (n=32) kız, %36'sının (n=18) erkek olduğu görülmektedir. Çocukların %28'i (n=14) 5 yaş 4 ay-6 ay; %44'ü (n=22) 5 yaş 7 ay-9ay; %28'i (n=14) 5 yaş 10 ay – 11 aylıktır. Araştırmanın örneklem grubunu oluşturan çocukların %74'ü (n=37) okul öncesi eğitim kurumuna 8 ay ve daha az süredir; %26'sı (n=13) 9 ay ve üstü bir zamandır devam etmektedir.

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının %48'inin (n=24) annesinin ortaokul ve altında, %52'sinin (n=26) lise ve üstünde eğitime sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde çocuklardan %42'sinin (n=21) babası ortaokul ve altında, %58'inin (n=29) babası lise ve üstünde bir eğitime sahiptir. Çocuklardan %32'sinin (n=16) annesi çalışıyor iken %68'inin (n=34) annesinin çalışmadığı tespit edilmiştir. Örneklem grubunu oluşturan çocukların %40'ının (n=20) annesi 20-30 yaşında; %36'sının (n=18) annesi 31-35 yaşında, %24'ünün (n=12) de annesi 35-50 yaşındadır. Çocukların babalarının yaşlarına göre dağılımları incelendiğinde; okul

öncesi dönem çocuklarından %12'sinin (n=6) babası 25-30 yaşında, %40'ının (n=20) babası 31-35 yaşında, %32'sinin (n=16) babası 36-40 yaşında, %16'sının (n=6) babası 41-50 yaşındadır. Çocukların %44'ünün (n=22) aylık geliri 0-1600 TL; %22'sinin (n=11) 1601-2600 TL; %22'sinin (n=11) 2601-3600 TL; %12'sinin (n=6) aylık geliri de 3601 TL ve üzerindedir.

Örneklem grubunu oluşturan çocukların %24'ünün (n=12) tek çocuk olduğu, %52'sinin (n=26) bir kardeşinin olduğu, %24'ünün (n=12) iki veya daha fazla kardeşi olduğu saptanmıştır. Çocuklardan %38'inin (n=19) okula giden kendisinden büyük kardeşi olduğu, %62'sinin (n=31) kendisinden büyük okula giden kardeşi olmadığı belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında çocukların sosyo-demografik bilgilerini içeren ve araştırmacı tarafından geliştirilen Çocuk Bilgi Formu ile okul öncesi dönem 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerini ölçebilmek amacıyla geliştirilen “GEMBT Form A” kullanılmıştır. Çalışma kapsamında okul öncesi eğitimi alan 5 yaş grubu çocuklarının sayı becerilerini belirlemek amacıyla öncelikle testin geçerlik güvenirlik çalışması yapılarak Türkçe'ye uyarlaması gerçekleştirilmiştir.

GEMBT Form A'nın Türkçe'ye Uyarlama Çalışması

Uyarlama çalışması için ilk olarak Prof. Dr. JEH Van Luit'ten “GEMBT (Early Numeracy Test-Revised)”in kullanımı için izin alınmıştır. Prof. Dr. Van Luit tarafından gönderilen İngilizce ölçek maddelerinin İngilizce diline ve eğitim literatürüne hâkim iki dil uzmanı tarafından Türkçeye çevirisi yapılmış, ardından çeviriler hem Türkçe hem de İngilizce dillerine hâkim olan, iki ayrı uzman kişi tarafından geri çevir tekniği ile tekrar İngilizceye çevrilerek orijinalindeki İngilizce ifadeler ile karşılaştırılmıştır. Hem Türkçe ve hem de İngilizceye hâkim bir dil uzmanı tarafından her iki çeviri ve orijinal formdan yapılan çeviriler karşılaştırılarak anlam uyumu olup olmadığına bakılmış, Türkçe ve İngilizce yapılan çeviriler arasında ifade birliği olduğu tespit edilmiştir. Çeviri sonrası uyarlama yapılmış ve uygulamanın yapılacağı grubun özelliklerini taşıyan 5 çocukla yapılan pilot uygulama sonucunda ölçekle ilgili gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

Uyarlama sonrası ölçekte geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.

Uygun bilgiler üretebilen standardize olmuş bir ölçeğin “güvenirlik” ve “geçerlik” olarak nitelendirilen temel iki özelliğe sahip olması beklenir (Ercan ve Kan, 2004).

Ölçeklerin geliştirilmesi, uyarlanması ve kullanılması aşamalarında ölçeğin geçerlik ve güvenirliğinin düşük olmasını önlemek için bazı standart ve kriterlere uygun olarak çalışılması gerekmektedir (Karakoç ve Dönmez, 2014).

Geçerlik, kullanım amacına, uygulandığı gruba ve uygulama biçimine göre değişmekle birlikte bir ölçme aracının başka bir özellikte karıştırmadan ölçmeyi amaçladığı özelliği doğru ölçebilme derecesidir. Güvenirlik ise ölçme aracının, ölçmek istediği değişkene ilişkin ölçme sonuçlarının hatalardan arınmış olması ve ölçmek istediği değişkeni ne tutarlılıkla ölçtüğünün derecesidir (Karakoç ve Dönmez, 2014).

Dokuz alt boyuttan oluşan ve bu alt boyutlardaki her maddenin doğru bir cevabı bulunan GEMBT A Formu’nun geçerlik güvenirlik çalışmasında çocukların teste vermiş oldukları doğru cevaplar 1; yanlış ya da yanlış cevaplar 0 olacak şekilde kodlanmıştır. Ardından teste ilişkin madde analizleri kapsamında madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır. Hesaplamalar her bir alt boyutun kendi içinde gerçekleştirilmiştir. Ardından test istatistikleri (ortalama, standart sapma, ortalama güçlük ve ortalama ayırtıcılık) hesaplanarak sonuçlar yorumlanmıştır. Test uyarlama sürecinde çocukların cevapları doğrultusunda KR-20, Spearman korelasyon ve Guttman katsayıları ile güvenirlik hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Geçerlik çalışmaları için uzman görüşleriyle kapsam geçerliğine ve yapı geçerliğine bakılmıştır. Son olarak doğrulayıcı faktör analizi ile testte yer alan alt boyutların çocukların sayı becerilerini ölçme düzeylerine ilişkin incelemeler yapılmıştır.

GEMBT Form A’nın Geçerlik Çalışması

GEMBT’nin iki paralel formundan biri olan Form A geçerlik çalışmaları için uzman görüşleriyle kapsam geçerliğine ve yapı geçerliğine bakılmıştır.

Testte yer alan maddelere ilişkin ifadeler Türkçe’ye çevrildikten sonra testin kapsam geçerliğini ve Türk kültürüne uygunluğunu değerlendirmek için Dokuz Eylül Üniversitesi ve Ege Üniversitesi okul öncesi öğretmenliği programında öğretim

üyyesi/görevlisi olan kişilerden uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan testte yer alan resimlerin, ifadelerin ve materyallerin uygunluk durumunu değerlendirmeleri istenmiş, uzmanların görüş bildirdiği uygun ifadeler teste eklenerek düzenleme yapılmıştır.

Madde Analizleri Sonuçları

GEMBT Form A'da bulunan maddelerin yapı geçerliğinin belirlenmesi amacıyla öncelikle madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır.

Madde güçlük indeksi (pj): Bir maddenin gruba göre kolay veya zor olma derecesi hakkına bilgi verir. Madde güçlüğü, testi alan gruptaki bireylerin maddeyi doğru olarak cevaplandırma yüzdesidir yani maddeyi doğru cevaplayanların toplam kişi sayısına oranıdır. Bu doğrultuda maddeye doğru cevap verenlerin yüzdesi arttıkça madde kolay, düştükçe zor olarak adlandırılır (Erkuş, 2003, Özgüven, 2007). Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değişen oranda değer alır. Madde güçlük indeksinin 0 olması, maddeyi hiç kimsenin doğru cevaplamadığını, 1 ise herkesin doğru cevaplandığını belirtmektedir. Bu doğrultuda hesaplanan madde güçlük indeksleri şu şekilde yorumlanmaktadır:

- 0,00- 0,20 : Çok zor
- 0,21 - 0,40 : Zor
- 0,41 - 0,60 : Orta güçlük
- 0,61 – 0,80 : Kolay
- 0,81 - 1,00 : Çok kolay

Madde ayırt edicilik indeksi (rj): Bir maddenin ölçmek istediği özelliklere sahip olan cevaplayıcıları, sahip olmayan cevaplayıcılardan ayırma gücüdür. Bir maddeyi testin tamamından yüksek puan alan cevaplayıcıların doğru cevaplandırmaları, düşük puan alan cevaplayıcıların ise doğru cevaplandıramaması beklenir. Başka bir anlatımla testin tamamından yüksek puan alan öğrencilerin cevaplandıramadıkları bir maddeyi, düşük puan alanların doğru cevaplandırması beklenen bir durum değildir. Bu durum maddenin amacına ulaşmadığını, başka bir anlatımla geçerliğinin düşük olduğunu gösterir. Madde ayırtıcılık indeksi -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Maddenin ayırtıcılık gücü arttıkça madde ayırtıcılık indeksinin 1'e yaklaşması beklenir. Bu

doğrultuda hesaplanan madde ayırıcılık indeksleri şu şekilde yorumlanmaktadır:

- 0,40 ve üstü : Çok iyi madde
- 0,30 – 0,39 : Oldukça iyi bir madde
- 0,20 – 0,29 : İyi bir madde ama geliştirilebilir
- 0,19 ve 0,00 : Düzeltmesi ve geliştirilmesi gereken bir madde
- Negatif : Testte yer alması uygun değil

Bu çalışmada madde ayırt edicilik indeksi olarak nokta çift serili korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Geçerlik ve güvenirlik çalışmasına katılan 203 çocuğun cevapları doğrultusunda her bir boyut için hesaplanan madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 5

GEMBT Form A'nın Kavram Karşılaştırma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayırıcılık indeksi (rj)
Kavram Karşılaştırma	Madde 1	0,97	0,49
	Madde 2	0,92	0,59
	Madde 3	0,83	0,65
	Madde 4	0,94	0,50
	Madde 5	0,98	0,52
	Ortalama	0,93	0,55

Tablo 5 incelendiğinde kavram karşılaştırma alt boyutunda yer almakta olan maddelerin güçlük indekslerinin 0,92 ile 0,98 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Kavram karşılaştırma alt boyutunda yer alan maddelerin ortalama

güçlük indeksi 0,93'tür. Diğer bir anlatımla kavram karşılaştırma alt boyutunda yer alan tüm sorular ve testin tamamı, okul öncesi dönem çocukları için çok kolay bir nitelik taşımaktadır. Kavram karşılaştırma alt boyutunda çocukların en temel matematiksel becerileri ölçülmüş olduğundan çocukların büyük çoğunluğunun maddeleri doğru yanıtlaması beklendik bir durumdur. Alt boyuttaki maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,49 ile 0,65 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Söz konusu alt boyutta bulunan maddelerin ortalama ayırtıcılık indeksi 0,55'tir. Diğer bir anlatımla kavram karşılaştırma alt boyutundaki maddelerin ayırt ediciliklerinin, geçerliklerinin, yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6
GEMBT Form A'nın Sınıflandırma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırtıcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayırtıcılık indeksi (rj)
Sınıflandırma	Madde 6	0,99	0,35
	Madde 7	0,99	0,27
	Madde 8	0,42	0,74
	Madde 9	0,86	0,76
	Madde 10	0,85	0,71
	Ortalama	0,82	0,57

Tablo 6'da yer alan bilgilere göre sınıflandırma alt boyutunda bulunan maddelerin güçlük indekslerinin 0,42 ile 0,99 arasında farklılık gösterdiği; ortalama güçlük indeksinin 0,82 olduğu belirlenmiştir. Sınıflandırma alt boyutundaki madde 8 dışındaki soruların çocuklara çok kolay geldiği, söz konusu sorunun orta güçlükte olduğu görülmektedir. Alt boyutun geneli de çocuklara kolay gelmiştir. Sınıflandırma alt boyutunda bulunan maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,27 ile 0,76 arasında

farklılık gösterdiği; ortalama ayıricılığın 0,57 olduğu belirlenmiştir. Alt boyutun genel ayırt ediciliği yüksek olmasına karşın sınıflandırma alt boyutundaki madde 7 üzerinde uzman görüşüne dayalı olarak düzeltme gerçekleştirilerek “Sakalı yok” yerine “Sakalı olmayan adamlar” ifadesi kullanılmıştır.

Tablo 7

GEMBT Form A’nın Bire-Bir Eşleştirme Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayıricılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayıricılık indeksi (rj)
Bire-Bir Eşleştirme	Madde 11	0,99	0,55
	Madde 12	0,99	0,40
	Madde 13	0,99	0,43
	Madde 14	0,94	0,49
	Madde 15	0,70	0,83
	Ortalama	0,92	0,54

Tablo 7’deki bilgiler doğrultusunda bire-bir eşleştirme alt boyutunda bulunan maddelerin güçlük indekslerinin 0,70 ile 0,99 arasında değişkenlik gösterdiği; madde güçlük ortalamasının 0,92 olarak hesaplandığı saptanmıştır. Bire-bir eşleştirme alt boyutundaki maddelerin çocuklara çok kolay geldiği belirlenmiştir. Söz konusu alt boyuttaki maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,40 ile 0,83 olduğu tespit edilmiştir. Testteki maddelerin ortalama ayıricılığı 0,54 olarak hesaplanmıştır. Başka bir anlatımla bire-bir eşleştirme alt boyutunun yüksek düzeyde ayırıcı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8
GEMBT Form A'nın Sıralama Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde
Ayırıcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayırıcılık indeksi (rj)
Sıralama	Madde 16	0,69	0,73
	Madde 17	0,82	0,58
	Madde 18	0,70	0,60
	Madde 19	0,47	0,69
	Madde 20	0,34	0,54
	Ortalama	0,60	0,63

Tablo 8’de sıralama alt boyutunda bulunan maddelerin güçlük indekslerinin 0,34 ile 0,82 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Sıralama alt boyutunda yer alan maddelerin ortalama güçlük indeksi 0,60’tır. Başka bir anlatımla alt boyutun geneli çocuklar için orta güçlükte görünse de alt boyut içinde çocuklara zor gelen soru olduğu gibi kolay gelen sorular da bulunmaktadır. Alt boyuttaki maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,54 ile 0,73 arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. Sıralama alt boyutunda bulunan maddelerin ortalama ayırıcılık indeksi 0,63’tür. Diğer bir ifadeyle sıralama alt boyutundaki maddelerin ayırt ediciliklerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9

GEMBT Form A'nın Sayı Sayma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (p _j)	Madde ayırcılık indeksi (r _j)
Sayı Sayma	Madde 21	0,91	0,67
	Madde 22	0,86	0,74
	Madde 23	0,56	0,78
	Madde 24	0,82	0,76
	Madde 25	0,32	0,58
	Ortalama	0,69	0,71

Tablo 9'da yer alan bilgilere göre sayı sayma alt boyutunda bulunan maddelerin güçlük indekslerinin 0,32 ile 0,91 arasında değişkenlik gösterdiği; madde güçlük ortalamasının 0,69 olarak hesaplandığı saptanmıştır. Sayı sayma alt boyutunda çocuklar için zor maddeler olduğu gibi kolay maddelerin de bulunduğu; alt boyutun genelinin ise kolay olduğu belirlenmiştir. Söz konusu alt boyuttaki maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,58 ile 0,78 olduğu tespit edilmiştir. Alt boyuttaki maddelerin ortalama ayırcılığı 0,71 olarak hesaplanmıştır. Diğer bir anlatımla sayı sayma alt boyutunun ayırt ediciliğinin yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

Tablo 10

GEMBT Form A'nın Yapısal Sayma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayırcılık indeksi (rj)
Yapısal Sayma	Madde 26	0,68	0,62
	Madde 27	0,76	0,69
	Madde 28	0,84	0,57
	Madde 29	0,72	0,64
	Madde 30	0,50	0,64
	Ortalama	0,70	0,63

Tablo 10'daki bilgiler incelendiğinde yapısal sayma alt boyutunda bulunan maddelerin güçlük indekslerinin 0,50 ile 0,84 arasında farklılık gösterdiği; ortalama güçlük indeksinin 0,70 olduğu belirlenmiştir. Yapısal sayma alt boyutunda yer alan soruların çocuklara orta güçlükte ve kolay geldiği belirlenmiştir. Alt boyut genel olarak kolay olarak nitelendirilebilecek bir yapıdadır. Yapısal sayma alt boyutunda bulunan maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,57 ile 0,69 arasında farklılık gösterdiği; ortalama ayırcılığın 0,63 olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutta yer alan tüm maddelerin ve testin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 11

GEMBT Form A'nın Sonuçsal Sayma Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayırcılık indeksi (rj)
Sonuçsal Sayma	Madde 31	0,76	0,62
	Madde 32	0,73	0,72
	Madde 33	0,85	0,63
	Madde 34	0,63	0,61
	Madde 35	0,30	0,62
	Ortalama	0,65	0,64

Tablo 11 incelendiğinde sonuçsal sayma alt boyutundaki maddelerin güçlük indekslerinin 0,30 ile 0,85 arasında değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Söz konusu alt boyuttaki maddelerden biri zor, üçü kolay, biri de çok kolay nitelik göstermektedir. Alt boyuttaki maddelerin ortalama güçlük indeksi 0,65 olarak hesaplanmıştır. Başka bir anlatımla alt boyut genel olarak çocuklara kolay gelmiştir. Sonuçsal sayma alt boyutunda bulunan maddelerin ayırt edicilik indeksleri de 0,61 ile 0,72 arasında farklılık gösterdiği ve ortalama ayırcılığının 0,64 olduğu görülmektedir. Alt boyutta bulunan tüm maddelerin ve alt boyutun genelinin ayırt ediciliklerinin çok yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12
GEMBT Form A'nın Genel Sayı Bilgisi Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve
Madde Ayırtıcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (pj)	Madde ayırtıcılık indeksi (rj)
Genel Sayı Bilgisi	Madde 36	0,77	0,69
	Madde 37	0,73	0,74
	Madde 38	0,81	0,73
	Madde 39	0,77	0,77
	Madde 40	0,56	0,74
	Ortalama	0,73	0,73

Tablo 12’de görüldüğü gibi genel sayı bilgisi alt boyutunda yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0,56 ile 0,81 arasında farklılık gösterdiği ve ortalama güçlüğü’nün 0,73 olarak hesaplandığı belirlenmiştir. Genel sayı bilgisi boyutunun da çocuklara genel olarak kolay geldiği görülmektedir. Söz konusu alt boyutta bulunan maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,69 ile 0,77 arasında değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Alt boyuttaki maddelerin ortalama ayırt edicilik indeksleri 0,73 olarak hesaplanmıştır. Başka bir anlatımla genel sayı bilgisi alt boyutunun ayırt ediciliğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 13
GEMBT Form A'nın Tahmin Alt Boyutu İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırcılık Değerleri

Alt Boyut	Maddeler	Madde güçlük indeksi (p _j)	Madde ayırcılık indeksi (r _j)
Tahmin	Madde 41	0,72	0,49
	Madde 42	0,61	0,39
	Madde 43	0,59	0,49
	Madde 44	0,42	0,57
	Madde 45	0,50	0,51
	Ortalama	0,57	0,49

Tablo 13’de yer alan bilgiler incelendiğinde testin son alt boyutu olan tahmin alt boyutunda yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0,42 ile 0,72 arasında farklılık gösterdiği ve ortalama güçlük indeksinin 0,57 olarak hesaplandığı tespit edilmiştir. Diğer bir anlatımla tahmin alt boyutu çocuklara orta güçlükte gelmiştir. Söz konusu alt boyuttaki maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,39 ile 0,57 arasında farklılık gösterdiği ve ortalama ayırcılığın 0,49 olarak hesaplandığı görülmüştür. Tahmin alt boyutunun ayırt ediciliğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Madde analizleri sonucunda testin alt boyutları olan kavram karşılaştırma, sınıflandırma, bire-bir eşleştirme, sıralama, sayı sayma, yapısal sayma, sonuçsal sayma, genel sayı bilgisi alt boyutlarının çocuklara genel olarak kolay; tahmin alt boyutunun da orta güçlükte geldiği görülmektedir. Bu durum uygulamaya katılan çocukların söz konusu alt boyutların ölçmeyi amaçladığı özellikleri kazanmış olduklarının da bir göstergesidir. Tüm alt boyutların madde ayırcılıkları yüksek hesaplanmıştır. Diğer bir ifadeyle alt boyutlar, bilen çocuklarla bilmeyen çocukları ayırt edebilmişlerdir. Bu durum da testin tüm alt boyutlarının amacına ulaştığını başka bir anlatımla geçerliklerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

GEMBT Form A'nın Güvenirlik Çalışması

Testin uygulandığı 203 çocuktan elde edilen cevaplar doğrultusunda KR-20 katsayısı, iki yarı Spearman korelasyon katsayısı ve Guttman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 14

GEMBT Form A'ya İlişkin Hesaplanan Güvenirlik Katsayıları

Katsayılar	A formu
KR-20	0,905
Spearman korelasyon katsayısı	0,896
Guttman katsayısı	0,867

Tablo 14'de yer alan bilgiler incelendiğinde GEMBT A Formu'nun güvenirlik düzeyini saptamak amacıyla iki kategorili verilerin hesaplamasında kullanılan ve testteki maddelerin iç tutarlılığına ilişkin ölçüsünü veren KR-20 katsayısı incelenmiştir. Eğer KR-20 güvenirlik katsayısı 1,00'e yakın değer gösteriyorsa bu testin güvenirliliğinin yüksek olduğu, 0,00'a yakın değer gösteriyorsa da testin güvenirliliğinin düşük olduğu anlamına gelmektedir. Bir başka ifadeyle testin güvenirliliğinin yüksek çıkması durumunda, test puanlarına az oranda hatanın karıştığını, tam tersi testin güvenirliliğinin düşük çıkması durumunda da test puanlarına fazla oranda hatanın karıştığını ifade etmektedir (Özçelik,2010). Bir başarı testi için bu katsayının 0,70'ten büyük olması beklenir (Crocker ve Algina, 1986). Hesaplanan güvenirlik katsayıları testin iç tutarlılığının ve GEMBT Form A'ya verilen cevapların güvenirliliğinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

GEMBT Form A'nın Test İstatistik Sonuçları

Kavram karşılaştırma, sınıflandırma, bire bir eşleştirme, sıralama, sayı sayma, yapısal sayma, sonuçsal sayma, genel sayı bilgisi ve tahmin alt boyutlarından oluşan GEMBT Form A'ya ilişkin hesaplanan test istatistikleri Tablo 15'de gösterilmiştir.

Tablo 15
GEMBT Form A'ya İlişkin Test İstatistik Sonuçları

Test İstatistikleri	Form A
Testten alınabilecek en yüksek puan (madde sayısı)	45
Testi uygulandığı çocuk sayısı	203
Testten alınan en düşük puan	12
Testten alınan en yüksek puan	45
$\bar{X}$ (Ortalama)	33,04
SD (Standart sapma)	7,80
Ortalama güçlük (p_{ij})	0,734
Ortalama ayırıcılık (r_{ij})	0,434

Tablo 15’de yer alan bilgiler incelendiğinde, GEMBT Form A’nın geçerlik ve güvenirlik uygulamasına katılan 203 çocuk olduğu görülmektedir. Testten en düşük puan alan çocuğun 12; en yüksek puan alan çocuğun 45 aldığı yani tüm maddeleri doğru cevaplandığı belirlenmiştir. Geçerlik ve güvenirlik çalışmasına katılan çocukların testten almış oldukları puanların ortalaması 33,04 ($\pm 7,80$) olarak hesaplanmıştır. Testin ortalama madde güçlük indeksi de (0,734) testin çocuklara kolay geldiğini ya da çocukların söz konusu testin ölçmeyi amaçladığı özellikleri kazandığını göstermektedir. Testin ortalama ayırıcılık indeksi (0,434) GEMBT Form A’nın geçerliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Bulguları

GEMBT Form A’da kavram karşılaştırma, sınıflandırma, bire bir eşleştirme, sıralama, sayı sayma, yapısal sayma, sonuçsal sayma, genel sayı bilgisi ve tahmin olmak üzere dokuz alt boyut yer almaktadır. Araştırmaya katılan çocukların cevapları doğrultusunda söz konusu dokuz alt boyut tarafından çocukların sayı becerilerini ölçmeye yönelik bir model oluşturularak belirlenen alt boyutların çocukların sayı

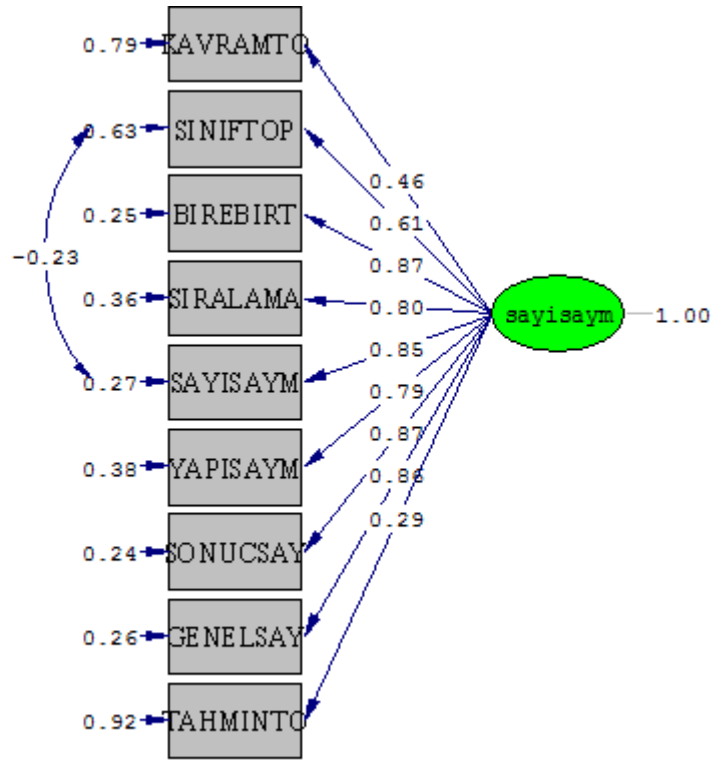
becerilerini anlamlı bir şekilde ölçüp ölçmediği belirlenmiştir. Çocukların cevapları doğrultusunda oluşturulan modelin doğrulanıp doğrulanmadığının belirlenmesi amacıyla DFA hesaplanmıştır.

DFA, kuramsal bir temelden destek alınarak önceden belirlenmiş bir yapının elde edilen verilerle ne derece doğrulandığını incelemeyi amaçlayan bir analiz modelidir. Bu analiz modeli, regresyon ve path modelleri gibi gözlenebilen değişkenlerden oluşmaktadır (Schumacker & Lomax, 2004; Yurt ve Sünbül, 2014).

Path modelleri, korelasyon katsayılarını ve regresyon analizini kullanarak gözlenebilen değişkenler arasındaki açıklayıcı ilişkilerin modellenmesi için kullanılır. Path analizi teorik olarak, model belirleme kısmında dışsal değişkenlerin içsel değişkenler üzerindeki etkilerinin yönü belirlenerek yapılmakta ve eş zamanlı regresyon eşitliklerinin çözümünü içermektedir. Path analizinde, Path katsayılarının belirlenmesi için modelde yer alan değişkenlerin arasındaki korelasyonlar hesaplanır. Path katsayıları aynı zamanda standartlaştırılmış regresyon katsayıları olarak da ifade edilmektedir (Loehlin, 2004; Schumacker & Lomax, 2004; Raykov & Marcoulides, 2006).

DFA hesaplamasının sonucunda oluşturulan path diyagramı Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2
GEMBT Form A'ya İlişkin Oluşturulan Path Diyagramı-Standartlaştırılmış
Katsayılar



Chi-Square=97.45, df=26, P-value=0.00000, RMSEA=0.077

Şekil 2’de görüldüğü gibi testte yer alan her bir alt boyutun anlamlı bir açıklayıcılığa sahip olup olmadığı incelenmiştir. DFA inceleme sonucunda kavram karşılaştırma, sınıflandırma, bire-bir eşleştirme, sıralama, sayı sayma, yapısal sayma, sonuçsal sayma, genel sayı bilgisi ve tahmin alt boyutlarının tamamının anlamlı t değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer bir anlatımla sayma becerisinin anlamlı birer yordayıcısı, açıklayıcısı oldukları tespit edilmiştir. Ardından hesaplanan lambda, regresyon ve t değerleri Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16
GEMBT Form A'ya İlişkin Standartlaştırılmış Faktör Yükleri, Hata
Varyansları, t- Değerleri ve Regresyon Katsayısı Bulguları

Alt Boyutlar	Standartlaştırılmış Faktör Yükleri Λ	t-değeri	R ²
Kavram karşılaştırma	0,46	6,75	0,21
Sınıflandırma	0,61	9,33	0,37
Bire-bir eşleştirme	0,87	15,34	0,75
Sıralama	0,80	13,61	0,64
Sayı sayma	0,85	14,90	0,73
Yapısal sayma	0,79	13,20	0,62
Sonuçsal sayma	0,87	15,48	0,76
Genel sayı bilgisi	0,86	15,15	0,74
Tahmin	0,29	4,12	0,09

Standartlaştırılmış faktör yükleri (λ =Lambda), gizil değişkendeki bir birim değişikliğin, gözlenen değişkende ne ölçüde değişkenliğe yol açacağı başka bir ifadeyle gözlenen değişken ile, ilgili gizil değişken arasındaki ilişki konusunda fikir vermektedir. Eğer gözlenen değişkenle gizil değişken arasındaki ilişki yüksek ise gizil ve gözlenen değişken arasında güçlü bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2010). Bu doğrultuda Tablo 16'daki bilgilere göre GEMBT Form A'da bulunan alt boyutların standartlaştırılmış faktör yük değerlerinin 0,29 ile 0,87 arasında farklılık gösterdiği görülmüştür. Başka bir ifadeyle tüm alt testlerin çocukların sayı bilgi ve becerisi ile orta ve yüksek düzeyde ilişki içinde olduğu belirlenmiştir.

Standartlaştırılmış regresyon katsayıları (R²) değerlerine bakıldığında gizil değişkenden kaynaklı olarak gözlenen değişkendeki açıklanan varyansın ne kadarının

gizil değişkenden kaynaklandığını ifade etmektedir (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2010). Tablo'da görüldüğü gibi regresyon katsayıları 0,09 ile 0,76 arasında farklılık göstermektedir. Başka bir anlatımla çocukların sayı bilgi ve becerisine en çok açıklık getiren alt boyutun sonuçsal sayma, en az açıklık getiren boyutun da tahmin olduğu belirlenmiştir.

Model hesaplanmasında GEMBT Form A'da tüm alt boyutların çocukların sayı becerilerini ölçmede anlamlı bir açıklayıcılığa sahip olduğunun belirlenmesinin ardından model-veri uyumunun değerlendirilmesi aşamasına geçilmiştir. Bu doğrultuda uyum indeksleri hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 17'de belirtilmiştir.

Tablo 17

GEMBT Form A'ya İlişkin Hesaplanan Uyum Değerleri ve Ölçüt Değerler
(Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003)

Uyum Ölçütleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Form A Değerleri
X^2/sd	$0 \leq X^2/sd \leq 4$	$0 \leq X^2/sd \leq 5$	3,75
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$	0,077
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI < .95$	0,94
NNFI	$.97 \leq NNFI \leq 1.00$	$.95 \leq NNFI < .97$	0,94
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$	0,96
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI < .95$	0,90

Tablo 17'e göre GEMBT Form A'nın alt boyutları ile kurulan modelin çocuklardan elde edilen veriler ile genel olarak doğrulandığı görülmektedir.

Hesaplamalar sonucunda elde edilen bulgulara göre GEMBT Form A'nın geçerli ve güvenilir sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir.

Çocuk Bilgi Formu

Araştırmaya dahil olan çocukların, aileleri ve kendileri hakkında bilgi edinmek amacıyla araştırmacının kendisi tarafından geliştirilen Çocuk Bilgi Formu; cinsiyet, doğum tarihi, okul öncesi eğitim alma süresi, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, anne-baba yaş durumu, sosyo-ekonomik düzeyi, doğum sırası, kardeş sayısı, okul çağında olan kendisinden büyük kardeş durumu gibi bilgileri öğrenmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır.

Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (GEMBT)

Çocuklarda sayı becerilerini ölçmek için kullanılan Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R) 1994 yılında, Hollanda Utrecht Üniversitesi öğretim üyeleri Prof. Dr. J.E.H. Van Luit ve Dr. Bernadette A.M. Van de Rijt tarafından anaokulu 1. ve 2. yıl ile ilköğretim 1. sınıfta kullanılmak üzere 4-7,5 yaş aralığındaki çocukların matematik becerilerinin seviyesini ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiş ve 2009 yılında güncellenmiştir.

Hollanda'daki aritmetik matematik eğitiminin son 15 yılda değişim göstermesinden dolayı Early Numeracy Test (ENT)'in standardizasyonunu yitirmesi, ölçeğin standartlaştırılması ve geçerliğinin sağlanması gerektiği sebebiyle gözden geçirme çalışması yapılarak “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R) oluşturulmuştur.

Testin puanlanmasında, çocuğun verdiği her doğru yanıt için “1” puan, her yanlış yanıt ya da yanıtlanmayan madde içinse “0” puan verilerek maksimum toplam puan “45”, minimum toplam puan ise “0” olarak elde edilmektedir. Alt boyutlardan ya da testin genelinden alınan yüksek puanlar söz konusu boyuta ait sayı becerisinin de yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Test, Form A ve Form B olmak üzere iki paralel formdan oluşmaktadır. Form A veya Form B'yi kullanarak, uygulayıcı ya da testin başka bir kullanıcısı, bir çocuğun ya da bir grubun erken matematiksel yeterlilik düzeylerini belirleyebilir. Bir çocuğun performansının bir norm grubundaki çocuklarla karşılaştırılması ile erken matematiksel yeterlilik düzeyi belirlenebilir.

Erken matematiksel yeterlilik düzeyinin belirlenmesi için uygulanan bu paralel formlar test skorunu doğrulamak için kullanılabilir. Bir çocuğa uygulanan testin sonucu, uygulamanın gerçekleştiği koşullar tarafından belirlenebilir ve bu nedenle beklenmedik bir şekilde yüksek veya düşük olabilir. Durumun böyle olup olmadığını belirlemek için paralel formlardan Form B, ilk form olan Form A'nın uygulanmasından birkaç gün sonra uygulanabilir. İlk formun uygulama sonucunda belirli koşullar rol oynamadıysa, ikinci formun uygulama sonucu da benzer bir puan verecektir. Koşulların ilk formun uygulamasında bir rol oynaması halinde, ikinci form beklentiye daha uygun olabilecek bir sonuç verecektir.

Erken matematiksel yeterlilik düzeyinin belirlenmesine ek olarak, testin her iki formunun da yardımıyla matematiksel bir yöntemin etkisi altında çocukların matematiksel ilerlemesi belirlenebilir. Müfredatın başlangıcında ve sonunda sırasıyla Form A ve Form B kullanılarak çocuğun erken matematik beceri düzeyine ne ölçüde ulaştığı değerlendirilebilir. Normların Ocak / Şubat ve Mayıs / Haziran dönemlerinde gerçekleşen bir araştırmaya dayandığına dikkat edilmelidir. Bu süre dışında normlar farklı bir şekilde uygulanır. Bu durumda çocuğun performansı sadece önceki test puanıyla veya akranlarıyla karşılaştırılabilir.

Özellikle deneysel çalışmalarda Form A ve Form B sırasıyla ön test ve son test olarak kullanılırken genel tarama çalışmalarında Form A ya da Form B'den herhangi birinin kullanılması yeterli olmaktadır. Bu araştırmada tarama yöntemi kullanıldığından Form A'nın kullanılması uygun bulunmuştur.

Her iki form da aynı özelliği ölçmektedir. Formlar ağırlıklı olarak sözel sunulan maddelerden oluşurken çocuklar doğru cevabı işaret etmektedir. Ayrıca, çocuğun sadece cevabı söylemesi gereken maddeler vardır. Ek olarak her iki formda az sayıda da olsa kalem, kâğıt kullanmayı gerektiren maddeler bulunmaktadır. Bununla birlikte malzeme kullanımı gerektiren maddeler de vardır. Malzemenin kullanıldığı maddeler ile çocukların belirli eylemleri gerçekleştirdikleri öğeler arasında bir ayrım yapılabilir. Maddelerin zorlukları önemli ölçüde değişmektedir. Bunun nedeni standardizasyon amaçlı olarak 4 yaşındaki çocuklar için kolay ve 7,5 yaşındaki çocuklar için bile zor olan maddelerin dahil edilmesidir.

Her biri 45 maddeden oluşan Form A ve Form B, her bir alt boyutunda 5 soru olmak üzere 9 alt boyuta ayrılmıştır. Araştırmada kullanılan “GEMBT Form A”nın 9 alt boyutu aşağıda sırasıyla açıklanmıştır (Van Luit ve Van de Rijt, 2009):

1. Kavram Karşılaştırma 2. Sınıflandırma 3. Bire-Bir Eşleştirme 4. Sıralama 5. Sayı Sayma 6. Yapısal Sayma 7. Sonuçsal Sayma 8. Genel Sayı Bilgisi 9. Tahmin

Kavram Karşılaştırma: Nesnelerin nitelik ve nicelik olarak özelliklerinin karşılaştırılmasını ifade eder. Bu boyutta çocukların matematik eğitiminde karşılaştırmalarda sık kullanılan kavramları (En çok, en az, daha yüksek, daha alçak gibi) kazanıp kazanmadıkları incelenir.

Sınıflandırma: Belirli ölçütlere dayanarak nesneleri sınıflara (gruplara) ayırmayı ifade eder. Bu boyutta çocukların nesne ya da nesne gruplarındaki benzerlik ve farklılıkları ayırt edip edememesine bakılır.

Bire-Bir Eşleştirme: Birebir ilişki kurarak miktarların karşılaştırılmasını ifade eder. Çocukların farklı nesneler arasında bire-bir ilişki kurup kuramadığı bu boyutta incelenir. Örneğin; yumurta sayısı kadar tavuk da var mıdır? Bu boyutta aynı zamanda, örneğin altı blok ile bir zardaki altı noktanın aynı miktarı ifade ettiğini çocuğun anlayıp anlamadığına bakılır.

Sıralama: Nesnelerin belli ölçütlere uygun olarak sıraya dizilmesidir. Çocukların yüksekte alçağa, çoktan aza, dardan geniş gibi doğru sıralama yapıp yapmadığı bu boyutta incelenir. Çocuklardan çizgiler çizerek yaptıkları sıralamayı göstermeleri beklenir. Örneğin, büyük havuca büyük tavşan iken küçük tavşana küçük havuç şeklinde.

Sayı Sayma: Sayma sayıları ve sıra sayılarını ileri ve geri sayı sayarken kullanabilme durumudur. Bu boyutta çocukların 20'ye kadar olan ordinal ve kardinal sayıları kullanıp kullanamadığına bakılır.

Yapısal Sayma: Eş zamanlı olarak zar yapısından kısaltılmış ve hızlı sayma olarak bilinmektedir. Çocukların eş zamanlı olarak başka nesnelerin arasında nicelikleri (miktarları) sayma durumu incelenir. Çocuklar nesneleri sayarken parmakları ile işaret edebilir.

Sonuçsal Sayma: Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış miktarları sayarken gizlenmiş sayıları da sayabilmektir. Bu boyut çocukların yapılandırılmış veya yapılandırılmamış nesnelerin toplam miktarlarını söyleme becerisini inceler. Çocuklar nesneleri sayarken parmaklarını kullanmadan saymalıdır.

Genel Sayı Bilgisi: Çocukların, 20'nin altındaki sayıları günlük basit problemlerde kullanıp kullanmadığı durumuna bakılarak basit problemlerde sayı sistemleri bilgisi incelenir.

Tahmin: Sayıların büyüklüğünü kavrama becerileri incelenmek amacıyla çocuklardan 0-10, 0-20 ve 0-100 arasındaki sayı dizilerinde bulunan rakamların doğru sırasını belirlemesi ve tahmin etmesi istenir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmada verilerin toplanmasında, GEMBT Form A'nın nin İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Buca ilçesinde yer alan bağımsız anaokullarında devam eden 5 yaş grubu çocuklara uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmış ve uygulamanın birinci kısmı olan geçerlik güvenirlik çalışması için A, B ve C okullarında 7 Şubat 2018-9 Mart 2018 tarihleri arasında 203 çocuk ile uygulama yapılmıştır. Türkçe'ye uyarlanarak geçerli ve güvenilir olduğu görülen testin, çalışmanın ikinci kısmı olan demografik özellikler açısından sayı becerilerinin incelenmesinde kullanılması için İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma için gereken izinler alınmış ve Buca ilçesine bağlı bağımsız D anaokulunda 24 Nisan 2018-27 Nisan 2018 tarihleri arasında 50 çocuk ile uygulama yapılmıştır.

Çalışma için İzmir ili Buca ilçesinde örnekleme alınan bağımsız anaokullarının müdür, müdür yardımcısı ve öğretmenleri ile görüşülerek çalışma hakkında bilgilendirme yapılmış ve test araştırmacı tarafından çocuklara bireysel olarak uygulanmıştır. Veriler toplanırken tesadüfi olarak seçilen 5 yaş grubu çocukların gönüllü olarak katılımlarına önem verilmiştir.

Araştırmacıya okul yönetimi tarafından uygulamayı gerçekleştirebileceği sessiz, çocuklara uygun masa ve sandalyenin olduğu bağımsız bir uygulama odası sağlanmıştır. Araştırmacı çocukları bu odaya sırayla alarak "Matematik ve sayma oyunu oynayacağız. Zor değil. Eğlenceli vakit geçireceğiz. Sadece elinden gelenin en

iyisini yapmaya çalışmalısın. Anlaştık mı?” diyerek açıklama yapmış ve çocukların sürece alışmasını sağlamıştır. Çocuk yöneltilen bir soruyu anlamadığında yönerge tekrar edilmiş ve zaman zaman “Aferin” veya “Çok güzel” diyerek çocukların çabaları desteklenmiştir.

Testin seçilen formu (Form A), bireysel farklılıklarla birlikte her çocuk için 15-30 dakika aralığında değişen sürelerle tek oturumda tamamlanmıştır. Testin oluşturan soruların bazılarında yönergelere uygun olarak piyon, kalem, çalışma kâğıdı gibi malzemeler kullanılmıştır. Testin alt boyutlarını oluşturan sorular kılavuzda belirtildiği şekilde sırayla sorulmuştur. Bu sıralama Karşılaştırma, Sınıflandırma, Bire-bir Eşleştirme, Sıralama, Sayı Sayma, Yapısal Sayma, Sonuçsal Sayma, Genel Sayı Bilgisi ve Tahmin alt boyutları şeklindedir.

GEMBT Form A’nın uygulanmasından elde edilen yanıtlar araştırmacı tarafından puan formlarına kaydedilmiştir. Çocuğun verdiği yanıtlar araştırmacı tarafından değerlendirilerek her doğru yanıt için puan formundaki ilgili maddeye (1) puan, her yanlış yanıt ya da maddenin yanıtlanmama durumu için (0) puan yazılmıştır. Tahmin alt boyutuna ait beş maddenin, araştırmacıdan kaynaklı hata payının önlenmesi için, testin içeriğinde yer alan şeffaf puanlama tablosu kullanılarak değerlendirmesi yapılmıştır. Şeffaf puanlama tablosunda tahmin alt boyutundaki her soru maddesine karşılık gelen ögenin doğru olarak puanlandığı bir tanım aralığı vardır. Çocuğun çalışma sayfasındaki sorunun üzerine koyduğu çizgi, şeffaf puanlama tablosundaki tanımlı aralığa denk geliyorsa doğru yanıt kabul edilip (1), aralığın dışında kalıyorsa yanlış kabul edilip (0) puan olarak puan formuna yazılmıştır. Bu alt boyut için de diğer alt boyutlarda olduğu gibi maksimum puan 5, minimum puan 0’dır.

Çalışmada kullanılan “Çocuk Bilgi Formu” çocukların kişisel gelişim dosyalarındaki bilgiler yardımıyla öğretmenin onayı alınarak doldurulmuştur.

Veri Çözümleme Teknikleri

Test uyarılama sürecinin tamamlanmasının ardından örneklem grubundan elde edilen verilerle çocukların sayı becerilerinin belirlenmesi amacıyla betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Ardından fark testleri hesaplanmadan önce veri setinin dağılımı incelenmiştir. Bu doğrultuda çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmış, katsayıların

± 1 değer aralığından sapma gösterdiği belirlenmiştir. Güncellenmiş Erken Sayı Testi'nden alınan toplam puanlarının arpıklık katsayısı -1,587 (0,337), basıklık katsayısı da 1,427 (0,662) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca karşılaştırmaya esas olan grupların kategorilerinde de veri sayısı 30'un altında olduğu için (Büyüköztürk, 2008) non-parametrik istatistikler kullanılmıştır.

Ardından ocukların demografik özelliklerine göre sayı becerilerinde anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla fark istatistikleri hesaplanmıştır. İki farklı bağımsız değişkenin karşılaştırılmasında Mann Whitney U, ikiden fazla bağımsız değişkenin karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Bu doğrultuda çocukların cinsiyetlerine, okul öncesi eğitime devam etme süresine, anne ve baba öğrenim durumuna, annenin çalışma durumuna, doğum sırasına, okula giden büyük kardeşinin olma durumuna göre karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Okul ncesi dönem çocuklarının yaşlarına, anne ve babalarının yaşlarına, aylık gelir düzeylerine, kardeş sayısına göre karşılaştırmalarda da Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar için p anlamlılık değeri 0,05 kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde ENT-R Form A'nın kullanılarak 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesine yönelik toplanan verilerin istatistiksel hesaplamalarla çözümlemeleri sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerileri Düzeylerine İlişkin Bulgular

GEMBT Form A'nın uyarlama süreci tamamlandıktan sonra test, örneklem grubunu oluşturan 50 çocuğa uygulanmıştır. Çocukların cevapları doğrultusunda betimsel istatistikler hesaplanarak ve sonuçlar Tablo 18'de belirtilmiştir.

Tablo 18
GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarından Elde Edilen Sonuçlara İlişkin
Hesaplanan Betimsel İstatistikler

Alt boyutlar	N	En düşük	En yüksek	$\bar{x}$	SS
Kavram karşılaştırma	50	2	5	4,50	0,86
Sınıflandırma	50	0	5	2,94	1,32
Bire-bir eşleştirme	50	1	5	4,12	0,82
Sıralama	50	0	5	2,30	1,36
Sayı sayma	50	0	5	2,82	1,60
Yapısal sayma	50	0	5	2,88	1,24
Sonuçsal sayma	50	0	5	2,94	1,39
Genel sayı bilgisi	50	0	5	3,36	1,59
Tahmin	50	1	5	3,20	1,11

Tablo 18'de yer alan bilgiler incelendiğinde araştırmaya katılan 5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının kavram karşılaştırma alt boyutundan almış oldukları puanların 2 ile 5 arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. Çocukların kavram karşılaştırma alt boyutuna ilişkin puanlarının ortalaması 4,50 ($\pm 0,86$) olarak hesaplanmıştır.

Okul öncesi dönem çocuklarının sınıflandırma alt boyutundan almış oldukları puanların 0 ile 5 arasında farklılık gösterdiği, ortalamasının 2,94 ($\pm 1,32$) olarak hesaplanmıştır.

5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının bire bir eşleştirme alt boyutundaki puanlarının 1 ile 5 arasında değiştiği, ortalamasının da 4,12 ($\pm 0,82$) olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan çocukların sıralama alt boyutundaki puanlarının 0 ile 5 arasında farklılaştığı, söz konusu alt teste ait ortalama puanlarının 2,30 ($\pm 1,63$) olarak hesaplanmıştır.

Okul öncesi dönem çocuklarının sayı sayma alt boyutundan almış oldukları puanların 0 ile 5 arasında değiştiği, ortalamasının 2,82 ($\pm 1,60$) olarak hesaplanmıştır.

Araştırma kapsamında yapısal sayma düzeyleri belirlenen çocukların söz konusu alt boyuttan almış oldukları puanların 0 ile 5 arasında değiştiği, ortalamasının 2,88 ($\pm 1,24$) olarak hesaplanmıştır.

5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının sonuçsal sayma alt boyutuna ilişkin puanları 0 ile 5 arasında farklılık göstermektedir ve çocukların söz konusu alt boyuta yönelik puanlarının ortalaması 2,94 ($\pm 1,39$) olarak hesaplanmıştır.

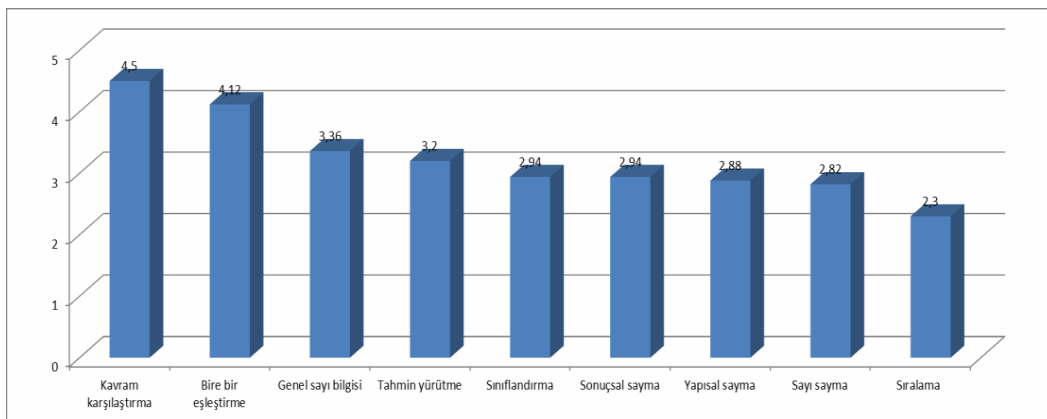
Okul öncesi eğitim alan 5 yaş grubu çocukların genel sayı bilgisine ait puanlarının 0 ile 5 arasında farklılaştığı, ortalamasının 3,36 ($\pm 1,59$) olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan 5 yaş grubu çocukların tahmin alt boyutuna yönelik puanlarının 1 ile 5 arasında farklılık gösterdiği, ortalamasının 3,20 ($\pm 1,11$) olarak hesaplanmıştır.

Okul öncesi dönem çocuklarının GEMBT'in alt boyutlarından almış oldukları puanların ortalaması ayrıca Şekil 3'de gösterilmiştir.

Şekil 3

Örnekleme Grubuna Alınan Çocukların GEMBT Form A'nın Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Ortalamaları



Şekil 3’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan 5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının kavram karşılaştırma ve bire-bir eşleştirme sayı becerilerinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Çocukların genel sayı bilgisi, tahmin, sınıflandırma, sonuçsal sayma, yapısal sayma, sayı sayma ve sıralama matematik becerilerinin ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının sayı becerileri içerisinde puanlarının en yüksek olduğu kavram karşılaştırma; en düşük ise sıralama alt boyutuna aittir.

Araştırmaya katılan çocukların sayı becerileri puanlarına yönelik betimsel istatistikler hesaplanarak sonuçlar Tablo 19’da belirtilmiştir.

Tablo 19

GEMBT Form A’nın Toplam Puanından Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Hesaplanan Betimsel İstatistikler

Test	N	En düşük	En yüksek	$\bar{x}$	SS
GEMBT	50	13	42	29,06	7,98

Tablo 19 incelendiğinde araştırmaya katılan 5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarınca erken sayı testinden alınan en düşük puanın 13; en yüksek puanın ise 42 olduğu görülmektedir. Testteki 45 sorudan hiçbirini doğru yapamayan çocuk bulunmadığı gibi tamamını doğru yapan çocuk da bulunmamaktadır. Çocukların testten almış oldukları puanların ortalaması 29,06 ($\pm 7,98$) olarak hesaplanmıştır. GEMBT’nden 0-45 ranjında puanlar alınabilmektedir ve 22,5 testten alınabilecek orta değeri ifade etmektedir. Çocuklar soruların ortalama 29,06’sına (%65’ine) doğru cevap vermişlerdir. Bu doğrultuda araştırmaya katılan 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerine %65 düzeyinde sahip oldukları söylenebilir.

GEMBT Form A’nın Uygulandığı Çocukların Demografik Bilgilerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan çocukların cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alma durumu, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaş durumu, annesinin çalışma durumuna, sosyo-

ekonomik durum, doğum sırası, kardeş sayısı ve okula giden kendisinden büyük kardeşinin olma durumuna göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Çocukların cinsiyetlerine göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin tespiti amacıyla Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Cinsiyetlerine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	Z	p
Kavram karşılaştırma	Kız	32	4,50	0,95	26,28	0,625	0,532
	Erkek	18	4,50	0,71	24,11		
Sınıflandırma	Kız	32	2,78	1,29	23,94	1,037	0,300
	Erkek	18	3,22	1,35	28,28		
Bire bir eşleştirme	Kız	32	4,13	0,91	26,05	0,384	0,701
	Erkek	18	4,11	0,68	24,53		
Sıralama	Kız	32	2,41	1,27	27,02	1,005	0,315
	Erkek	18	2,11	1,53	22,81		
Sayı sayma	Kız	32	2,53	1,78	23,23	1,501	0,133
	Erkek	18	3,33	1,08	29,53		
Yapısal sayma	Kız	32	2,75	1,22	23,97	1,019	0,308
	Erkek	18	3,11	1,28	28,22		
Sonuçsal sayma	Kız	32	2,84	1,39	24,41	0,723	0,470
	Erkek	18	3,11	1,41	27,44		
Genel sayı bilgisi	Kız	32	3,59	1,64	27,81	1,544	0,123
	Erkek	18	2,94	1,43	21,39		
Tahmin	Kız	32	4,50	0,95	23,63	1,261	0,207
	Erkek	18	4,50	0,71	28,83		

Tablo 20'deki bilgiler doğrultusunda araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının cinsiyetlerine göre kavram karşılaştırma ($z=0,625$; $p>0,05$), sınıflandırma ($z=1,037$; $p>0,05$), bire-bir eşleştirme ($z=0,384$; $p>0,05$), sıralama ($z=1,005$; $p>0,05$), sayı sayma ($z=1,501$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=1,019$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=0,723$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($z=1,544$; $p>0,05$) ve tahmin ($z=1,261$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Başka bir anlatımla kız ve erkek çocuklarının sayı becerisi alt boyutlarından almış oldukları puanların istatistiki olarak benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların cinsiyetlerine göre sayı becerileri toplam puanlarına göre hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Cinsiyetlerine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	Z	p
GEMBT	Kız	32	28,56	8,39	24,73	0,496	0,620
	Erkek	18	29,94	7,34	26,86		

Tablo 21 incelendiğinde araştırmaya katılan 5 yaş grubu çocukların sayı beceri düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($z=0,496$; $p>0,05$). Kız ve erkek çocuklarının sayı beceri düzeylerinin istatistiki olarak benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Yaş Değişkenine İlişkin Bulgular

Okul öncesi eğitimi alan çocukların yaşlarına göre sayı becerilerinin anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin tespiti amacıyla Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 22'de belirtilmiştir.

Tablo 22

**GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Yaşlarına Göre Hesaplanan
Kruskal Wallis Testi Sonuçları**

Alt boyutlar	Yaş (5 yaş)	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	χ^2	p
Kavram karşılaştırma	4 ay-6 ay	14	4,43	1,02	25,32	0,491	0,782
	7 ay-9 ay	22	4,50	0,74	24,48		
	10 ay-11 ay	14	4,57	0,94	27,29		
Sınıflandırma	4 ay-6 ay	14	2,43	1,60	20,21	6,242	0,044*
	7 ay-9 ay	22	3,45	0,96	31,11		
	10 ay-11 ay	14	2,64	1,28	21,96		
Bire bir eşleştirme	4 ay-6 ay	14	3,93	1,00	23,29	1,284	0,526
	7 ay-9 ay	22	4,27	0,77	27,91		
	10 ay-11 ay	14	4,07	0,73	23,93		
Sıralama	4 ay-6 ay	14	2,21	1,63	23,82	1,933	0,380
	7 ay-9 ay	22	2,55	1,10	28,59		
	10 ay-11 ay	14	2,00	1,47	22,32		
Sayı sayma	4 ay-6 ay	14	2,79	1,67	25,11	0,114	0,944
	7 ay-9 ay	22	2,91	1,60	26,25		
	10 ay-11 ay	14	2,71	1,64	24,71		
Yapısal sayma	4 ay-6 ay	14	2,86	1,56	25,71	1,073	0,585
	7 ay-9 ay	22	3,05	1,21	27,36		
	10 ay-11 ay	14	2,64	0,93	22,36		
Sonuçsal sayma	4 ay-6 ay	14	3,00	1,52	25,89	0,493	0,782
	7 ay-9 ay	22	3,05	1,40	26,66		
	10 ay-11 ay	14	2,71	1,33	23,29		
Genel sayı bilgisi	4 ay-6 ay	14	2,71	1,59	19,57	3,548	0,170
	7 ay-9 ay	22	3,73	1,35	28,45		
	10 ay-11 ay	14	3,43	1,83	26,79		
Tahmin	4 ay-6 ay	14	3,21	0,97	24,71	0,887	0,642
	7 ay-9 ay	22	3,36	1,05	27,50		
	10 ay-11 ay	14	2,93	1,33	23,14		

*p<0,05

Tablo 22'e göre okul öncesi dönem çocuklarının yaşlarına göre kavram karşılaştırma ($X^2=0,491$; $p>0,05$), bire-bir eşleştirme ($X^2=1,284$; $p>0,05$), sıralama ($X^2=1,933$; $p>0,05$), sayı sayma ($X^2=0,114$; $p>0,05$), yapısal sayma ($X^2=1,073$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($X^2=0,493$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($X^2=3,548$; $p>0,05$) ve tahmin ($X^2=0,887$; $p>0,05$) becerilerinin anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Okul öncesi eğitimi alan çocukların sınıflandırma becerilerinin ise yaşlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür ($X^2=6,242$; $p<0,05$). Farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğunun tespiti amacıyla çoklu karşılaştırmada **Mann Whitney U testi** hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda 5 yaş 7 ay – 9 aylık çocukların sınıflandırma becerilerinin ($3,45\pm0,96$), 5 yaş 4 ay – 6 aylık çocuklardan ($2,43\pm1,60$) anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Okul öncesi eğitimi alan çocukların yaşlarına göre sayı becerileri toplam puanlarına yönelik Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 23'de gösterilmiştir.

Tablo 23

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Test	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	X^2	p
GEMBT	4 ay-6 ay	14	27,57	9,17	22,46	2,171	0,338
	7 ay-9 ay	22	30,86	7,11	28,91		
	10 ay-11 ay	14	27,71	8,01	23,18		

Tablo 23'de yer alan bilgiler doğrultusunda okul öncesi dönem çocuklarının yaşlarına göre test sonuçlarının anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır ($X^2=2,171$; $p>0,05$). Dolayısıyla araştırma kapsamında sayı becerileri ölçülen 5 yaş grubu çocuklar farklı aylarda olsalar da GEMBT A Formu puanlarının istatistiki olarak benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okul Öncesi Eğitime Devam Etme Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan çocukların okul öncesi eğitim alma durumuna göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin tespiti amacıyla Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 24'de gösterilmiştir.

Tablo 24

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Etme Süresine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Okul öncesi eğitime devam süresi	N	$\bar{x}$	SS	Sıra $\bar{x}$	Z	p
Kavram karşılaştırma	8 ay ve altı	37	4,41	0,93	24,18	1,341	0,180
	9 ay ve üstü	13	4,77	0,60	29,27		
Sınıflandırma	8 ay ve altı	37	2,78	1,29	23,88	1,362	0,173
	9 ay ve üstü	13	3,38	1,33	30,12		
Bire-bir eşleştirme	8 ay ve altı	37	4,11	0,88	25,55	0,048	0,962
	9 ay ve üstü	13	4,15	0,69	25,35		
Sıralama	8 ay ve altı	37	2,27	1,35	25,39	0,091	0,928
	9 ay ve üstü	13	2,38	1,45	25,81		
Sayı sayma	8 ay ve altı	37	2,70	1,58	24,28	1,019	0,308
	9 ay ve üstü	13	3,15	1,68	28,96		
Yapısal sayma	8 ay ve altı	37	2,97	1,19	26,43	0,785	0,432
	9 ay ve üstü	13	2,62	1,39	22,85		
Sonuçsal sayma	8 ay ve altı	37	2,84	1,44	24,39	0,926	0,354
	9 ay ve üstü	13	3,23	1,24	28,65		
Genel sayı bilgisi	8 ay ve altı	37	3,19	1,66	24,15	1,142	0,254
	9 ay ve üstü	13	3,85	1,28	29,35		
Tahmin	8 ay ve altı	37	3,11	1,07	24,12	1,173	0,241
	9 ay ve üstü	13	3,46	1,20	29,42		

Tablo 24 incelendiğinde, araştırmaya katılan okul öncesi çocuklarının okul öncesi eğitim kurumuna devam etme sürelerine göre kavram karşılaştırma ($z=1,341$; $p>0,05$), sınıflandırma ($z=1,362$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($z=0,048$; $p>0,05$),

sıralama ($z=0,091$; $p>0,05$), sayı sayma ($z=1,019$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=0,785$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=0,926$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($z=1,142$; $p>0,05$) ve tahmin ($z=1,173$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir değişiklik göstermediği görülmektedir. Diğer bir ifadeyle 5 yaş grubu çocuklardan okul öncesi eğitim kurumuna 8 ay ve altında devam edenlerle 9 ay ve üstünde devam edenlerin alt boyutlardaki sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının okul öncesi eğitim kurumuna devam etme sürelerine göre sayı becerileri toplam puanlarına ilişkin hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 25’de gösterilmiştir.

Tablo 25

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Etme Sürelerine Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Okul öncesi eğitime devam süresi	N	$\bar{x}$	SS	Sıra $\bar{x}$	Z	p
GözdenGeçirilmiş ErkenMatematiksel Beceri Testi	8 ay ve altı	37	28,38	8,15	24,49	0,830	0,406
	9 ay ve üstü	13	31,00	7,42	28,38		

Tablo 25’deki bilgiler incelendiğinde, çocukların okul öncesi eğitim kurumuna devam etme sürelerine göre sayı beceri düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($z=0,830$; $p>0,05$). Başka bir anlatımla okul öncesi eğitim kurumuna 8 ay ve altında devam eden çocuklarla, 9 ay ve üstünde devam eden çocukların GEMBT’den almış oldukları puanların benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

GEMBT Form A’nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Eğitim Durumu

Okul öncesi eğitimi alan çocukların sayı becerilerinin anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin saptanması amacıyla Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26

**GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Annelerinin Eğitim Durumuna
Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları**

Alt Boyutlar	Anne Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	Z	P
Kavram Karşılaştırma	Ortaokul ve altı	24	4,33	0,92	22,73	1,598	0,110
	Lise ve üstü	26	4,65	0,80	28,06		
Sınıflandırma	Ortaokul ve altı	24	2,54	1,22	21,29	2,013	0,044*
	Lise ve üstü	26	3,31	1,32	29,38		
Bire-bir Eşleştirme	Ortaokul ve altı	24	3,88	0,95	21,77	1,889	0,059
	Lise ve üstü	26	4,35	0,63	28,94		
Sıralama	Ortaokul ve altı	24	1,83	1,27	20,73	2,279	0,023*
	Lise ve üstü	26	2,73	1,31	29,90		
Sayı Sayma	Ortaokul ve altı	24	2,58	1,41	22,88	1,253	0,210
	Lise ve üstü	26	3,04	1,75	27,92		
Yapısal Sayma	Ortaokul ve altı	24	2,71	1,04	23,19	1,109	0,268
	Lise ve üstü	26	3,04	1,40	27,63		
Sonuçsal Sayma	Ortaokul ve altı	24	2,75	1,48	23,85	0,784	0,433
	Lise ve üstü	26	3,12	1,31	27,02		
Genel Sayı Bilgisi	Ortaokul ve altı	24	2,88	1,78	21,65	1,854	0,064
	Lise ve üstü	26	3,81	1,27	29,06		
Tahmin	Ortaokul ve altı	24	2,92	1,06	21,67	1,857	0,063
	Lise ve üstü	26	3,46	1,10	29,04		

* $p < 0,05$

Tablo 26'daki bilgiler doğrultusunda 5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin eğitim durumuna göre kavram karşılaştırma ($z=1,598$; $p>0,05$), bire-bir eşleştirme ($z=1,889$; $p>0,05$), sayı sayma ($z=1,253$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=1,109$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=0,784$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($z=1,854$; $p>0,05$) ve tahmin ($z=1,857$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Başka bir anlatımla araştırmaya katılan çocukların annelerinin öğrenim durumuna göre söz konusu alt boyutlardaki temel becerilerinin

benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında özellikleri belirlenen çocukların sınıflandırma ($z=2,013$; $p<0,05$) ve sıralama ($z=2,279$; $p<0,05$) temel becerilerinin annelerinin öğrenim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır. Ortalama ve sıra ortalaması puanları incelendiğinde lise ve üstünde eğitimi olan annelerin çocuklarının ($3,31\pm1,32$); annesi ortaokul ve altında eğitimi olan çocuklara göre ($2,54\pm1,22$) sınıflandırma becerilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde annesi lise ve üstünde eğitime sahip olan çocukların sıralama becerilerinin ($2,73\pm1,31$), annesi ortaokul ve altında eğitime sahip çocuklara göre ($1,83\pm1,27$) istatistiki olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin eğitim durumuna göre sayı becerileri toplam puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Anne Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	SS	Sıra $\bar{x}$	z	P
GEMBT	Ortaokul ve altı	24	26,42	7,98	20,92	2,139	0,032*
	Lise ve üstü	26	31,50	7,30	29,73		

*** $p<0,05$**

Tablo 27 incelendiğinde, okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin eğitim durumuna göre sayı beceri düzeylerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir ($z=2,139$; $p<0,05$). Ortalama ve sıra ortalaması değerleri göz önüne alındığında annesi lise ve üstünde eğitime sahip çocukların sayı becerilerinin ($31,50\pm7,30$), annesi ortaokul ve altında eğitime sahip çocuklardan ($26,42\pm7,98$) anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Baba Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının sayı becerilerinin babalarının eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesi amacıyla hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 28'de gösterilmiştir.

Tablo 28

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Babalarının Eğitim Durumuna İlişkin Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Baba Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	SS	Sıra $\bar{x}$	z	p
Kavram karşılaştırma	Ortaokul ve altı	21	4,52	0,75	25,07	0,219	0,827
	Lise ve üstü	29	4,48	0,95	25,81		
Sınıflandırma	Ortaokul ve altı	21	2,86	1,24	24,24	0,535	0,593
	Lise ve üstü	29	3,00	1,39	26,41		
Bire-bir eşleştirme	Ortaokul ve altı	21	3,86	0,96	21,60	1,752	0,080
	Lise ve üstü	29	4,31	0,66	28,33		
Sıralama	Ortaokul ve altı	21	2,00	1,18	22,48	1,279	0,201
	Lise ve üstü	29	2,52	1,45	27,69		
Sayı sayma	Ortaokul ve altı	21	2,38	1,63	21,29	1,782	0,075
	Lise ve üstü	29	3,14	1,53	28,55		
Yapısal sayma	Ortaokul ve altı	21	2,81	1,03	24,36	0,485	0,627
	Lise ve üstü	29	2,93	1,39	26,33		
Sonuçsal sayma	Ortaokul ve altı	21	2,90	1,30	25,00	0,211	0,833
	Lise ve üstü	29	2,97	1,48	25,86		
Genel sayı bilgisi	Ortaokul ve altı	21	3,29	1,62	24,67	0,355	0,722
	Lise ve üstü	29	3,41	1,59	26,10		
Tahmin	Ortaokul ve altı	21	2,86	1,06	21,21	1,839	0,066
	Lise ve üstü	29	3,45	1,09	28,60		

Tablo 28’de görüldüğü gibi okul öncesi dönem çocuklarının babalarının eğitim durumuna göre kavram karşılaştırma ($z=0,219$; $p>0,05$), sınıflandırma ($z=0,535$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($z=1,752$; $p>0,05$), sıralama ($z=1,279$; $p>0,05$), sayı sayma ($z=1,782$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=0,485$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=0,211$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($z=0,355$; $p>0,05$) ve tahmin ($z=1,839$; $p>0,05$) temel becerileri anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Diğer bir anlatımla araştırmaya katılan çocukların babalarının eğitim durumları farklılık gösterse de sayı becerileri alt puanlarının benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının babalarının eğitim durumuna göre sayı becerileri toplam puanlarına ilişkin hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 29’da gösterilmiştir.

Tablo 29

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Babalarının Eğitim Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Baba Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	SS	Sıra $\bar{x}$	z	P
GEMBT	Ortaokul ve altı	21	27,48	7,38	22,43	1,269	0,204
	Lise ve üstü	29	30,21	8,32	27,72		

Tablo 29’da yer alan bilgiler incelendiğinde, okul öncesi dönem çocuklarının babalarının eğitim durumuna göre sayı beceri düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ($z=1,269$; $p>0,05$). Başka bir deyişle babasının öğrenimi ortaokul ve altında olan çocuklarla, babasının lise ve üstünde mezuniyeti bulunan çocukların sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Çalışma Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin çalışma durumuna göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesi amacıyla Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 30'da gösterilmiştir.

Tablo 30

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Annelerinin Çalışma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Anne Çalışma Durumu	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	Z	P
Kavram Karşılaştırma	Çalışıyor	16	4,63	0,89	28,00	1,030	0,303
	Çalışmıyor	34	4,44	0,86	24,32		
Sınıflandırma	Çalışıyor	16	3,00	1,37	26,16	0,224	0,823
	Çalışmıyor	34	2,91	1,31	25,19		
Bire-bir Eşleştirme	Çalışıyor	16	4,19	0,66	25,91	0,147	0,883
	Çalışmıyor	34	4,09	0,90	25,31		
Sıralama	Çalışıyor	16	2,69	1,45	29,53	1,375	0,169
	Çalışmıyor	34	2,12	1,30	23,60		
Sayı Sayma	Çalışıyor	16	3,50	1,63	32,06	2,237	0,025*
	Çalışmıyor	34	2,50	1,50	22,41		
Yapısal Sayma	Çalışıyor	16	2,75	1,44	24,22	0,439	0,661
	Çalışmıyor	34	2,94	1,15	26,10		
Sonuçsal sayma	Çalışıyor	16	3,31	1,58	29,50	1,360	0,174
	Çalışmıyor	34	2,76	1,28	23,62		
Genel Sayı Bilgisi	Çalışıyor	16	3,69	1,40	28,25	0,945	0,345
	Çalışmıyor	34	3,21	1,67	24,21		
Tahmin	Çalışıyor	16	3,38	1,09	27,13	0,562	0,574
	Çalışmıyor	34	3,12	1,12	24,74		

* $p < 0,05$

Tablo 30'da okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin çalışma durumuna

göre kavram karşılaştırma ($z=1,030$; $p>0,05$), sınıflandırma ($z=0,224$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($z=0,147$; $p>0,05$), sıralama ($z=1,375$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=0,439$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=1,360$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($z=0,945$; $p>0,05$) ve tahmin ($z=0,562$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Başka bir anlatımla hem annesi çalışan hem de çalışmayan çocukların söz konusu alt boyutlarının benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin çalışma durumuna göre sayı sayma alt boyutunun anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($z=2,237$; $p<0,05$). Ortalama ve sıra ortalama değerleri incelendiğinde annesi çalışan çocukların sayı sayma temel becerilerinin ($3,50\pm1,63$), annesi çalışmayan çocuklardan ($2,50\pm1,50$) anlamlı bir şekilde daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

Annelerinin çalışma durumuna göre çocukların sayı becerileri toplam puanlarına ilişkin hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 31’de gösterilmiştir.

Tablo 31

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Annelerinin Çalışma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Anne Çalışma Durumu	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	Z	p
GEMBT	Çalışıyor	16	31,13	8,45	29,13	1,208	0,227
	Çalışmıyor	34	28,09	7,68	23,79		

Tablo 31’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin çalışma durumuna göre sayı beceri düzeyleri anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($z=1,208$; $p>0,05$). Başka bir anlatımla annesi çalışan çocuklarla çalışmayan çocukların sayı beceri düzeylerinin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

GEMBT Formu A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Yaş Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan çocukların annelerinin yaşlarına göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin bulunması amacıyla Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 32'de gösterilmiştir.

Tablo 32

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Annelerinin Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Annenin Yaşı	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\square$	χ^2	p
Kavram Karşılaştırma	30 yaş ve altı	20	4,50	0,83	25,40	0,004	0,998
	31-35 yaş	18	4,44	1,04	25,64		
	35 yaş üstü	12	4,58	0,67	25,46		
Sınıflandırma	30 yaş ve altı	20	2,80	1,36	24,05	6,744	0,034*
	31-35 yaş	18	2,56	1,15	21,11		
	35 yaş üstü	12	3,75	1,22	34,50		
Bire-bir Eşleştirme	30 yaş ve altı	20	4,10	1,07	26,50	0,707	0,702
	31-35 yaş	18	4,06	0,64	23,39		
	35 yaş üstü	12	4,25	0,62	27,00		
Sıralama	30 yaş ve altı	20	2,25	1,41	24,80	2,075	0,354
	31-35 yaş	18	2,06	1,39	22,97		
	35 yaş üstü	12	2,75	1,22	30,46		
Sayı Sayma	30 yaş ve altı	20	2,95	1,70	27,10	0,990	0,610
	31-35 yaş	18	2,56	1,50	22,83		
	35 yaş üstü	12	3,00	1,65	26,83		
Yapısal Sayma	30 yaş ve altı	20	2,75	1,41	24,25	4,361	0,113
	31-35 yaş	18	2,61	1,14	22,06		
	35 yaş üstü	12	3,50	0,90	32,75		
Sonuçsal Sayma	30 yaş ve altı	20	2,75	1,62	24,03	1,020	0,600
	31-35 yaş	18	2,89	1,28	24,75		
	35 yaş üstü	12	3,33	1,15	29,08		

Genel Sayı Bilgisi	30 yaş ve altı	20	2,90	1,71	21,58	3,362	0,186
	31-35 yaş	18	3,44	1,58	26,25		
	35 yaş üstü	12	4,00	1,21	30,92		
Tahmin	30 yaş ve altı	20	3,30	1,03	26,35	0,399	0,819
	31-35 yaş	18	3,06	1,21	23,83		
	35 yaş üstü	12	3,25	1,14	26,58		

* $p < 0,05$

Tablo 32 incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin yaşlarına göre kavram karşılaştırma ($X^2=0,004$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($X^2=0,707$; $p>0,05$), sıralama ($X^2=2,075$; $p>0,05$), sayı sayma ($X^2=0,990$; $p>0,05$), yapısal sayma ($X^2=4,361$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($X^2=1,020$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($X^2=3,362$; $p>0,05$) ve tahmin ($X^2=0,399$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

Okul öncesi eğitimi alan çocukların annelerinin yaşlarına göre sınıflandırma becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($X^2=6,744$; $p<0,05$). Bu farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğunun belirlenmesi amacıyla yapılan çoklu karşılaştırmada **Mann Whitney U testi** hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda annesi 35 yaş ve üstünde olan çocukların sınıflandırma becerilerinin ($3,75 \pm 1,22$); annesi 31-35 yaşında olan çocuklardan ($2,56 \pm 1,15$) anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların annelerinin yaşlarına göre sayı becerileri toplam puanlarına yönelik Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 33’de gösterilmiştir.

Tablo 33

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Annelerinin Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Test	Anne Yaşı	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	X^2	p
GEMBT	30 yaş ve altı	20	28,30	8,84	24,23	3,494	0,174
	31-35 yaş	18	27,67	7,66	22,44		
	35 yaş üstü	12	32,42	6,42	32,21		

Tablo 33 incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının annelerinin yaşlarına göre test sonuçlarının anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($X^2=3,494$; $p>0,05$). Başka bir ifadeyle annesi 30 yaş ve altında olan; 31-35 yaşında olan; 35 yaş ve üstünde olan çocukların sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Baba Yaş Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocukların babalarının yaşlarına göre temel matematik becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesi amacıyla Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 34'de gösterilmiştir.

Tablo 34

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Babalarının Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Baba Yaşı	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	X^2	p
Kavram Karşılaştırma	27-30 yaş	6	4,00	1,10	19,25	3,067	0,381
	31-35 yaş	20	4,45	1,00	25,33		
	36-40 yaş	16	4,56	,73	25,63		
	41-50 yaş	8	4,88	,35	30,38		
Sınıflandırma	27-30 yaş	6	2,17	1,47	18,42	5,863	0,118
	31-35 yaş	20	2,70	1,34	22,78		
	36-40 yaş	16	3,13	1,09	26,88		
	41-50 yaş	8	3,75	1,28	34,88		
Bire-bir Eşleştirme	27-30 yaş	6	3,33	1,37	16,17	3,490	0,322
	31-35 yaş	20	4,25	,79	27,53		
	36-40 yaş	16	4,19	,54	25,63		
	41-50 yaş	8	4,25	,71	27,19		
Sıralama	27-30 yaş	6	1,50	1,38	16,75	3,677	0,299
	31-35 yaş	20	2,20	1,47	24,38		

	36-40 yaş	16	2,50	1,15	27,91		
	41-50 yaş	8	2,75	1,39	30,06		
Sayı Sayma	27-30 yaş	6	2,33	1,97	21,58	1,685	0,640
	31-35 yaş	20	2,60	1,73	23,95		
	36-40 yaş	16	3,00	1,41	26,50		
	41-50 yaş	8	3,38	1,41	30,31		
Yapısal Sayma	27-30 yaş	6	2,83	1,47	24,50	3,758	0,289
	31-35 yaş	20	2,50	1,24	21,23		
	36-40 yaş	16	3,13	1,20	28,47		
	41-50 yaş	8	3,38	1,06	31,00		
Sonuçsal Sayma	27-30 yaş	6	2,00	1,79	16,50	4,290	0,232
	31-35 yaş	20	2,75	1,48	23,78		
	36-40 yaş	16	3,31	1,08	29,00		
	41-50 yaş	8	3,38	1,19	29,56		
Genel Sayı Bilgisi	27-30 yaş	6	2,00	1,79	14,42	7,507	0,057
	31-35 yaş	20	3,10	1,52	22,80		
	36-40 yaş	16	3,88	1,41	30,09		
	41-50 yaş	8	4,00	1,41	31,38		
Tahmin	27-30 yaş	6	3,33	1,03	26,33	0,844	0,839
	31-35 yaş	20	3,20	1,11	25,70		
	36-40 yaş	16	3,31	1,25	26,94		
	41-50 yaş	8	2,88	,99	21,50		

Tablo 34’de yer alan bilgiler incelendiğinde, okul öncesi dönem çocuklarının babalarının yaşlarına göre kavram karşılaştırma ($X^2=3,067$; $p>0,05$), sınıflandırma ($X^2=5,863$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($X^2=3,490$; $p>0,05$), sıralama ($X^2=3,677$; $p>0,05$), sayı sayma ($X^2=1,685$; $p>0,05$), yapısal sayma ($X^2=3,758$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($X^2=4,290$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($X^2=7,507$; $p>0,05$) ve tahmin ($X^2=0,844$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Başka bir anlatımla babası farklı yaş gruplarında olan çocukların sayı becerileri alt boyutlarındaki puanlarının benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların babalarının yaşlarına göre sayı becerileri toplam puanlarına yönelik Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 35’de gösterilmiştir.

Tablo 35

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Babalarının Yaşlarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Test	Baba yaşı	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	χ^2	P
GEMBT	27-30 yaş	6	23,50	10,62	16,00	5,817	0,121
	31-35 yaş	20	27,75	8,48	23,00		
	36-40 yaş	16	31,00	5,61	28,59		
	41-50 yaş	8	32,63	6,93	32,69		

Tablo 35’de görüldüğü gibi okul öncesi dönem çocuklarının babalarının yaşlarına göre test sonuçları anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($X^2=5,817$; $p>0,05$). Başka bir anlatımla babası 27-30 yaşında; 31-35 yaşında; 36-40 yaşında; 41-50 yaşında olan çocukların temel matematik becerilerinin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

GEMBT Form A’nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Sosyo-ekonomik Durum Değişkenine İlişkin Bulgular

Okul öncesi dönem çocukların ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 36

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Ailelerinin Sosyo-ekonomik Durumuna Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Gelir düzeyi	N	$\bar{x}$	SS	Sıra $\bar{x}$	χ^2	P
Kavram Karşılaştırma	0-1600 TL	22	4,45	0,74	23,52	3,825	0,281
	1601-2600 TL	11	4,55	1,04	27,64		
	2601-3600 TL	11	4,27	1,10	23,23		
	3601 TL ve üzeri	6	5,00	0,00	33,00		
Sınıflandırma	0-1600 TL	22	2,55	1,14	21,02	5,458	0,141
	1601-2600 TL	11	3,55	1,51	32,95		
	2601-3600 TL	11	3,18	1,40	27,50		
	3601 TL ve üzeri	6	2,83	1,17	24,58		
Bire-bir Eşleştirme	0-1600 TL	22	3,82	0,96	20,86	5,273	0,153
	1601-2600 TL	11	4,36	0,67	29,36		
	2601-3600 TL	11	4,45	0,52	30,82		
	3601 TL ve üzeri	6	4,17	0,75	25,67		
Sıralama	0-1600 TL	22	1,77	1,15	20,05	5,788	0,122
	1601-2600 TL	11	2,73	1,68	29,45		
	2601-3600 TL	11	2,73	1,27	30,09		
	3601 TL ve üzeri	6	2,67	1,21	29,83		
Sayı Sayma	0-1600 TL	22	2,64	1,56	23,57	0,911	0,823
	1601-2600 TL	11	2,82	1,78	25,95		
	2601-3600 TL	11	3,18	1,40	28,45		
	3601 TL ve üzeri	6	2,83	2,04	26,33		
Yapısal Sayma	0-1600 TL	22	2,95	1,17	26,07	1,868	0,600
	1601-2600 TL	11	3,18	1,33	29,27		
	2601-3600 TL	11	2,73	0,90	23,45		
	3601 TL ve üzeri	6	2,33	1,86	20,25		
Sonuçsal Sayma	0-1600 TL	22	3,00	1,45	26,59	0,253	0,969
	1601-2600 TL	11	2,82	1,33	24,36		

	2601-3600 TL	11	2,91	1,38	24,50		
	3601 TL ve üzeri	6	3,00	1,67	25,42		
Genel Sayı Bilgisi	0-1600 TL	22	2,77	1,72	20,50	5,461	0,141
	1601-2600 TL	11	3,91	1,64	31,14		
	2601-3600 TL	11	3,91	1,04	29,64		
	3601 TL ve üzeri	6	3,50	1,38	25,92		
Tahmin	0-1600 TL	22	3,00	1,07	23,27	2,801	0,423
	1601-2600 TL	11	3,00	1,18	22,95		
	2601-3600 TL	11	3,64	0,92	30,86		
	3601 TL ve üzeri	6	3,50	1,38	28,50		

Tablo 36’da görüldüğü gibi araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının ailelerinin sosyo-ekonomik düzeylerine göre kavram karşılaştırma ($X^2=3,825$; $p>0,05$), sınıflandırma ($X^2=5,458$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($X^2=5,273$; $p>0,05$), sıralama ($X^2=5,788$; $p>0,05$), sayı sayma ($X^2=0,911$; $p>0,05$), yapısal sayma ($X^2=1,868$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($X^2=0,253$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($X^2=5,461$; $p>0,05$) ve tahmin ($X^2=2,801$; $p>0,05$) alt boyutları anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Diğer bir anlatımla çocukların ailelerinin sosyo-ekonomik düzeyleri farklı da olsa testin alt boyutlarındaki sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarına göre sayı becerileri toplam puanlarına yönelik Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 37’de gösterilmiştir.

Tablo 37

**GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Ailelerinin Sosyo-ekonomik
Düzeylerine Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları**

Test	Aylık Gelir	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	X^2	p
GEMBT	0-1600 TL	22	26,95	7,86	21,89	2,768	0,429
	1601-2600 TL	11	30,91	9,13	29,36		
	2601-3600 TL	11	31,00	6,10	29,00		
	3601 TL ve üzeri	6	29,83	9,33	25,25		

Tablo 37’de yer alan bilgiler incelendiğinde araştırmaya katılan çocukların ailelerinin sosyo-ekonomik düzeylerine göre test sonuçlarının anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur ($X^2=2,768$; $p>0,05$). Başka bir ifadeyle aylık geliri 0-1600 TL; 1601-2600 TL; 2601-3600 TL; 3601 TL ve üzerinde olan çocukların sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

**GEMBT Form A’nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Doğum
Sırası Değişkenine İlişkin Bulgular**

Okul öncesi dönem çocuklarının doğum sıralarına göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesi amacıyla Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 38’de gösterilmiştir.

Tablo 38

**GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Doğum Sıralarına Göre
Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları**

Alt boyutlar	Doğum Sırası	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	Z	P
Kavram Karşılaştırma	İlk çocuk	31	4,61	0,67	26,27	0,594	0,553
	İkinci ve daha sonraki	19	4,32	1,11	24,24		
Sınıflandırma	İlk çocuk	31	3,06	1,15	26,52	0,646	0,518
	İkinci ve daha sonraki	19	2,74	1,56	23,84		

Bire-bir	İlk çocuk	31	4,23	0,72	26,85		
Eşleştirme	İkinci ve daha sonraki	19	3,95	0,97	23,29	0,912	0,362
Sıralama	İlk çocuk	31	2,35	1,31	26,15		
	İkinci ve daha sonraki	19	2,21	1,47	24,45	0,410	0,682
Sayı Sayma	İlk çocuk	31	3,13	1,45	28,03		
	İkinci ve daha sonraki	19	2,32	1,73	21,37	1,607	0,108
Yapısal Sayma	İlk çocuk	31	2,68	1,30	23,50		
	İkinci ve daha sonraki	19	3,21	1,08	28,76	1,275	0,202
Sonuçsal Sayma	İlk çocuk	31	3,00	1,44	26,40		
	İkinci ve daha sonraki	19	2,84	1,34	24,03	0,572	0,568
Genel Sayı Bilgisi	İlk çocuk	31	3,32	1,56	25,03		
	İkinci ve daha sonraki	19	3,42	1,68	26,26	0,299	0,765
Tahmin	İlk çocuk	31	3,45	1,09	28,89		
	İkinci ve daha sonraki	19	2,79	1,03	19,97	2,182	0,029*

***p<0,05**

Tablo 38'e göre okul öncesi dönem çocuklarının doğum sıralarına göre kavram karşılaştırma ($z=0,594$; $p>0,05$), sınıflandırma ($z=0,646$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($z=0,912$; $p>0,05$), sıralama ($z=0,410$; $p>0,05$), sayı sayma ($z=1,607$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=1,275$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=0,572$; $p>0,05$) ve genel sayı bilgisi ($z=0,299$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Başka bir deyişle ailesinin ilk çocuğu olan çocuklarla ailesinin ikinci ya da daha sonraki bir sırasında yer alan çocukların söz konusu alt boyut beceri puanlarının benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Okul öncesi dönem çocuklarının doğum sıralarına göre tahmin beceri puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($z=2,182$; $p<0,05$). Ortalama ve sıra ortalama değerleri incelendiğinde ailesinin ilk çocuğu olan çocukların tahmin becerilerinin ($3,45\pm1,09$) diğer çocuklardan ($2,79\pm1,03$) anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit görülmüştür.

Araştırmaya katılan çocukların doğum sıralarına göre sayı becerileri toplam puanlarına ilişkin hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 39'da gösterilmiştir.

Tablo 39

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Doğum Sıralarına Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Doğum Sırası	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	z	p
GEMBT	İlk çocuk	31	29,84	7,43	26,58	0,670	0,503
	İkinci ve daha sonraki	19	27,79	8,87	23,74		

Tablo 39 incelendiğinde araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının doğum sıralarına göre sayı beceri düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($z=0,670$; $p>0,05$). Bir diğer anlatımla doğum sırası birinci olan çocuklarla, ikinci ya da daha sonraki sırada doğan çocukların sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Kardeş Sayısı Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan çocukların kardeş sayılarına göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 40'da gösterilmiştir.

Tablo 40

GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Kardeş Sayılarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Kardeş Sayısı	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	χ^2	P
Kavram Karşılaştırma	Tek çocuk	12	4,67	,78	28,42	1,980	0,372
	Bir kardeş	26	4,58	,76	25,88		
	İki ve daha fazla kardeş	12	4,17	1,11	21,75		

Sınıflandırma	Tek çocuk	12	3,42	1,38	30,42	2,395	0,302
	Bir kardeş	26	2,92	1,16	25,06		
	İki ve daha fazla kardeş	12	2,50	1,51	21,54		
Bire-bir Eşleştirme	Tek çocuk	12	4,25	,75	27,38	0,323	0,851
	Bir kardeş	26	4,12	,71	24,73		
	İki ve daha fazla kardeş	12	4,00	1,13	25,29		
Sıralama	Tek çocuk	12	2,42	1,62	26,33	1,461	0,482
	Bir kardeş	26	2,42	1,14	27,10		
	İki ve daha fazla kardeş	12	1,92	1,56	21,21		
Sayı Sayma	Tek çocuk	12	3,83	,94	34,33	6,084	0,048*
	Bir kardeş	26	2,50	1,68	22,77		
	İki ve daha fazla kardeş	12	2,50	1,62	22,58		
Yapısal Sayma	Tek çocuk	12	3,00	1,28	26,92	0,646	0,724
	Bir kardeş	26	2,73	1,22	23,96		
	İki ve daha fazla kardeş	12	3,08	1,31	27,42		
Sonuçsal Sayma	Tek çocuk	12	3,33	1,78	29,75	1,406	0,495
	Bir kardeş	26	2,81	1,20	24,27		
	İki ve daha fazla kardeş	12	2,83	1,40	23,92		
Genel Sayı Bilgisi	Tek çocuk	12	3,67	1,56	28,38	0,981	0,612
	Bir kardeş	26	3,38	1,53	25,48		
	İki ve daha fazla kardeş	12	3,00	1,81	22,67		
Tahmin	Tek çocuk	12	3,83	1,03	33,08	4,645	0,098
	Bir kardeş	26	2,96	1,11	22,85		
	İki ve daha fazla kardeş	12	3,08	1,00	23,67		

* $p < 0,05$

Tablo 40 incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının kardeş sayılarına göre kavram karşılaştırma ($X^2=1,980$; $p>0,05$), sınıflandırma ($X^2=2,395$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($X^2=0,323$; $p>0,05$), sıralama ($X^2=1,461$; $p>0,05$), yapısal sayma ($X^2=0,646$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($X^2=1,406$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($X^2=0,981$; $p>0,05$) ve tahmin ($X^2=4,645$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Araştırmaya dahil olan çocukların kardeş sayılarına göre sayı sayma becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($X^2=6,048$; $p<0,05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun bulunması amacıyla **Mann Whitney U testi** hesaplanmıştır. Bunun sonucunda tek çocuk olan çocukların sayı sayma becerilerinin ($3,83\pm0,94$), bir kardeşi olan çocuklarla ($2,50\pm1,68$), iki ve daha fazla kardeşi bulunan çocuklardan ($2,50\pm1,62$) anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların kardeş sayılarına göre sayı becerileri toplam puanlarına yönelik Kruskal Wallis testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 41’de gösterilmiştir.

Tablo 41

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Kardeş Sayılarına Göre Hesaplanan Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Test	Kardeş Sayısı	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	X^2	P
GEMBT	Tek çocuk	12	32,42	8,45	31,54	2,826	0,243
	Bir kardeş	26	28,42	6,57	24,12		
	İki ve daha fazla kardeş	12	27,08	9,83	22,46		

Tablo 41’e göre okul öncesi dönem çocuklarının kardeş sayılarına göre test sonuçlarının anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($X^2=2,826$; $p>0,05$). Başka bir ifadeyle tek çocuk olan, bir kardeşi bulunan, iki ve daha fazla kardeşi olan çocukların sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

GEMBT Form A’nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okula Giden Büyük Kardeş Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Okul öncesi dönem çocuklarının kendilerinden büyük okula giden kardeşlerinin olma durumuna göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Mann Whitney U testi hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 42’de gösterilmiştir.

Tablo 42

**GEMBT Form A Alt Boyutlarının Çocukların Okula Giden Büyük
Kardeşlerinin Olma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi**

Sonuçları

Alt Boyutlar	Okula Giden Büyük Kardeşi	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	z	P
Kavram	Var	19	4,32	1,11	24,24	0,594	0,553
Karşılaştırma	Yok	31	4,61	0,67	26,27		
Sınıflandırma	Var	19	2,68	1,53	23,21	0,892	0,372
	Yok	31	3,10	1,16	26,90		
Bire-bir Eşleştirme	Var	19	3,95	0,97	23,29	0,912	0,362
	Yok	31	4,23	0,72	26,85		
Sıralama	Var	19	2,16	1,46	23,87	0,635	0,525
	Yok	31	2,39	1,31	26,50		
Sayı Sayma	Var	19	2,26	1,69	20,74	1,853	0,064
	Yok	31	3,16	1,46	28,42		
Yapısal Sayma	Var	19	3,11	1,20	27,61	0,823	0,411
	Yok	31	2,74	1,26	24,21		
Sonuçsal Sayma	Var	19	2,84	1,34	24,03	0,572	0,568
	Yok	31	3,00	1,44	26,40		
Genel Sayı Bilgisi	Var	19	3,42	1,68	26,26	0,299	0,765
	Yok	31	3,32	1,56	25,03		
Tahmin	Var	19	2,84	1,07	20,82	1,849	0,064
	Yok	31	3,42	1,09	28,37		

Tablo 42’de yer alan bilgiler incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının okula giden büyük kardeşlerinin olma durumuna göre kavram karşılaştırma ($z=0,594$; $p>0,05$), sınıflandırma ($z=0,892$; $p>0,05$), bire bir eşleştirme ($z=0,912$; $p>0,05$), sıralama ($z=0,635$; $p>0,05$), sayı sayma ($z=1,853$; $p>0,05$), yapısal sayma ($z=0,823$; $p>0,05$), sonuçsal sayma ($z=0,572$; $p>0,05$), genel sayı bilgisi ($z=0,299$; $p>0,05$) ve tahmin ($z=1,849$; $p>0,05$) alt boyutlarının anlamlı bir farklılık göstermediği

belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle okula giden büyük kardeşi olan ve olmayan çocukların söz konusu becerilerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların okula giden büyük kardeşi olma durumuna göre sayı becerileri toplam puanlarına ilişkin hesaplanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 43’de gösterilmiştir.

Tablo 43

GEMBT Form A Sonuçlarının Çocukların Okula Giden Büyük Kardeşleri Olma Durumuna Göre Hesaplanan Mann Whitney U Testi sonuçları

Test	Okula Giden Büyük Kardeşi	N	$\bar{X}$	SS	Sıra $\bar{X}$	z	P
GEMBT	Var	19	27,58	8,81	23,13	0,901	0,368
	Yok	31	29,97	7,43	26,95		

Tablo 43’de yer alan bilgiler incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının okula giden büyük kardeşlerinin olma durumuna göre sayı beceri düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ($z=0,901$; $p>0,05$).

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin ulaşılan sonuçlar yer almaktadır. Ayrıca bulgular çerçevesinde araştırma sonuçlarına dayalı öneriler bulunmaktadır.

Bu çalışma okul öncesi eğitim alan 5 yaş grubundaki çocukların sayı becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çocukların sayı becerilerini ölçmek için geliştirilmiş bir test olan “GEMBT Form A”nın Türkçeleştirilerek, geçerlik ve güvenirliğinin saptanması sonucu uyarlamasının yapıldığı bu çalışmada çocukların sayı becerileri düzeyi ve bu becerilerin cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitime devam etme süresi, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, anne-baba yaş durumu, ailenin sosyo-ekonomik durumu, doğum sırası, kardeş sayısı, okula giden büyük kardeş durumu değişkenlerine göre değişimi incelenmiştir. Daha önce yapılan araştırmalar ışığında çalışmadan elde edilen sonuçlar değişkenlere ilişkin olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerileri Düzeylerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada okul öncesi eğitimi alan 5 yaş çocuklarının sayı becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amacıyla GEMBT Form A çocuklara uygulanmış ve testin alt boyutları bazında kavram karşılaştırma ve bire-bir eşleştirme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Çocukların genel sayı bilgisi, tahmin, sınıflandırma, sonuçsal sayma, yapısal sayma, sayı sayma ve sıralama matematik becerilerinin ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan

okul öncesi dönem çocuklarının testin alt boyutlarına ilişkin aldığı puanlarda en yüksek olan kavram karşılaştırma; en düşük ise sıralama alt boyutuna aittir. Ayrıca çocukların GEMBT A Formu'nun toplamında aldığı en düşük puanın 13,00; en yüksek puanın ise 42,00 olduğu görülmektedir. Çocukların testten almış oldukları puanların ortalaması 29,06 olarak hesaplanmıştır. Bu testte 22,5 alınabilecek orta değeri ifade etmektedir. Bu durumda çocukların almış olduğu 29,06 puan ortalaması orta değerin üstünü ifade etmektedir. Bu doğrultuda araştırmaya katılan 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerine %65 düzeyinde sahip oldukları söylenebilir. Van Luit ve Van De Rijt (2009) testin Ocak/Şubat ya da Mayıs/Haziran periyotlarında uygulanmasının daha sağlıklı sonuçlar vereceğini belirtmektedir. Bu durumda testin Nisan ayı içerisinde uygulanmış olduğu ve uygulama sonucunda çocukların %65 düzeyinde sayı becerisine sahip olduğu göz önüne alınırsa Mayıs/Haziran dönemindeki bir uygulamada çocukların sayı beceri düzeylerinin bundan daha yüksek sonuç göstereceği düşünülmektedir.

Ceylan (2016) Hatay ili Reyhanlı İlçesinde yaptığı araştırmada erken matematik yeteneği düzeylerini ölçtüğü çocukların erken matematik yeteneği puanları testin grup ortalamasının 77,91 ile zayıf, en düşük puan 57,00 ile oldukça zayıf ve en yüksek puan 112 ile ortalamanın üzerindedir. Buna göre 44 çocuk oldukça zayıf, 81 çocuk zayıf, 29 çocuk ortalamanın altında, 35 çocuk ortalama, 2 çocuk ortalamanın üzerinde puan almıştır.

Dağlıoğlu (2002) çalışmasında Ankara il merkezinde kamu kuruluşlarına bağlı kreş, yuva bakım evi ve anaokulunda eğitim alan 5-6 yaş çocukları arasından matematik alanında üstün başarılı olan 220 çocuğu seçerek aile ve öğretmen gözlem formu, Temel Kabiliyetler Testi (TKT) 5-7 yaş, yetenek belirleme etkinlikleri ve 5-8 yaş düzeyi matematik etkinliklerinden oluşan 4 aşamalı bir sistem uygulamıştır. Bu çocuklardan, TKT 5-7 yaş testinin sonuçlarına göre zeka bölümü 130 ve üzerinde olanlar ile 5-8 yaşa uygun matematik etkinliklerinde kendisinin iki yaş üstünde görev alıp başarı gösterenler bu alanda üstün yetenekli olarak ifade edilmiştir. Bu sonuç kapsamında üstün yetenekli olarak ifade edilen çocuklar %3.68'lik bir dilimi temsil etmektedir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Cinsiyet Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmada GEMBT A Formu'nun alt boyutlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği yani kız ve erkek çocuklarının testin alt boyutlarından almış oldukları puanların benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca çocukların sayı becerileri toplam puanlarının da cinsiyete göre farklılıkların anlamlı düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Taşkın'ın (2013) erken çocuklukta matematik ve dil üzerinde ilişkiyi araştırdığı çalışmasından elde edilen bulgulara göre cinsiyet değişkeninin matematik kavramları ile ilişkili fakat önemli bir değişken olmadığı belirtilmiştir. Başaran (2006) düşünme, dil ve matematik alanlarında yaptığı araştırmada 48-66 aylık 200 çocuğa "Erken Öğrenme Becerileri" değerlendirme aracını uygulamış ve elde edilen bulgular sonucunda kız ve erkek çocuklar arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bulut-Pedük (2007) çoklu zekâ kuramına dayalı olarak anasınıfında eğitim alan altı yaş grubu çocuklara verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisini araştırdığı çalışmada matematik yeteneği ön test ve son test puanlarında cinsiyete göre farklılıkların anlamlı düzeyde olmadığını tespit etmiştir. Bu araştırmada olduğu gibi sayı becerileri ve gelişiminin cinsiyete göre farklılaşmadığını ortaya koyan pek çok araştırma bulunmaktadır. (Aktaş-Arnas, Deretarla-Gül ve Sığırtaç, 2003; Aunio, Lim, Hautamaki ve Van Luit, 2004; Aunio, Hautamäki, Heiskari ve Van Luit, 2006; Bumin, 1993; Dere, 2000; Dikici, 2002; Ergün, 2003; Güven, 2007; Kandır ve Orçan, 2009; Karaman ve İvrendi, 2015; Olkun, Çelik, Sönmez ve Can, 2014; Polat-Unutkan, 2007; Sezer, 2008).

Bunun aksine farklı yaş gruplarında yapılan matematik yeteneği, sayı becerileri çalışmalarına bakıldığında kızların erkeklerden daha başarılı olduğunu (Alcı ve Altun, 2007; Anders ve arkadaşları, 2012) ya da erkeklerin kızlardan daha başarılı olduğunu (Jordan, Kaplan, Olah ve Locuniak, 2006; Uysal ve Yenilmez, 2011; Tian ve Huang, 2009) gösteren araştırmalar olduğu gibi cinsiyet değişkeninin anlamlı farklılık gösterdiği araştırmalar bulunmaktadır (Anders ve arkadaşları, 2013; Güven, 1998; Haktanır, 1994; Manfra, Dinehart ve Sembiente, 2014; Melhuish ve arkadaşları, 2008). Bunun yanı sıra cinsiyetin önemli bir değişken olmadığı ya da anlamlı bir farklılık göstermediği araştırmalar da mevcuttur.

Karataş (1996) özel ve resmi anaokullarında eğitim alan 4-5-6 yaş çocuklarının sayı kavramlarıyla ilgili becerilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada sayı sembollerini tanıma, sayı sembolü ile uygun nesne ilişkisini kurabilme becerilerinde erkeklerin kızlara oranla daha başarılı olduğu, kızların ise sıralama becerisinde erkeklere oranla daha başarılı olduğu belirtilmiştir.

Gürsel (1987) öğrencilerin aritmetikle ilgili ritmik sayma, doğal sayılar, toplama ve çıkarma işlemlerinde hedeflenen amaçlara ulaşma düzeyi ile amaçları gerçekleştirme düzeyinin, cinsiyete ve zekâ bölümüne göre farklılaşp farklılaşmadığını incelediği çalışmasında ritmik saymada erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek performans gösterdikleri belirtilmiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Yaş Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Elde edilen bulgular ışığında okul öncesi eğitimi alan çocukların yaşlarına göre sayı becerileri toplam puanlarına yönelik test sonuçlarının anlamlı bir farklılık göstermediği ancak testin alt boyutlarında sadece sınıflandırma becerisinin okul öncesi eğitimi alan 5 yaş çocuklarının yaşlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. 5 yaş 7 ay-9 aylık çocukların sınıflandırma becerilerinin, 5 yaş 4 ay-6 aylık çocuklardan anlamlı olarak daha yüksek sonuç gösterdiği görülmüştür. Sayı gelişiminin erken yaşlarda ortaya çıkmayıp ileriki yaşlarda ortaya çıktığını ifade eden çalışmaların (Bumin, 1993) olduğu ve sınıflandırma becerilerinin sayı ve işlem kavramlarının temelini oluşturduğu (Aktaş-Arnas, 2009; Charlesworth ve Lind, 2010) düşünüldüğünde yaşla birlikte bu becerinin dolayısıyla sayı ve işlem kavramlarına ilişkin becerilerin arttığını söyleyebiliriz. Benzer şekilde Aunio, Lim, Hautamaki ve Van Luit (2004), Finlandiya, Hong Kong ve Singapur da 4-9 yaş arası çocuklarda bu araştırmada kullanılan ENT-R'nin güncellenmemiş versiyonu olan Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test- ENT) kullanılarak çocuklarda sayı hissini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda Hong Kong ve Singapur da dört yaş çocuklarında sayma ve eşleştirme becerilerine ilişkin üstünlük ortaya çıkmış ve çocukların sayı hislerinin 4 yaştan başlayarak gittikçe geliştiği belirtilmiştir. Aktaş-Arnas ve Aslan (2010) çocukların geometrik şekilleri ne ölçüde tanıyıp sınıflandırabildiğini saptamak için

yaptığı çalışmada küçük çocukların sınıflandırma işlemi sırasında çoğunlukla şekillerin görsel özelliklerini dikkate aldıkları belirlenirken büyük yaş grubundaki çocukların ya hem görsel hem niteliksel yönlerine ya da yalnızca niteliksel yönlerini dikkate aldıkları görülmüştür. Bunun da çalışmanın sonucunu destekler nitelikte olduğunu söyleyebiliriz. Bununla birlikte yaş düzeyi arttıkça sayı kavram ve becerilerindeki başarının da arttığı pek çok çalışma mevcuttur (Aktaş-Arnas, Deretarla-Gül ve Sığırtmaç, 2003; Bialystok ve Codd, 2000; Bruce ve Threlfall, 2004; Çepoğlu, 1994; Develi ve Orbay, 2002; Ergül, 2014; Kandır ve Orçan, 2009; Ömercikoğlu, 2006; Polat-Unutkan, 2007; Şirini, 2011; Yoleri, 2010).

Kesicioğlu'nun (2013), matematiksel örüntü becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçladığı çalışmada okul öncesi dönem çocuklarında örüntü becerilerinin yaşa bağlı olarak anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaştığı gibi matematik ve sayı becerilerine ilişkin yaş değişkenine ilişkin anlamlı farklılık göstermeyen başka çalışmalar da mevcuttur (Dikici, 2002; Olkun, Çelik, Sönmez ve Can, 2014).

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okul Öncesi Eğitime Devam Etme Süresine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya katılan okul öncesi çocuklarının hem testin toplamından hem de alt boyutlarından aldığı puanların okul öncesi eğitim alma sürelerine göre sayı becerilerinde anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Diğer bir ifadeyle 5 yaş grubu çocuklardan okul öncesi eğitim kurumuna 8 ay ve altında devam edenlerle 9 ay ve üstünde devam edenlerin testin toplamında ve alt boyutlarında sayı becerilerinin benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Bu durumun örneklem grubunu oluşturan çocukların %74'ünün yani büyük çoğunluğunun 8 ay ve altı süredir okul öncesi eğitim almasına bağlı olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı düşünülebilir. Sarıtaş (2010) anaokulunda eğitim alan altı yaş grubu çocuklarının kavram edinimleri ve okula hazırbulunuşluk düzeyleri üzerinde yaptığı çalışmada okula devam etme süresinin çocukların fiziksel ve öz bakım gelişimi etkisine ilişkin sonuca bakıldığında bir yıldan fazla okula gidenlerin bir yıldan az gidenlere göre daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Bu durumda 1 yıl süreyle okula gidenlerle 1 yıldan fazla okula gidenler

arasında anlamlı farklılık oluşmuş olması yapılan bu araştırmada örneklem grubunun büyük çoğunluğunun 1 yıldan daha az yani 8 ay ve altı sürede okul öncesi eğitim almasının anlamlı farklılık oluşturmamasını destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca araştırmanın sonucu destekler nitelikte Ergül (2014) de metodolojik araştırma yöntemi doğrultusunda yürüttüğü ve kendi geliştirdiği “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” ile uygulama yaptığı çocukların okul öncesi eğitim alma süresinin toplamının, çocukların akıl yürütme alan ve türleri açısından alınan puanlarda anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür.

Bu araştırmada okul öncesi eğitime devam etme süresine göre sayı becerilerinin anlamlı bir farklılık oluşturmamış olması okul öncesi eğitimin olumlu etkilerini gözlemlememektedir. Anders ve arkadaşlarının (2013) okul öncesi eğitim döneminde sayı becerileri ile ilgili üç yaşında edinilen deneyimlerin etkisinin ilköğretim birinci sınıfa kadar devam ettiğini ifade ettikleri çalışmalarında olduğu gibi çocukların ileriye dönük sayı ve matematik becerilerinde okul öncesi eğitimin katkısının olduğu söylenebilir. Ayrıca Jordan ve arkadaşları (2009) erken sayı becerilerinin ilköğretim matematiğinin ilerleyişini kurgulamadaki etkisini gösterdiği çalışmalarının sonucunda anaokuluna daha geç başlayan çocukların sayı becerilerinde daha iyi bir performans ve gelişim gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Dursun (2009) ilköğretim 1.sınıf öğrencilerinin matematiksel becerilerine okul öncesi eğitimin etkisini araştırmak üzere yaptığı çalışmanın sonucunda okul öncesi eğitimden yararlanan çocukların diğer çocuklara kıyasla matematiksel becerilerinin daha fazla geliştiği görülmüştür. Benzer şekilde matematik ve sayı becerilerinin okul öncesi eğitim alma sürelerine bağlı olarak gelişim gösterdiğini belirten birçok çalışmanın olduğu görülmektedir (Anders ve arkadaşları, 2012; Aunio, Heiskari, Van Luit ve Vuorio, 2015; Avci, 2015; Ceylan, 2016; Çelik, 2015; Güven, 2007; Kandır ve Orçan, 2009; Polat-Unutkan 2007; Uysal ve Yenilmez, 2011).

GEMBT Form A’nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne/Baba Eğitim Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya katılan 5 yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarının sınıflandırma ve sıralama alt boyutlarına ve testin toplam puanlarına ilişkin sayı

becerileri annelerinin eğitim durumuna göre anlamlı farklılık göstermiştir. Ayrıca anneleri lise ve üstünde eğitilmiş olan çocukların, annesi ortaokul ve altında eğitilmiş olan çocuklara göre sınıflandırma ve sıralama becerilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Andersson, Sopnnander ve Sommerfelt (1998) yaptıkları çalışmada çocukların anne eğitim düzeyine ilişkin olarak matematiksel becerilerinde artış gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Anders ve arkadaşlarının (2012) inceledikleri çalışmanın sonucunda çocukların ilk sayı becerilerinde anne eğitim düzeyinin yadsınamaz bir etkisinin olduğu görülmüştür. Crane'nin (1996) küçük çocukların matematiksel becerilerinin belirleyicisi olarak annelere uyguladığı matematik konulu Peabody Bireysel Başarı Testi'nin (PBBT) sonuçlarına göre, 5– 9 yaş çocuklarının matematik test puanlarına annenin bilişsel test puanının etki ettiği ve bunun göz ardı edilmemesi gereken bir etki olduğu belirtilmiştir.

Baba eğitim durumuna göre, araştırmaya katılan okul öncesi dönem 5 yaş grubu çocuklarının sayı becerilerinde anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde benzer şekilde (Güven,1997; Güven ve Aydın, 2006; Erdoğan, 2006; Sağlam-Tekneci, 2009; Önkol, 2012) sayı gelişiminin anne ve baba eğitim düzeyine göre farklılaşmadığını gösteren çalışmalara da rastlanılmıştır.

Bununla birlikte yapılan araştırmalar dikkate alındığında anne ve baba eğitim düzeyinin çocukların matematik ve sayı becerilerinde etkili olduğunu gösteren birçok araştırma bulunmaktadır (Anders ve arkadaşları, 2012; Aunio, Hautamäki, Heiskari ve Van Luit, 2006; Bulut-Pedük, 2007; Ceylan, 2016; Çelik, 2015; Güven, 2007; Olkun ve arkadaşları, 2014; Unutkan-Polat, 2007). Bunun yanı sıra anne eğitim düzeyi ile matematik becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına karşılık anne ve baba eğitimi yükseldikçe çocukların matematik başarılarının yükseldiği sonucunu gösteren (Avcı, 2015; Yıldız, 1998; Yılmaz, 2006) çalışmalar da bulunmaktadır.

Gerek ülkemizde gerekse başka ülkelerde annelerin genellikle babalara kıyasla çocukları ile daha fazla ilgilenebilmekte ve daha fazla vakit geçirebilmekte olduğu söylenebilir. Bu durumda anne öğrenim durumunun yüksek olmasının çocuğun okuldaki başarısını ayrıca etkileyebileceği düşünülebilir. Bunun aksine çocuklarına yeteri kadar vakit ayıramayan ve ilgilenemeyen anne/babaların olduğu da göz ardı edilmemelidir. Anne babanın çocuklarıyla birlikte kaliteli zaman geçirmesi ileriki

dönemler için çocuklarının okuldaki başarısını olumlu yönde etkileyeceği söylenebilir. Lopez ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmanın sonucunda ailenin eğitim seviyesinin evde çocuklarla yapılan okuma etkinliklerini ve aynı zamanda çocukların ileriki okul hayatlarında ilkökul ve ortaokuldaki matematik başarılarını etkilediğini belirtmişlerdir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne Çalışma Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya dahil olan çocukların sayı becerileri anne çalışma durumuna göre testin toplam puanlarına ilişkin anlamlı bir farklılık göstermemekle birlikte testin alt boyut puanlarına ilişkin olarak annesi çalışan çocukların sayı becerileri sayı sayma becerisi alt boyutunda annesi çalışmayan çocuklardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Güven'in (2007), okul öncesi eğitimi alan 5-6 yaş çocukların sezgisel matematik yeteneklerini çeşitli değişkenler açısından incelediği araştırmasının sonuçlarına göre sezgisel matematik yeteneği annesi çalışan çocukların lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir. Erdoğan'ın (2006) altı yaş çocuklarının matematik yeteneğine drama yöntemi ile aldıkları matematik eğitiminin etkisini incelediği deney, kontrol ve placebo kontrol gruplarından oluşan çalışmasının sonucunda da annesi çalışan placebo kontrol grubunun ön test ve son test puanlarında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Çocukların sayı ve matematik becerilerinin anne çalışma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği çalışmalar dışında anlamlı farklılık göstermeyen araştırmalar da bulunmaktadır. Sezer (2008) beş yaş çocuklarına sayı ve işlem kavramlarını kazandırmada drama yönteminin etkisinin olup olmadığının incelediği çalışmanın sonucunda deney grubundaki çocukların başarısında anne çalışma durumunun etkili olmadığı görülmüştür.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Anne/Baba Yaş Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Okul öncesi eğitimi alan çocukların testten aldıkları toplam puanlara ilişkin annelerinin yaşlarına göre sayı becerileri anlamlı farklılık göstermemiştir fakat testin

alt boyut puanlarında annelerinin yaşlarına göre çocukların sınıflandırma becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Annesi 35 yaş ve üstünde olan çocukların sınıflandırma becerilerinin annesi 31-35 yaş arasında olan çocuklardan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırmaya dahil edilen çocukların hem testin toplam puanları hem de alt boyut puanları babalarının yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Ergül (2014) ölçme ve veri analizi-olasılık alanlarıyla tümevarım ve tümenden gelim türündeki matematiksel akıl yürütme becerilerini etkileyen değişkenleri incelediği araştırmasının sonucuna göre anne-baba yaşının çocukların akıl yürütme alan ve türleri açısından alınan puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu durum yapılan araştırmada çocukların sayı becerilerinde babanın yaşına göre anlamlı bir farklılık bulunmamasıyla benzerlik göstermektedir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Sosyo-ekonomik Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının sayı becerilerinde ailelerinin sosyo-ekonomik düzeylerine göre testin hem alt boyutları hem de toplam puanlarına yönelik anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Benzer şekilde Pagani ve arkadaşları (2004) erken matematik eğitiminin, aritmetiğin örgün eğitimde iyi bir performans göstermesine ve üst-alt sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelerin çocukları arasındaki performans farkını da en aza indirgeyebileceği varsayımını yaptıkları çalışmada sosyo-ekonomik duruma ilişkin anlamlı bir farklılık bulunamamış ve erken yaşta verilen eğitimin varsayılanın aksine zengin- fakir aileli çocuklar arasında farkı gidermede etkisi olmamıştır.

Bunun aksine Starkey, Klein ve Wakeley (2004) çalışmalarında sosyo-ekonomik kaynaklı farklılıkların erken çocukluktan itibaren matematik bilgisini etkilediğine ilişkin çeşitli kanıtlar olduğunu ve ekonomik olarak dezavantajlı ailelerden gelen çocukların, orta sınıf yaşlılarından daha az matematiksel gelişim desteği aldığını ifade etmişlerdir. Çalışmanın hipotezi yapılan müdahalenin her iki sosyo-ekonomik düzeyde de çocukların matematik bilgisini geliştireceği şeklindedir. Bu amaçlar doğrultusunda yapılan müdahale sonucunda her iki düzeydeki çocuğun da

matematik bilgisi anlamlı düzeyde artmıştır. Ayrıca düşük gelir düzeyindeki çocukların başlangıç düzeyine göre, orta gelir düzeyindeki çocuklardan daha fazla bilgi edindiği ve matematik bilgisi gelişiminin iki grup içinde benzer olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra Çelik'in (2015) betimsel tarama yöntemini kullanarak 60-72 aylık çocukların matematik gelişimlerini değerlendirdiği çalışmasında sosyo-ekonomik düzeyi ile matematiksel kavram gelişimi arasında olumlu yönde doğrusal bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Avcı'nın (2015) okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerini bazı değişkenlere göre incelediği çalışmasında da yüksek sosyo-ekonomik düzeyli ailelerin çocuklarının matematik puan ortalamalarının alt ve düşük seviyedekilere göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde sosyo-ekonomik durumun matematik ve sayı becerilerini etkilediği çalışmalar mevcuttur (Anders ve arkadaşları, 2012; Anders, Grosse, Rossbach, Ebert ve Weinert, 2013; Crane, 1996; Güven ve Balat, 2004; Haktanır, 1994; Jordan, Kaplan, Olah ve Locuniak, 2006; Jordan ve arkadaşları, 2009; Karaman ve İvrendi, 2015; Kandır ve Tümer, 2013; Kandır ve Orçan, 2009; Manfra, Dinehart ve Sembianti, 2014; Melhuish ve arkadaşları, 2008; Navarro ve arkadaşları, 2012; Polat-Unutkan, 2007).

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Doğum Sırası Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Yapılan araştırmada okul öncesi dönem çocuklarının doğum sıralarına göre sayı becerileri toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken alt boyut bazında tahmin beceri puanlarının çocukların doğum sıralarına göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($z=2,182$; $p<0,05$). Ortalama ve sıra ortalaması değerleri incelendiğinde ailesinin ilk çocuğu olan çocukların tahmin becerilerinin ($3,45\pm1,09$) diğer çocuklardan ($2,79\pm1,03$) anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. İlgili literatür incelendiğinde bu sonucu destekleyecek şekilde matematik ve sayı becerilerine ilişkin doğum sırasının anlamlı bir farklılık gösterdiği çalışma görülmemiştir.

Bunun aksine Sarıtaş'ın (2010) anaokulunda eğitim alan altı yaş grubu çocukların kavram edinimleri ve okula hazırbulunuşluk düzeyleri üzerinde GEMS programının etkisini incelediği araştırmasında doğum sırasına ilişkin anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde matematik ve sayı becerilerine ilişkin doğum

sırası değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmayan çalışmalar mevcuttur (Aunio, Hautamäki, Heiskari ve Van Luit, 2006; Avcı, 2015; Bulut-Pedük, 2007; Ceylan, 2016; Navarro ve arkadaşları, 2012).

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Kardeş Sayısı Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya katılan çocukların sayı becerileri toplam puanlarına yönelik test sonuçlarının kardeş sayılarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiş ancak alt boyutlar bazında hesaplanan puanlara ilişkin sayı sayma becerilerinin kardeş sayısına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Tek çocuk olan çocukların sayı sayma becerilerinin bir kardeşi olan çocuklarla, iki ve daha fazla kardeşi bulunan çocuklardan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun tek çocuğa sahip ailelerin çocuğuna daha fazla zaman ayırması ve ilgilenmesinden kaynaklandığı düşünülebileceği gibi tek çocuğu olmasına rağmen çocuğuna yeterli derecede zaman ayıramayan ve ilgilenemeyen anne babaların olabileceği de göz ardı edilmemelidir. İlgi ve ihtiyaçları karşılanan çocuğun daha başarılı olacağı söylenebilir. Benzer şekilde Ceylan'ın (2016) yaptığı araştırmanın sonucuna göre bir veya iki çocuklu aileden gelen çocukların dört ve üzeri çocuklu aileden gelenlere göre anlamlı bir şekilde daha yüksek puan aldığı belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonucunun yapılan araştırmanın bulgusunu destekler nitelikte olduğu düşünülebilir. Ayrıca Aunio, Hautamäki, Heiskari ve Van Luit (2006) yaptıkları çalışmada kardeş sayısı değişkenine ilişkin anlamlı farklılık bulmuş fakat yapılan çalışmanın aksine iki veya üç çocuklu aileden gelenlerin tek çocuklu veya 3 ve üzeri çocuklu aileden gelenlere göre daha yüksek puan aldığını tespit etmişlerdir. Haktanır (1994) yaptığı çalışmada kardeş sayısına göre anlamlı farklılık tespit etmiştir.

Bu araştırmanın aksine sayı ve matematik becerilerine ilişkin (Dikici, 2002; Güven, 2007; Karaman ve İvrendi, 2015; Önkol, 2012; Sezer, 2008; Yoleri, 2010) yapılan bazı çalışmalarda kardeş sayısı değişkenine ilişkin anlamlı farklılık görülmemiştir.

GEMBT Form A'nın Uygulandığı Çocukların Sayı Becerileri ve Okula Giden Büyük Kardeş Durumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya katılan okul öncesi dönem çocuklarının okula giden büyük kardeş durumuna göre testin alt boyutları ve toplam puanlarına yönelik anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bunun aksine Bengino ve Ellis (2004), yaptıkları çalışmada dört yaşındaki orta gelir düzeyine sahip ailelerden gelen ve okulöncesi eğitim alan çocukların sayma becerileri üzerinde ailelerin ve okula giden kardeşlerin etkisini inceledikleri çalışmaya okul öncesi eğitimi alan çocuklar ve onların kendileri gibi okul öncesi eğitimi alan ya da ilkokul birinci sınıfta olan kardeşleri katılmışlardır. Büyük kardeşinin ve ailesinin desteğini alan çocukların sayı becerilerine ilişkin görevlerde sadece aile desteği alan çocuklardan daha az hata yaptıkları görülmüştür. Ayrıca Ellis'in (2004) yaptığı çalışmada okul öncesi eğitimi alan çocuğun kendisiyle aynı kademedede ya da bir üst kademedede öğrenim gören kardeşinin olmasının ortaokul, lise ya da üniversitede öğrenim gören kendisinden yaşça çok büyük kardeşinin olmasından daha destekleyici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmada çocukların kendilerinden büyük okula giden kardeşinin var olup olmadığı sorulmuş ve var olan büyük kardeşlerinin hangi kademedede olduğu sorulmamıştır. Bu ayrıntıya dikkat edildiğinde araştırmanın sonucunun değişebileceği söylenebilir.

Öneriler

Yapılan çalışmanın sonuçları göz önüne alınarak araştırmacılara, öğretmenlere ve ailelere yönelik öneriler getirmek mümkündür.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu araştırma İzmir ili Buca ilçesi'nde bulunan bağımsız anaokullarına devam 5 yaş grubu çocuklarla gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki araştırmalar daha büyük bir örneklem grubu ile farklı yaş grupları için yürütülebilir.
- Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi gibi sayı becerilerini değerlendirecek alternatif ölçme araçları geliştirilebilir.

- Bu araştırmada “Çocuk Bilgi Formu ve “Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R) Form A” kullanılmıştır. Başka araştırmalarda ENT-R’nin diğer formu olan Form B’de birlikte kullanılarak ön test-son test çalışması yapılarak deneysel çalışma gerçekleştirilebilir. Ayrıca bu veri toplama araçlarına ek gözlem tekniği de kullanılarak çocukların sayı becerileri tam olarak gözlemlenebilir.

Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Öğretmenler Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi Form A’yı kullanarak 5 yaş grubu çocukların sayı becerilerini tespit edip bu konuda erken destek verebilirler.
- Öğretmenler matematik etkinliklerini, çocukların sayı becerileri gelişimini destekleyecek şekilde drama, müzik, oyun, sanat gibi etkinliklerle bütünleştirerek planlayıp öğrenmeyi keyifli ve kalıcı hale getirebilirler.
- Öğretmenler çocukların sayı becerilerini gelişimini desteklemek ve kalıcılığını sağlamak için aile katılımı etkinliklerinde sayı gelişimini destekleyici etkinlikler planlayabilir.

KAYNAKÇA

- Aguilar, M., Araujo, A., Aragon, E., Ruiz, G., Navarro, J. I., & Van Luit, J. E. H. (2013). A provisional standardization procedure of the computerized Early Numeracy Test-Revised in Spain. https://www.researchgate.net/publication/262414647_A_provisional_standardization_procedure_of_the_computerized_Early_Numeracy_Test-Revised_in_Spain (19 Nisan 2018).
- Akarsu, F. (1982). Sıralama, Sınıflama ve Sayı İlişkilerine İlişkin Öğrenme Yaşantılarının Sayı Korunumuna Etkisi. *Doktora Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Akkuş-Sevigen, F. (2013). Oyun Temelli Matematik Eğitim Programının Çocuğun Matematik Gelişimine Etkisinin İncelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akman, B. (1995). Anaokuluna Devam Eden 40-69 Aylık Çocukların Kavram Gelişimlerinde, Kavram Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.
- Akman, B. (2002). Okulöncesi Dönemde Matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23), 244-248.
- Aktaş Arnas, Y. (2000). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Öğretimi*. Adana: Nobel Kitabevi.
- Aktaş Arnas, Y. (2006). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. Adana: Nobel Kitabevi
- Aktaş Arnas, Y. A., & Aslan, D. (2010). Children's Classification of Geometric Shapes. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 254-270.

- Aktaş Arnas, Y., Deretarla Gül ve Sığırtaç, A. (2003). 48-86 Ay Çocuklar İçin Sayı ve İşlem Kavramları Testi'nin Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(12), 147-157.
- Alabay, E. (2006). Altı Yaş Okulöncesi Dönemi Çocuklarına Bilgisayar Destekli Matematiksel Kavramların Öğretimi. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alcı, B, & Altun, S. (2007). Lise Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Özdüzenleme Ve Bilişüstü Becerileri Cinsiyete Sınıfa Ve Alanlara Göre Farklılaşmakta Mıdır?. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 33-44.
- Alkan, H., & Bukova-Güzel, E. (2005). Öğretmen Adaylarında Matematiksel Düşünmenin Gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 221-236.
- Altaş, A. (2002). İki Dilde Eğitim Gören 6-10. Yaş Grubu Çocukların MantıksalMatematiksel Gelişimlerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Anders, Y., Grosse, C., Rossbach, H.G., Ebert, S. & Weinert, S. (2013). Preschool and Primary School Influences on The Development of Children's Early Numeracy Skills Between the Ages of 3 and 7 Years in Germany. *School Effectiveness and School Improvement: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 24(2), 195-211.
- Anders, Y., Rossbach, H.G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., Maurice, von M. (2012). Home and Preschool Learning Environments and Their Relations to the Development of Early Numeracy Skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27, 231– 244.
- Andersson, H. W., Sonnander, K & Sommerfelt, K. (1998). Gender and Its

Contribution to The Prediction of Cognitive Abilities at 5 Years. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(4), 267-274.

Aslan, D. (2004) Anaokuluna Devam Eden 3-6 Yaş Grubu Çocuklarının Temel Geometrik Şekilleri Tanımlarının ve Şekilleri Ayırt Etmede Kullandıkları Kriterlerin İncelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aunio, P., Ee, J., Lim, S. E. A., Hautamäki, J., & Van Luit, J. (2004). Young Children's Number Sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195-216.

Aunio, P., Hautamaki, J. & 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(2), 131–146.

Aunio, P. (2006). Number Sense in Young Children – International Group Differences and Intervention Programme for Children with Low and Average Performance. *Doktoral Disstertation*. Finland: University of Helsinki.

Aunio, P., Hautamaki, J., Haiskari, P. & Van Luit, J.E.H. (2006). The Early Numeracy Test in Finnish: Child's Norms. *Scandavian Journal of Psychology*, 47, 369-378.

Avcı, N. ve Dere, H. (2002). Okul Öncesi Çocuğu ve Matematik. 5. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. (16-18 Eylül 2002). Eylül, Ankara: ODTÜ.

Avcı, K. (2015). Okul Öncesi Eğitimi Alan 48-66 Aylık Çocukların Matematik Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Çanakkale: ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Aydın, S. (2009). Okul Öncesi Eğitimcilerinin Matematik Öğretimiyle İlgili Düşünceleri ve Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğan Akuysal, S. (2007). 6 Yaş Çocuklarının Geometrik Şekil ve Sayı Kavramlarının Gelişiminde Kavram Eğitim Programının Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydoğan, C., & Sağsöz-Başyurt, G. (2013). An Investigation Of Instructional Environment in Kindergarten Classrooms. *E-Journal of New World Science Academy*, 103-114.
- Bacanlı, H. (2000). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Balat Uyanık, G., & Güven, Y. (2006). Temel Kavram Bilgilerinin Okul Öncesi Eğitim Alma ve Kurumda Kalma Durumlarına Göre Karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(3), 923-945.
- Baroody, A. J. (1986). Counting Ability of Moderately and Mildly Handicapped Children. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 21(4), 289-300.
- Baroody, A. J. (1987). *Children's Mathematical Thinking: A Developmental Framework for Preschool, Primary and Special Education Teachers*. New York: Teachers College Press.
- Baroody, A. J., & Lai, M. (2007). Preschoolers' Understanding of the Addition–Subtraction Inverse Principle: A Taiwanese Sample. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(2), 131-171.
- Başaran, N. (2006). Erken Öğrenme Becerileri Değerlendirme Aracının Tokat Örneğinde 48-66 Aylık Türk Çocuklarına Uyarlanması. *Yüksek lisans tezi*.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Benigno, J.P. ve Ellis, S. (2004). Two is Greater Than Three: Effects of Older Siblings on The Port of Preschoolers Counting in Middle-Income Families. *Early Childhood Research*, 19(1), 4-20.
- Bergan, J. R., Sladeczek, I. E., Schwarz, R. D. and Smith, A. N. (1991). Effects of A Measurement and Planning System on Kindergartners Cognitive Development and Educational Proramming. *American Educational Research Journal*, 28 (3), 683-714.
- Bermejo, V. Morales, S., deOsuna, J. G. (2004) Supporting Children's Development of Cardinality Understanding. *Learning and Instruction*, 14(4), 381-398.
- Bialystok, E. and Codd, J. (2000). Representing Quantity Beyond Whole Numbers: Some, None, and Part. *Canadian Journal of Experimantal Psychology*, 54, 2.
- Bilir, Ş., Metin, N., Bal, S. ve Şahin, S. (1992). Anaokuluna Devam Eden 4-6 Yaş Grubundaki Çocukların Nicelik Kavramları ile İlgili Becerilerinin İncelenmesi. Ya-pa 8. *Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri*, Bursa, 71-76.
- Bukatko, D. & Daehler, M. W. (2001). *Child Development*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Briars, D. & Siegler, R. S. (1984). A Featural Analysis of Preschoolers' Counting Knowledge. *Developmental Psychology*, 20, 607 – 618.
- Bruce, B., ve Threlfall, J. (2004). One, Two, Three and Counting: Young Children's Methods and Approaches in The Cardinal and Ordinal Aspects of Number. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 3–26.
- Buldu, M. (2010). *Okul Öncesi Matematik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.

- Bulut Pedük, Ş. (2007). Altı Yaş Grubundaki Çocuklara Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Olarak Verilen Matematik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bumin, A. (1993). Anaokulu Eğitimi Alan ve Almayan 61–72 Aylık Çocukların Sayı Kavramlarındaki Başarı Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Butterworth, B. (2005). The Development of Arithmetical Abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3-18.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum (6. baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Canoğlu, M. (2007). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Grubu Çocuklarda Proje Tabanlı Öğrenmenin Sezgisel Matematik Becerilerine Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ceylan, M. (2016). Okul Öncesi Dönemde Erken Matematik Yeteneği Düzeyleri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Chard, D. J., Baker, S. K., Clarke, B., Jungjohann, K., Davis, K., & Smolkowski, K. (2008). Preventing Early Mathematics Difficulties: The Feasibility of a Rigorous Kindergarten Mathematics Curriculum. *Learning Disability Quarterly*, 31(1), 11-20.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2003). *Math and Science for Young Children (4.*

Edition). New York: Delmar.

Charlesworth, R. (2005). Prekindergarten Mathematics: Connecting with National Standards. *Early Childhood Education Journal*, 32(4), 229-236.

Charlesworth, R. (2012). *Experiences in Math for Young Children (6th Edition)*. USA: Wadsworth Cengage Learning.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2008). Experimental Evaluation of The Effects of A Research Based Preschool Mathematics Curriculum. *American Educational Research Journal*, 45(2), 443-494

Clements, D.H., ve Sarama, J. (2010). *Learning Trajectories in Early Mathematics-Sequences of Acquisition and Teaching*. Wadsworth: Boston.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning Trajectories Approach (Second Edition)*. Routledge.

Crane, J. (1996). Effects of Home Environment SES and Maternal Test Scores on Mathematics Achievement. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 305 - 314.

Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction To Classical and Modern Test Theory*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

Çankaya, Ö. (2012). Bilgisayar Oyunlarının Okul Öncesi Dönemde Kullanılmasının Bazı Matematiksel Kavramların Öğretimi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: A. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çelik, M. ve Kandır, A. (2011). Matematik Gelişimi 6 Testi'nin (Progress in Maths) 60-77 Aylar Arasındaki Çocuklar İçin Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4 (1), 146-153.

Çelik, M. (2012). 61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimine Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Etkisi. *Doktora Tezi*. Ankara: G. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çelik, M. ve Kandır, A. (2013). The Effect of “Big Maths for Little Kids” Curriculum on Mathematical Development of 61-72 Month-Old. *Children. Journal of Theoretical Educational Science*, 6(4), 551-567.

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.

Çepoğlu, H.N. (1994). Sayı Kavramları Testi’nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çimen-Erdoğan, S. Ç., & Baran, G. (2005). Erken Çocukluk Döneminde Matematik. *Eğitim ve Bilim*, 28(130), 32-40.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları (Birinci baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Davun, B. (1997). Anasınıfı Öğrencilerinde Sayı Kavramını Geliştirmeye Yönelik Görsel Araçlar ve Anasınıfı Öğrencileri İçin Sayı Kavramı Alıştırma Kitabı Örneği. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: G. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dearing, E., McCartney, K., & Taylor, B. A. (2009). Does Higher Quality Early Child Care Promote Low-Income Children’s Math and Reading Achievement in Middle Childhood?. *Child development*, 80(5), 1329-1349.

Dere, H. (2000), Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Bazı

Matematik Kavramlarını Kazandırma Yapılandırılmış ve Geleneksel Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dere, H. ve Ömeroğlu E. (2001). *Okul Öncesi Eğitimde Fen Doğa Matematik Çalışmaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Develi, M.H., & Orbay, K. (2002). İşlem Öncesi Dönem Çocuklarında Sayı Kavramının Gelişimi Üzerine. (16-18 Eylül 2002). V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi. Ankara: ODTÜ.

Dikici, A. (2002). Orff Tekniği ile Verilen Müzik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dinçer, Ç. & Ulutaş, İ. (1999). Okul Öncesi Eğitimde Matematik Kavramları ve Etkinlikler. *Yaşadıkça Eğitim*, 62 ,6 - 11.

Dodge, D., T. Colker, L. Ve J. Heroman, C. (2002). *The Creative Curriculum for Preschool: Teaching Strategies*. Inc.: Washington, Dc.

Dursun, Ş. (2009). İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Becerilerinin Okul Öncesi Eğitimi Alma ve Almama Durumuna Göre Karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(4), 1691-1715.

Ercan, İ., & İsmet, K. A. N. (2004). Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 211-216.

Ergül, A. (2014). Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Geliştirilmesi. *Doktora Tezi*. Ankara: H. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Erdoğan, S. (2006). Altı Yaş Grubu Çocuklarına Drama Yöntemi İle Verilen

Matematik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*. Ankara: A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ergün, S. (2003). Okul Öncesi Eğitimi Alan ve Almayan Birinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Yetenek ve Başarılarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Frakes, C. & Kline, K. (2000). Teaching young mathematicians: The challenges and rewards. *Teaching Children Mathematics*, 6 (6), 376-381.

Geary, D.C. (1994). *Children's Mathematical Development: Research and Practical Applications*. Washington, DC: American Psychological Association.

Geist, E. (2009). *Children Are Born Mathematicians: Supporting Mathematical Development, Birth to Age 8*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Pearson.

Gelman, R., & Gallistel, C. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Harvard: Harvard University Press.

Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1986). *The Child's Understanding of Number*. USA: Harvard University Press.

González, I., Benvenuto, G., & Lanciano, N. (2017). Dificultades de Aprendizaje en Matemática en los niveles iniciales: Investigación y formación en la escuela italiana. *Psychology, Society, & Education* 9(1):135-145.

Graham, T. A., Nash, C., & Paul, K. (1997). Young Children's Exposure to Mathematics: The Child Care Context. *Early Childhood Education Journal*, 25(1), 31-38.

Greenes, C., Ginsburg, H.P. & Balfanz, R. (2004). Big Math for Little Kids. *Early*

Childhood Research Quarterly, 19, 159–166.

Günce, G. (1973). *Çocukta Zihin Gelişimi*. Ankara.

Gürsel, O. (1987). Eskişehir İlkokulları Alt Özel Son Sınıf Öğrencilerinin Ritmik Sayma, Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Amaçları Gerçekleştirme Düzeyleri. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güven, Y. (1998). Kız ve Erkek Çocuklarda Matematik Yeteneği ve Matematik Başarısı Konusunda Okul Öncesi ve İlkokul (İlköğretim) Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 121-138.

Güven, Y. (1999). *Okulöncesi Eğitimde Matematik*. Marmara Üniversitesi Anaokulu/Anasınıfı Öğretmen El Kitabı Rehber Kitaplar Dizisi. İstanbul: Turan Ofset.

Güven, Y. & Oktay, A. (1999). Erken Matematik Yeteneği Testi-2'nin (Test of Early Mathematics Ability-2) Türkiye Uyarlaması: Geçerlik, güvenirlik ve Norm Çalışması: *M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, 163-182.

Güven, Y. (2000). Matematik Hesaplamalarda Yaklaşımlar ve Cinsiyet Farklılığı ile İlgili Olarak Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 116(25), 47-53.

Güven, Y. (2007). Okulöncesi Dönem Çocuklarının Sezgisel Matematik Yeteneklerinin İncelenmesi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(28), 389-395.

Güven, Y., Uyanık Balat G. (2004). 1 ve 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Yeteneklerinin Okul Öncesi Eğitim Alıp Almama ve Kurumda veya Aile Yanında Kalma Durumlarına Göre Karşılaştırılması. *1. Uluslararası Okul*

Öncesi Eğitim Kongresi. (30 Haziran-3 Temmuz 2004). İstanbul.

Haktanır, G. (1994). 7-10 Yaşlarındaki Çocuklarda Sayı, Madde, Uzunluk, Miktar, Ağırlık, Alan ve Hacim Korunumu İlkesinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hills, V. (2005). *Preschool Preparation: The Importance of an Early Academic Foundation*. The Free Library Articles and Books.

Howell, S. C., Kemp, C. R. (2010). Assessing Preschool Number Sense: Skills Demonstrated by Children Prior To School Entry. *Educational Psychology*, 30(4), 411- 429.

Hudson, P. & Miller, S. (2006). *Designing and Implementing Mathematics Instruction for Students with Diverse Learning Needs*. Boston: Pearson Education, Inc.

Jordan C.N., Kaplan, D., Lociniak, M. N. ve Ramineni, C. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development*, 77, 153 –175.

Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early Math Matters: Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850.

Jung, M., Hartman, P., Smith, T., & Wallace, S. (2013). The Effectiveness of Teaching Number Relationships in Preschool. *Online Submission, International Journal of Instruction* 6(1), 165-178.

Kandır, A. ve Koçak Tümer, N.B. (2013). Farklı Sosyo-ekonomik Düzeydeki Beş-Altı Yaş Çocuklarının Erken Öğrenme Becerilerinin İncelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları*, 13(7), 45-6.

- Kandır, A., & Orçan, M. (2009). Alt ve Üst Sosyo-ekonomik Düzeydeki Ailelerin Beş-Altı Yaş Çocuklarının Erken Öğrenme Becerilerinin Bazı Değişkenler Yönünden İncelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 2(1), 1-13
- Kandır, A. ve Orçan, M. (2010). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Karademir, A. (2017). Sorgulama Temelli Matematik Etkinliklerinin Çocukların Matematiksel Becerilerine Etkisi. *Doktora Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karadeniz, G. (2002). Çocukta Kavram Gelişim. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakoç, F. Y., & Dönmez, L. (2014). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Temel İlkeler. *TED*, 40, 39-49.
- Karakuş, H. (2015). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiksel Gelişimine İlişkin İnanışları ile Çocukların Matematik Kavram Kazanımları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karaman, S., & İvrendi, A. (2015). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri ile Onların Sosyo-demografik Özellikleri ve Sosyo-dramatik Oyunları Arasındaki İlişki. *Türk Eğitim Derneği* (40)177, 313-326.
- Karasar, N. (1994). Bilimsel Araştırma Yöntemi.5. Basım, Ankara: 3A Araştırma ve Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Karasar, N. (2007). Araştırmalarda Rapor Hazırlama. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karataş, Ş. (1996). Özel ve Resmi Anaokullarına Devam Eden 5-6 Yaş Grubundaki

Çocukların Bazı Sayı Kavramlarına Ait Becerilerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Kesicioğlu, O. S., Alisinanoğlu, F., & Tuncer, A. T. (2011). The Analysis of Kindergarten's Recognition Degrees of Geometric Shapes. *Elementary Education Online*, 10(3), 1093-1111.

Kesicioğlu, O. S. (2013). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematiksel Örüntü Becerilerinin İncelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19-26.

Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical Thinking of Kindergarten Boys and Girls: Similar Achievement, Different Contributing Processes. *Educational Studies in Mathematics*, 73(3), 233-246.

Loehlin, C. J. (2004). *Latent Variable Models an Introduction to Factor, Path, and Structural Equation Analysis (4th Ed.)*. Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates.

Lopez, E. M., Gallimore, R., Garnier, H., & Reese, L. (2007). Preschool Antecedents of Mathematics Achievement of Latinos The Influence of Family Resources, Early Literacy Experiences, and Preschool Attendance. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 29(4), 456-47.

Lovell, K. (1971). *The Growth of Understanding in Mathematics: Kindergarten Through Grade Three*. USA: Rinehart and Winston, Inc.

Manfra, L., Dinehart, L., & Sembiante, S. (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, 101-114.

Martin, R.B., Cirino, P.T., Sharp, C., & Barnes, M. (2014). Number and Counting

Skills in Kindergarten as Predictors of Grade 1 Mathematical Skills. *Learning and Individual Differences*, 34, 12–23.

Maxim, G. W. (1989). Developing Preschool Mathematical Concepts. *The Arithmetic Teacher*, 37(4), 36-41.

Meadows, S. (1996). *The Child as Thinker*. Newyork: Routledge, Inc.

MEB. (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Melhuish, E. C., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., Phan, M., & Malin, A. (2008). Preschool Influences on Mathematics Achievement. *Science*, 321, 1161-1162.

Metin, N. (1992). Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklarda Matematik Kavramların Gelişimi. 8. *Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri*. (21-23 Mayıs 1992). Bursa: Ya-Pa.

Metin, N. (1997). *Okul Öncesi Dönemde Çocuk ve Matematik*. Ulusal Ev Ekonomisi Kongresi Kitapçığı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Navarro, J. I., Aguilar, M., Marchena, E., Ruiz, G., & Menacho, I. (2012). Longitudinal Study of Low and High Achievers in Early Mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 28-41.

NCTM, (2002). Early childhood mathematics education: Promoting good beginnings. <https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf> (14 Mayıs 2018).

Nunes, T. & Bryant P. (1998). Young Children's Understanding of Division: The Relationship Between Division Terms in A Noncomputational Task. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 321-329.

- Okday, A. (2000). *Yaşamın Sihirli Yılları*. İstanbul. Epsilon Yayınları, İstanbul.
- Olkun, S., Fidan, E. ve Babacan Özer, A. (2013). 5- 7 Yaş Çocuklarda Sayı Kavramının Gelişimi ve Saymanın Problem Çözmede Kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 236-248.
- Olkun, S., Çelik, E., Sönmez, M.T. ve Can, D. (2014). İlköğretim Birinci Sınıf Türk Öğrencilerinde Sayma İlkelerinin Gelişimi. *Başkent University Journal of Education*, 1(2), 115-125.
- Orçan, M. (2009). Anasınıfına Devam Eden 60-72 Aylık Çocukların Erken Öğrenme Becerilerine Destekleyici Eğitim Programlarının Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*. S. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ömercikoğlu, H. (2006). 4-7 Yaş Arası Çocukların Sayı Kavramlarının Piaget'nin Birebir Eşleme Deneyleri ile İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Önko1, F. L. (2012). Erken Sayı Testi'nin Uyarlanması ve Erken Sayı Gelişim Programının 6 Yaş Çocukların Sayı Gelişimlerine Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özçelik, D.A. (2010). *Ölçme ve Değerlendirme* (3. Baskı). Ankara: PEGEM-A Yayınevi.
- Pagani, L.S., Larocque, D., Tremblay, R.E. ve Lapointe P. (2004). The Impact of Junior Kindergarten on Math Skills in Elementary School. *Canadian Journal of School Psychology*, 10 (1-2), 117-136.
- Pan, Y., Gauvain, M., Liu, Z. ve Cheng, L. (2006). American and Chinese Parental Involvement in Young Children's Mathematics Learning. *Cognitive Development*, 21, 17-35.

- Unutkan Polat, Ö. (2007). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (32), 243-254.
- Poyraz, H., Dere, H, (2001). *Okul Öncesi Eğitimin İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Purpura, D. J. & Lonigan, D.C. (2015). Early Numeracy Assessment: The Development of the Preschool Early Numeracy Scales. *Early Education and Development*, 26(2), 286-313.
- Raykov, T., & Marcoulides, G.A. (2006). *A First Course in Structural Equation Modeling, (2nd Ed.)*. Mahlah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reys, R.E., Lindquist, M.M. Lambdin, D.V. Smith, N.L. & Suydam, M.N. (2004). *Helping children learn mathematics*. 12 Mayıs 2018 tarihinde <https://books.google.com.tr/books?id=4x7iBQAAQBAJ&lpg=PR3&ots=T4Ne8Tgl8r&dq=Helping%20children%20learn%20mathematics&lr&hl=tr&pg=PR3#v=onepage&q=Helping%20children%20learn%20mathematics&f=false> adresinden temin edilmiştir.
- Ryoo, J. H., Molfese, V. J., Heaton, R., Zou, X., Brown, E., Prokasky, A., & 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.
- Sağlam Tekneci, S. (2009). Okul Öncesi Dönemde Alınan Satranç Eğitiminin İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerin Matematik Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Sarıtaş, R. (2010). Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programına Uyarlanmış Gems Fen Ve Matematik Programının Anaokuluna Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocukların Kavram Edinimleri Ve Okul Olgunluğuna Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: G. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sarnecka, B. W., & Carey, S. (2008). How Counting Represents Number: What Children Must Learn and When They Learn It. *Cognition*, 108(3), 662-674.
- Saxe, G. B. (1988). Candy Selling and Math Learning. *Educational Researcher*, 17(6), 14-21.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (2004). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling (2nd ed.)*. Mahlah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Starkey, P., Klein, A. & Wakeley, A. (2004). Enhancing Young Children's Mathematical Knowledge Through A Pre-kindergarten Mathematics Intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 99–120.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (9. Baskı)* Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sezer, T. (2008). Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Grubu Çocuklara Sayı ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Drama Yönteminin Etkisinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sophian, C. (1995) Representation and Reasoning in Early Numerical Development:

Counting Conservation and Comparisons Between Sets. *Child Development*, 66(2); 559-577.

Stein, M., Kinder, D., Silbert, J., & Carnine, D. W. (1997). *Designing Effective Mathematics Instruction: A Direct Instruction Approach (3th Edition)*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Sunturlu, V.N. (2014). Matematik Gelişimi 7 Testinin (Progress in Maths) 72-101 Aylar Arasında Olan Çocuklar İçin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şirin, S. (2011). Anaokuluna Devam Eden Beş Yaş Grubu Çocuklara Sayı Ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Oyun Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Bursa: U. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tarım, G. K., & Artut, D. P. (2004). Okul Öncesi Çocuklarda Kubaşık Çalışmalarda Toplama ve Çıkarma Becerilerinin Kazandırılması. *Eğitim Araştırmaları*, 17, 210-220.

Taşkın, N. (2010). *Küçük Çocuklarda Sayı Kavramı (Ed. Berrin Akman)* Ankara: Pegem Akademi.

Taşkın, N. (2013). Okul Öncesi Dönemde Matematik ile Dil Arasındaki İlişki Üzerine Bir İnceleme. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Taştepe, T., & Temel, Z. F. (2013). Erken Çocukluk Dönemi Fen ve Matematik Eğitimi İçerik Standartları Değerlendirme Araçlarının Geliştirilmesi. (Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları). *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1625-1640.

Tian, Z. ve Huang, X. (2009). A Study of Children's Spatial Reasoning and Quantitative Reasoning Abilities. *Journals of Mathematic Education*, 2(2),80-93.

Tway, E. (1983). When Will My Child Write?. *Childhood Education*, 59(5), 332-335.

Tokgöz, B. (2006). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Matematik Eğitimi ile İlgili Tutumlarının İncelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Türk Dil Kurumu.

[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b\(14](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b(14) Mayıs 2018).

Ulusoy, A., Güngör, A., Akyol, A., Subaşı, G., Ünver, G., Koç, G. (2002) Gelişim ve Öğrenme. Ankara: Anı Yayıncılık.

Ulutaş, F. Ve Ubuz, B. (2008). Matematik Eğitiminde Araştırmalar ve Eğilimler: 2000 ile 2006 Yılları Arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614 - 626.

Umay, A., Akkuş, O., Duatepe Paksu, A. (2006). Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensip ve Standartlarına Göre İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 31, 198-211.

Uyanık, Ö. ve Kandır, A. (2010). Okul Öncesi Dönemde Erken Akademik Beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 118-134.

Uysal, E., & Yenilmez, K. (2011). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.

Van De Rijt, B.A.M & Van Luit, J. E. H. (1998). Effectiveness of The Additional Early

Mathematics Program for Teaching Children Early Mathematics. *Instructional Science*, 26, 337-358.

Van Luit, J.E.H. ve Van De Rijt, B.A.M. (2009). De Utrechtse Getalbegrip Toets-Tevised; Het Belang van Vroegtijdige Signalering. *Tijdschrift Voor Orthopedagogiek*, 48, 255-270.

Van Scoy, I.J. & Fairchild, S.H. (1993). It's About Time: Helping Children Understand Time Concepts. *Young Children*, 2 (48), 21 - 24.

Yazgan İnanç, B., Bilgin, M. ve Kılıç Atıcı, M. (2004). *Gelişim Psikolojisi Çocuk ve Ergen Gelişimi*. Adana: Nobel Kitabevi.

Yazıcı, Z. (2002). Okul Öncesi Eğitiminin Okul Olgunluğu Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 155-156.

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

Yıldız, V. (2002). Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi. *Çocuk Çocuk Dergisi*, (11),16-19.

Yılmaz, B. (2015). 48-60 Aylık Çocuklar İçin Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin Geçerlik Güvenirlik Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Yılmaz, E. (2006). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarının Sayı ve İşlem Kavramlarını Kazanmalarında Müzikli Oyun Etkinliklerinin Kullanılmasının Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Yiğit, T. (2008). Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Montessori ve Geleneksel Öğretim Yöntemleri Alan Çocukların Sayı Kavramını Kazanma Davranışlarının Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yoleri, S. (2010). Okul Öncesi Çocukların Kişilerarası Problem Çözme Becerisi ve Kavram Gelişimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Young, J. ve Loveridge, M. (2004). Effectson Early Numeracy of a Program Using Number Books and Games. *Early Childhood Research Quarterly*, 255, 1-17.
- Yurt, E., & Sünbül, A. M. (2014). Matematik Öz-Yeterlik Kaynakları Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 145-157.
- Wang, M. C., Resnick, L. B., & Boozer, R. F. (1971). The Sequence of Development of Some Early Mathematics Behaviors. *Child Development*, 42(6), 1767-1778.
- Weiland, C., Wolfe, C. B., Hurwitz, M. D., Clements, D.H. Sarama, J.H. &Yoshikawa, H. (2012). Early Mathematics Assessment: Validationof the Short Form of a Prekindergarten and Kindergarten Mathematics Measure. *An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 32(3), 311-333.
- Wolfgang, C. H., Stannard, L. L., & Jones, I. (2001). Block Play Performance Among Preschoolers as a Predictor of Later School Achievement in Mathematics. *Journal of Research in Childhood Education*, 15(2), 173-180.
- Wortham, C. S. (1998). *Early Childhood Curriculum Developmental Bases for Learning and Teaching (Second Edition)*. USA: Prentice Hall, Inc.
- Wright, B. (1992). Nunber Topics in Early Childhood Mathematics Curricula: Historical Background, Dilemmas, Possible Solutions. *Australian Journal of*

Education, 36 (2), 125 - 142.

Wynn, K. (1992). Children's Acquisition of The Number Words and The Counting System. *Cognitive Psychology*, 24(2), 220-251.



EKLER

Ek 1. Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R) Uygulama İzin Yazısı

 **webmail.deu.edu.tr** 

Görüntülenen Klasör: **Gelen Kutusu**
Oturumu Kapat

Mesaj Yaz Adresler Klasörler Seçenekler Ara Yardım Takvim
SquirrelMail

Mesaj Listesi | Okunmamış | Sil
Önceki | Sonraki
İlet | Eklenti Olarak İlet | Cevap Yaz | Tümüne Cevap Yaz

Konu: RE: Request for letter of permission and full text (OTZ)
Gönderen: "Luit, J.E.H. van (Hans)" <J.E.H.vanLuit@uu.nl>
Tarih: 5 Nisan 2017, Çarşamba, 9:58 am
Alıcı: "sibel.karabekmez@ogr.deu.edu.tr" <sibel.karabekmez@ogr.deu.edu.tr>
Öncelik: Normal
Seçenekler: Tüm Başlıkları Göster | Yazdırılabilir Şekilde Göster | Bunu dosya olarak indir

Dear Sibel,

Of course you may translate and use the ENT-R for research purposes. With this e-mail I give you my permission.
I send you the manual and test items in two mails, because of the length of the documents.
When you have any question please let me know.
When you have finished your project I like to receive the manuscript with your findings.

Kind regards,

Hans van Luit

Prof. Dr. J.E.H. van Luit, professor of dyscalculia
<http://www.uu.nl/medewerkers/jehvanluit>
www.google.nl : hans van luit
Utrecht University
Heidelberglaan 1, Langeveldgebouw, kamer F2.15
NL 3584 CS Utrecht, The Netherlands
+31 (0)30 2534614

Ek 2. Valilik, İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Onayı



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.20201506
Konu :Sibel KARABEKMEZ'in
Araştırma İzni

28/11/2017

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b)Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 02/11/2017 tarihli ve 2043 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Sibel KARABEKMEZ'in "Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Buca ilçesine bağlı Hayme Hatun Anaokulu, Avukat İlhan Ege Anaokulu, Buca Anaokulu, Nene Hatun Anaokulu'nda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okullarda 2017-2018 Eğitim öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer YAHŞI
Milli Eğitim Müdürü

Ek: Araştırma Değerlendirme Formu,
Anket Formları (42 sayfa)

OLUR
28/11/2017
Ahmet Ali BARIŞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Tel: (0 232) 2803631

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 955d-1a9b-30cb-ba43-9c65 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.20285006
Konu : Sibel KARABEKMEZ'in
Araştırma İzni

28.11.2017

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

- İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) 02/11/2017 tarihli ve 2043 sayılı yazımız.
c) 28/11/2017 tarihli ve 20201506 sayılı Valilik Onayı.

Üniversiteniz Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Sibel KARABEKMEZ'in "Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Buca ilçesine bağlı Hayme Hatun Anaokulu, Avukat İlhan Ege Anaokulu, Buca Anaokulu, Nene Hatun Anaokulu'nda uygulama isteği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

İlker ERARSLAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2-Araştırma Değerlendirme Formu,
Anket Formları (42 sayfa)
- 3- Taahhüt Formu (1 sayfa)

Ash ile Aynıdır
5070 sayılı yasa ile
elektronik olarak imzalanmıştır.
04.12.2017

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Tel: (0 232) 2803631

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 433e-a33d-3a90-a014-eabd kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3. PUAN FORMU

PUAN FORMU 1

ADI SOYADI:

TARİH:

KAVRAM
KARŞILAŞTIRMA

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

YAPISAL SAYMA

- 26)
- 27)
- 28)
- 29)
- 30)

SINIFLANDIRMA

- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)

SONUÇSAL SAYMA

- 31)
- 32)
- 33)
- 34)
- 35)

BİRE-BİR EŞLEŞTİRME

- 11)
- 12)
- 13)
- 14)
- 15)

GENEL SAYI BİLGİSİ

- 36)
- 37)
- 38)
- 39)
- 40)

SIRALAMA

- 16)
- 17)
- 18)
- 19)
- 20)

TAHMİN

- 41)
- 42)
- 43)
- 44)
- 45)

SAYI SAYMA

- 21)
- 22)
- 23)
- 24)
- 25)

Ek 4. Çocuk Bilgi Formu

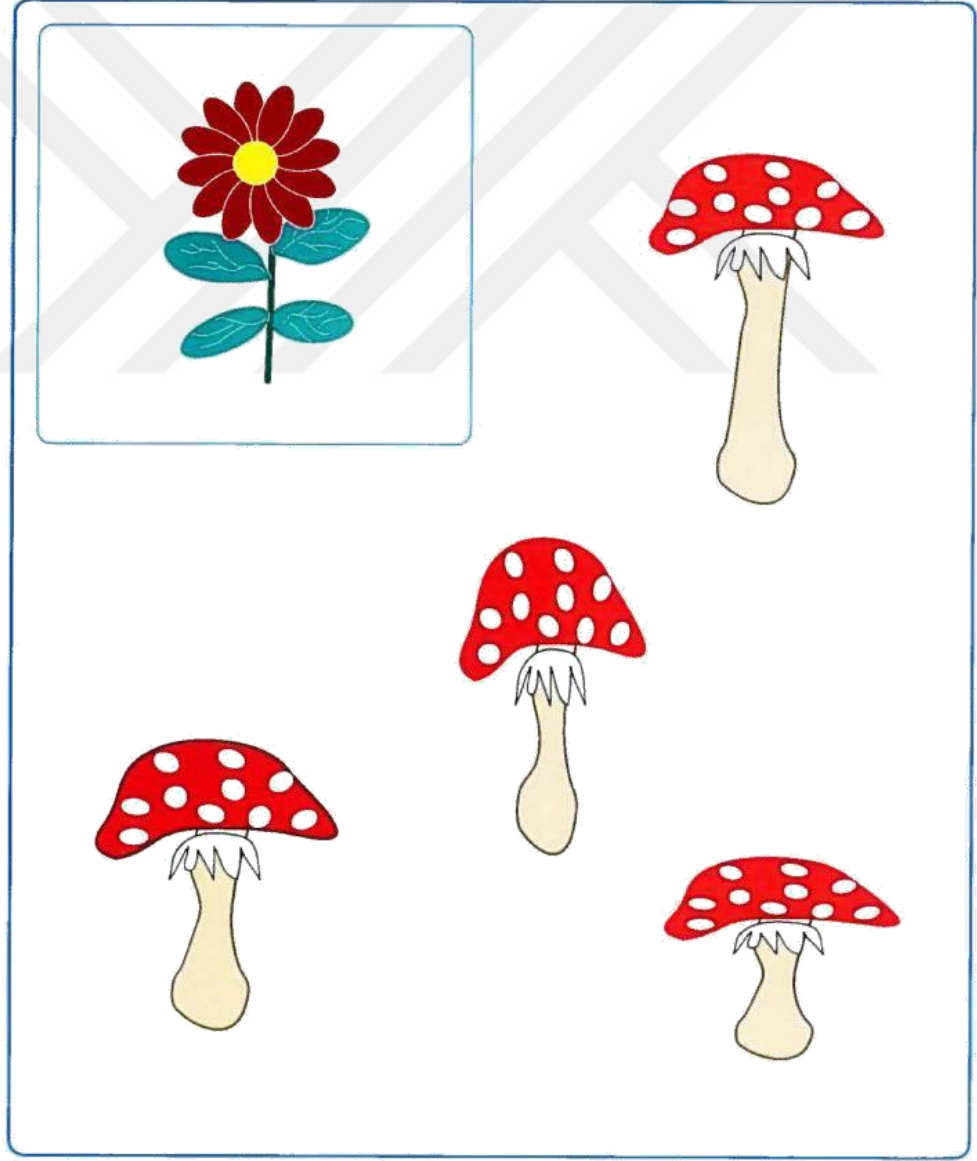
Çocuk Bilgi Formu

- 1) Çocuğun adı:
- 2) Doğum Tarihi:
- 3) Çocuğun cinsiyeti: Kız () Erkek ()
- 4) Çocuğun okul öncesi eğitim kurumuna devam etme süresi:
- 5) Annenin öğrenim durumu
 - a) Hiç okula gitmemiş b)İlkokul c)Ortaokul d)Lise e)Ön Lis./Lisans f)Lis. üstü
- 6) Babanın öğrenim durumu:
 - a) Hiç okula gitmemiş b)İlkokul c)Ortaokul d)Lise e)Ön Lis./Lisans f)Lis. Üstü
- 7) Annenin çalışma durumu: Çalışıyor () Çalışmıyor ()
- 8) Annenin yaşı:
- 9) Babanın yaşı:
- 10) Annenin aylık geliri:
- 11) Babanın aylık geliri:
- 12) Ailenin ek geliri:
- 13) Çocuğun doğum sırası:
- 14) Çocuğun kardeş sayısı:
- 15) Çocuğun okul çağında olan kendisinden büyük kardeş durumu:

Ek 5. Gözden Geçirilmiş Erken Matematiksel Beceri Testi (ENT-R) Form A
Örnek Sorular

Kavram Karşılaştırma

Soru 1: Burada mantarlar görüyorsun. Buradaki çiçekten daha uzun olan mantarı gösterir misin? *[Uygulayıcı sayfanın sol üst köşesinde bulunan kare içindeki çiçeği işaret eder.]* (c)

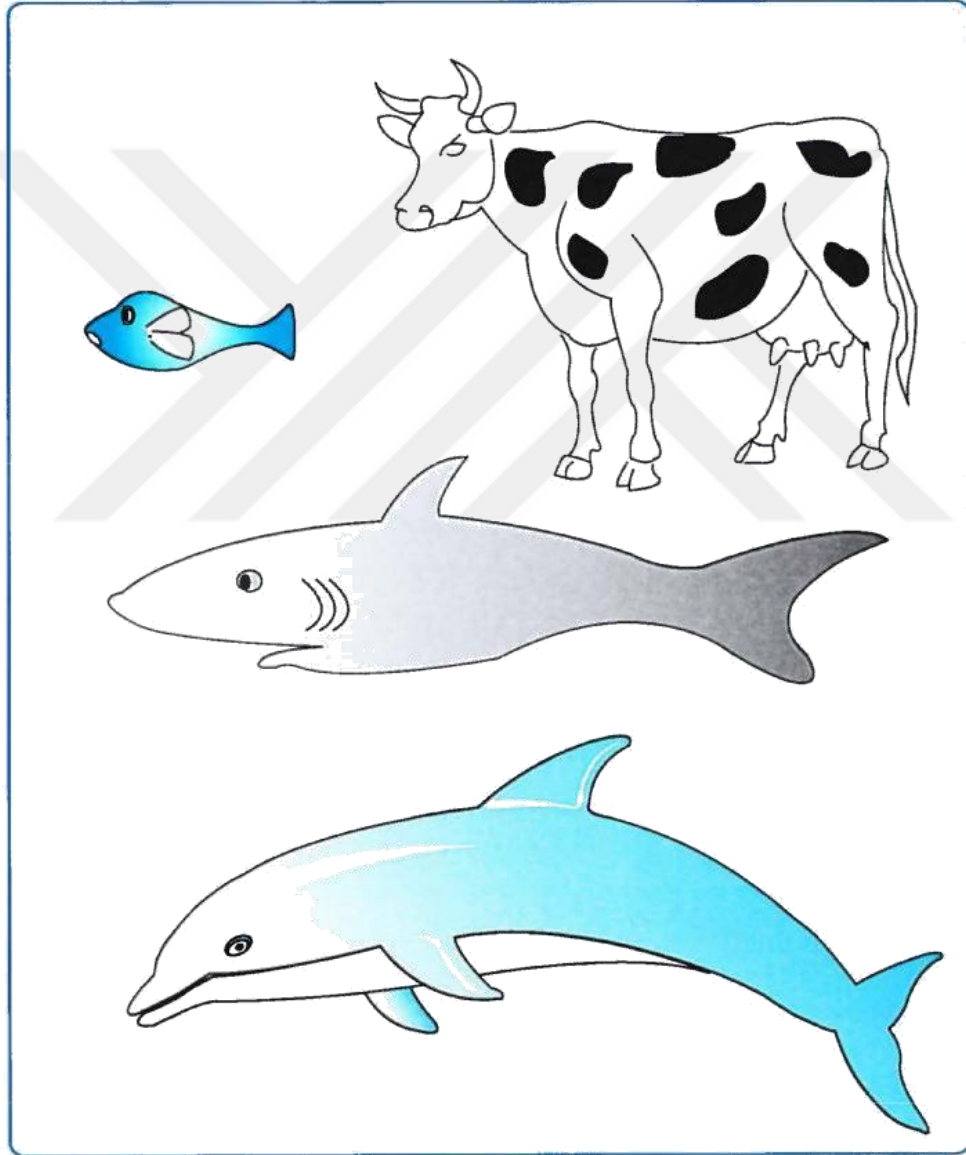


a b c
d

A 1

Sınıflandırma

Soru 6: Buradaki resimleri incele. Resimde bir balık, bir inek, bir köpek balığı ve bir yunus var. Bu hayvanlardan kaç tanesi yüzebilir? (3; balık, köpek balığı, yunus balığı)



a	b
c	d

A 6

Bire-Bir Eşleştirme

Soru 12: Burada otobüsler görüyorsun. [Uygulayıcı sayfanın sol üst köşesinde bulunan kare içindeki otobüsleri işaret eder.] Aynı miktarda olan zarı gösterir misin?

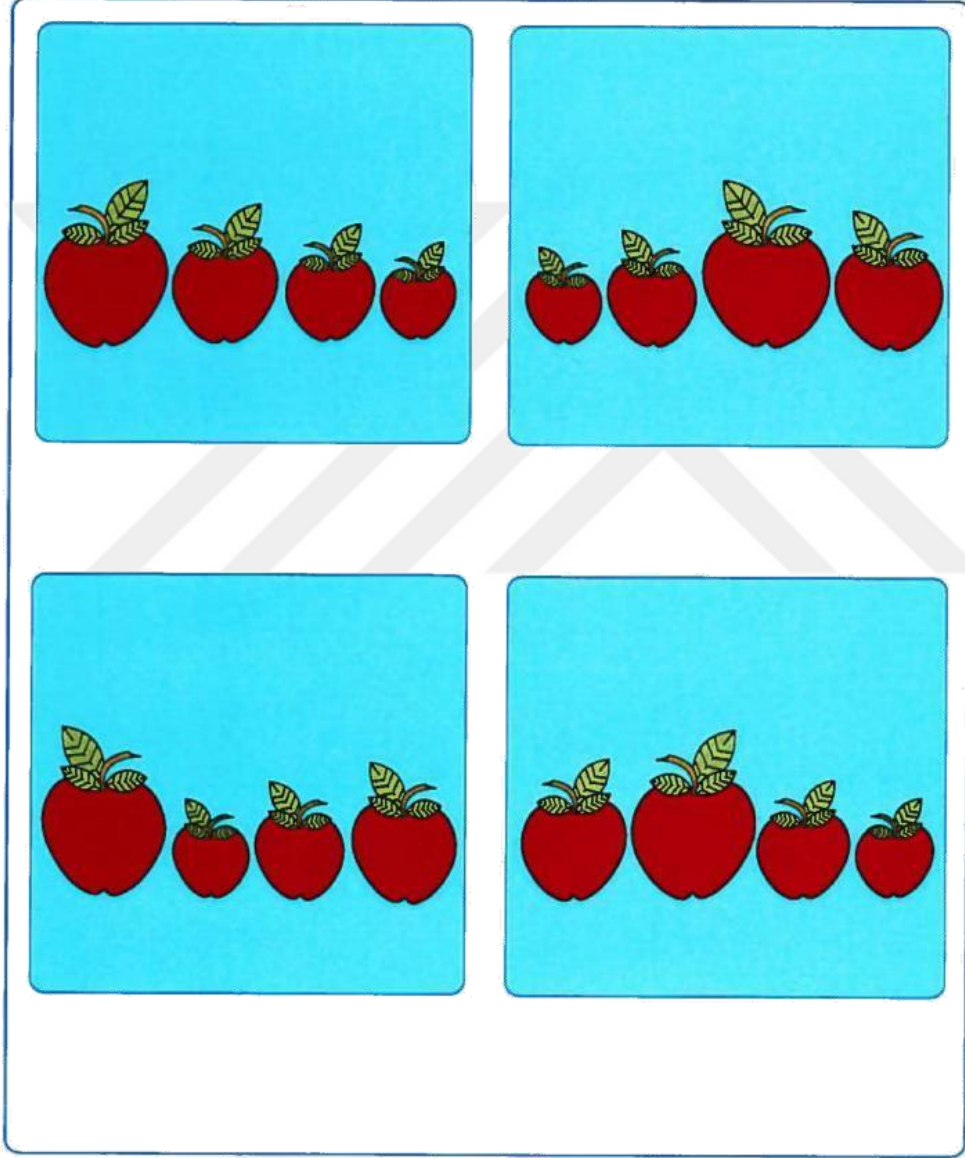
(d)

a b c d

A 12

Sıralama

Soru 16: Burada elmaların olduğu resimler görüyorsun. Elmaların büyükten küçüğe doğru sıralandığı resmi gösterir misin? (a)



a b
c d

A 16

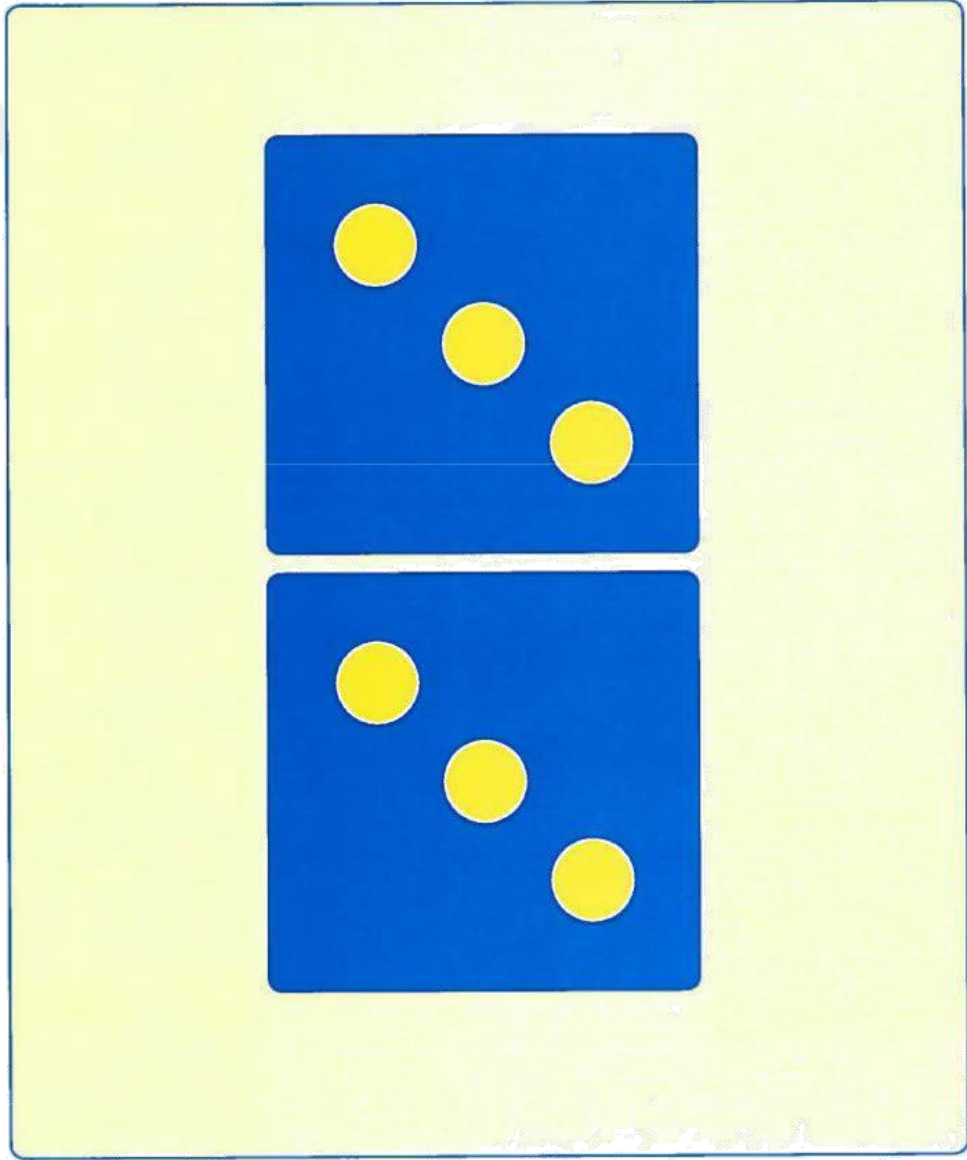
Sayı Sayma

Soru 24: *[Uygulayıcı çocuğa resmi gösterir.]* On sekizinci çiçeği gösterir misin?
(sağdan sola doğru, soldan sağa doğru veya yukarıdan aşağı-aşağıdan yukarı zikzaklı sayım olabilir)

**A 24**

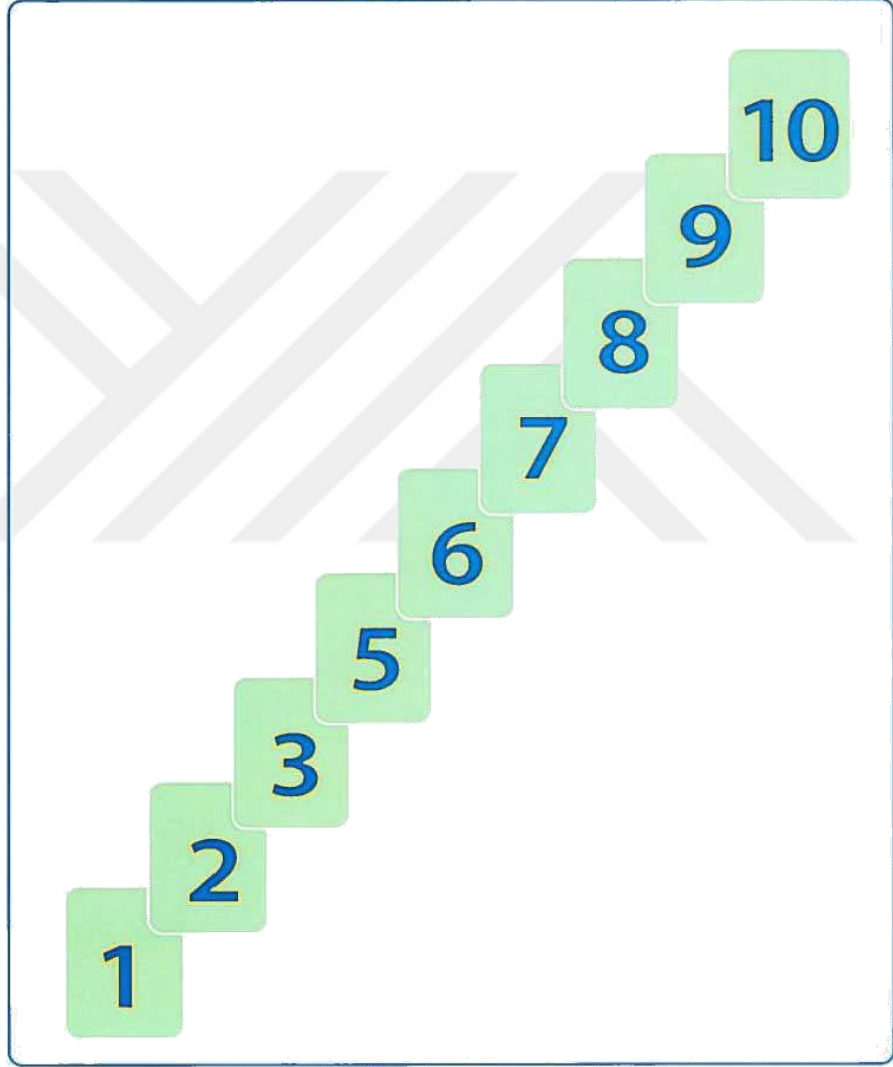
Yapısal Sayma

Soru 26: Sana kısa bir süre boyunca bir resim göstereceğim, dikkatli baktığından emin olmalısın. *[Uygulayıcı çocuğa iki saniye boyunca bir resim gösterir (21-22 diye sayınız) ve resmi kaldırır.]* Zarlarda kaç tane nokta vardı? (6 tane)

**A 26**

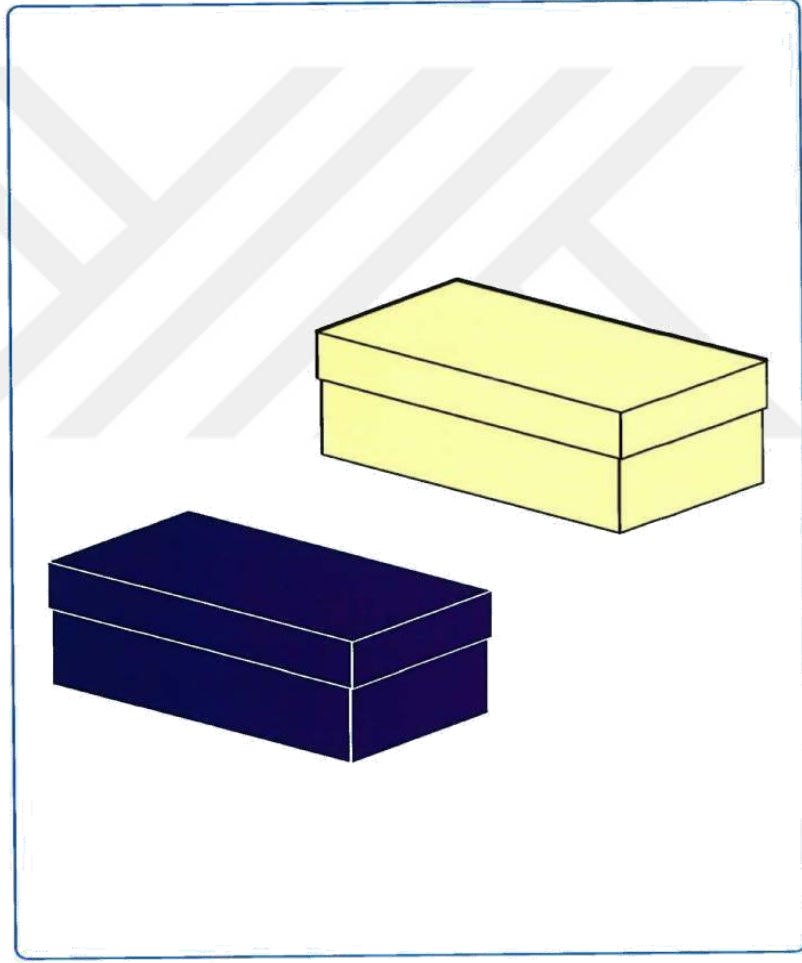
Sonuçsal Sayma

Soru 32: Burada birden ona kadar sayı kartları görüyorsun. Kartlardan biri kaldırılmış. Hangi sayı kartının kaldırıldığını söyler misin? (4)

**A 32**

Genel Sayı Bilgisi

Soru 36: Burada iki kutu görüyorsun. *[Uygulayıcı resimdeki kutuları işaret eder]* Mor kutuda dokuz tane şeker var. *[Uygulayıcı koyu renkli kutuyu işaret eder]* Sarı kutuda on üç tane şeker var. *[Uygulayıcı açık renkli kutuyu işaret eder]* Hangi kutuda daha fazla şeker vardır? (b)



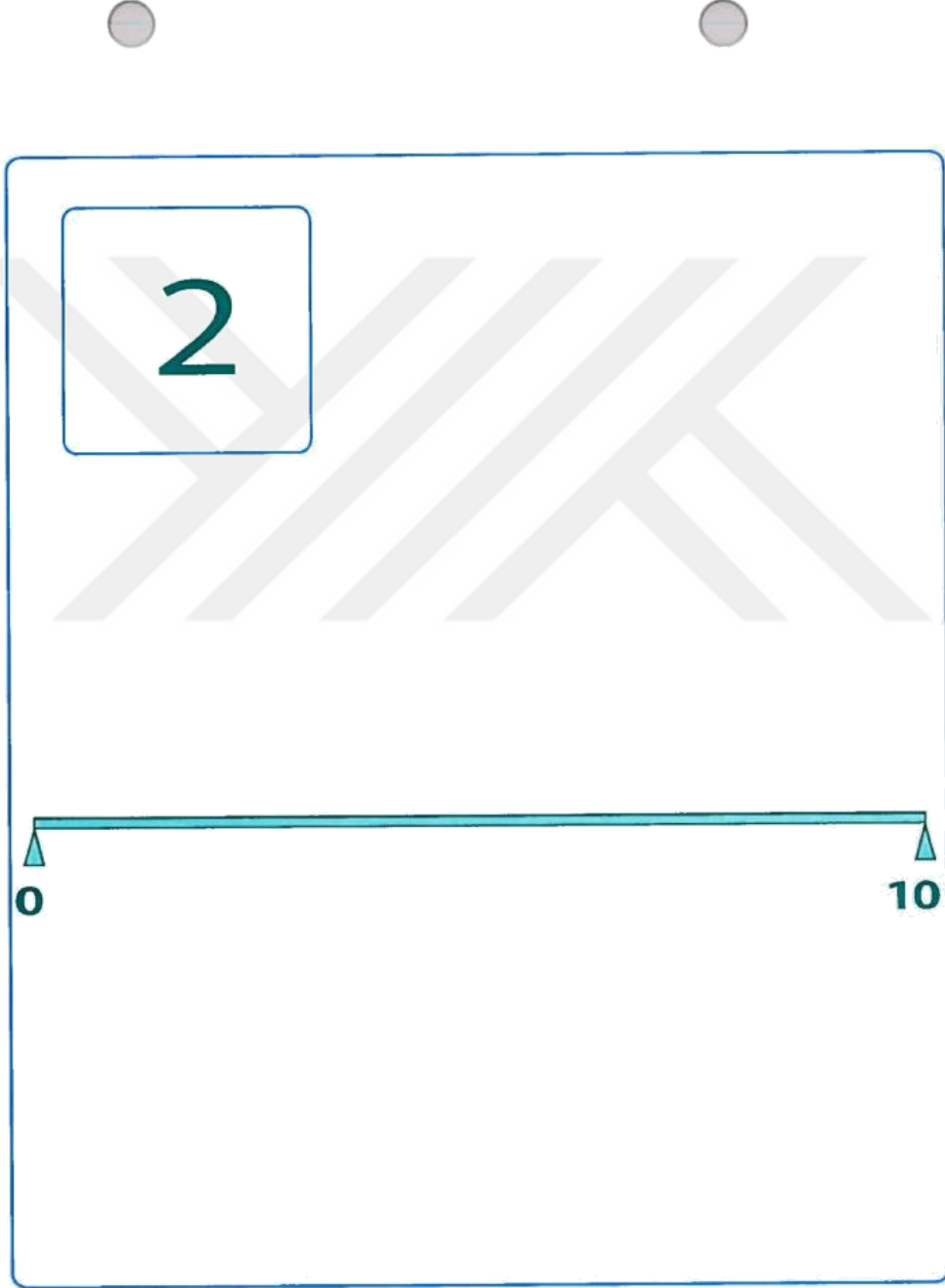
a

b

A 36

Tahmin

Soru 45: *[Uygulayıcı çocuğa çalışma kağıdı ve kalem verir]* Burada 2 sayısını ve bir sayı çizgisini görüyorsun. *[Uygulayıcı sol üstteki 2 sayısını gösterir]* Sayı çizgisi üzerinde 2 sayısının olması gerektiği yere bir işaret koyar mısın?



A 45



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 06/07/2018

Tez Başlığı:

Okul Öncesi Eğitimi Alan 5 Yaş Çocuklarının Sayı Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 199 sayfalık kısmına ilişkin, 06/07/2018 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 26'dır**.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı

Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☐

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☒

☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç, ☐ Alıntılar dâhil, ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☒ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☒ Kaynakça dâhil, ☒ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☒ EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Sibel KARABEKMEZ
 Öğrenci No : 2016950016
 Anabilim Dalı : Temel Eğitim
 Programı : Okul Öncesi Öğretmenliği
 Statüsü : Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐

ÖĞRENCİ

06/07/2018
 (Adı Soyadı, İmza, Tarih)
 Sibel KARABEKMEZ

Sibel K

DANIŞMAN

06/07/2018
 (Unvan, Adı Soyadı, İmza, Tarih)
 Prof. Dr. R. Günseli YILDIRIM

Açıklamalar

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (☐) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.