

**T. C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ALAN 48-66 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİK  
BECERİLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Kerem AVCİ**

**ÇANAKKALE**

**Ocak, 2015**

**T.C.**  
**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**İlköğretim Anabilim Dalı**  
**Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı**

**Okul Öncesi Eğitimi alan 48-66 Aylık Çocukların Matematik Becerilerini Bazı  
Değişkenler Açısından İncelenmesi**

**Kerem AVCİ**  
**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Emine Ferda BEDEL**

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon  
Birimince desteklenmiştir.  
Proje No: 2014-254

**Çanakkale**  
**Ocak, 2015**

### **Taahhütname**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Okul Öncesi Eğitimi Alan 48-66 Aylık Çocukların Matematik Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

22/01/2015

Kerem AVCI



**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi****Eğitim Bilimleri Enstitüsü****ONAY**

Kerem AVCI tarafından hazırlanan "Okul Öncesi Eğitimi Alan 48-66 Aylık Çocukların Matematik Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı çalışma 25/12/2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: 10062913

	Akademik Ünvan	Adı SOYADI	İmza
Danışman	Yrd. Doç. Dr.	Emine Ferda BEDEL	
Üye	Doç. Dr.	Mesut SAÇKES	
Üye	Yrd. Doç. Dr.	Nurcan KAHRAMAN	

Tarih: 22/01/2015



Doç. Dr. Ajda KAHVECİ

Enstitü Müdürü

## Önsöz

Bu araştırma okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerini bazı değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Akademik hayattan şu ana kadar öğrendiğim en önemli şey, akademik çalışma yaparken doğru insanlarla çalışmak. Bu anlamda kendimi şanslı görmekteyim.

Üniversite eğitimi döneminde tanıdığım ve tezimin danışmanlığını titizlikle yürüten, danışmanlığımı üstlendiği ilk günden itibaren sahip olduğu bilgileri bana aktaran, bana her zaman destek olan, anlayışını ve sabrını benden esirgemeyen ve kendisiyle çalıştığım için kendimi şanslı gördüğüm değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Emine Ferda BEDEL'e en içten teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez çalışmamda verileriz analiz edilmesi hususunda tüm sorularımı yanıtlayan, bilgilerini benden esirgemeyen, görüş ve bilgilerine başvurduğumda tereddütsüz destek veren değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mesut SAÇKES'e en içten teşekkürlerimi borç bilirim.

Araştırmayı başından sonuna kadar sabırla okuyup görüş, öneri ve eleştirileriyle katkı sağlayan tez jürisindeki değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurcan KAHRAMAN'a teşekkür ederim.

İş hayatımın ve ayrıca yüksek lisans eğitimi ve tez çalışmam kapsamında sürekli yanımda olan, tezin yazım aşamasında takıldığım her konuda bana destek olan çok değerli iş arkadaşlarım Sinem GÜÇHAN ÖZGÜL ve Nazlı Rüya TAŞKIN'a çok teşekkür ederim.

Tez dönemim süresince yardımlarını esirgemeyen tüm iyi niyetleri ve anlayışlarıyla yanımda olan bölüm hocalarım Yrd. Doç. Dr. Kazım BİBER ve Yrd. Doç. Dr. Sonnur IŞITAN'a teşekkür ederim.

Veri toplama sürecinde yardımlarını esirgemeyen, gerek uygulama alanı tahsisi konusunda gerekse yaptıkları işbirliği için uygulama yaptığım okullardaki tüm idari personel ve öğretmenlere teşekkür ederim.

Sadece öğrenim hayatımda değil, her anımda yanımda olduğunu bildiğim, bugüne kadar bana koşulsuz sevgi ve saygılarını gösteren tüm iyi niyet ve dilekleriyle her zaman beni destekleyen, bana sonsuz inançları olan annem ve babam başta olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

Kerem AVCİ  
Çanakkale, 2015

## Özet

### Okul Öncesi Eğitimi Alan 48-66 Aylık Çocukların Matematik Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Bu çalışma, Balıkesir il merkezinde okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerin cinsiyet, yaş, sağ el-sol el kullanımı, doğum sırası, ailenin sosyoekonomik düzeyi ve okul öncesi eğitimi alma durumu gibi değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini Balıkesir ilk merkezinde bulunan MEB'e bağlı resmi okullarda 2013-2014 eğitim öğretim yılında kayıtlı bulunan 48-66 aylık 288 çocuk ve bunların ebeveynleri oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Ginsburg ve Baroody (2003) tarafından geliştirilen "Erken Matematik Yeteneği Testi 3 (TEMA-3) ve Genel Bilgi Formu" kullanılmıştır. TEMA-3'ün Türkçeye uyarlama ve standardizasyon çalışmaları Erdoğan (2006) tarafından yapılmıştır. Araştırma kapsamında yaş, doğum sırası, el kullanım tercihi, SED ve okul öncesi eğitimi alma durumu bağımsız değişkenlerinin çocukların TEMA-3'ten aldıkları matematik yetenek puanı bağımlı değişkeninin anlamlı bir açıklayıcısı olup olmadığı çoklu regresyon analizi ile test edilmiştir. Araştırma sonucunda cinsiyet, doğum sırası ve el kullanımının çocukların matematik yeteneğinin anlamlı bir açıklayıcısı olmadığı, bulunmuştur. Yaş, SED ve okul öncesi eğitim alma durumunun ise TEMA-3'ten aldıkları matematik yetenek puanının anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmüştür. Çalışmanın bulgularının; program geliştirme, pedagojik müdahaleler ve çocukların matematik becerilerini hedefleyen değerlendirme araçları üzerine yapılacak yeni çalışmaları destekleyerek erken matematik eğitimi literatürüne katkıda bulunması beklenmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Erken Matematik Yeteneği, Okul Öncesi Dönemde Matematik, Sayma, Ölçme, Problem Çözme, İnfomal Sayı Bilgisi, Aritmetik İşlemler

## **Abstract**

### **An Investigation of Early Mathematics Abilities Among 48-66-Month-Old Preschool Children in Relation to Some Variables**

This study is conducted to investigate 44-66-month-old preschool children's mathematical abilities in relation to some variables such as gender, age, handedness, birth order, family socioeconomic level and early childhood education experience. The sample of this study consists of 288 44-66-month-old preschoolers registered in public preschools in central Balıkesir throughout the 2013-2014 school year and their parents. To collect data, TEMA-3 (Test of Early Mathematics Ability-3) developed by Ginsburg and Baroody (2003) and a demographic information form were used. Turkish adaptation and standardization of TEMA-3 are conducted by Erdoğan (2006).). In the study independent variables of age, birth order, handedness, socioeconomic status (SES) and early childhood education experience are tested with multiple regression analysis to examine whether they are meaningful determinants of children mathematic ability scores obtained from TEMA-3 or not. The results indicated that the independent variables of gender, birth order and handedness are not statistically significant determinants of children's mathematical ability scores. Age, SES and early childhood education experience, on the other hand, are found to be statistically significant determinants of children's mathematical ability scores obtained from TEMA-3. It is expected that the findings of this study contribute to the early childhood mathematics education literature by stimulating new studies in program development, pedagogical interventions and assessment tools targeting children's mathematical skills.

**Keywords:** Early Mathematics Ability, Mathematics in Early Childhood, Counting, Measurement, Problem Solving, Informal Number Knowledge, Arithmetic Operations



## İçindekiler

Taahhütname .....	i
Jüri Onay Formu.....	ii
Önsöz.....	iii
Özet .....	v
Abstract .....	vi
İçindekiler.....	vii
Kısaltmalar ve Semboller .....	xi
Tablolar Listesi.....	xii
Şekiller Listesi.....	xii
Bölüm I: Giriş.....	1
Problem Durumu .....	5
Matematiksel Düşünme Becerileri ve Gelişimi. ....	5
Erken Çocukluk Döneminde Matematik .....	6
0-3 Yaş döneminde matematiksel kavram gelişimi.....	8
3-6 Yaş döneminde matematiksel kavram gelişimi.....	9
Erken çocukluk döneminde matematik kavramlarının gelişimi.....	11
Sınıflandırma becerisi.....	11
Eşleştirme becerisi.....	12
Karşılaştırma becerisi .....	13
Sıralama becerisi.....	14
Sayı kavramı.....	15
İşlem kavramı.....	16

Geometrik şekiller.....	17
Ölçme.....	18
Problem çözme. ....	20
Erken Çocukluk Döneminde Matematiğin Gelişimini Etkileyen Faktörler.....	21
Çocuğun yaş ve cinsiyetin etkisi .....	21
Ailenin sosyo-ekonomik ve kültürel düzeyinin etkisi. ....	21
Okul öncesi eğitimi ve programın etkisi.....	22
Matematiksel Kavram Gelişiminin Bilişsel Temelleri. ....	23
Okul Öncesi Eğitim Programında Matematik ve Önemi.....	34
Alt Problemler .....	37
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	38
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	38
Varsayımlar .....	39
Tanımlar.....	39
Erken Matematik Eğitimi.....	39
Okul Öncesi Dönemde Matematik.....	40
Sayma.....	40
Ölçme.....	41
İnformal Sayı Bilgisi.....	42
Aritmetik İşlemler.....	42
İlgili Literatür .....	44
Çocuğun Yaş ve Cinsiyetinin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar. ....	44

Ailenin Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Düzeyi ve Çevrenin Etkisi Üzerine Yapılan Araştırmalar. ....	53
Okul Öncesi Eğitim ve Programın Etkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar. ....	60
Erken Çocuklukla Matematiğin Gelişimi ile İlgili Yapılan Diğer Araştırmalar. ....	70
Bölüm II: Yöntem .....	80
Araştırmanın Modeli.....	80
Evren ve Örneklem .....	81
Veri Toplama Araçları.....	82
.Genel Bilgi Formu .....	82
Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3).....	82
TEMA-3'ün Kullanımı İçin Testin Temini ve Gerekli İzinlerin Alınması. ....	85
Verilerin Toplanması .....	85
Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi .....	86
Bölüm III: Bulgular .....	89
Araştırmaya Dahil Edilen Çocuk ve Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler .....	89
TEMA-3 Testine İlişkin Güvenirlik Analizi ve Matematik Yetenek Puanı ile Ham Puanlar Arasındaki Korelasyonel İlişki .....	92
Matematik Yetenek Puanı ve Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler .....	93
Matematik Yetenek Puanı İle Yaş ve Anne Eğitim Durumu Değişkenlerine İlişkin ANOVA Sonuçları .....	97
Matematik Yetenek Puanı ile Bağımsız Değişkenlere İlişkin Regresyon Analizi .....	100
Bölüm IV: Tartışma, Sonuç ve Öneriler .....	103

Tartışma.....	103
Sonuç .....	116
Öneriler .....	118
Kaynakça.....	121
Ekler .....	136

## Kısaltmalar ve Semboller

**SED:** Sosyo-Ekonomik Düzey

**TEMA-3:** Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (Test of Early Mathematics Ability-3)

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

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

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

**OECD:** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

**NCTM:** Ulusal Matematik Öğretmenleri Derneği'nin [National Council of Teachers of Mathematics]

**SPSS:** Statistical Package for Social Sciences

**N:** Katılımcı Sayısı

$\bar{x}$  :Ortalama

**SS:** Standart Sapma

**Sig:** Anlamlılık

$\beta$  : Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı

### Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa
1	Araştırmaya Katılan Okullardan Örneklemeye Dahil Edilen Çocuk Sayıları ve Yüzdeleri .....	82
2	Araştırmaya Dahil Olan Çocuk ve Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler.....	90
3	Güvenirlilik Analizi Sonuçları.....	92
4	Matematik Yetenek Puanı ile Ham Puanlar Arasındaki Korelasyonel İlişki.....	92
5	Matematik Yetenek Puanı Değişkeni ve Bağımsız Değişkenler İlişkin Betimsel İstatistikler.....	94
6	İki Yönlü Anova Analizi Sonuçları.....	97
7	Regresyon Analizi Sonuçları.....	100

### Şekiller

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa
1	Matematik Yetenek Puanı Bağımlı Değişkenine İlişkin Histogram Grafiği.....	88

## **Bölüm I**

### **Giriş**

Okul öncesi dönem, çocukların matematiksel kavram gelişiminin ve matematiksel becerilerin kazanımının yoğun olarak yaşandığı bir dönemdir. Çocukların matematik öğrenimi okul öncesi yıllarında geliştirilen bazı temel kavramların gelişim ve kazanımıyla başlar (Buldu, 2012; Clement ve Sarama, 2007).

Çocuk yaşamının ilk yıllarından itibaren ileride kullanacağı matematik kavramlarını, çevresiyle girdiği etkileşim sürecinde edindiği deneyimlerle öğrenmeye başlar. Çocuklar oyun oynarken veya günlük rutinlerinde gözlemlendiklerinde, birçok matematiksel kavramı ediniyor oldukları, matematiksel düşünce geliştirdikleri, matematiksel işlem yaptıkları ve öğrendikleri kavramları kullanmaya başladıkları görülebilir (Buldu, 2012). Yaşamın ilk yıllarındaki bu tarz matematiksel deneyimler genelde çocukların çevrelerinde gerçekleşen durumların matematiksel boyutlarını fark edip anlamalarından ibarettir (National Association for the Education of Young Children, NAEYC, 2002).

MEB (2013) programında matematik ile ilgili kavramlar okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan programın bilişsel gelişim alanı altında çeşitli kazanım ve göstergelerle verilmektedir. Bu kazanımlar şu şekilde sıralanmıştır:

1. Nesne/durum/olaya dikkatini verir
2. Nesne/durum/olayla ilgili tahminde bulunur
3. Algıladıklarını hatırlar
4. Nesnelere sayar
5. Nesne veya varlıkları gözlemler
6. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre eşleştirir
7. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre gruplar
8. Nesne veya varlıkların özelliklerini karşılaştırır

9. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre sıralar
10. Mekanda konum ile ilgili yönergeleri uygular
11. Nesneleri ölçer
12. Geometrik şekilleri tanıır
13. Günlük yaşamda kullanılan sembolleri tanıır
14. Nesnelere örüntü oluşturur
15. Parça-bütün ilişkisini kavrar
16. Nesnelere kullanarak basit toplama çıkarma işlemlerini yapar
17. Neden sonuç ilişkisini kurar
18. Zamanla ilgili kavramları açıklar
19. Problem durumuna çözüm üretir
20. Nesne ve sembollerle grafik hazırlar

MEB (2013) programında matematik eğitimi; çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağlamak, çocuklarda matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırmak, çocukların önceden getirdikleri kavramsal bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurmasına yardımcı olmak, matematiksel kavramların neden ve nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak, amaçlarını taşımaktadır. Aynı zamanda sınıfta yapılan matematik etkinlikleri ile çocuklarda matematiksel sorgulama becerisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. MEB'e (2013) göre uygulanan matematik etkinlikleri ile çocuklar çevrelerindeki örüntüleri fark etmeli, varsayımlar geliştirip bunları deneyebilmeli, problem çözebilmeli, akıl yürütebilmeli ve matematiksel kavramları kullanarak iletişim kurabilmelidir. MEB (2013) matematiğin, çocukların günlük hayatta karşılaşılabilecekleri örneklerle de verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Örneğin çocuklar oyuncakları kutularına doldururken veya eşyaları bavula yerleştirirken bunların sığma durumunu tekrar tekrar denemek ve bunlar hakkında konuşmak, çocuklarda hacim kavramının gelişmesine yardımcı olacaktır.



Okul öncesi dönemde çocukların gelişim düzeylerine uygun akademik becerilerini en üst düzeyde kazanmaları oldukça önemlidir. Tüm gelişim alanlarında olduğu gibi matematik gelişimlerinin temeli de erken çocukluk döneminde atılmaktadır (Clement ve Sarama, 2007; Çelik ve Kandır, 2011; Erdoğan, 2006). Çocuğa uygulanan temel akademik beceri eğitimi çocukların ilköğretime hazır bulunuşluk düzeyini arttırmakta ve ileri yaşlardaki akademik becerilerinde çok daha başarılı olmalarını sağlamaktadır (Çelik ve Kandır, 2011; Uyanık ve Kandır, 2010).

Okul öncesi dönemde kazanılan akademik beceriler çocukların ileri yaşlardaki akademik becerilerinin oluşmasında oldukça önemlidir (Buldu, 2012). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler halinde uygulanmakta olan, "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)" projesinde ülkemizin aldığı puanlar ve sıralamalara bakıldığında bu açıkça görülmektedir. PISA sınavlarında 15 yaş grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri gibi alanlardaki düzeylerini belirlemektedir (MEB, 2012). Her dönem bu üç konu alanından biri ağırlıklı olarak belirlenmektedir.

PISA 2006'ya 30 OECD ülkesi ile 27 OECD ortağı olmak üzere toplam 57 ülke katılmış ve 400 000 öğrenciye test uygulanmıştır. Fen alanının ağırlıklı olarak belirlendiği PISA 2006'da Türkiye ise üç alanda da 57 ülke arasında 56. sırada yer almıştır (Yalçın, 2011).

PISA 2009'a 34 OECD ülkesi ile 31 OECD ortağı olmak üzere toplam 65 ülke katılmış ve 470 000 öğrenciye test uygulanmıştır. Okuma becerileri alanının ağırlıklı olarak belirlendiği PISA 2009'da Türkiye ise yine üç alanda da 65 ülke arasında 64. sırada yer alabilmiştir (PISA, 2010).

PISA 2012'ye 34'ü OECD ülkesi olmak üzere toplam 65 ülke katılmış ve 510 000 öğrenciye test uygulanmıştır. Matematik alanının ağırlıklı olarak belirlendiği PISA 2012'ye

Türkiye'den toplamda 4848 öğrenci katılmış ve üç alanın ortalama sıralamasında 64 ülke arasında okuma alanında 42., fen alanında ise 43. sırada yer alabilmiştir. Ülkemiz matematik alanında önceki yıllara göre aşama kaydederek 44. sıraya yükselmiş olmasına rağmen öğrencilerin aldıkları puanlar halen ortalamanın altındadır (PISA, 2013).

PISA raporları incelendiğinde ülkemizdeki öğrencilerin diğer ülkelerdeki akranlarının çok gerisinde olduğunu açıkça görülmektedir. OECD (2004) tarafından yayınlanan "Learning for Tomorrow's World First Results from PISA 2003" başlıklı raporda, katılımcı ülkelerin çocuklarının matematik başarısını etkileyen faktörler arasında okul öncesi dönemdeki deneyimlerin de olduğu ifade edilmiştir. OECD raporları ve erken çocuklukta kazanılmayan akademik becerilerin ileriki yaşlarda çocukların matematik becerilerini etkilediğini gösteren diğer araştırmaların sonuçları (Çelik ve Kandır, 2011; Ergün, 2003; Uyanık ve Kandır, 2010) dikkate alındığında, ülkemizde erken çocukluk dönemindeki matematik becerilerine dair çeşitli çalışmalar yapılması gerektiği net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan çocukların erken matematik yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından inceleneceği bir tez çalışmasının alandaki önemli bir boşluğun doldurulmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## **Problem Durumu**

**Matematiksel Düşünme Becerileri ve Gelişimi.** Matematiksel düşünme; tahmin edebilme, tümevarım, tümdengelim, betimleme, genelleme, örnekleme, doğrulama gibi karmaşık süreçlerin birleşimi olarak tanımlanabilir (Alkan ve Bukova-Güzel, 2005). Matematiksel düşünme aynı zamanda, insanların günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara sistematik, çabuk ve doğru yaklaşımlarıdır. Matematiksel düşünmeye, bireylerin olaylara bakış ve yaklaşımları ile matematiksel düşüncenin kişileri kazandırılması açısından bakılmalıdır (Sevgen, 2002).

Matematiksel düşünme, insanların yaşamlarında karşılaştıkları olaylara, amaçlı, sistematik, doğru, kesin ve en kısa yoldan anlam kazandırıp sonuca ulaşmalarını sağlayan bir kavramdır. Çocuklar, yaşamlarında karşılaştıkları olayları ve problemleri çözümlemede farkında olarak ya da olmayarak matematiksel düşünme becerilerini kullanırlar (Alkan ve Bukova-Güzel, 2005).

Matematiksel düşünme; problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve bağlantılar kurma olmak üzere 4 başlık altında toplanabilir (Tokgöz, 2006). Bu başlıklardan problem çözme diğer bütün başlıklarda başarı sağlamak için önemli bir yer tutar. Çocuk problem çözme ile problemin farklı yönlerini ve birden fazla cevabın mümkün olduğunu görebilmektedir. Problem çözme becerisi ile keşfetme, bulma, derinlemesine düşünme yani akıl yürütme becerisini de kazanılmış olur. Çocuklar, arkadaşları ile birlikte yapacağı faaliyetlerde matematiksel dili ve iletişim becerilerini de kazanacaktır. Kurulan bu iletişim çocukların düşündüklerini paylaşması ile problemleri daha iyi anlamalarına ve neden sonuç ilişkisi kurabilmelerine yardımcı olacaktır (Avcı ve Dere, 2001; Kurt, 2008; Metin, 2001; Tokgöz, 2006).

Erken çocukluk döneminde mantıksal ve matematiksel düşüncenin desteklenmesi oldukça önemlidir (Kanter ve Darby, 1998). Temel matematiksel becerilerin edinilmesi ve bu

becerilerin kullanılması, problem çözüme, çıkarımda bulunma, bağlantı kurma ve iletişim becerilerinin gelişimi ile bağlantılıdır (Fromboluti ve Rinck 1999; Kanter ve Darby, 1998). Bu yüzden matematiksel düşünme yapısı, bir olayın sunulması, olayın algılanması, olayın irdelenmesi, olaya çözüm yöntemlerinin sunulması, olayın çözümlenmesi, çözümün irdelenmesi ve sonucun belirlenmesi boyutuyla ele alınmalıdır. Bu boyutlar incelenirken öğrencilerin yaş grupları göz önünde bulundurulmalıdır (Canoğlu, 2007; Sevgen, 2002).

**Erken Çocukluk Döneminde Matematik.** Tüm diğer gelişim alanlarında olduğu gibi çocuklarda matematik gelişiminin temelleri de büyük oranda erken çocukluk döneminde atılır (Clement ve Sarama, 2007; Çelik ve Kandır, 2011; Çelik ve Kandır, 2013; Erdoğan, 2006). Bu dönemde çocuklar hızlı bir gelişim sürecindedirler. Erken çocukluk döneminde kazanılan bilgi, beceri ve davranışlar çocukların ileri yaşlardaki yaşamlarının temelini oluşturmaktadır (Çelik ve Kandır, 2013). Erken çocukluk dönemi boyunca çocuklar dünyalarının matematiksel boyutuna dikkat ederler ve onu keşfe çıkarlar. Daha yaşamlarının ilk yıllarından itibaren çocuklar bazı matematiksel kavramları (büyüklük, sayı, şekil, miktar) algılayarak, nesnelerin fonksiyonlarını ve hareketlerini fark edebilirler (Tokgöz, 2006). Çocuklar dil gibi matematiği de doğal bir şekilde öğrenirler. Erken yaşlardan itibaren telefon numarası kardeşinin yaşı, ev numarası, oynadığı oyunlarda matematiksel dili kullanmaya başlar. Bu bahsedilen veya kendiliğinden oluşan durumlar içinde matematik ile ilgili kavramları deneyimler yoluyla tanışıp öğrenirler.

Erken çocukluk döneminde matematik; sınıflandırma, eşleştirme, karşılaştırma, sırlama, sayı sayma, ölçme, şekil bilgisi ve problem çözüme gibi kavramlardan oluşmaktadır. Bu yıllarda çocuğun öğreneceği her kavram yeni bir kavrama ulaşmak için bir araç olacaktır. Bu dönemde çocuklar edindikleri deneyimlerle, matematiğin yaşamları için ne kadar önemli olduğunu fark etmeye başlarlar (Buldu, 2012; Erdoğan, 2006).

Erken çocukluk döneminde matematik önemli bir yer tutmaktadır. Çocuklar matematik sayesinde çevrelerinde olup bitenleri anlamlandırabilirler (Rinck, 1999). Erken çocuklukta matematik, kavram gelişimi ile de ilişkili olup çocukların somut deneyimleriyle yakından ilgilidir (Akman, Yükselen ve Uyanık, 2000). Sınıflandırma, karşılaştırma, sıralama, sayı kavramı, işlem kavramı, geometrik şekiller, ölçme ve semboller kullanma gibi konular çocukların ileriki yaşlarda matematiği anlayarak öğrenmelerine yardım eder.

Merkezi Amerika'da bulunan Ulusal Matematik Öğretmenleri Derneği'nin [National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)] 2000'de yayınladığı 'Principles and Standards of School Mathematics'(PSSM) adlı yayında okul öncesi dönemden başlayarak 12. sınıfın sonuna kadar matematik süreç ve içeriklerinin nasıl olması gerektiğini açıklamıştır. Bu yayında matematiksel beceri ve süreçlerinin ezbere değil materyal, akran, yetişkin ve çevre etkileşimi ile yaparak yaşayarak ve anlayarak öğrenildiği düşüncesi temel alınmıştır. NCTM matematik öğretiminde belirlediği ve okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar kazanacakları bilgi, yetenek ve ayırımı ayrıntılarla belirlediği standartlar aşağıda verilmiştir.

1. İçerik Standartları: Öğrencilerin öğrenmesi gereken sayma ve işlem, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık olmak üzere 5 alanı içermektedir.

2. Süreç Standartları: Öğrencinin bilgiyi elde etme ve bilgiyi kullanmasını sağlayan problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsilleştirme birer süreç standardıdır.

Erken çocukluk döneminde edinilen kazanımların çocukların ileriki matematik başarıları üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Clements ve Sarama, 2008; Jordan, Kaplan, Ramineni ve Locunaik, 2009; Lopez, Gallimore, Garnier ve Reese, 2008; Saxe,1988; Wolfgang, Stannard ve Jones, 2001 ). Bu sebeple çocukların ileriki yaşlarda matematikte daha başarılı olmaları için erken yaşlarda onların becerilerini destekleyen aktivitelerle karşılaşmaları gerekmektedir (Dursun, 2009).

**0-3 Yaş döneminde matematiksel kavram gelişimi.** Çocuklar doğumdan itibaren matematik öğrenmeye ve matematiksel düşünmeye başlar (Olkun, 2012). Fakat çocuklarda kavram gelişimi ise emekleme dönemi dediğimiz 1-3 yaş civarında başlamaktadır (Buldu, 2012). Bebeklerin düşünme tarzları, çocuklardan ve yetişkinlerden oldukça farklıdır (Berk, 2013; Trawick-Smith, 2013). Yetişkinler düşünme, analiz etme, çıkarımda bulunmalarına karşın bebekler sadece eylemde bulunurlar.

Piaget (1952/1965) doğumdan 2 yaşa kadar olan dönemi, bebekler bu dönemde problemleri ağırlıklı olarak eylem ve algılamalarıyla çözdükleri için, duyuşal-motor aşaması olarak isimlendirmiştir. Bu dönemde çocuklar gözleri, kulakları, elleri ve diğer duyu organları ile düşünürler (Berk, 2013). Çocuklar doğdukları günden itibaren çevrelerini keşfetmeye meraklıdırlar ve sürekli bir keşif peşindedirler. Bu dönemde çocuklar çevrelerini görerek, dokunarak, koklayarak ve tadarak keşfederler (Buldu, 2012). Bu dönem içerisinde bebeklerin düşünceleri sürekli gelişmekte ve kademeli olarak yansıtıcı bir hale gelmektedir. Çocuklar farklı teknikler deneyebilir hatta farklı çözümler bulabilirler. Örneğin; kitaplık raflarına merdivenmiş gibi tırmanmayı deneyebilirler (Trawick-Smith, 2013). Piaget'ye (1952/1965) göre basit eylemlerden daha içsel düşünceye yönelik bu tarz eylemler bebeklik dönemi bilişsel gelişimini önemli ölçüde etkilemektedir.

Doğumdan altıncı aya kadar olan dönemde çocuklar döngüsel tepkilerde bulunurlar. Bir hareket yapıldığında ya da ses çıkartıldığında bu bebekte tekrar eden eylemlere dönüşür. Boyut, ağırlık, şekil ve zaman ve uzay algıları bu dönemlerde oluşmaya başlar. 8-12 aylar arasında ise çocuklarda nesne devamlılığı oluşmaya başlar. Bu yaşlarda çocuklar nesne görünmese dahi var olduğunu bilirler (Trawick-Smith, 2013). On-on iki ay civarında bebekler analogi yöntemi kullanarak bir problemin çözümündeki kullandıkları stratejiyi ilişkili başka problemlerin çözümü için de kullanabilirler (Berk, 2013).

Bir yaş civarında çocuklar neden-sonuç ilişkisi kurmaya başlarlar. Bu dönemde çocuklar bir olayın başka bir olaya ya da duruma neden olduğunu fark ederler. Bu durum çocuklarda çevrelerine olan ilgiyi ve keşfetme çabalarını artırır (Buldu, 2012). İki yaşlarına doğru ise çocuklar problemleri yansıtıcı düşünce ve zihinsel imgeler kullanma yolu ile düşünerek çözerler. Çocuk bu yaşlarda eyleme geçmeden önce problemi kendi zihninde inceler ve deneme yanılma yoluyla daha az uğraşarak çözer (Trawick-Smith, 2013). İki yaşına doğru çocuklar çevrelerindeki nesnelere etkileşimde buldukça şekilleri de tanımaya başlarlar.

0-2 yaş arasında üçten küçük sayıları tam olarak, daha büyük sayıları ise yaklaşık olarak zihinlerinde temsil ettikleri bulunmuştur (Olkun, 2012). İkinci yaşın sonlarına doğru çocuklar sayıların anlamlarını bilmeden sayıları kullanmaya başlarlar. Bu yaşlarda çocuklarda temsili düşünce gelişmekte, çocuklar düşündüklerini dil, resim veya nesnelere kullanarak aktarabilmektedirler (Buldu, 2012). Üç yaşına gelmeden çocuklarda birebir eşleştirme kavramı gelişir. Bu dönemdeki çocuklar kafalarında birçok aktiviteyi yürütemezler. Fakat bu dönemin sonuna doğru günlük sorunları çözebilir, edindikleri deneyimleri konuşma, mimik ve oyun yoluyla açıklayabilirler.

**3-6 Yaş döneminde matematiksel kavram gelişimi.** Piaget'nin (1952/1965) işlem öncesi dönem olarak adlandırdığı bu dönemin en önemli özellikleri çocukların zihinsel temsil yolu olarak dili kullanmaları, sembolik düşüncenin gelişmesi, benmerkezci bakış açısı, tersine çeviremezlik, özelden özele akıl yürütme olarak sıralayabiliriz. Bu dönemde çocuklar yetişkinlerden farklı biçimde düşünmektedir. Yetişkinler gibi mantık yürütemezler. Düşüncelerini yoğun bir şekilde algılarına dayandırmakta ve nesne veya olayların görünüşleri kolaylıkla kafalarını karıştırabilmektedir (Trawick-Smith, 2013). Piaget (1929/1971) bu dönemdeki benmerkezciliği ise olay ve durumlara başkalarının bakış açısından bakamama önünde en büyük engel olarak görmektedir.

Piaget'ye (1952/1965) göre bu dönemdeki çocuklar neden-sonuç ilişkisi kurmada bebeklerden daha iyi bir durumdadırlar. Yinede nedensel düşünce halen sınırlı bir durumdadır. Çocuklar aynı zamanda meydana gelen iki olayı (bazen yanlış biçimde) ilişkilendirip birinin diğerine neden olduğunu düşünebilirler. Yine bu dönemdeki çocukların düşünce, eylem veya zihinsel işlemleri tersine çevirmede sorun yaşarlar (Berk, 2013; Trawick-Smith, 2013).

Çocuklar 3 yaşla birlikte oynadıkları oyunlar ve günlük rutinlerinde matematiği kullanmaya ve bu sayede matematiksel becerileri geliştirmeye başlarlar. Nesnelere sınıflandırıp, renk, şekil ve kullanım alanlarına göre gruplamakta günlük rutinlerinde karşılaştığı problemlerde akıl yürütmektedirler (NAEYC, 2008). Küçük sayıları (1,2,3,4) bazı nesnelere kullanarak ardışık olarak sayıp son söylediği rakamın 'kaç tane'sorusunun cevabı olduğunu algılasalar da bunun sayısal değerinin tam olarak kavrayamazlar (Buldu, 2012). Bu yaşlarda çocuklar büyük-küçük, uzun-kısa, ağır-hafif, hızlı-yavaş gibi kavramları algılamakta ve ifade edebilmektedirler. Üç yaşın sonlarına doğru çocuklar uzaysal/mekansal kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamaktadırlar.

4 yaşındaki çocuklar 5 veya 10'a kadar olan sayıları ve bu sayılar içerisinde sonraki sayının ne olduğunu söyleyebilirler. Bazen sayma hatası yapsalar da 'kaç tane'sorusuna parmaklarını kullanarak cevap verebilirler (NAEYC, 2008). Fakat Clements ve Sarama'ya (2004) göre bu yaşlarda ki çocuklar sayı ile söylenen sayının ifade ettiği miktarı ilişkilendirme becerisini kazanıp kazanmadıkları henüz kanıtlanmamıştır. Çocukların bu dönemde örüntüleri anlama yeteneği ile birlikte sınıflama becerisi de gelişmeye başlar (Berk, 2013).

5 yaşına doğru çocuklar sınıflandırma becerisini kazanmaya başlar (Aslan, 2004). Bu yaşlarda sayı sisteminin temeli de oluşmaktadır (Ünal, 2012). Çocuklar bu dönemde en son söyledikleri sayının bir önceki sayının bir fazlası olduğunu kavrar. Bu yaş döneminde çocuklar yer-yön tarifi için konumsal/mekansal kavramlar kullanmaya başlar (Buldu, 2012). 5 yaş çocuklarında önce, ikinci, sonra, en son gibi sıralama kavramlarının da gelişmeye



başladığı görülür. Yine bu yaş döneminde çocukların geometrik şekillerle ilgili bilgisi gelişmeye başlar.

3-6 yaş döneminde ki çocuklar korunum kavramını henüz tam olarak kazanamamışlardır. Fakat 6 yaş civarında sayı korunumunun kazanılmaya başlandığı gözlenir (Berk, 2013). Bu yaşa gelindiğinde çocukları sınıflandırma becerilerinin önceki dönemlere göre geliştiği gözlemlenebilir (NAEYC, 2008). Önceki dönemlerden farklı olarak bu yaş dönemindeki çocuklar sayı, işlem ve örüntü oluşturmanın yanında verileri toplayabilme, analizlerde bulunma ve sunma ile bunlara bağlı olarak kararlar verebilmektedir.

Okul öncesi dönemdeki çocuklar için çevrelerindeki dünyayı keşfetmek ve incelemek gibi matematikte günlük yaşamlarının bir parçası durumundadır (Thorton, Crin ve Hawkins, 2009). İleri yıllarda matematik alanında istenilen becerilere ulaşmak için okul öncesi çağındaki çocukların gelişim düzeylerine uygun matematik etkinlikleri ve yaşam becerileriyle tanıştırılması gerekmektedir (Botha, Maree ve Witt, 2005).

***Erken çocukluk döneminde matematik kavramlarının gelişimi.*** Erken çocukluk dönemi, matematik kavram gelişiminin ve matematiksel beceri kazanımının aktif olarak çok yoğun yaşandığı bir dönem olması sebebiyle önemlidir. Çocukların matematik öğrenimi okul öncesi dönemde geliştirilen bazı temel kavramların gelişimi ve kazanımı ile başlar (Buldu, 2012; Erdoğan, 2006).

Bu kavramlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

***Sınıflandırma becerisi.*** Sınıflandırma becerisi nesnelere belirli niteliklere göre gruplama ya da ayırma becerisi olarak kabul edilmektedir (Ünal, 2012). Çocuklar yetişkinlerin yardımı ile yaşadıkları dünyayı anlamaya çalışırken, kendi hareketlerini ve deneyimlerini anlamlı bir hale getirmek için çevrelerindeki nesnelere ve bilgileri toplar, ayırır, düzenler (Smith, 2006). Böylece nesnelere genel niteliklerine ve özelliklerine göre sınıflandırmaya başlarlar (Erdoğan, 2006). Sınıflandırma süreci yoluyla, küçük çocuklar

benzer nesnelere arasında ilişki kurmaya, benzer nesne ve olayları benzer şekillerde ele almaya başlarlar (Erdoğan, 2006; Ünal, 2012).

Sınıflandırma becerisi çocuklarda aynı zamanda karşılaştırma (benzerlik-zıtlık) becerisinin geliştirip ortaya çıkmasını sağlar. Küçük çocuklar nesnelere boyut, renk, şekil, yapısal özellikler gibi algısal özelliklerini dikkate alarak sınıflandırma yaparlar (Erdoğan, 2006; Ünal, 2012). Çocuktan birkaç özelliğe göre sınıflandırma yapması istendiğinde çocukların verilen görevi çoğu zaman yapamadığı ve nesnelere yalnızca bir özelliğine göre sınıflandırabildiği görülür. Örnek olarak; çocuğa bir düğme kutusu verince, ilk olarak renklerine göre sınıflandırma yaptıkları gözlenir. Daha sonra farklı şekillerde sınıflandırma yapmaları istendiğinde, düğmeleri “parlak”ya da “parlak olamayan” şeklinde sınıflandırabilirler (Smith, 2006, s. 49). Bazı çocuklar şekillerine göre “daire-kare” olanlar ve daha sonra boyutlarına göre “büyük-küçük” olanlar şeklinde sınıflandırabilirler. Fakat bunu yaparken çoğu zaman bir yetişkin yardımından faydalanırlar (Smith, 2006).

Sınıflandırma becerisi çocuklarda çok erken yaşlarda başlamasına rağmen ancak dört yaşından sonra başarılı olabilen bir yetenektir (Aslan, 2004; Erdoğan, 2006; Ünal, 2012). Aynı zamanda sınıflandırma becerisi sayı ve işlem kavramının temelini oluşturması yönünden oldukça önemlidir (Ünal, 2012).

*Eşleştirme becerisi.* Eşleştirme en erken gelişmesi gereken matematik kavramlarından biridir. Aynı zamanda mantıklı düşünmenin gelişimi için temel oluşturur (Aktaş, 2002). Eşleştirme; bir kümenin elemanlarının diğer kümenin elemanlarına karşılık olarak getirilmesidir (Smith, 2006). Her bir eşleşmeye yalnızca bir eleman gelmelidir. Birebir eşleşmenin yapılabilmesi için öncelikle nesnenin bazı özelliklerini tanımlamak ve diğer nesnelere farklarının ne olduğunu ayırt etmek gereklidir (Ünal, 2012).

Küçük çocukların ilk öğrendikleri kelimelerden biri ‘fazla’ kelimesidir. Bir bardak elma suyu bittiğinde ‘fazla, fazla’ deyip daha fazlasını ister. Çocuklar iki yaşına geldiklerinde

sezgisel olarak nesnelere eklenip arttığını fark ederler. 2-4 yaşındaki çocuklara 3 parçadan oluşan bir nesne grubu gösterildiğinde ve üstü kapatılıp içine bir nesne daha eklendiğinde, çocuklar gruptaki nesne sayısının artık aynı olmadığını fark ederler (Smith, 2006).

Bir çocuk 'aynı' kelimesini hatırlayabiliyor ve tekrar ortaya koyabiliyorsa o zaman iki grubu eşleştirmesi de olasıdır (Smith, 2006). Çocuklar nesnelere sayılarına göre kümeleyebilirler ve kümelerin özelliklerini birbirleriyle eşleştirebilirler. Örneğin; sınıftaki kız ve erkek öğrencileri iki ayrı gruba bölebilir ve mavi gözlü olanları bir grupta, olmayanları diğer bir grup içinde gösterebilirler (Aktaş, 2002). Eşleştirme sayı sisteminin temelini oluşturmakta aynı zamanda toplama ve çıkarmada da önemli rol oynamaktadır. Korunumun kazanılmasında da ön koşul olmasından dolayı son derece önemlidir (Smith, Dockrell ve Tomlinson, 2005).

*Karşılaştırma becerisi.* Sınıflandırma becerisi 'aynı' kavramı ile ilişkiliyken karşılaştırma becerisi ise zıtlıklarla ilişkilidir (Smith, 2006). Nesnelere belirli bir özelliğe göre aynı veya farklı olup olmadığını belirlemek için karşılaştırmalar kullanılır. Karşılaştırma çocuğun mesafe, ses, renk, boyut, gibi nesnelere özelliklerinde bulunan farklılıkları gözlemlemek için kullanılır (Ünal, 2012).

Çocuklar pek çok karşılaştırma etkinliğini yaparken "daha çok", "daha az" gibi karşılaştırma kelimelerini kullanırlar. Küçük çocuklar algısal yolla az ve çok olanı önlerindeki iki nesne grubuna bakarak ayırt edebilmektedirler. Daha ileriki yaşlarda ise gruplar arası fark çok azalsa da hangi grubun elemanının çok, hangisinin az olduğunu saymadan algısal olarak ayırt edebilmektedirler (Aktaş, 2002; Copley, 2000).

Çocuklar iki veya daha fazla sayıda grupta karşılaştırma etkinlikleri yaparken nesnelere spesifik özelliklerinden yola çıkarlar. Bu özelliklerden biri uzunluk, yükseklik, ebat ve hız gibi ölçümlerin yapıldığı informal ölçümlerdir. Diğerleri ise nesne gruplarının aynı sayıda olup olmadığına ve ya hangisinin az ya da fazla olduğuna bakan niceliksel ölçümlerdir

(Charlesworth ve Lind, 2012). Karşılaştırma becerisinin kazanılması sıralama ve ölçme becerisine geçiş için önemlidir (Aktaş, 2002; Copley, 2000; Smith, 2006).

Okul öncesi dönemde ebeveynler çocuklarla evde yapacakları etkinliklerle çocukları karşılaştırma yapmaya yönlendirebilirler. Örneğin 'ağır-hafif' gibi bir karşılaştırma etkinliği nesnelere tartarken öğretilir (Smith, 2006). Sadece matematik alanında değil diğer alanlarda da karşılaştırmalardan faydalanılabilir. Örneğin 'sıcak-soğuk' kavramı çocuğa öğretilmesi isteniyorsa, çocuk bu kavramları deneyimleyerek öğrenebilir.

*Sıralama becerisi.* Sıralama ikiden fazla nesneyi veya elemanı düzene koyma işlemi olarak tanımlanabilir (Smith, 2006). Sıralamada çocuk iki sayıdan hangisinin daha büyük olduğunu belirler (Sarama ve Clements, 2009). Aynı zamanda sıralama nesnelere ölçülebilir özellikleri yönünden birbirlerine oranla 'aynı, daha az veya daha fazla' olup olmadığının belirlenmesidir (Erdem, 2006). Sıralamada nesnelere sahip oldukları bir özelliğe göre sıraya dizilirler. Örneğin; nesnelere en sertten en yumuşağa, yüzeyi en pürüzlü olandan en düzgün olana, renkler en açıktan en koyuya doğru sıralanabilir. Sıralama karşılaştırmanın en üst seviyesidir ve matematiksel sonuç çıkarma ve sayı sisteminin temelini oluşturur (Erdoğan, 2006).

Sıralamanın yapılabilmesi için karşılaştırmanın öğrenilmiş olması gerekmektedir. Sıralama yaparken çocuğun birçok karar alması gerekmektedir. Örneğin çocuk 3 farklı boyutta kürdanı sıralarken ortadaki kürdanın kısa olandan uzun, uzun olandan ise kısa olmasına dikkat etmelidir (Smith, 2006).

3-4 yaşlarındaki çocuklara çeşitli boyutlarda bir grup çubuk verildiğinde çocuklar bu çubukları doğru sıralamayabilirler. 5 yaşında çocuklar deneme yanılma yöntemi ile sonuca ulaşırlar. Fakat 6 yaşına geldiklerinde çocuklar hareket ettirmeden önce çubukları incelerler ardından sistematik bir şekilde çubukları sıraya dizebilirler (Smith, 2006, s. 53). Sıralama

öğretilirken ilk önce grupla sıralama öğretilmelidir. Çocuk grupla sıralamayı öğrendikten sonra tek tek sıralama yöntemi öğretilir (Sarama ve Clements, 2009).

Sıralama etkinlikleri ile çocuklar benzerlik ve farklılıkları keşfederler (Aktaş, 2002, Ünal, 2012). Çocuklarla günlük rutinleri olan kahvaltı, öğle yemeği, akşam yemeği zamanlarında sıralama etkinlikleri yapılabilir. Yine aile bireylerini küçükten büyüğe doğru sıra ile bilmesini sağlama bir sıralama etkinliğidir (Smith, 2006). Çocuğun sıralamayı öğrenmesi sayı sistemi ve sayı doğrusunda hangi sayının hangi sırada olduğunu kavraması için oldukça önemlidir.

*Sayı kavramı.* Çocukların erken çocuklukta öğrenmeleri gereken matematik kavramlarından biri de sayı kavramıdır (Akman, 2002). Piaget'ye (1952/1965) göre sayı kavramı bir mantık sistemidir. Çocuklar sayı kavramını kazanmadan ve diğer düşünme becerileri gelişmeden önce sayı kavramını anlayamaz ve mantıklı saymayı öğrenemezler.

Baroody (1987) ve Hughes (1989); sayı kavramının birçok matematiksel kavramın kazanılmasında ve matematiksel becerilerin edinilmesinde anahtar kavram olduğunu vurgulamışlardır (akt. Develi ve Orbay, 2002). Sayma işlemi, dili çok fazla kullanma olanağı sağladığından oldukça önemlidir (Taşkın, 2012). Çocuklar konuşmaya başlar başlamaz sayı sözcükleri de kullanmaya başlarlar. Sayma, çocuklara somut algıları ile soyut olan matematiği anlamada bağlantı kurar (Güven ve Oktay, 1999).

Sayı kavramı, doğru ve iyi bir şekilde sayma yeteneğidir ve sayma bir beceridir (Kandır ve Orçan, 2009; Kandır ve Orçan, 2011). Küçük çocukların sayı kavramını kavrayışları, yaşadıkları sayma deneyimleri ile yakından ilişkilidir (Haylock ve Cockburn, 2014). Çocuklarda sayı gelişimi; sayısal farklılıkları algılama, çok veya az olanı ayırt edebilme, ezbere sayma, ritmik olarak sayabilme, nesne-sayı eşleştirmesi yaparak sayma ve son olarak da bir grup nesneyi sarak kaç tane olduğunu söylemek olarak gelişmektedir (Avcı, 2002).

Piaget'nin (1929/1971) görüşüne göre kardinal ve sıra sayılarını öğrenmek çocukların uzun zamanını almaktadır. Çocuklar ustalıkla mantıklı bir şekilde sayabilmelerine rağmen, sayı kelimelerinin anlamlarını tam olarak kavrayamamaktadırlar. Bu tersine çevrilebilirliğin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Çünkü çocuklarda küçük yaşlarda geriye sayma becerileri henüz gelişmemiştir (Smith, ve ark., 2005).

2-3 yaşlarındaki çocuklar sadece küçük grupları adlandırabilirler (2,3 ya da 4 nesneye kadar). Fakat çoğu zaman bu sayıları sayarken (1,2,4) hata yaparlar (Ginsburg, Cannon, Eisenband ve Pappas, 2006).Çocukların sayı kavramının kazanmaları ve bu tarz sıralı saymaları yapabilmeleri için kardinal sayıların (1,2,3 gibi) diğer etmenlere bağlı olarak değişmeyen kelimeleri ifade edildiğini anlamış olmaları gerekmektedir (Erdoğan, 2006). Bu yaşlarda ise bu henüz gelişmemiştir. 3 yaş ve civarında çocuklarda sayma daha da gelişmiştir. Çocuklar bu yaş civarında bazen 10'a kadar olan sayıları sayabilir ve sayıları nesnelere ilişkilendirebilirler (Ginsburg ve ark., 2006).

Çocukların hem evde hem de okuldaki ilk deneyimleri karşılaştırma, eşleştirme, sıralama içeriklerine sahiptir (Haylock ve Cockburn, 2014). Çocuğun herhangi bir matematiksel işlemi anlayabilmesi için bire-bir eşleştirme ve sayı korunumunu kazanmış olması gerekir (Kandır ve Orçan, 2009; Kandır ve Orçan, 2011). Bu yüzden çocukların sayı kavramını kazanmadan önce sayma, eşleştirme, gruplama ve karşılaştırma ile ilgili yaşantılar edinmiş ve bu kavramları kazanmış olması beklenir.

*İşlem kavramı.* Erken çocuklukta işlem becerisi, sayı becerisinin kazanımı ile gelişir. Çocuklar sayı saymayı öğrendikten sonra toplama ve çıkarmaya karşı kendiliğinden bir istek duyarlar. Anderson (1993) 3 yaşındaki kızının kendisine "5 yapmak için başka yollar kullanabilir miyiz?"sorusunu sorduğunu ardından kızının ilk önce 4 parmağını kaldırıp ardından 1 parmağını daha kaldırarak 5 sayısına ulaştığını belirtmiştir. Çocuğun 5 yaşına

geldiğinde ise “2 ve 3 kaç eder?” gibi sorular sorduğunu söylemiştir (akt. Ginsburg ve ark., 2006).

Çocuk, toplama ve çıkarma işlemleri yapabilmek için nasıl ekleme ve eksiltme yapılacağını öğrenmelidir (Baydemir, 2012; Erdem, 2006). 3-4 yaş grubundaki çocuklar bir nesne grubu içindeki miktarın nasıl eksildiği yada nasıl çoğaldığını anlarlar (Ginsburg ve ark., 2006). 5-6 yaş civarına geldiklerinde ise ona kadar olan sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapmayı başarabilirler. Ancak bu tür aritmetik işlemlere geçmeden önce çocukların sayı korunumunu kazanmış olmaları gerekir (Erdoğan, 2006; Baydemir, 2012). Sayı korunumunun gelişmesi için öğretmen sayma çalışmaları yaparken, nesnelere önce bir sıra halinde dizmeli ve çocuktan saymasını istemeli, sonra nesnelere geniş bir daire şeklinde düzenleyerek tekrar saymasını istemeli, en son olarak nesnelere karışık olarak yerleştirerek saymasını istemelidir.

Toplama ve çıkarma işlemi ile sayma arasında doğrudan bir ilişki vardır. Çocuk önce bir boncuğa bir tane daha eklediğinde sonucun iki olduğunu görebilir ve bunu sözel olarak ifade edebilir. Benzer şekilde üç boncuktan bir boncuk çıkarıldığında sonucun iki kaldığını görebilir. Çocuklar bu şekilde iki miktar eklenerek toplamın nasıl oluştuğunu veya gruplara ayırarak çıkarmanın nasıl oluştuğunu fark edip öğrenebilir (Erdoğan, 2006).

Çıkarma işlemi toplama işlemine göre göreceli olarak daha zor olduğundan çocuklardan ileri saymayı kazandıktan sonra geriye doğru saymayı da kazanmış olmaları beklenir (Baroody, 1984). Toplama işlemi öğretilirken, ilk etapta toplamları beşi geçmeyecek şekilde, ilk sayıya birer ekleme yapılarak öğretilmelidir. Çıkarma işlemi, toplama işleminden daha karmaşık olduğundan ve daha fazla zihinsel beceri gerektirdiğinden toplama işleminden sonra öğretilmelidir. Toplama ve çıkarma işlemi öğretilirken uygun problem durumları kullanılmalıdır. Toplama ve çıkarma demek yerine, ‘atma’ ve ‘ilave etme’ kullanılabilir.

*Geometrik şekiller.* Çocuklar günlük yaşamda şekillerle sürekli iç içedirler. Oyuncakları, evdeki eşyaları, dışarıda gördükleri her şeyin bir şekli vardır. Çocukların

yaşadığı bu informal deneyimler, çocuklarda geometrik şekillerin temellerini oluşturur (Erdem, 2006; Kesicioğlu, Alisinanoğlu ve Tuncer, 2011).

Erken çocuklukta çocuklar geometrik şekilleri bir bütün olarak tanıma ve adlandırma eğilimindedirler. Fakat şekil kavramı çocuklarda okul öncesi dönemde gelişmeye başlar. Bu dönemde iki veya üç boyutlu çok sayıda ve çeşitte örnek sunulması kavram gelişimi açısından oldukça önemlidir (Kesicioğlu ve ark., 2011). Çocuklar için kare kareye benzediği için “kare”, daire yuvarlak olduğu için “daire” dir. İşlem öncesi dönemin sonlarına doğru, çocuklar temel geometrik kavramların isimlerini öğrenirler. Çocuklar ilk etapta kare, üçgen, daire ve dikdörtgeni öğrenirler (Aktaş, 2002; Erdem, 2006; Erdoğan, 2006). Karenin dikdörtgenden farklı olduğunu öğrenme, ancak beş yaşında gerçekleşmektedir.

Van Hiele (1986) geometrik kavramları anlamayı bazı seviyelere ayırmıştır. Bu aşamalardan ilki “görsel seviyedir”(Bu şekil kapıya benzediği için dikdörtgendir.). Daha sonraki seviye “betimleme”seviyesidir. Bu seviyede çocuklar şekillerin özelliklerini bilirler (kenar, köşe sayısı). Fakat okul öncesi dönemdeki çoğu çocuk ilk seviyeye göre hareket eder ve şekilleri görünüme dayalı olarak bilir ve sorgular (akt. Ginsburg ve ark, 2006).

Şekil kavramı uzaysal algı ile yakından ilişkilidir. Piaget ve Inhelder (1967) çocukların şekillere dokunarak onları keşfetmeleri gerektiğini vurgulamışlardır (akt. Ginsburg ve ark., 2006). Uzaysal algı, çocukları aktif kılarak çocukların kendi deneyimleri ile öğrenmelerini sağlayarak gelişir. Bu yüzden çocukların şekillere dokunarak onları keşfetmeleri gerektiği belirtilmiştir (Ginsburg ve ark., 2006).

*Ölçme.* Okul öncesi dönemdeki çocuklar ölçmeyi sıklıkla kullanırlar. Bu dönemdeki çocuklar ölçme ile ilgili pek çok informal deneyime sahiptirler (Aslan, 2004). Bebekler ölçüm yeteneğinin algısal bir formuna sahiptirler. İki devam eden somut durumlarda (uzunluk, ağırlık, alan, vb.) ölçüm yapabilirler. İlköğretime kadar küçük çocukların bu tarz farklılıkları ölçmek için kullandıkları yöntem doğrudan görsel yada dokunsal karşılaştırmalardır



(Ginsburg ve ark., 2006). Küçük çocuklar oyun oynarken sayı, şekil, uzay kavramlarını keşfederken aynı zamanda matematiğin bir diğer önemli bölümü olan ölçmeyi de araştırmaktadırlar. Okula başlamadan önce çocuklar karşılaştırma, eşleştirme, sıralama ile ilgili çeşitli deneyimler kazanırlar. Günlük yaşamlarının kazandıkları bu deneyimlerin her anı çocuklarda ölçmenin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Akman, 2002).

Çocuklar bir nesnenin ölçülen miktarı değiştirilmeden çeşitli boyutlara ayrılabilceğini kavramada başarısız olurlar. Nesnelere gruplandırmak ve anlamlı birimlerle miktarları ölçmek yerine, nesnelere bütünü parçaları olarak değil farklı parçalar olarak sayarlar. Örneğin bir yumurtanın iki yarısının birleşiminin bir yumurta olmasına karşın bu parçaları ayrı birer yumurta olarak sayarlar (Cross, Woods ve Schweingruber, 2009).

Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan ölçme etkinliklerinin amacı çocukların standart birimlerle ölçüm yapmalarını değil, ölçme hakkında fikir sahibi olmalarını sağlamaktır. Bir nesnenin görünüşü değişse bile, uzunluk, hacim, ağırlık, alan ve miktarının değişmemesi durumu, korunum olarak adlandırılır. Çocuklar herhangi bir objeye bir şeyler eklenip çıkarılmadıkça objenin miktarının değişmeyeceğini gerçeğini anladıkça korunum-değişmezlik ilkesini de kavramaya başlarlar (Erdoğan, 2006). Fakat Piaget, Inhelder ve Szeminskaa (1960) çoklu bağlantıların koordinasyonunu gerektirdiği için çocukların 7-8 yaşından önce düzgün ölçme yapamadıklarını belirtmişlerdir (akt. Ginsburg ve ark., 2006).

Okulöncesi dönemde ölçme kavramlarının öğrenilmesinde çocuklar biraz zorlanmaktadırlar. Bunun asıl sebebi ölçüm birimleridir. Yetişkinler günlük yaşamlarında standart ölçüm birimlerini kullanmaya alışkındırlar. Çocuklar standart ölçüm birimlerini anlayabilmek için temel ölçüm kavramlarını geliştirme ihtiyacı duyarlar. Fakat çocuklarda ölçümlerin anlaşılabilmesi için korunum ve transfer kavramlarının gelişmesi gereklidir (Akman, 2002). Ölçme yeteneği yaşla birlikte gelişir. Çocuklar 11-12 yaşına kadar özel destek olmadan ölçmede ki bağlantıları düzenlemede zorluk yaşarlar. Fakat gerekli eğitim

sağlandığında, ölçümün günlük aktivitelerle anlatılmaya çalışıldığı yada nesnelere kullanılarak yapıldığı durumlarda, çocuklar erken yaşlarda da ölçmeyi kavramaya başlarlar (Ginsburg ve ark., 2006).

*Problem çözme.* Problem çözme, açık ve net bir şekilde hazırlanmış bir sorunun çözümünü bilinçli bir şekilde arama sürecidir (Smith, 2001). Problem çözme süreci erken çocukluk döneminde, çocuğu merkeze alan ve çocuğun problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanan bir süreç olduğundan oldukça önemlidir (Blake, Hurley ve Arenz, 1995; Smith, 2006). Bu süreç matematik eğitiminin en önemli bileşenlerindedir. Sıralama, sınıflandırma, gruplandırma, eşleştirme, karşılaştırma ve ölçme gibi matematik etkinlikleri birer problem çözme süreci örneğidir (Yıldırım, 2012).

Problem çözme erken çocukluk döneminde çocuğun öğrenme sürecinin temelini oluşturmaktadır (Yıldırım, 2012), aynı zamanda matematiğin diğer alanlarını anlamak için anahtar konumunda bulunmaktadır (Kurt, 2008). Çocuklar bu süreçte keşfederek öğrenir ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirirler (Kurt, 2008). Bu dönemdeki çocuklar matematik etkinlikleri yaparken matematik kavramlarını ve problem çözmeyi öğrenirler. Çocukların yaptığı bu etkinlikler; sıralama, sınıflandırma, eşleştirme, karşılaştırma yapmalarını sayıları anlamalarını ve sayılara bağlı olarak ölçme yapmalarını, toplama, çıkarma gibi matematik etkinlikleri yapabilmelerini sağlamaktadır (Uyanık ve Kandır, 2010).

Çocuklar doğdukları andan itibaren çeşitli problem durumları ile karşılaşır ve karşılaştıkları bu problem durumlarını çözme eğilimindedirler (Kandır ve Orçan, 2011; Yıldırım, 2012). Erken çocukluktan başlayarak çocukların problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ileriki öğrenmeleri için oldukça önemlidir (Yıldırım, 2012). Problem çözmeye sadece sonuç değil süreç de dikkate alınmalıdır (Lester, 1994) ve çocukların öğretmenin çözümünü hatırlamaktan ziyade kendi çözümlerini bulmaları sağlanmalıdır (Smith, 2006). Bu

yüzden çocukların keşfetmelerine olanak verilmesi ve problemi kendi yöntemleri ile çözmeleri desteklenmelidir.

### ***Erken Çocukluk Döneminde Matematiğin Gelişimini Etkileyen Faktörler.***

*Çocuğun yaş ve cinsiyetin etkisi* Çocuklarda sayı sayma karmaşık bir süreçten oluşmaktadır. Sayı sayma 2-3 yaşlarında başlamasına rağmen gelişmesi yıllar almaktadır. Küçük çocukların temel görevinin, ortama bağlı farklı anlamları olan toplumda farklı şekillerde kullanılan sayı kelimelerini öğrenmektir (Starkey, Klein ve Wakaley, 2004; Young-Loveridge, 2004).

Normal gelişim sürecinde her çocuğun farklı bireysel özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (Tokgöz, 2006). Kavram gelişimi sırasında çocuklar bazı zorluklarla karşılaşır. Çocuklarda sayı kavramının gelişimi sayma becerilerinin gelişimi ile yakından ilgilidir. Fakat bu becerileri gelişimi sayı korumu ile yakından ilgilidir. Bu kavramlar ise 6-7 yaşlarında ancak oluşur (Griffin, 2004; Young-Loveridge, 2004).

Çocuklardaki matematik gelişimini etkileyen bazı etmenler bulunmaktadır. Yapılan bazı araştırmalarda erken çocukluk döneminde çocukların matematik becerilerinde cinsiyet açısından farklılık bulunmadığı belirtilmiştir (Clements, Swaminathan, Hannibal ve Sarama, 1999; Güven, 1997; Güven, 2001; Klein, Adi-Japha, ve Hakak-Benizri, 2010; Unutkan, 2003; Unutkan, 2007). Bununla birlikte matematik becerilerinin yaşa göre değişimi incelendiğinde ise yaşa bağlı bir artış olduğu tespit edilmiştir (Güven, 1997; Güven, 2001; Unutkan, 2003; Unutkan, 2007).

*Ailenin sosyo-ekonomik ve kültürel düzeyinin etkisi.* Erken çocukluk dönemi çocuğun çevre ile etkileşiminin fazla olduğu ve çocuğun çevreden en çok etkilendiği dönemdir (Gülaçtı, 2012). Erken çocukluk döneminde çocuğun matematiği öğrenmesi için günlük deneyiminin yanında içinde bulunduğu çevrenin önemi büyüktür (Çelik ve Kandır, 2013). Matematik yeteneği açısından özellikle çocuğun informal matematik yeteneğini aile ve yakın

çevresi ile etkileşimle kazandığı söylenmektedir. Clements ve Sarama (2004) ailenin eğitim durumunun, matematiğe olan tutumlarının, evde çocuğa sundukların matematik etkinliklerinin kalitesinin ve problem çözme sürecinde çocuğa gösterdikleri ilginin çocuğun matematik gelişimine etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bunun içinde ailenin çocuğa zaman ayırması ve bunun yanında da anne-babanın çocuğa yardımcı olabilecek eğitim düzeyinde olması gerektiğini belirtilmiştir (Oktay ve Güven, 1998).

Yapılan bazı araştırmalar ailelerin evde çocukların matematik gelişimi için yaptıkları uygulamaların çocuklarda matematiksel gelişimi desteklemede etkili olduğu göstermiştir (Starkey ve ark., 2004; Young-Loveridge, 2004). Oktay ve Güven (1998) yaptıkları araştırmada anne-babanın eğitim düzeyinin de çocukların matematik yeteneklerini etkilediğini bulmuşlardır. Araştırmada anne ve babanın eğitim düzeyi arttıkça çocuğun matematik yeteneği puanının da arttığını belirtilmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki ailenin eğitim durumu ve kültürel düzeyi çocukların matematik becerilerinde etkilidir.

Çocuğun matematik becerilerinin gelişiminde etkili olan bir diğer konu da sosyo-ekonomik düzeydir. Araştırmacılar düşük sosyo-ekonomik düzeyde olan çocukların matematik beceriler yönünden üst sosyo-ekonomik düzeyde olanlara oranla daha geride olduklarını belirtmişlerdir (Güven, 1998; Kandır ve Tümer, 2013; Unutkan, 2007). Araştırmacılar sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel yönden yetersiz ailelerin çocuklarının okulöncesinde geliştirilmiş matematik uygulamaları ile normal aile çocukları ile farkları çabuk kapattıklarını ortaya koymaktadırlar (Oktay ve Güven, 1998; Starkey ve ark., 2004).

*Okul öncesi eğitimi ve programın etkisi.* Okul öncesi dönemde çocuklar hızlı bir gelişim sürecindedirler. Bu dönemde kazanılan bilgi, beceri ve davranışlar çocukların ileri yaşlardaki yaşamlarının temelini oluşturmaktadır (Çelik ve Kandır, 2013). Çocukların matematik öğrenimi okul öncesi dönemde geliştirilen bazı temel kavramların gelişimi ve kazanımı ile başlar (Buldu, 2012; Erdoğan, 2006).

Çocuğun daha sonraki okul yaşantısında kullanacağı temel kavram ve becerilerini kazanabilmesi geliştirebilmesi ve sürdürebilmesi için ise uygun ve etkin eğitim ortamlarına, materyallere programa ve rehberliğe ihtiyacı vardır (Tokgöz, 2006). Yapılan bazı araştırmalar okul öncesi eğitimi alan çocukların burada edindikleri matematik becerilerin ileriki okul yaşamlarındaki matematik performanslarını etkilediğini göstermektedir (Jordan, Kaplan, Ramineni ve Locunaik, 2009; Lopez, Gallimore, Garnier ve Reese, 2007; Mazocco ve Thompson, 2005). Rastgele olarak farklı eğitim programlarına yerleştirilen düşük SED'den gelen "Blokları İnşa Edelim (Bulding Blocks)" programına katılan anaokulu çocukları, okullarda geçirdikleri bir yılın sonunda matematik kavram ve becerilerinde yaşıtlarına oranla daha fazla kazanım elde etmişlerdir (Clements ve Sarama 2008).

Araştırmacılar sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel yönden yetersiz ailelerin çocuklarının okul öncesinde geliştirilmiş matematik uygulamaları ile normal aile çocukları ile farkları çabuk kapattıklarını ortaya koymaktadırlar (Dearing, McCartney ve Taylor, 2009; Oktay ve Güven, 1998; Starkey ve ark., 2004). Yine çocukların özellikleri göz önüne bulundurularak yapılandırılan eğitim programlarının çocukların matematik becerilerini önemli ölçüde etkilediği ve bu becerileri olumlu yönde geliştirdiği bilinmektedir (Ayvacı, 2010; Clements ve Sarama, 2008; Kartal, 2007; Tarım ve Artut, 2004)

**Matematiksel Kavram Gelişiminin Bilişsel Temelleri.** Bir öğrencinin öğrenmesi ve gelişmesi, öğretme esnasındaki biliş düzeyine bağlı olduğu ve bundan etkilendiği için, bir öğretmenin öğrencinin düşüncesini ve bilişsel süreçlerinin doğasını ve ayırt edici özelliklerini etkili bir şekilde bilmesi, etkin eğitim uygulamaları için büyük önem taşır. Piaget'nin bilişsel gelişim alanındaki çalışmaları, çocukların ve gençlerin kendi dünyaları ile ilgili düşüncelerinin ve problem çözmelerinin nasıl değiştiğini ve geliştiğini anlamak için faydalı bir çerçeve sunmaktadır. Bu nedenle, Piaget'nin çalışması ölümünden yaklaşık 25 yıl sonra

bile erken çocukluk eğitimi dönemi başta olmak üzere eğitimin birçok kademesinde yaygın olarak uygulanmaktadır (Knight ve Sutton, 2004).

Piaget (1952/1965) kuramında bilişsel gelişimin 4 aşamada gerçekleştiğini öne sürmüştür. Kuramdaki ikinci aşama olan İşlem Öncesi Dönem’de (2-7 yaş arası) çocuk, temsil yeteneğini ve dili kullanmayı öğrenir (Smith, 2006). Bu dönem kendi içinde sembolik ve sezgisel dönem olarak 2 alt döneme ayrılır (Aslan, 2011; Berk, 2013; Erdem, 2006; Senemoğlu, 2009).

İşlem öncesi dönemin ilk evresi olan *sembolik dönemde* (2-4 yaş) çocuk kendine özgü kavramlar geliştirir. Çocuğun geliştirdiği bu kavramlar ve bu kavramlara kullandığı semboller kendine özgüdür. Piaget’ye (1929/1971) göre çocukların bu sembolik bakış açısı işlem öncesi dönemdeki en temel eksikliklerdir. Çünkü çocuk bu dönemde başkasının bakış açısını kendisinininkinden ayırt edemez. Herkesin kendisi gibi düşündüğünü farz eder (Berk, 2013). İkinci evre olan *sezgisel dönemde* (4-7 yaş) çocuk mantık kurallarına uygun düşünmek yerine sezgilerini kullanır ve problemleri sezgilerine dayanarak çözmeye çalışır (Aslan, 2011; Berk, 2013; Erdem, 2006; Senemoğlu, 2009). Bu dönemde çocukta matematik kavramlarının temeli atılır. Fakat Piaget (1952/1965) yine de sayı, miktar, hacim gibi birçok matematik kavramının bir sonraki dönem olan Somut İşlemler Dönemi’nde kazanıldığını belirtir. Çünkü işlem öncesi dönemdeki çocuklar, ustalıklı sayabilmelerine rağmen sıra sayılarının gerçek anlamlarını tam olarak anlayamazlar. Bu yüzden kardinallik ve sıra sayılarını öğrenmeleri uzun zaman alır (Smith, Dockrell ve Tomlinson, 2005). Çocuklar bu dönemde mantık kurallarına uyan zihinsel işlemlere yani işlem yeteneğine sahip değildirler (Berk, 2013).

Piaget (1952/1965) işlem öncesi dönem olarak adlandırdığı okul öncesi dönem çocuklarının düşüncelerinin yetişkinlerin düşünme biçimlerinden farklı olduğunu belirtmiştir. Bu farklılıklar; *algı temelli düşünce, tek boyutlu düşünce* (Trawick-Swith, 2013), *tersine*

*çevrilemezlik, özelden özele akıl yürütme, benmerkezcilik ve korunum* olarak sıralanabilir. (Aslan, 2011; Berk, 2013; Mooney, 2000; Senemoğlu, 2009; Trawick-Swith, 2013).

*Algı-temelli düşünme*; küçük çocukların, nesnelere nasıl göründükleri veya nasıl ses çıkardıklarına aldandıkları fakat bu hatalı algılamalarının üstesinden gelmek için mantıklarını kullanmadıkları bir işlem öncesi dönem karakteristik özelliğidir. Örnek olarak "*Bir çocuk her birinde on mango çekirdeği bulunan iki kâseyi görür. Kâselerin birinde çekirdekler arasındaki mesafe daha geniştir. Çocuk bu kâsede daha çok çekirdek olduğunu söyler.*" (Trawick-Swith, 2013, s. 229).

*Tek boyutlu düşünmede* çocuklar, bir nesnenin veya bir problemin tek bir boyutuna odaklanırlar. Şu örnekte olduğu gibi çocuklar birden fazla fikir ve etkinliği yürütmekte zorluk yaşarlar: "*Bir duvar inşa eden baba kızına büyük kare bir taş bulmasını söyler. Çocuk gider ve küçük bir tane ile döner. "Çok küçük" der babası. "Büyük bir kareye ihtiyacım var."* Çocuk gider ve bu kez kocaman yuvarlak bir taşla döner." (Trawick-Swith, 2013, s. 229).

Piaget (1952/1965), çocukların bazı düşüncelerinin yönünü tersine çevirmede sorun yaşadığını belirtmiştir. Bu durumu *tersine çevrilemezlik* olarak adlandırmıştır (Aslan, 2011; Berk, 2013; Mooney, 2000; Senemoğlu, 2009; Trawick-Swith, 2013). Tersine çevrilebilirlik, verilen herhangi sayıdaki nesne grubunun aynı sayıda verilen başka bir nesne grubu ile eşleştirmeye yardımcı olduğu için oldukça önemlidir. Tersine çevrilebilirlik verilen bir grup nesnenin aynı sayıda bir kardinal sayıya denk geldiğini anlamak için önemlidir (Smith ve ark., 2005). Şu örnekte olduğu gibi çocuklar bazı düşüncelerinin yönünü tersine çevirmede sıkıntı yaşarlar: "*Küçük bir okul öncesi dönem çocuğu ağabeyinin okul için hazırladığı bilim projesini karıştırır. Projeyi tamamen parçalarına ayırır. Babası küçük kızının bunu yaptığını keşfeder ve kızından tüm parçaları olduğu gibi geri koymasını ister. Bununla birlikte, küçük kızın yaptıklarını nasıl düzelterceğine ve parçaları nasıl eski yerlerine koyacağına dair hiçbir fikri yoktur*" (Trawick-Swith, 2013, s. 229).

Piaget'ye (1952/1965) göre okul öncesi dönemdeki çocuklar neden-sonuç ilişkisi kurmada bebeklerden daha iyi durumdadırlar. Ancak nedensel düşünebilme becerilerindeki sınırlılıklar halen devam etmektedir. Çocuklar anlık bir olayı bazen aynı anda gelişen başka bir olayla ilişkilendirip -bazen hatalı olarak- birinin diğerine sebep olduğunu düşünebilirler. Bu hatalı düşünme tarzı *özelden özele akıl yürütme* olarak adlandırılmıştır (Trawick-Swith, 2013, s. 232). Trawick-Swith (2013, s229) bunu şu şekilde örneklendirmiştir: “*Bir çocuk kardeşini iterek elindeki oyuncuğu alır. Bebekle oynarken burbunu çekmeye başlar. Birden kızgın bir şekilde annesi gelir. Bebeği elinden alır ve kardeşine verir. Çocuk burnunu çektiği için cezalandırıldığına inanır*”.

Piaget ve Inhelder'e (1963) göre okul öncesi çocukları kendileri dışındaki farklı bakış açılarını kavrayamazlar (akt., Trawick-Swith, 2013). Okul öncesi dönemde yaşanan bu durum söz konusu kuramcılar tarafından *benmerkezcilik* olarak adlandırılmıştır (Berk, 2013; Mooney, 2000; Trawick-Swith, 2013). Piaget bu durumu göstermek için bir deney düzenlemiştir. Çocuklardan bir masaya oturmalarını ve belirli bir şekilde yerleştirmiş üç dağdan oluşan bir modele bakmalarını istemiştir. Her bir çocuğun karşısına gelecek şekilde bir bebek yerleştirilmiştir. Çocuklardan oyuncak bebeğin gördüklerinin resmini çizmeleri istenmiştir. Sonuçta 6 yaşın altındaki çocukların genellikle oyuncak bebeğin bakış açısından değil kendi gördüklerinin resmini çizdiğini bulunmuştur (Piaget ve Inhelder 1963'den akt., Trawick-Swith, 2013, s. 232).

Piaget (1952/1965), nesnelerin görünümleri değişse bile nesnelerin özelliklerinin ve miktarlarının aynı kalacağını ifade eden *korunum* fikrine okul öncesi çocuklarının sahip olmadıklarını savunmuştur. Eşit miktarda dolu olan iki süt bardağından birini, ince uzun bir bardağa, diğerini geniş bir bardağa çocuğun gözü önünde boşaltıldığında çocuk, ince ve uzun bardaktaki süt daha çok görüldüğünden, o bardaktaki sütün daha çok olduğunu söyleyecektir (Senemoğlu, 2009, s. 43).



Bilişsel gelişim alanında çalışan Piaget sonrası bazı araştırmacılar Piaget'nin kuramında birtakım ekleme ve düzeltmeler yapılabileceğini belirtmişlerdir (Flavell, 1963; Ginsburg ve Opper, 1969'dan aktaran Knight ve Sutton, 2004).

Klasik Piaget yaklaşımında, *gelişim* bir bireyin var olan bilişsel yapılarının dönüşümü (transformasyonu) veya uyumsanması (akomodasyonu) olarak görülürken, *öğrenme* yeni içeriğin var olan yapılara özümsemesi (asimilasyonu) olarak ele alınmaktadır. Son dönemdeki çalışmalar, öğrenme ve gelişim arasında böyle basit bir ayrımın artık geçerli olmadığını işaret etmektedir. Çünkü öğrenme de gelişim gibi bilişsel organizasyon ve yapıda meydana gelen değişimleri içermektedir. Yeni Piagetçilerin önemli bir bölümü bu gelişim ve öğrenme süreçlerinin altında yatan dinamikleri incelemektedirler. Piaget başlangıçta farklı çevrelerde yer alan bireylerin aynı gelişim aşamaları boyunca ilerlediklerini ifade etmiştir. Ancak daha sonra bu görüşünü değiştirmiştir. Yeni Piaget'çiler de bu değişikliği takiben gelişim ve öğrenmenin ortam ya da çevreden büyük ölçüde etkilendiği görüşünü benimsemişlerdir (Kuhn, 1995'ten akt., Knight ve Sutton, 2004).

Matematik becerilerin ölçülmesinde bir başlangıç noktasının belirlenmesi çoğu zaman önem arz etmektedir. Bu yüzden çoğu araştırmacı sayı öncesi becerilere dikkat çekmiştir. Bu yüzden birçok araştırmacı bebeklerin farklı boyutlar arasından seçim yapabilmesini sayısal bağlantıları fark edebilme yeteneklerinin, toplama ve çıkarma işlemlerinin değişimlerini anlayabilmelerini de içeren sayısal yetenekleri incelemiştir. Bebeklerle yapılan bu tarz çalışmalar Piaget'nin (1941-1965) sayı korumu ve bilişsel gelişim teorisini takip eden araştırmacıların yaptığı çalışmalardan ayrılmıştır (Cross ve ark., 2009).

Yapılan bazı araştırmalar Piaget'nin (1952/1965) korunuma ilişkin becerilerinin bazı kültürlerde değişmeler olduğunu kaydetmiştir. Price-Williams, Gordon ve Ramirez (1969) Meksika'da çömlek imalatında çalışan ailelerin çocuklarının korunuma ilişkin becerileri Piaget'nin öngördüğünden önce ulaştıklarını keşfetmişlerdir (akt., Trawick-Swith, 2013).

Asya kültüründen gelen çocuklarında korunum kavramını Avrupa kökenli Amerikalılardan daha önce edindiği bulunmuştur. Fakat Mishra (2001) bazı kültürlerden gelen çocukların (Amerikan yerlileri, Senegal, Cezayir, Nepal ve Afrika) bilişsel becerileri edinmede, Avrupa kökenli Amerikalı ailelerin çocuklara oranla daha yavaş olduklarını belirtmiştir (akt., Trawick-Swith, 2013).

Araştırmacılar Piaget'nin (1952/1965) savunduğu, çocukların nesnenin sadece bir özelliğine odaklandığını düşündüğü tek boyutlu düşünceyi incelemek için bazı çalışmalar yapmışlardır (Cuneo, 1980; Yuzawa ve ark., 2000). Cuneo (1980) yaptığı çalışmada çocuklara farklı uzunluk ve genişlikte düzenlenmiş bazı kurabiyeler gösterildiğinde çocukların birden fazla özelliği dikkate alarak seçim yaptığını bulmuştur. Yuzawa ve ark. (2000) 4-6 yaş arasındaki Japon çocuklarla yaptıkları bir çalışmada, farklı renk ve boyutta geometrik şekillerle, boyut karşılaştırma ve alan seçimi gibi becerilerde 4-6 yaş çocuklarının birden fazla özelliğe dikkat ederek istenilen becerileri yaptığı gözlemlenmiştir.

Son zamanlarda bazı araştırmacılar çocukların okul çağından önce belirli bir sayı konseptine sahip olmadığı görüşünü benimsemişlerdir (Cross ve ark., 2009). Araştırmacılar Piaget'nin üç dağ deneyini resim göstermek yerine çocuklara tanıdıkları nesnelere göstererek yapıldığında 4 yaş çocuklarının başkalarının bakış açılarını fark ettiğini göstermişlerdir (Borke, 1975'ten akt. Berk, 2013; Trawick-Swith, 2013). Moll ve Tomasello (2006) 18 ve 24 aylık çocuklarla yaptıkları çalışmada çocukların gördüğü fakat kendilerinin görmediği bir kovanın arkasında duran oyuncacı bulmak için yardım istemişlerdir. Çalışmada 18 aylık çocukların istenilen komutları yapamadığı fakat 24 aylık çocukların yetişkinin göremediği sadece çocuğun görüş alanında olan oyuncacı araştırmacıya uzattıkları görülmüştür. Bu durumun uygun koşullar sağlandığında 24 aylık çocukların bile cevap verebildiğini ve Piaget'in düşündüğünden daha az benmerkezci olduğunu gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Bazı araştırmalar ise okul öncesi çocuklarının bilişsel gelişimlerine yönelik yeni bakış açıları geliştirmişlerdir (Carlson, Dorothy, Mandell ve Williams, 2004; Flavell, 2004; Siegler, 2007'den akt. Trawick-Swith, 2013). Siegler (2000) Piaget'nin kuramının doğru ve mükemmel olduğunu fakat bazı yönlerden eksik olduğunu savunmuştur. Siegler'e (2000) göre Piaget düşünme sistemine yönelik temel bir çerçeve sunarken çocukların düşünme süreçlerinin zaman içinde nasıl edinildiğine dair pek bilgi vermediğini savunmaktadır.

Bilişsel gelişime katkı yapan bir diğerkuramcı da eserleri Rusçadan İngilizceye ancak 1970'lerde çevrilebilen Lev Semenovich Vygotsky'dir (1925-1934). Vygotsky'nin kuramını anlamak çocuklardaki matematik becerileri anlamak için detaylı olmasa da genel bir bilgi verecektir (Smith ve ark., 2005). Vygotsky de Piaget gibi çocukların bilgiye ulaşma sürecinde aktif olduklarını savunmuştur. Her iki kuramcı da çocuğun anlama yetisinin kendisi tarafından yapılandırıldığı, yaş ve deneyim ile bu anlama yetisinin yeniden inşa edildiğini belirtmişlerdir (Bodrova ve Leong, 2010). Fakat Vygotsky, bilgiyi yapılandırma da dil, sosyal etkileşim ve toplum gibi dış etkilere daha çok önem vermektedir (Trawick-Swith, 2013).

Çocuklar oyun oynarken veya bir etkinlik yaparken sık sık kendi kendilerine konuşurlar. Örneğın, çocuk bir yapboz yaparken; "Kırmızı parça nerde? Kırmızıya ihtiyacım var. Şimdi de mavi olana. Hayır, bu uymuyor. Burayı dene" gibi konuşmalar yaparlar (Berk, 2013, s. 329). Piaget'nin (1926/2001) çocukların kullandıkları bu tarz sözcükleri başkalarının bakış açılarını anlamada yaşadıkları zorlukları belirten *benmerkezci konuşma (egosantrik konuşma)* olarak isimlendirmiştir. Piaget'ye (1926/2001) göre çocukların konuşmaları dinleyici anlasın ya da anlamasın düşüncelerini ifade etmek için kendi kendilerine olur. Bilişsel ve sosyal gelişim ile bu tarz konuşmalar zamanla sonlanır (Berk, 2013). Vygotsky (1986) çocukların kendi kendilerine konuştukları bu tarz konuşmaları "özel konuşma" olarak isimlendirmiştir. Vygotsky (1986), Piaget'nin aksine bu konuşmaların zamanla sonlanmadığını, çocukların yaşı ilerledikçe bunun *içsel konuşmaya* dönüştüğünü belirtmiştir.

Çünkü çocuk bu tarz konuşmaları çözüme ulaşmada kendine rehberlik etmesi için kullanmaktadır.

Vygotsky'te (1986) göre dil, çocukların zihinsel aktiviteleri ve davranışları hakkında düşünmelerine ve eylemlerine yardım etmektedir. Bu yüzden ezber ve hatırlama, sınıflama, planlama, problem çözme ve kendini yansıtma dahil olmak üzere bir çok üst düzey bilişsel süreçlerin temeli dildir (Berk, 2013). Vygotsky (1978) çocuklar bilgiyi çevreleriyle girdikleri sosyal etkileşim sonucunda yapılandırdıklarını belirtmiştir. Bu sosyal etkileşimde dil ile gerçekleşir.

Vygotsky daha çok bilişsel gelişimdeki görevlerle ilgilenmiştir. Vygotsky'ye (1978) göre çocukların düşünceleri diğer insanlarla yaptıkları etkileşimler ve konuşmalardan etkilenmektedir. Çocukların kendilerinden olgun kişilerle etkileşimi *düşünmede çıraklık* olarak isimlendirilmiştir. Bu çıraklığın asıl amacı çocuklara eğitim verme yoluyla, kültürün önem verdiği pratik beceriler (örneğin balık tutmak), toplumsal beceriler (yaşlılara saygılı davranmak) ve zihinsel becerilerde (problem çözme, kendi anadilinde yazma) gibi bilgi ve yetenekleri kazanmalarını sağlamaktır (Öncü, 1999).

Vygotsky'nin (1978) üzerinde durduğu en önemli kavramlardan biri de *yakınsal gelişim alanıdır*. Yakınsal gelişim alanı; çocuğun tek başına yapabileceği en zor görev ile yetişkin yardımı ile yapabileceği en zor görev arasındaki mesafe olarak tanımlanabilir (Mooney, 2000). Yakınsal gelişim alanı, çocukların bir problemi çözerken veya zor bir üstesinden gelmeye çalışırken mevcut yeteneklerinin üzerinde bir beceriye ihtiyaç duydukları bir alandır (Vygotsky, 1978). Bu alandaki çocuklar problemleri veya görevi yetişkinlerle etkileşim sonucunda dolaylı yoldan yardımı ile çözebilirler (Smith, 2005). Örneğin, çocuktan 3 sarı düğme ve 4 mavi düğmeyi sayması istenir. Öğretmenin "Burada kaç düğmemiz var?" sorusuyla çocuk ilk düğmeden itibaren 1 diyerek saymaya başlar ve her düğmeye dokunur. Çocuğa daha sonra "3 tane sarı düğmemiz var. 3'ten sonra saymaya devam edebilir miyiz?"

diye sorulur. Çocuğun bir kaç denemeden sonra düğmeleri sorunsuz sayabildiği görülür. (Smith, 2005, s. 17).

Sosyal etkileşim iki önemli özelliğe sahip olmalıdır. Bunlardan ilki, farklı görüşteki katılımcıların diğer görüşlere uyum göstermesi olarak adlandırılan "kişiler arası uyum"dur (Berk, 2013). Diğeri ise Vygotsky'nin üzerinde durduğu, davranışın çocuğa aşamalı olarak kazandırıldığı ve her aşamada çocuğa dönüt verildiği *iskele tekniğidir* (Mooney, 2000). Örneğin, çocuktan 10 adet nesneyi sayması istenmektedir. İlk olarak öğretmen çocuğun parmağını tutarak çocukla birlikte sayar. Çocuk bu durumu başardıktan sonra öğretmen yavaş yavaş desteğini çekmeye başlar. Sonraki aşamada çocuk kendi başına sayar öğretmen numaraları söylemez fakat işaret ederken yardımcı olur. En son aşamada öğretmen işaret etmeyi de bırakır ve çocuğun nesnelere kendi başına hem sayıp hem de işaret etmesine olanak sağlar (Bodrova ve Leong, 2010, s. 77).

Yakınsal gelişim alanı ve iskele tekniğinde dikkat edilmesi gereken en önemli konular; çocukların gelişim özelliklerini dikkatlice gözlemlemek ve onlara uygun etkinlikler planlayabilmek ve birbirinden öğrenebilecek öğrencileri bir araya getirmektir (Mooney, 2000).

Vygotsky (1978) sosyo-kültürel teorisi ile bilişsel gelişimin sosyal bağlamına değinmiştir. Vygotsky (1978)'ye göre çocuk ve sosyal çevre çocuğun bilişsel gelişimini kültüre uyumlu hale getirmek için iş birliği içerisindedir. Dilin hızlı gelişimi ise bu işbirliğinde oldukça etkilidir. Dil sınıflama, planlama, problem çözme gibi birçok üst düzey bilişsel süreçte çocukların zihinsel aktiviteleri ve becerileri kazanmalarına aracı olmaktadır.

Çocukların matematiği öğrenmesinde de dilin de etkisi olduğu düşünülmektedir. Birçok kültürdeki sayı sistemi birbirinden farklıdır. Örnek olarak Çince 'otuz' yerine 'üç-on'denilir. Yine yapılan bazı araştırmalar Tayvanlı çocukların soyut saymada Amerikalı çocuklardan daha başarılı olduğunu göstermiştir. Onluk sayıları saymada dil ve kültürel olarak

farklı olan Tayvanlı çocuklar doğru sıra ile saymada ve doğru sayı kelimeleri üretmede Amerikan çocuklardan daha başarılı bulunmuşlardır (Smith ve ark., 2005).

Saxe (1988) çocuklar veya yetişkinler ne kadar çok kültürel uygulama yaparsa, matematik öğrenmelerinin de o derecede artacağını varsayımından yola çıkarak, çocukların okul dışı aktivitelerinde matematiksel anlayışı nasıl geliştirdiklerini anlamak amacı ile yaşları 5-15 arasında değişen Brezilyalı şeker satıcıları ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Buna göre az okula gitmiş veya okula gitmeyen satıcıların uygulamalarında, okul matematiğinden oldukça farklı daha kompleks bir matematik geliştirdikleri gözlenmiştir. Buna ek olarak, çocukların şeker satarken öğrendikleri ile okulda öğrendikleri arasında bir etkileşim olduğu görülmüştür. Okula giden satıcıların, okuldaki matematik problemlerini çözerken, okulda öğrendikleri matematiği kullanarak problem çözmek yerine, sokakta öğrendikleri matematiği kullandıkları gözlenmiştir.

Bilişsel gelişim ile ilgilenen bir diğer kuramcı da "Buluş Yoluyla Öğrenme" kuramını geliştiren Jerome Bruner'dir. Bruner 1966 yılında yayınladığı "Öğretim Teorisi Üzerine (Toward a Theory of Instruction)" adlı kitabında bilişsel gelişim fonksiyonlarını incelemiştir (Senemoğlu, 2009). Bruner, bilişsel gelişimi "Eylemsel Dönem, İmgesel Dönem ve Sembolik Dönem" olarak 3 bölüme ayırmıştır (Baydemir, 2012). Bruner, çocukların eylemsel temsil döneminden, imgesel ve son olarak da sembolik döneme doğru ilerlediğini belirtmiştir (Smith, 2006).

0-3 yaş arasındaki dönemi kapsayan ilk dönem olan eylemsel dönemde çocuk duyu organlarının tümünü kullanarak öğrenir. Bu dönemde çocuklar sadece hareket ederler ve fiziksel dünyaya tepki verirler (Smith, 2006). Çocukların yaparak yaşayarak öğrenmesi söz konusudur. Çocuklar bu sayede bilgiyi nesnelere ilişki kurarak öğrenirler (Senemoğlu, 2009; Baydemir, 2012).

İkinci dönem olan imgesel dönemde bilgiler görsel imgeler yoluyla taşınır. Bu dönemdeki çocuk ortamda bulunmayan bir yetişkinin görsel, işitsel ya da dokunsal bir görüntüsünü hatırlayabilir (Smith, 2006).Görsel bellek gelişmiştir. Bu yüzden öğretimde resim ve fotoğraflardan faydalanılabilir. Bu dönem Piaget'nin işlem öncesi dönemine karşılık gelmektedir (Senemoğlu, 2009).

Son aşama olan sembolik dönem dil ve sembollerin önem kazandığı bir dönemdir (Baydemir, 2012). Sembolik dönemde çocuk dil, mantık, matematik, müzik vb. alanların sembollerini kullanarak iletişim kurar (Senemoğlu, 2009). Sembolik dönemdeki bir çocuk "6+7 kaç eder?" şeklindeki bir problemi, "İlk önce 7'yi aldım. Onun 6+1 olduğunu biliyordum. Bu yüzden diğer 6'ya bir 6 daha ekledim. Ardından 1 daha ekleyip 13 buldum" şeklinde çözebilir (Smith, 2006, s. 18).

Bruner'e göre öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun biçimde bilgi sunulduğu takdirde çocuklar her yaşta her türlü bilgiyi öğrenebilir. Bruner'e göre öğrenmede pekiştireçler oldukça önemlidir. Öğrencilerin öğrenme işinde başarılı olmaları, problemleri kendi başlarına çözmeleri, yeni bir bilgiyi kendi kendilerine bulmaları birer pekiştireçtir (Senemoğlu, 2009; Baydemir, 2012). Bilişsel gelişimde dilin önemli bir yeri bulunmaktadır. Bir kültür içinde doğmak bilişsel gelişim için yeterli değildir. Bunun için sistemli bir öğretici-öğrenici etkileşimi gereklidir (Senemoğlu, 2009).

Bruner buluş yoluyla öğrenme üzerinde durmuş ve buluşla öğrenmenin zihinde tutmayı ve öğrenmeye güdülediğini bu sayede de öğrenmeyi kolaylaştırdığını savunmuştur. Burada amaç çocukların bilgiye ulaşabilmeleri için ortam hazırlamaktır (Ergün, 2003; Erdem, 2006). Örnek olarak bir problem çözme etkinliğinde çocuklara pekiştireçler verilerek çocukların cevabı bulması güdülenmelidir. Fakat etkinlikler yapılırken fiziksel materyaller, fotoğraflar veya resimler kullanılmalıdır (Erdem, 2006).

Dienes (1967) ise matematiksel düşünmenin 5 seviyesinden bahsetmiştir. İlk aşama olan "Serbest Oyun" da çocuk fiziksel çevreyi aktif olarak keşfeder. Fakat çocuk yinede nesnelerin bazı ortak karakteristik özelliğini fark edemeyebilir. Örneğin; top ve portakal yuvarlaktır. Çocuk ikisinde de ortak olan özelliği fark edemez. İkinci aşama olan "Genelleme" de çocuk, modelleri, düzenleri ve farklı nesnelere arasındaki ortak özellikleri fark edebilir. Örnek olarak, hem top hem de portakalın yuvarlak olduğunu fark edebilir. Üçüncü aşama olan "Temsilleştirme" de çocuk soyut bir kavrama dayanak sağlamak için somut bir etki bulur. Örneğin bir nesnenin şeklini göstermek ya da onu tarif edebilmek için bir daire şekli çizer. Dördüncü aşamada olan "Sembolleştirme" çocuğun ilişkiyi açıklamak için formüller ve semboller kullandığı zaman meydana gelir. Son aşama olan "Somutlaştırma" aşamasında, çocuk iki ve üç boyutlu nesnelere özelliklerine göre kategorize eder, sıraya koyar ve matematiksel disipline göre tanımlayabilir (akt. Smith, 2006, s.15-16).

**Okul Öncesi Eğitim Programında Matematik ve Önemi.** 2000'li yılların başından itibaren, matematik eğitiminin erken çocukluk döneminde başlaması gerektiği ve eğitim programlarında yeterli bir şekilde yer alması gerektiği yönünde görüşler artmaktadır. NAEYC ve NCTM'in 2002 yılında ortak yayınladıkları bildiri de erken çocukluk döneminde matematik öğretimine ilişkin sorunların altını çizip, bu konuda öneride bulunmuşlardır. Aynı zamanda NCTM ilköğretim ve orta öğretimde matematik öğrenim standartlarını güncellerken, okul öncesi standartlarını da eklemiştir.

Okul öncesi dönemdeki çocuklar için çevrelerini keşfetmek ve incelemek gibi matematik de günlük yaşamın bir parçasıdır (Thorton ve ark., 2009). Bu keşifleri yapılandırmak ve matematiğin temellerini oluşturmak için okul öncesi dönemde matematik öğretimi oldukça önemlidir. Öğretmen matematik programının hedeflerinin oluştururken bütün çocukların matematik ile ilgili yaşamdan örnekler sunarak buna uygun bir süreç planlamalıdır (Erdoğan, 2012). MEB (2013) programında matematik ile ilgili kavramlar okul



öncesi eğitim kurumlarında uygulanan programın bilişsel gelişim alanı altında çeşitli hedef ve kazanımlarla verilmektedir. Bu amaçlar şu şekilde sıralanabilir:

- Algıladıklarını hatırlayabilme
- Olay ya da varlıkların çeşitli özelliklerini gözlemleyebilme
- Varlıkları çeşitli özelliklerine göre gruplayabilme
- Varlıkları çeşitli özelliklerine göre eşleştirebilme
- Nesne, durum ya da olayları çeşitli özelliklerine göre sıralayabilme
- Nesnelere sayabilme
- Nesnelere ölçebilme
- Geometrik şekilleri tanıyabilme
- Günlük yaşamda kullanılan belli başlı sembolleri tanıyabilme
- Bir örüntüdeki ilişkiyi kavrayabilme
- Mekanda konum ile ilgili yönergeleri uygulayabilme
- Nesnelere basit toplama ve çıkarma yapabilme
- Zamanla ilgilim kavramlar arasında ilişki kurabilme
- Belli durum ve olaylarla ilgili neden-sonuç ilişkisi kurabilme
- Problem çözebilme

MEB 2013'de yayınladığı yeni programda da matematik etkinlikleri üzerinde ayrıca durmaktadır. MEB (2013) programında Matematik eğitimi, çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağlamak, çocuklarda matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırmak, çocukların önceden getirdikleri kavramsal bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurmasına yardımcı olmak, matematiksel kavramların neden ve nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak amacını taşımaktadır. Ayrıca matematik etkinlikleri ile çocuklarda matematiksel sorgulama becerisini geliştirmek amaçlanmalıdır. Uygulanan matematik etkinlikleri ile çocuklar çevrelerindeki

örüntüleri fark etmeli, varsayımlar geliştirip bunları deneyebilmeli, problem çözebilmeli, akıl yürütebilmeli ve matematiksel kavramları kullanarak iletişim kurabilmelidir. Matematik, çocukların günlük hayatta karşılaşılabilecekleri örneklerle de verilmelidir. Örneğin oyuncakları kutusuna doldururken veya eşyaları bavula yerleştirirken bunların sığma durumunu tekrar tekrar denemek ve konuşmak, hacim kavramının gelişmesine yardımcı olacaktır.

MEB'e (2013) göre öğretmen matematik etkinliklerinde mümkün olduğunca gerçek nesnelere çalışmalar yapmalı, daha sonra sembollerle çalışmaya devam etmelidir. Etkinliklerde kullanılan nesne sayısının 10'dan fazla olmamasına özen gösterilmelidir. Ölçme çalışmaları yapılmalı ve çocukların özellikle standart olmayan ölçü birimleri (ayak, kalem, kürdan, kitap vb.) kullanarak doğal ölçme çalışmaları yapmalarına olanak sağlanmalıdır. İlişki kurma, eşleştirme, gruplama, örüntü oluşturma, sıralama, sayma, toplama-çıkarma, geometrik şekilleri (semboller) tanıma ve grafik hazırlama çalışmaları da matematik etkinliklerindedir. Bu etkinlikler çocukların ilgi ve gereksinimlerine göre bireysel olarak da planlanan küçük grup etkinlikleridir.

Okul öncesi matematik programı çocuklara pek çok açıdan fırsatlar sunmalıdır. Matematik kavramlarını anlamalarına, neden sonuç ilişkileri kurmalarına ve etkileşimlerde bulunarak iletişim becerileri geliştirmelerine dayanan etkinlikleri içeren bir program, çocukların bilgileri yapılandırılmalarına ve farklı şekillerde düşünmeyi öğrenmelerine aynı zamanda matematiksel özgüven geliştirmelerine olanak sağlar. NAEYC ve NCTM (2002) fırsatlarla dolu, kaliteli ve yaygın matematik eğitiminin gelecekteki matematik öğrenmelerinin temelini oluşturduğunu vurgulamışlardır. Yapılan bazı araştırmalarda okul öncesi eğitimi alan çocukların burada edindikleri matematik becerilerin ileriki okul yaşamlarındaki matematik performanslarını etkilediğini göstermektedir (Jordan ve ark., 2009; Lopez ve ark., 2007; Mozocco ve Thompson, 2005). Bu yüzden çocuğun daha sonraki okul yaşantısında kullanacağı temel kavram ve becerilerini kazanabilmesi geliştirebilmesi ve sürdürebilmesi

için ise uygun ve etkin eğitim ortamlarına, materyallere programa ve rehberliğe ihtiyacı vardır (Tokgöz, 2006).

### **Alt Problemler**

Bu araştırmada 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amacıyla aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

- Araştırmaya katılan çocukların farklı özelliklere göre (cinsiyet, yaş, sosyo-ekonomik düzey, okul öncesi eğitim alma durumu, doğum sırası, el kullanımı, ailedeki toplam çocuk sayısı, anne-baba eğitim durumu, aile gelir düzeyi) TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların betimsel özellikleri nelerdir?
- Çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanlar yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanlar anne-eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Cinsiyet değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?
- Yaş değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?
- Doğum sırası değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?
- El kullanım değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?
- Sosyo-ekonomik düzey (SED) değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?
- Okul öncesi eğitim alma durumu değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?

## **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Çocukların ihtiyaçlarına göre eğitim programının hazırlanması için çocukların iyi tanınması gerekmektedir. Çocuklarda matematik becerilerinin gelişimi uluslararası literatürde üzerinde önemle durulan, ancak ülkemizde sınırlı sayıda araştırmada yer almış yeni bir konu başlığıdır (Dikici, 2002; Ergün, 2003; Erdoğan, 2006; Güven, 2001; Kandır ve Tümer, 2013; Oktay ve Güven, 1998; Unutkan, 2003). Yapılan bu tez çalışmasıyla, mevcut eksikliğin giderilmesi konusunda bir katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Buna ilaveten, birçok araştırma sonucu göstermektedir ki, erken çocuk döneminde kazandırılan matematiksel beceriler ileri yaşlardaki matematik başarısını da etkilemektedir (Dearing ve ark., 2009; Jordan ve ark., 2009; Lopez ve ark., 2007; Mazocco ve Thompson, 2005). Bu sebeple 48-66 aylık çocukların matematik becerilerine dair bulgulara ulaşılması ileriye yönelik uygulamalar söz konusuysen de önem taşımaktadır. Bu çalışmada, matematik becerilerinin ölçümünde kullanılacak olan Erken Matematik Yeteneği Testi - 3 (Test of Early Mathematics Ability/ TEMA-3) çocukların matematik yeteneği açısından yaşlılarından ne derece ileri ya da geride olduklarını, matematiksel düşünme açısından zayıf ve kuvvetli yönlerini tespit etmek üzere geliştirilmiştir. Bu testin değerlendirilmesinden elde edilecek bulgular, farklı matematiksel becerilere dair betimsel sonuçlar ve bu matematiksel becerilerin birbirleriyle olan ilişkileri hakkında yol gösterici olacaktır.

## **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırmada aşağıda aşağıdaki sınırlılıklar mevcuttur:

- Araştırma, Balıkesir il merkezinde MEB'e bağlı resmi anaokullarına devam eden 48-66 aylık yaş grubundaki toplam 288 çocuk ve bu çocukların ebeveynlerinden elde edilen veriler ile sınırlıdır.
- Veriler, 2013-2014 eğitim öğretim yılında bir defaya mahsus olarak toplanmıştır.

- Elde edilen veriler, araştırma kapsamında kullanılan ölçme araçları "Genel Bilgi Formu" ve "Erken Matematik Yeteneği Testi 3 Form A (TEMA-3 Form A)" ile sınırlıdır.
- Veriler standart bir test odasında toplanmamıştır. Okulların araştırmacıya verdikleri boş sınıflarda toplanmıştır.

### **Varsayımlar**

Araştırmanın temel varsayımları şunlardır:

- Araştırmaya katılan çocukların sorulara verdiği cevaplar çocukların gerçek performanslarını yansıtmaktadır.
- Kullanılan ölçme aracı çocukların matematik becerilerini ölçmek için uygundur.
- Ailelerin genel bilgi formuna verdiği cevaplar gerçeği yansıtmaktadır.

### **Tanımlar**

**Erken Matematik Eğitimi.** Matematik erken çocukluk dönemindeki çocukların sayı gelişimi için önemlidir. Tüm gelişim alanlarında olduğu gibi çocuklarda matematik gelişiminin temelleri büyük oranda erken çocukluk döneminde atılır (Erdoğan, 2006; Clement ve Sarama, 2007; Çelik ve Kandır, 2011). Erken çocukluk dönemi süresince çocuklar, dünyalarının matematiksel boyutuna dikkat ederler ve onu keşfe çıkarlar. Daha yaşamlarının ilk yıllarından itibaren çocuklar bazı matematiksel kavramları (büyüklük, sayı, şekil, miktar vb.) algılayarak, bu nesnelerin fonksiyonlarını ve hareketlerini fark edebilirler (Tokgöz, 2006).

Çocukların ileriki yıllarda matematik alanında daha başarılı olabilmeleri için onlara yardımcı olabilecek tecrübeler yaşamın ilk yıllarında karşılaşmaları gerekmektedir. Çünkü erken çocukluk dönemi birçok matematik kavramının kazanıldığı ve matematiğin temellerinin atıldığı dönemdir. Erken matematik eğitimi çocuğun bir sonraki eğitim hayatını

kolaylaştırarak başarıyı arttırmakta problem çözme becerisini arttırarak üretken ve verimli olmasını sağlamaktadır (Aktaş, 2002; Erdoğan, 2006; Yıldız, 2002).

**Okul Öncesi Dönemde Matematik.** Okul öncesi dönemde çocukların akademik becerilerini en üst düzeyde kazanmaları oldukça önemlidir (Clement ve Sarama, 2007; Çelik ve Kandır, 2011; Erdoğan, 2006). Çocuklarda matematiksel kavram gelişimi ve matematiksel becerilerin yoğun yaşandığı bir dönem olması nedeniyle okul öncesi dönem büyük önem taşımaktadır.

Çocukların matematik kavramlarının gelişimi okul öncesi dönemde geliştirilen bazı temel kavramların gelişimi ve kazanımı ile başlar. Bu kavramlardan NCTM (2006) tarafından belirlenmiş olanları şunlardır;

- Sayı ve işlemler (temsil etme, karşılaştırma, sıralama, birleştirme ve ayırma)
- Geometri (şekilleri tanımlayabilme, uzaysal kavramları algılama)
- Ölçme
- Örüntü oluşturabilme ve matematiksel düşünme
- Veri toplayabilme ve analiz edebilme.

Okul öncesi yıllarda geliştirilen bu kavramlar çocukların ileri yıllardaki matematik becerisi için önem teşkil etmektedir. Çocukların bu kavramları nasıl ne zaman tanıdıkları, hangi matematiksel becerileri geliştirebileceklerini bilen öğretmenler, çocukların matematik öğreniminin en üst seviyede gerçekleşebilmesi için gerekli öğrenme ortamları oluşturabilecek ve hangi çocuk için ne tür bir öğretim tekniği kullanması gerektiğini bilecektir (Buldu, 2012).

**Sayma.** Çocukların okul öncesi dönemde öğrenmeleri gereken matematik kavramlarından biride sayı sisteminin anlamını kavramaktır. Sayı sayma nesnelere sayıların birebir ilişkisini kapsar (Akman, 2002). Ritmik saymanın rasyonel saymadan önce geliştiği ve nesnelere sayılmasının ezberle saymadan daha karmaşık olduğu bilinmektedir. Bunu yapabilmek için çocukların sadece el-göz koordinasyonu değil dil ve hafızalarını da işe

koşmaları gerekir. Bu ise küçük çocuklar için güçtür (Young-Levoridge, 2004). Matematiksel düşüncenin temelini oluşturan sayma, karmaşık bir süreçtir ve bazı kurallar gerektirmektedir. Bu kurallar aşağıda verilmiştir.

*Birinci kural:* Bir dizideki her eleman sayılmalıdır.

*İkinci kural:* Her sayı sözcüğü, dizideki her nesneyle sadece bir kez ilişkilendirilmelidir.

*Üçüncü kural:* Son sayma sözcüğü dizide kaç kaç tane nesne olduğunu ifade eder (Taşkın, 2012).

Bunlara ek olarak, çocukların bir grup nesneyi doğru olarak sayabilmeleri için sayıların sabit bir sırada takip edildiğini, sayıların ardışıklığını da bilmeleri gerekir. Yani sayarken ‘bir,iki,üç...’ yerine ‘bir, üç, iki...’denilmemelidir. Okul öncesi dönemde çocukların zihinsel bir şablon oluşturması açısından sayıların ardışık yazılması önemlidir (Taşkın, 2012).

**Ölçme.** Ölçme en önemli matematik becerilerinden biridir. Ölçmede durum ya da nesnelere bir sayı ile ifade edilip aynı niteliğe sahip durum ya da nesnelere ile karşılaştırılır (Yıldırım, 2012). Küçük çocuklar oyun oynarken sayı, şekil, uzay kavramlarını keşfederken aynı zamanda matematiğin bir diğer önemli bölümünü de araştırmaktadırlar. Okula başlamadan önce çocuklar karşılaştırma, eşleştirme, sıralama ile ilgili çeşitli deneyimler kazanırlar. Günlük yaşamlarının her anı ölçmenin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Akman, 2002).

NCTM, okul öncesi dönemde ölçme standartlarını;

- Nesnelere, yapıların, sistemlerin ölçülebilir özelliklerini ve ölçmeye ilişkin süreçleri anlamak
- Alan, uzunluk, zaman ve hacim özelliklerini anlamak
- Bu durumlara göre nesnelere ya da durumları sıralamak ve karşılaştırmak

- Standart ve standart olmayan birimlerle ölçme yapabilmenin gerekliliğini kavramak
- Ölçme için gerekli ölçme biriminin seçilmesi
- Aynı büyüklükte çok sayıda birimle ölçebilmek
- Ölçme için uygun araç, teknik ve formülleri kullanmak
- Ölçme araçlarını kullanmak olarak belirlemiştir (NCTM'den (2000) akt; Yıldırım, 2012).

**İnformel Sayı Bilgisi.** Okul öncesi dönemde, çocukların okula başlamadan önce sahip oldukları çeşitli informal bilgileri vardır. Bu bazen sezgiseldir ve çocuğun deneyimlerinden kaynaklanabilmektedir. Çocukluk döneminin ilk yıllarında, gelecekte kullanılacak matematik kavramları şekillenmeye başlar. Çocuk bu dönemde çevresiyle girdiği etkileşimleri sonrasında elde ettiği deneyimler ile önce fiziksel sonra zihinsel olarak daha sonra da elleriyle sıralayarak ilk matematik becerilerini elde etmeye başlar (Baydemir, 2012).

**Aritmetik İşlemler.** Erken çocuklukta işlem becerisi, sayı becerisinin kazanımı ile gelişir. Çocuk toplama ve çıkarma işlemleri yapabilmek için nasıl ekleme ve eksiltme yapılacağını öğrenmelidir (Baydemir, 2012; Erdem, 2006). Okul öncesi dönemdeki çocuklar ona kadar olan sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapmayı başarabilirler. Ancak bu tür aritmetik işlemlere geçmeden önce çocukların sayı korunumunu kazandıklarından emin olunmalıdır. (Baydemir, 2012; Erdoğan, 2006).

Okul öncesi dönemde çocuklara toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretilmesi için;

- 10'a kadar sayabilmeleri
- '0' sembolünün ne olduğunu bilip tanımlayabilmeleri
- Benzer ya da farklı materyalleri bir araya getirip sıralayabilmeleri ve bunları eşleştirebilmeleri
- 10'a kadar olan sayıları isimleri ile eşleştirebilmeleri



- 10'a kadar ileriye ritmik sayma becerisini kazanmış olmaları gerekmektedir (Baydemir, 2012).

## **İlgili Literatür**

Erken çocuklukta matematik eğitimi ile ilgili yabancı literatürde birçok yayın bulunmasına rağmen ülkemizde bu alana ilgi ancak son yıllarda bir artış göstermiştir. Aşağıda belirli alt başlıklar altında yurtdışında ve ülkemizde yapılan araştırmaların özetleri verilmiştir.

### **Çocuğun Yaş ve Cinsiyetinin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar.**

Fuson, Pergament, Lyons ve Hall (1985) çocukların kardinallik kuralına uyumlarının, saydıkları grubun boyutundan ve sayma doğruluğundan etkilenip etkilenmediğini yaşa göre değişimini belirlemek üzere üç deney düzenlemişlerdir. İlk deneyde, yaşları 3,2 ve 4,7 arasında değişen ve orta sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelere mensup 48 çocukla gerçekleştirilmiştir. Çocuklara küçük oyuncaklardan (hayvanlar, bebekler ve askerler) ve 2.5 cm'lik tahta bloklardan oluşan bir takım nesnelere gösterilmiştir. Deney için bu nesnelere tek sıraya dizilerek bir tahtaya yapıştırılmış ve çocuklardan önlerindeki nesnelere saymaları istenmiştir. Daha sonra çocuklara, “kaç tane X (hayvan, bebek veya asker) var?” diye sorulmuştur. Eğer çocuk bu soruya tek bir sayı söylemek yerine tekrar sayarak cevap verirse, soru, çocuk tek bir sayı ile cevap verene kadar tekrarlanmıştır. Sonuç olarak çocukların küçük gruplarda tek bir sayı söyleme oranının %70, büyük gruplarda ise bu oranın %60 olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple grup büyüklüğü ile tek bir sayı söyleme arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Deney 2, yaşları 2,5 ve 2,11 arasında ve 3,0 ve 4,3 arasında değişen ve orta sosyoekonomik ailelere mensup 45 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Çocukların yarısına ilk olarak 2,3 veya 4 nesneden oluşan gruplar (subitizable sets) sunulurken, diğer yarısına ise ilk olarak 5, 6 veya 7 nesneden oluşan ve düz sıra halinde düzenlenmiş nesnelere (nonsubitizable sets) sunulmuştur. Soru sorma ve kaydetme işlemleri ilk deneydeki ile aynıdır. Bu deney sonucunda çocukların tek bir sayı söylemesinin iki yaş grubundaki çocuklarda anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Üçüncü deneyde ise yaşları 3-6 ve 4-5 arasında değişen

orta ve üst-orta sosyoekonomik düzeye mensup 24 çocukla gerçekleştirilmiştir. Çocuklara 7, 8, 9, 16, 18 veya 19 adet kırmızı veya mavi noktadan oluşan gruplar gösterilmiştir. Çocukların yarısı ilk olarak 7, 8 veya 9 noktadan oluşan grupları görürken, diğer yarısı daha büyük noktaları ilk olarak görmüştür. Sonuç olarak çocukların % 92'si daha küçük gruplarda ve % 92'si daha büyük gruplarda saymadan tek bir sayı ile cevap verebildiğinden iki grup çocuk arasında sayılan grubun büyüklüğü açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Çocukların saymalarındaki doğruluk da gösterilen noktaların grup büyüklüğünden etkilenmemiştir. Tüm deneylerin sonucunda varılan genel sonuçta, çocukların saymadan cevabı tahmin etmede belli bir kuralları veya ilkeleri olduğunu ve bu kuralı veya ilkeyi öğrendiklerinde grup büyüklüğü ne olursa olsun uygulayabildikleri belirtilmiştir.

Robinson, Abbott, Berninger ve Busse (1996) matematiksel akıl yürütme becerisi yüksek olan çocuklarda bilişsel yeteneklerinin organizasyonu ve cinsiyet farklılıklarının etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya, anaokulu ve anasınıflarına devam eden 6 yaşında 778 çocuk ve aileleri dahil edilmiştir. Sözkonusu çalışmaya çocukların ailelerine çocukların matematik becerilerini ölçen bir anket doldurmaları istenmiştir. Daha sonra bu çocuklara matematik becerileri başta olmak üzere çeşitli becerilerini ölçen zeka testleri uygulanmıştır. Bu testlerden grubun %98'inden daha fazla başarı gösteren 310 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çocuklara 4 ay boyunca nicel, sözel ve görsel-uzamsal yeteneklerini ölçen toplam 15 tane ölçme araçları uygulanmıştır. Buna göre bu 15 ölçme aracında çocukların ortalama performansı norm örneklemelerin üstünde bulunmuştur. Erkekler nicel ölçme araçlarının 11 tanesinin 8'inde, 3 sözel ölçme aracını 0'ında, 3 görsel-uzamsalın 1'inde kızlardan daha yüksek puan almışlardır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizinde, nicel, sözel ve görsel-uzamsal faktörler modellenmiş ve ilişki desenlerinin daha küçük ve büyük çocuklarda ve kız ve erkeklerde benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca uzamsal ve nitel faktörler oldukça yüksek korelasyona sahipken, sözel faktör diğer iki faktörle düşük korelasyon

göstermekte ama erkekler için kızlara nazaran uzamsal faktörle daha güçlü bir ilişki göstermiştir.

Güven (1998) kız ve erkek çocuklarda matematik yeteneği ve matematik başarısını cinsiyete bağlı bir değişim olup olmadığını öğretmen görüşlerine dayanarak incelemiştir. Bunun için 69 okul öncesi ve 98 ilköğretim kurumunda görev yapan toplam 796 öğretmenle 12 sorudan oluşan bir anket ile görüşme yapmıştır. Öğretmen görüşlerine göre erkekler kızlara oranla matematikte daha başarılıdır. Ayrıca öğretmenler anne babanın eğitim düzeyinin çocuğun matematik başarısını önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirttiği görüşe göre anne-babanın eğitim düzeyi yükseldikçe çocukların matematik başarıları da yükselmektedir.

Clements ve ark. (1999) okul öncesi yaştaki çocukların bir grup figürün şekillerini (örneğin daireler veya üçgenler) diğer figürlerden ayırt etmede kullandıkları kriterleri, bu kriterleri tutarlı bir şekilde kullanıp kullanmadıklarını, bu kriterlerin içeriğinin, karmaşıklığının veya istikrarlılığının yaş veya cinsiyetle ilişkisi olup olmadığını ve çocukların geometrik düşünmesinin teorik olarak tanımlanmasının ne gibi çıkarımlar sağlayacağını araştırmışlardır. Yaşları 3-6 arasında değişen 97 çocuk ile klinik görüşmeler yaptıkları çalışmada şekilleri teşhis etme ve tanımlama ile bu teşhislerin nedenlerine vurgu yapılmıştır. Çocuklardan bir kağıtta bulunan çeşitli şekiller arasından örneğin daireleri işaretlemeleri istenmiştir. Eğer çocuk cevap vermez ise araştırmacı çocuğa, "Dairenin ne olduğunu biliyor musun? Bu sayfada bir daire bulabilir misin?" sorularını sıra ile yöneltmiştir. Eğer çocuk bazılarını işaretlerse, araştırmacı çocuğa daha fazla daire olup olmadığını, neden onları işaretlediğini, diğerlerini işaretlemediğini sormuştur. Aynı prosedür kareler, üçgenler ve dikdörtgenler için de tekrar edilmiştir. Veriler analiz edilirken ilk olarak çocukların verdikleri doğru cevaplar puanlanmıştır. İkinci olarak ise çocukların, araştırmacının sorduğu kapalı uçlu sorulara hem doğal olarak hem de cevaben verdikleri sözel ifadeler analiz edilmiştir. Böylece

çocukların seçim kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır. Verilerin kodlanması ile üç kategori ortaya çıkmış ve bunlar görsel, özellik ve bilmiyorum olarak adlandırılmıştır. Çocukların sorulara verdikleri diğer yanıtlar ise daireleri işaretleme doğruluklarının oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Çocukların en düşük puan aldığı şekil genellikle kare olmuştur. Elde edilen sonuçlar, çocukların ilk olarak görsel şekillerin özelliklerini analiz ederek şemaları şekillendirdiğini göstermiştir. Bu şemalar gelişirken, çocukların şekilleri ayırt etmede görsel eşleştirme yoluna gitmeye devam ettikleri belirlenmiştir. Bu çalışma, daha önceki çalışmalarda belirlenen, görsel seviyeden (seviye 1) önce ön bir seviye olan bağdaştırıcı seviyenin var olduğu iddiasını destekler niteliktedir. 6 yaş çocuklarının daha küçük çocuklardan anlamlı bir şekilde daha iyi performans gösterdiği, elips ve bombeli şekilleri işaretleme sıklıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fakat cinsiyete yönelik bir farklılığa rastlanmamıştır.

Develi ve Orbay (2002) 4-5 ve 6 yaş çocuklarının sayı kavramı gelişim düzeylerini araştırmak için anasınıfına devam eden toplam 95 çocukla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma, Sayıyı Koruma, bu süreçte ortaya çıkmaya başlayan Sayının Kardinal Özelliği ve toplamaya Hazır Oluş düzeylerini ölçme ile sınırlı tutulmuştur. Uygulama, her çocuk ile uygun ortamda, oyun havası içinde ve baş başa gerçekleştirilip değerlendirilerek bazı istatistiksel sonuçlar bulunmuştur: (1) Sayıyı koruma başarısı, 4 yaş için %53, 5 yaş için %77, 6 yaş için %87; (2) Kardinal özelliği kavrama başarısı, 4 yaş için %37, 5 yaş için %85, 6 yaş için %94; (3) Toplamaya hazır oluş yeterliği, 4 yaş için %58, 5 yaş için %92, 6 yaş için %92 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar elde edilen bu sonuçlara göre; günümüz çocuklarının özellikle sayıyı koruma düzeyine birçok çağdaş araştırmacının da ileri sürdüğü gibi bu konuda öncülük yapmış araştırmacıların belirlediğinden daha erken dönemlerde ulaştığı sonucuna varılabildiğini belirtmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda 4 yaş çocuklarının bire bir eşleştirme ve denk küme oluşturma gibi etkinliklerde başarılı olabildikleri fakat sayı

korunumunu henüz kazanamadıkları belirtilmiştir. 5-6 yaş çocuklarının sayı korunumunu kazandıkları, kardinallik ilkesini edindikleri ve toplama işlemini yapmaya hazır düzeyde oldukları belirtilmiştir. Tüm hesaplamalar sonucunda yaşa başlı olarak bir ilerleme görülmüştür.

Aslan (2004) 3-6 yaş grubundaki çocukların temel geometrik şekilleri tanımlarını ve şekilleri birbirinden ayırt etmede kullandıkları kriterleri belirlemek üzere bir çalışma yapmıştır. Araştırma verileri 3-6 yaş grubunda toplam 100 çocukla yapılan bireysel görüşmeler sonucunda toplanmıştır. Araştırma sonucunda anaokuluna devam eden 3-6 yaş grubu çocukların üçgen, dikdörtgen, kare ve daireyi güvenilir bir biçimde tanıyıp ayırt edemedikleri; şekillerin tipik örneklerini tanımada oldukça başarılı olmalarına karşın, tipik örneklerin basıklık, çarpıklık, konum ve boyutu ya da kenar özellikleri değiştirildiğinde şekilleri tanımada zorluk yaşadıkları saptanmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda çocukların şekilleri sınıflandırırken çoğunlukla şekillerin belirleyici olmayan özellikleri üzerine odaklandıkları, şeklin belirleyici özelliklerine çok fazla dikkat etmedikleri belirlenmiştir. Buna karşın çocukların yaşı arttıkça belirleyici özelliklere daha fazla dikkat ettikleri saptanmıştır.

Baroody ve Lai (2007) daha önceki çalışmalarda kısa yoldan hesaplama, muhtemel olayların imkansız olaylarla karşılaştırılması veya aritmetik akıl yürütme için kullanılan testlerin sınırlı olduğunu düşünmüşlerdir. Bu sebeple daha informal, daha genel ve daha güvenilir bir kavrayışın çocuklarda görülmeye başladığında daha doğru ölçebilecek bir görev kullanmışlar. Daha önceki çalışmaların çocuklarda toplama-çıkarma'nın tersine çevrilebilirlik özelliğinin gelişmiş ve güçlü bir anlayışa sahip olmadığını belirtmişlerdir. Bunun için 4-5 ve 6 yaş grubunda toplam 48 çocuğa yeni geliştirilen ölçme aracı uygulanmıştır. Çocuklara üstü kapatılan nesnelere 2 veya 4 nesne eklendiği ya da aynı sayıda nesnenin çıkarıldığı etkinlikler uygulanmıştır. Buna göre 6 yaş katılımcılarının 8'de 3'ü, 5 yaş katılımcılarının 4'te 1' ve 4 yaş

katılımcılarında ise sadece 1 kişi başarılı olmuştur. Daha küçük çocukların başarısız olma sebebi kapatılan nesnelere çokluğu veya görevin çocuklara yabancı bir aritmetiksel akıl yürütme gerektirmesi olarak belirtilmiştir. Yapılan nitel ve nicel analizler sonucunda tersine çevrilebilirlik prensibinin yaşa göre zaman içerisinde kavranabildiği ve yakınsak gelişim alanında bu prensibin genel bir kavrayışının en az 5 yaşında elde edildiğini gösterdiğini belirtmişlerdir.

Baroody, Lai, Li ve Baroody (2009) çalışmada çocukların sıfırın çıkarma işlemindeki etkisizliği [(3-0=3), (subtractive identity)] ve sıfır sonucuna ulaşma (çıkarmada olumsuzlama) [(3-3=0), (subtractive negation)] gibi çıkarma işleminin iki özelliğinin informal anlayışı ile ilgili az sayıda çalışma olduğundan yola çıkarak bir araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmalar okul öncesi çocuklarının toplama çıkarma tersine çevirme ilkesi ile ilgili örneğin, "2+1-1=2" anlayışlarının net olmadığını göstermektedir. Bunun için 3-4-5-6 ve 7 yaşlarında 80 çocukla çeşitli uygulamalar yapılmıştır. Çocukların küçük bir gruptaki en büyük değeri saptaması ve hesap deneyimlerinin özellikle problemde sıfır sonucuna ulaşma (subtractive negation) ile birlikte tersine çevirmeyi anlamada anahtar bir rol oynadığı görülmüştür. Yapılan testler sonucunda çocukların çıkarmanın olumsuzlanmasını anlamının 4 yaşta kazanıldığı görülmüştür. Buna karşın tersine çevirme ilkesinin 6 yaşına kadar birçok çocukta kazanılmadığı ve bunun ancak 2 ve 3'ün çıkarımsal olumsuzlama ve 0'ın çıkarmadaki etkisizliğini anladıktan sonra elde edebilecekleri görülmüştür.

Klein ve ark. (2010) sözel, uzamsal, matematik ve öğretmen-çocuk matematik etkileşimi değişkenleri arasındaki cinsiyet farklılıklarını belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Bunun için İsrail'de anaokuluna devam eden 5-6 yaş 80 çocukla yapılan çalışmada çocuklara matematik performanslarını değerlendirmek "KeyMath Testi ve Ebeveyn Yönetimine Hazırlık Testinin Matematik alt Testi" ile sözel ve uzamsal becerileri ölçen 5 tane daha test uygulanmıştır. Aynı zamanda çocuk ile öğretmenin etkileşimliliği gözlem yoluyla

incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kız ve erkeklerin matematik, sözel ve uzamsal becerileri arasında cinsiyet açısından farklılık görülmemiştir. Bununla birlikte matematik performansı erkeklerin uzamsal akıl yürütmesi ile kızların ise sözel becerileri ile ilişkili bulunmuştur. Buna ek olarak erkeklerin uzamsal ve sözel becerileri arasında ilişki bulunmazken kızlarda bulunmuştur.

Yoleri (2010) "Bracken Temel Kavram Gelişimi Ölçeği-İfade Edici Formu" Türkçe formunun oluşturulması ile geçerlilik, güvenilirlik çalışmasının yapılması ve temel kavramlarla kişiler arası kişiler arası problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek için bir çalışma yapmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, 3-6 yaş grubunda toplam 380 çocukla yapılmış ve testin geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmiştir. Daha sonra "Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Formu" ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" ve bazı değişkenler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla, anaokuluna devam eden, 3-6 yaş grubu 757 çocuk ile bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; "Bracken Temel Kavram Ölçeği- İfade Edici Formu" ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" toplam puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. "Bracken Temel Kavram Ölçeği- İfade Edici Formu" alt testlerinden "Yön/Konum, Benlik/Sosyal Farkındalık ve Zaman/Sıralama" alt testleri ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" testi arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda kavram gelişiminin ve hem de kişilerarası problem çözme becerisinin yaşla birlikte arttığı belirlenmiştir. Ancak kardeş sayısı açısından anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Aslan (2011) çocuklarda kategorizasyon, çapraz sınıflandırma ve çıkarım yapma becerilerinin incelenmesi amacıyla 3-6 yaş grubu toplam 100 çocukla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak da uyuşma, uyuşmazlık, çapraz sınıflandırma ve çıkarım yapma üçlüleri kullanılmıştır. Çalışma sonunda, çocukların çoğunda taksonomik, bağlamsal ve yargısal kategorizasyon becerilerinin rastlantısal düzeyin üzerinde



olmasına karşın bu becerileri henüz edinme aşamasında oldukları saptanmıştır. Ayrıca, üç yaşındaki çocukların taksonomik, bağlamsal ve yargısal kategorizasyon yaparken daha çok kategorik olmayan ilişkileri temel alırken, dört, beş ve altı yaşındaki çocukların çoğunlukla kategorik özellikleri temel aldıkları belirlenmiştir. Çocukların yaptıkları kategorizasyon hatalarında ise kategorik olmayan özellikleri temel almalarının önemli rol oynadığı belirlenmiştir. Çalışmada çapraz sınıflandırma ve tümevarımsal çıkarımda çocukların çoğunun, tümevarımsal seçicilikte ise bazılarının rastlantısal düzeyin üzerinde olmasına karşın, bu becerileri henüz edinme aşamasında oldukları saptanmıştır. Tüm bu becerilerin ediniminde yaşla birlikte anlamlı bir artış meydana geldiği belirlenmiştir.

Taşkın (2013) okul öncesi dönemde matematik ve dil arasındaki ilişkiyi incelemek üzere bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, çocukların günlük konuşmalarda matematiksel kavramları kullanıp kullanmadığı, öğretmenlerin matematiksel bir ifade kullanan çocuklarla nasıl bir iletişim kurdukları, okul öncesi matematik eğitimi, dil gelişimi ve matematik ile dil arasındaki ilişki ile ilgili öğretmenlerin düşüncelerini, okul öncesindeki çocukların dil becerileri ile matematiksel kavram gelişimleri arasında bir ilişki olup olmadığını ve okul öncesi çocukların yaş ve cinsiyetlerine göre, dil ve matematiksel kavram gelişimleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmaktadır. Üç aşamadan oluşan çalışmanın ilk aşamasında her sınıftan 5 çocuk ve 1 öğretmen; toplamda 14 ayrı sınıftan 14 öğretmen ve 70 çocuk blok oyunları esnasında gözlenmiştir. İkinci aşamada öğretmenlerle görüşmeler yapılmış son aşamada ise ilk aşamadaki 70 çocuğa "Bracken Temel Kavram Ölçeği-Gözden Geçirilmiş Formu" ile "Peebody Resim-Kelime Testi" uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çocukların konuşmalarında toplam 1977 kez matematiksel kavram ile karşılaşmıştır. Öğrenme alanlarına göre bakıldığında ise, çocuklar, en çok sayı öğrenme alanı, daha sonra geometri ve en az ölçme ile ilgili kavram kullanmışlardır. Çocukların konuşmalarında veri öğrenme alanı ile ilgili olarak herhangi bir

matematiksel kavrama rastlanmamıştır. Araştırma bulgularına göre, çocukların kullandıkları 1977 matematiksel kavramın 1528 tanesine öğretmenler herhangi bir yanıt vermemişlerdir. Çocuklarla kurdukları iletişime bakıldığında, öğretmenlerin sıklıkla soru sormayı tercih ettikleri belirtilmiştir. Daha sonra da çocukları yönlendirme ve onların dikkatlerini çekmeyi önemsedikleri gözlenmiştir. Benzer şekilde çocukların düşüncelerini kabul etme, tekrarlama ve onları yüreklendirmeyi de tercih etmektedirler. Matematiksel bir kavram kullanan çocuklarla etkileşimlerinde öğretmenler, anlatma ve açıklamayı en az tercih etmektedirler. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin tamamı matematik ile dil arasında bir ilişki olduğu görüşündedirler. Matematik ile dil gelişimi arasında bir ilişkiden söz eden öğretmenler, aynı zamanda dil gelişiminin matematik başarısını etkilediğine vurgu yapmaktadırlar. Katılımcılar, çocukların günlük yaşantıları/rutinleri sırasında matematiği kullandıklarını düşünmektedirler. Çocukların "Peabody Resim Kelime Testi" ile "Bracken Temel Kavram Ölçeği Gözden Geçirilmiş Formu" toplam ve matematiksel kavram içeren alt testleri olan okul olgunluğu puanı, yön-konum, miktar ve zaman-sıralama puanları arasında pozitif yönde, anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Cinsiyetin okul öncesi dönemdeki çocukların bildikleri temel kavramlar ile ilişkili önemli bir değişken olmadığı belirtilmiştir.

Çocukların yaş ve cinsiyetinin matematik başarısı üzerindeki etkisinin incelenmesi için geçmişte yapılan çalışmalar incelendiğinde, cinsiyetin matematik başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı bununla birlikte yaşın matematik başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar matematik becerilerinin yaşa bağlı bir artış gösterdiğini belirtmiştir.

## **Ailenin Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Düzeyi ve Çevrenin Etkisi Üzerine Yapılan Araştırmalar.**

Song ve Ginsburg (1987) yaptıkları çalışmada Koreli ve Amerikalı çocukların matematik başarılarını erken matematiksel düşünmenin derecesi ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Bunun için 4-5-6-7 ve 8 yaş çocuklarına informal ve formal matematiksel düşünceyi ölçen "TEMA" testini uygulamışlardır. Çalışmaya 315 Koreli ve 538 Amerikalı çocuk katılmıştır. Elde edilen sonuçlar, 7-8 yaş çocuklarının formal matematikte oldukça yüksek performans gösterdiğini, ancak Koreli okul öncesi çocuklarının informal matematik performanslarının Amerikalı çocukların altında olduğu görülmüştür. Koreli çocukların ebeveynlerinden aldığı eğitim desteğinin azlığı gibi çevresel faktörlerin Koreli çocukların informal matematik düşüncede göreceli olarak gösterdiği zayıf performansı açıklayabilir. Okula başladıklarında Koreli çocuklar bu başlangıç dezavantajını aşarak okul aritmetiğinde üstün başarı göstermektedirler. Buna ek olarak Koreli çocuklar hem mekanik hem de kavramsal alanda daha üst düzeyde performans göstermektedirler. Araştırmacılara göre Koreli çocukların başarısı sadece ezberci eğitimden değil sınıf içi uygulamalar öğretmen tutumları ve becerileri ebeveyn beklentileri ve değerler gibi çevresel kültürel faktörlerden ileri gelmektedir.

Anderson (1997) çocukların aileleri ile birlikte evde matematik öğrenmelerini sağlayacak potansiyeli olan aktivitelerde bulunduğu gerçeğinden gerçekleştirdikleri sözel etkileşimleri keşfetmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma iki ana soru çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. İlk soru, "Bir ebeveyn ve bir çocuğunun, bloklar, çalışma kâğıtları, kağıt ve çocuk kitapları ile oynaması sırasında hangi matematiksel unsurlar görülebilir?". İkinci soru olarak da "Eğer varsa spesifik aktivitelere ve diğer aktiviteler boyunca ebeveyn çocuk etkileşiminden ne tür eğilimler ortaya çıkmaktadır?". Bu amaçla 4 yaş grubundan 21 çocuk ve bunların ailesi ile çalışma yapılmıştır. Her bir aileye çeşitli etkinlik kitabı çalışma kâğıtları ve bloklardan oluşan 4 grup materyalden oluşan bir grup sağlanmıştır. Çocukların aileleri ile

yaptıkları 15 dakikalık seanslar kaydedilmiş ve her bir ebeveyn ile görüşme yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre ebeveynlerle çocuk arasında sayma başta olmak üzere birçok matematik içeren durumlar görülmüştür. Bazı aileler bilerek, bazıları bilmeden de olsa matematiği oyunlarının içine dâhil etmişlerdir. Ebeveyn çocuk etkileşimindeki eğilimlerin ise, çocuğun bilgini sorgulama verdikleri cevaplara açıklama isteme, ilişkileri ve stratejileri saptama olarak sayılabileceği belirtilmiştir.

Musun-Miller ve Blevins-Knabe (1998) ailelerin matematik becerilerini edinmenin önemi ve çocukların bu becerileri nasıl kazandığına ilişkin inançları ile ilgili aynı örneklem ile iki çalışma yapmışlardır. İlk çalışmada üniversiteye kayıtlı olan 174 yetişkine 2 anket uygulanmıştır. Bunlardan 32'si ebeveyn ve 27sinin 6 yaş ve üzerinde çocuğu vardır. Bu ailelere okuma, sosyal beceriler, karşılaştırma, sayı ve dil becerilerinin önemi ile ilgili ve çocukların bu becerileri nasıl edindikleri ile ilgili bir anket verilmiştir. Yapılan çalışmaya göre katılımcılar okuma ve sosyal becerilerin matematiksel becerilerden daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca okul öncesi yaştaki çocukların öğrenmesinde konu alanı ne olursa olsun ebeveynlerin etkisinin en yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen sonuçların doğruluğunun daha küçük yaş grubundaki çocukların aileleri üzerinde de test etmek için ikinci bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 4,9 ve 6,5 yaş aralığındaki 49 çocuk ve bunların ebeveynleri katılmıştır. Ailelerden yine aynı formları doldurmaları istenmiştir. Ayrıca çocuklara TEMA-2 testi uygulanmıştır. Birinci çalışmaya benzer şekilde ebeveynler sosyal beceriler ve okuma ve genel bilgilerin matematiksel becerilerden daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ebeveynlerin matematiğe verdiği önemle evde çocukları ile matematik ile ilgili aktiviteler yapma çeşitliliği tutarlı artış göstermiştir. Bununla birlikte ailelerin matematiğe verdiği önem çocuğun matematik performansı ile ilişkili bulunmamıştır. İki çalışmanın da sonuçları çocukları ilkokula hazırlamada matematiksel becerilerin diğer becerilerden daha az önemsendiğini göstermiştir.

Dikici (2002) Orff tekniği ile müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisini incelemek üzere bir çalışma yapmıştır. Çalışma, 5-6 yaş grubunda 24 deney, 24 kontrol grubu olmak üzere 48 çocukla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ocuk ve ailesi hakkında bilgi edinilmek üzere "Kişisel Bilgi Formu" ile ön test-son test olarak "TEMA-2" kullanılmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu çocuklarının ön test puanlarında anlamlı bir fark bulunmazken son test puanlarında anlamlı bir farklılık bulunduğu belirtilmiştir. Yapılan ift yönlü varyans analizi sonucunda ise deney ve kontrol grubundaki çocukların ön test ve son test matematik yeteneği puan ortalaması farkının yaş, cinsiyet, kardeş sayısı, anne-baba öğrenim durumuna göre anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir.

Jordan, Kaplan, Olah ve Locuniak (2006) anaokuluna devam eden 411 orta ve düşük sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların sayı algılarının gelişimini cinsiyet, yaş ve okuma becerilerini kontrol ederek anaokulunun başından sonuna kadar 4 kez ölçmüşlerdir. Çocukların sayı algılarını ölçmek için; sayma becerileri, sayı bilgisi, sözel olmayan hesaplama, hikaye problemleri, sayı kombinasyonları, hesaplama ve sayı desenleri ile ilgili etkinliklerin bulunduğu bir lme aracı kullanılmıştır. Yapılan son uygulama da düşük gelir düzeyine sahip çocukların, orta gelir düzeyine sahip çocuklardan anlamlı olarak daha düşün performans gösterdiği bulunmuştur. Ancak iki grubunda 4 uygulama sonunda hemen hemen aynı düzeyde ilerleme gösterdiği belirtilmiştir. Ancak bu durum hikaye problemleri açısından geçerli değildir. Çünkü düşük gelir düzey grubu daha yavaş oranda bir gelişme göstermiştir. Diğer değişkenler sabitken erkekler sayı algısı performansı açısından kızlara oranla daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Bulut-Pedük (2007) anasınıfına devam eden altı yaş grubu çocuklara çoklu zeka kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin olup olmadığını belirlemek, çoklu zeka kuramına dayalı matematik eğitiminin kalıcılığını belirlemek, bazı değişkenlerin matematik yetenek düzeylerinde farklılık yaratıp yaratmadığını

ortaya koymak amacıyla 20 deney, 20 kontrol, 20 placebo kontrol grubu olmak üzere 60 çocuk ile bir çalışma yapmıştır. Araştırmada, çocuklar ve aileleri hakkında bilgi almak için "Genel Bilgi Formu", çocukların matematik yeteneklerini belirlemek için "TEMA-3 Form A ve Form B" kullanılmıştır. TEMA-3 çocuklara ön test, son test ve kalıcılık testi olmak üzere üç farklı zamanda uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından deney grubu için hazırlanan "Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Matematik Eğitim Programı" on iki hafta süresince haftada iki yarımşar gün, placebo kontrol grubu için çocukların matematik yeteneğini destekleyici etkisi olmayan etkinlikler on iki hafta, haftada bir gün birer etkinlik olacak şekilde uygulanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar ise normal eğitim programına devam etmiştir. Son testin uygulanmasından bir ay sonra "TEMA-3 Form B" deney grubuna tekrar uygulanarak çoklu zeka kuramına dayalı matematik eğitiminin kalıcılığı değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda çocukların matematik yetenek testi puanlarının uygulanan deneysel işleme bağlı olarak anlamlı bir şekilde değiştiği saptanmıştır. Yapılan analizler sonucu bir ay sonrada çoklu zeka kuramına dayalı matematik eğitiminin etkisinin devam ettiğini göstermiştir. Tüm grupların matematik yeteneği ön test ve son test puanlarında cinsiyet, doğum sırası, anne ve baba yaşına göre gözlenen farkların anlamlı düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Çocukların matematik yeteneği son test puanlarında anne öğrenim düzeyine, ön test ve son test puanlarında baba öğrenim düzeyine göre anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır.

Lopez ve ark. (2007) toplam 73 düşük gelir düzeyine sahip Latin aile ve bunların çocukları ile boylamsal bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın amacı çocukların matematik başarıları üzerine okul öncesi deneyimlerinin etkisini incelemektir. İlkokul birinci sınıftan itibaren 8 yıl boyunca her yıl çocukların aileleri ile görüşmeler yapılmıştır. Aynı zamanda çocuklara "Matematik Testi (Math Achievement), İngilizce Testi (English Language Proficiency), İspanyolca Okuma Yeterliliği Testi (Early Spanish Reading Proficiency)" uygulanmıştır. Yapılan yol analizinde ailenin eğitim seviyesi işi ve geliri gibi faktörlerin, evde

yapılan okuma aktivitelerini etkilediği ve bunların aynı zamanda çocukların ilk ve ortaokuldaki matematik başarılarını etkilediği görülmüştür. Çocukların okuma ve sayı becerilerindeki yeterliliklerinin paralel ilerlediği ve genellikle Latin çocukların sahip olduğu matematik öğrenme boşluğunu kapatabilmek için, okul öncesi ve ilkokul okuma ve sayı müdahale programlarının gerekli olduğu görülmüştür.

Unutkan (2007) çocukların matematik becerileri temelinde ilkokula hazır bulunuşluk düzeylerini; yaş, cinsiyet sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine bağlı olarak karşılaştırmıştır. Araştırmaya katılan okul öncesi eğitimi alan 180 ve okul öncesi eğitimi almayan 120, 5-6 yaş arasındaki çocuklara Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği'nin matematik alt testi uygulanmıştır. Çocukların matematik becerilerinde cinsiyete bağlı bir farklılık bulunmazken, 6 yaş çocuklarının matematik becerileri açısından alt yaş grubundaki çocuklardan daha iyi olduğu bulunmuştur. Araştırma sonucuna göre alt sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocukların matematik becerileri açısından ilköğretime hazır olmadıkları belirlenmiştir.

Melhuish ve ark. (2008) ev ortamının; çocukların bilişsel gelişimi, okul öncesi ve ilkokuldaki eğitimi üzerindeki etkisine bakmışlardır. Çocukların 3-4-5 yaşlarındaki bilişsel yetenekleri ve 10 yaşındaki matematik başarıları ölçülmüştür. 2558 çocuktan kümeleme yöntemiyle seçilen 141 okul öncesi çocuğuna “Ev Ortamı Öğrenme Envanteri (Home Learning Environment-HLE)” ve “Okul Öncesi ve İlkokul Etkililiği Envanteri” uygulanmıştır. Çalışmada doğum ağırlığı, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, anne ve babanın eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ev öğrenme ortamı, okul öncesi eğitiminin etkisi(yada etkililiği) ve ilkokul eğitiminin etkisi çocukların ileriki yaşamlarındaki matematik başarılarında oldukça etkili etmenler olduğu belirtilmiştir. Özellikle annenin eğitimi, ev öğrenme ortamı, ilkokul eğitiminin etkisi ve sosyo-ekonomik durumun etki büyüklükleri oldukça yüksektir.

Dearing ve ark. (2009) düşük gelir düzeyine sahip çocukların, yüksek kalite çocuk bakım hizmeti almasının orta çocuklukta matematik ve okuma başarılarına etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Bunun için toplam 1364 çocuğun 4,5 ve 11 yaş arasındaki matematik ve okuma başarıları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yüksek kalitede çocuk bakım hizmeti alan çocukların başarısızlığında düşük gelir düzeyinin etkisinin en az olduğu görülmüştür. Diğer bir deyişle bilişsel avantaj hipotezi ile tutarlı olarak yüksek kalitede çocuk bakım hizmetlerinin okula hazırlık becerilerini doğrudan etkilemediği görülmüştür. Düşük gelir düzeyine sahip çocukların başarısını arttırmada ailenin karakteristik özelliklerinin oldukça fazla olduğu görülmüştür.

Jordan ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada sayı becerileri anaokulunun başından ilkokulun birinci sınıfına kadar 6 kez, birinci sınıfın sonundan üçüncü sınıfın sonuna kadar 5 kez ölçmüş ve bu ölçümler ile çocukların matematik becerileri ile ilişkisini incelemişlerdir. Bunun için 6 okuldan seçilen düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyden 378 anaokulu çocuğuna sayı becerileri testi uygulanmıştır. Fakat ilköğretim üçüncü sınıfta bu katılımcılar 196'ya düşmüştür. Araştırmada, çocukların anaokulundaki matematik becerilerinin ilkokuldaki matematik performanslarını yordayıp yordamadığı, erken sayı becerilerinin daha sonraki matematik gelişimini etkileyip etkilemediğini; yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey açısından incelenmiştir. Buna göre erken sayı becerileri ile matematik becerilerinin arasındaki ilişkinin çalışma süresi boyunca güçlü ve anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca anaokulundaki sayı becerilerinin birinci ve üçüncü sınıftaki matematik becerilerinin gelişim oranını yordadığı ve aynı zamanda üçüncü sınıftaki başarı düzeylerini de yordadığı görülmüştür. Buna ek olarak düşük sosyo-ekonomik düzey ailelerin çocuklarının matematik başarısı, orta sosyo-ekonomik düzey ailelerin çocuklarından daha düşük olması ve daha yavaş bir hızda ilerlemelerine rağmen anaokulu sayı becerilerinin performanslarını ve gelişimlerini zayıfta olsa etkilediği görülmüştür. Ayrıca anaokuluna daha geç başlayan çocuklar, sayı becerilerinde daha iyi bir



performans ve gelişim göstermişlerdir. Çalışmanın bulguları, erken sayı becerilerinin ilkökul matematiğinin ilerleyişini kurgulamadaki etkisini önemini göstermiştir.

Kandır ve Orçan (2009) okul öncesi eğitim kurumuna devam eden alt ve üst sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerini cinsiyet ve okula başlama yaşı düzeyinde incelemiştir. Çocukların erken öğrenme becerilerini belirlemek üzere; "Düşünme, Dil ve Sayı Becerileri" alt ölçeklerinin bulunduğu "Erken Öğrenme Becerileri Değerlendirme Ölçeği" uygulanmıştır. Araştırma sonucunda çocukların cinsiyetin sayı becerileri puanları üzerinde bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Fakat sosyo-ekonomik düzey açısından bakıldığında, üst sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının aldıkları toplam puanlar daha yüksek bulunmuştur. Yine araştırma sonucunda okul öncesi eğitime başlama yaşı düştükçe çocukların tüm alt ölçeklerde aldıkları puanlarda anlamlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir.

Kleemans, Peeters, Segers ve Verhoeven (2012) çalışmalarında çocukların ev içi sayı deneyimlerinin anasınıfındaki sayı becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Bunun için çocukların erken sayı becerilerinin gelişimi ve ev içi sayı deneyimleri ile ilişkili olan bilişsel ve dilsel yordayıcıları kontrol altında tutmuşlardır. Bunun için Hollanda'da 4 ayı okuldaki anasınıfına çocuğu devam eden ailelerden anket doldurmaları istenmiştir. Bu ailelerden 89'u ankete geri dönüş yapmıştır. Katılımcıların sosyo-ekonomik düzeyi, yaşı, sözel olmayan zeka, işleyen hafıza, erken okuma becerileri, gramer yetenekleri ve erken sayı becerileri arasında fark yoktur. Katılımcılara "Bilişsel ve Dilsel Ölçekler, Ev İçi Sayı Becerileri Ölçeği, Ebeveyn Çocuk Sayı Aktiviteleri, Ebeveyn Sayı Beklentileri Testi ve Erken Sayı Testi" uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ev içi sayı deneyimlerinin çocukların erken sayı becerileri üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğu özellikle de ebeveyn çocuk sayı aktiviteleri ve ailenin sayı beklentilerinin birlikte var olmasının çocukların sayı becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Kandır ve Tümer (2013) farklı sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin anasınıfına devam eden 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmaya ilköğretim okullarına bağlı anasınıflarına devam eden 150 çocuk ve bunların anne-babaları dahil edilmiştir. Araştırmada ailelerin sosyo-ekonomik düzeylerini belirlemek için "Sosyo-Ekonomik Düzeyi Belirleyici Ölçek", çocukların erken öğrenme becerilerini değerlendirmek üzere "Erken Öğrenme Becerileri Ölçeği" ve genel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çocukların sayı becerileri puan ortalamalarında sosyo-ekonomik düzeyin etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda üst sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların sayı becerileri ortalaması diğer iki düzeyden yüksek bulunmuştur. Fakat orta sosyo-ekonomik düzeyin puan ortalamasının alt sosyo-ekonomik düzeyin ortalamasından düşük bulunduğu dikkat çekilmiştir.

Ailenin sosyo-ekonomik ve kültürel düzeyi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise düşük sosyo-ekonomik düzeyde olan çocukların matematik beceriler yönünden üst sosyo-ekonomik düzeye oranla daha geride oldukları görülmektedir. Yine anne ve babanın eğitim düzeylerinin de çocukların matematik başarısını etkilediği görülmektedir. Sonuçlar sosyo-ekonomik ve kültürel düzey ile ailenin eğitim durumunun çocukların matematik başarısını etkilediğini göstermektedir.

### **Okul Öncesi Eğitim ve Programın Etkisi Üzerine Yapılan Çalışmalar.**

Graham, Nash ve Paul (1997) öğretmenlerin çocukların matematik gelişimine katkılarını incelemek üzere 2 okuldan 4 öğretmeni gözlemlemişlerdir. Okullardan biri tam gün her yaş grubunun ayrı sınıflarda olduğu okul öncesi çocuk bakım okulu diğeri ise 3-5 yaş grubunun aynı sınıflarda eğitim gördüğü üniversiteye bağlı yarım gün eğitim yapan okuldur. Her bir öğretmen 30 dakika boyunca toplam 6 kez gözlemlenmiş ardından her bir öğretmenle öğretmenin geçmişi, okul öncesi eğitimin işlevi ile ilgili inançları ve matematik öğretme ile ilgili tutumları ile ilgili ayrıca görüşme yapılmıştır. Öğretmenlerin öğretmen stili, öğrenci

katılımı, öğrencilerle etkileşimler açısından, programlar birbirlerinden fark etmesine rağmen, iki programda çocuklara sunulan matematiğin miktarı ve içeriği açısından farklılık göstermemiştir. Sınıf içi gözlemler sırasında tüm çocuklara doğrudan veya dolaylı olarak çok az düzeyde matematik sunulduğu görülmüştür. Ancak bu durumun aksine öğretmenler matematiğin çok önemli olduğuna inandıklarını ve sınıf içi etkileşimlerinde matematiksel tartışmalarda bulduklarını belirtmişlerdir.

Chao, Stigler ve Woodward (2000) çocukların sayı kavramlarını öğrenmesinde fiziksel materyallerin etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla 2 tür materyal kullanılmıştır. Bunlardan ilki yapısal bir şekilde organize edilmiş tuğla desenleri ve diğeri de çeşitli desenlerde her biri bir sayıyı sunan objelerdir. Toplam 157 anaokulu çocuğu ile 5 haftalık matematik zenginleştirme programı sunulmuştur. Bu programdan önce çocuklara öntest uygulanmış ardından temel sayılar, işlemler ve özel sayı işlemlerini içeren 9 oyun oynatılmıştır. Ön test olarak "TEMA-2, Sayısal Müdahale Testi ve Sayı Dizisi Testi" uygulanmıştır. Matematik zenginleştirme programından sonra "TEMA-2, Flaş Desen Kartları Testi ve Toplama Çıkarma Testleri ve Base-10 Testi" uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre kullanılan iki tür materyalinde çocukların öğrenmesi üzerinde farklı etkileri olduğu görülmüştür. Sayısal işlemler düzeyinde yapılandırılmış materyaller çocukların parmak kullanmadan cevap vermesini ve parmak kullanarak cevap veren çocuklarında daha hızlı cevap vermesini sağlarken, ikinci tür materyalin parmak kullanarak cevap veren çocuklarda cevabın doğruluğunu arttırdığı görülmüştür.

Wolfgang, Stannard ve Jones (2001) çocukların blok oyunundaki performanslarının onların daha sonraki matematik becerilerini yordayıp yordamadığına dair bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla 1982 yılında 37 4 yaş çocuğuna blok oyunundaki performanslarını ölçmek için "Lunzer 5'li oyun ölçeği (Lunzer Five-Point Scale)" ile IQ cinsiyet ve sosyo-ekonomik durumu kontrol etmek amacıyla da "McCarthy Ölçeği (Mccarthy Scales of

Children's Abilities)" uygulanmıştır. 1998 yılında katılımcılar liseyi tamamladıktan sonra sonuçlar değerlendirilmiştir. Katılımcılara birinci sınıftan sekizinci sınıfa kadar matematiksel işlemleri ve kavramları ölçmeyi amaçlayan "California Erişi Testi (California Achievement Test)" uygulanmış fakat değerlendirmeye sadece 3., 5. ve 7. Sınıftaki skorları kullanılmıştır. Katılımcıların ayrıca ilkokul ve ortaokul matematik notları ve lisede aldıkları matematik derslerinin (Matematik, Analitik Geometri, Geometri, vb. ) notları kullanılmış ve istatistik analizleri yapılmıştır. Katılımcıların 3. ve 5. Sınıflardaki matematik notları ve standardize edilmiş matematik notları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. 7. Sınıf için çocukların oyun performansı ile standardize edilmiş matematik puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ancak matematik notları ile anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çocukların blok oyun performansı ile standardize edilmiş matematik puanları veya notları arasında ilkokul düzeyince bir korelasyon bulunmamıştır. Ancak ortaokulun başı 7. Sınıf ve lise düzeyinde okul öncesi blok oyun performansı ve matematik başarısı arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

Sophian (2002) Head Start programının gelişimine bilgi sağlamak için 40 tane Head Start programına devam eden, 43 tanede özel okula devam eden 3-4 yaş çocukları ile çalışmışlardır. Çocuklara boyut ve sayı problemlerini sunmak için 20 takım oyuncaktan (peluş ayıcık, kuru kalem, plastik ayıcıklar, deniz kabukları, plastik balık, troll, elma, köpek vb.) oluşan oyuncaklar kullanmışlardır. İlk 8 takım oyuncak hem ilk test hem de son teste kullanılmış son 4 takım oyuncak alıştırma amacıyla kullanılmıştır. Ön test son test sırasında çocuklara gösteri izletilmiştir. Bu oyuncaklarla yapılan etkinliklerde çocuklara boyut ve çoklukla ilgili bazı sorular (hangisi daha çok, hangisi daha büyük vb.) sorulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre çocukların obje büyüklüğünün etkisi ile ilgili yargılarının doğruluğu ön testten son teste artmıştır. Bu gelişme her iki çalışma grubundaki 3 ve 4 yaş çocuklarında benzerdir. Ancak Head Start çocukları deneme alıştırma sırasında gözledikleri çıktıları

açıklamaları istediğinde ilişkili nicel özellikleri dile getirmede özel anaokuluna giden çocuklardan daha düşük performans göstermişlerdir. Sonuçlar çocukların nesne boyutu ve sayısı arasındaki matematiksel ilişkiyi anlamlandırmada uzamsal kapasitenin önemini desteklemektedir.

Ergün (2003) okul öncesi eğitim alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik yeteneklerini ve matematik başarılarını karşılaştırmalı olarak incelemek üzere bir çalışma yapmıştır. 300 çocukla yapılan çalışmada çocukların matematik becerileri 2001-2002 öğretim yılında "TEMA-2" ile ölçülmüştür. İzleme çalışmasında 274 öğrenciye ulaşılabilmüş ve öğrencilerin matematik becerileri ilköğretim ikinci sınıfın başında tekrar ölçülmüş aynı zamanda ilköğretim birinci kademedeki görev yapan 150 öğretmenin görüşleri de alınmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin matematik yetenekleri ve matematik başarıları yönünden almayanlara göre daha başarılı oldukları belirtilmiştir. Cinsiyete göre matematik yetenekleri ve matematik başarılarında bir fark bulunmazken, okul öncesi eğitim alma süresi uzadıkça matematik yetenek ve başarı puanlarının da arttığı belirtilmiştir.

Güven (2004) aile ve öğretmen katılım programlarının 5 yaş çocuklarının matematik sezgilerine etkisini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Özel bir anaokuluna devam eden 63 çocuk, iki deney ve bir kontrol grubuna ayrılmıştır. Çocuklara ön test ve son test olarak Güven (2001) tarafından geliştirilen "Sezgisel Matematik Yeteneği Testi" uygulanmıştır. İlk deney grubundaki çocuklara evde ve okulda sezgisel matematik yeteneklerinin gelişimi için eğitim verilmiş, ikinci deney grubuna sadece okulda aynı eğitimi almışlardır. Kontrol grubundaki çocuklara ise herhangi bir eğitim verilmemiştir. Uygulanan 22 haftalık program sonucunda aile ve öğretmen katılım programlarının çocukların matematik sezgileri üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. Bu durum çocuklara uygulanan programın uzunluğunun yeterli olmadığından olabileceği belirtilmiştir.

Karşal (2004) yaptığı çalışmasında matematik yeteneği ile müzik yeteneği arasındaki ilişkiyi incelemiş ve verilen müzik eğitiminin matematik performansı üzerindeki etkilerini araştırmak üzere anaokuluna giden 5-6 yaş grubundaki 225 çocukla bir çalışma yapmıştır. Çocuklara "Matematik Yeteneği Testi" ve "Müzik Yetenek Testi" uygulanmış ayrıca demografik bilgileri içeren 10 sorudan oluşan bir anket çalışması da yapılmıştır. Araştırma sonunda yapılan analizler sonucunda matematik yeteneği ile müzik yeteneği arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca matematik ve müzik yeteneklerinin anne-baba eğitim seviyeleri ile yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir. Uygulanan müzik eğitiminin matematik performansı üzerindeki etkisini incelemek içinde ön test-son test kontrol gruplu deneysel bir çalışma yapılmıştır. 7 ay süren çalışmada deney grubundaki çocuklara matematik faaliyetleri sırasında müzik dinletilmiş ve haftada iki kez araştırmacı tarafından hazırlanan matematiksel kavramları konu alan müzik eğitimi programına katılmışlardır. Araştırma sonucunda müzik eğitimine katılmış çocukların matematik performanslarının, eğitime katılmamış olan çocuklara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Starkey ve ark. (2004) çalışmalarında sosyo-ekonomik kaynaklı farklılıkların erken çocukluktan itibaren matematik bilgisini etkilediğine ilişkin çeşitli kanıtlar olduğunu çünkü ekonomik olarak dezavantajlı ailelerden gelen çocukların, orta sınıf akranlarından daha az matematiksel gelişim desteği aldığı belirtmişlerdir. Çalışmanın ilk amacı bir okul öncesi matematik programını geliştirmek, uygulamak ve yapılan müdahale programının çocukların matematik gelişimine pozitif etki edip etmeyeceğini görmektir. Diğer bir amaç ise düşük ve orta düzey gelire sahip ailelerin çocuklarının okul öncesindeki informal matematik bilgisini karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirmektir. Çalışmanın hipotezi yapılan müdahalenin her iki sosyo-ekonomik düzeyde de matematik bilgisini geliştireceği yönündedir. Bu amaçlar doğrultusunda düzenlenen çalışmaya 3,9-4,9 yaşları arasındaki 163 okul öncesi çocuğu katılmıştır. Buna göre anaokulun başında matematik bilgisinde sosyo-ekonomik düzeyden

kaynaklı anlamlı bir boşluk bulunmuştur. Yapılan müdahale her iki düzeydeki çocuğunda matematik bilgisini anlamlı düzeyde arttırmıştır. Aynı zamanda düşük gelir düzeyindeki çocukların başlangıç düzeyine göre, orta gelir düzeyindeki çocuklardan daha fazla bilgi edindiği görülmüştür. Matematik bilgisinin gelişimi iki grup içinde benzer bulunmuştur.

Tarım ve Artut (2004) okul öncesi dönemde matematik becerilerini kazandırmada kubaşık öğrenme yönteminin etkisini belirlemek üzere anasınıflarına devam eden 20 çocuk üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak "Sayı ve İşlem Kavramları Testi" nin bazı maddeleri düzenlenerek bir değerlendirme formu oluşturulmuş ve eğitim başında ve sonunda çocuklara uygulanmıştır. 13 hafta süren eğitim sonunda eneyin başlangıcında uygulanan değerlendirme formuyla elde edilen veriler incelendiğinde özellikle somut materyallerle yapılan toplama ve çıkarma işlemlerinde çocukların daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Yarı somut materyalle sorulan sorularda başarı düzeyinin daha düşük olduğu görülmüştür.

Erdoğan (2006) altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmaya orta sosyo-ekonomik düzeydeki bölgeden iki ilköğretim okulunun anasınıflarına devam eden toplam 105 çocuk dahil edilmiştir. Örneklemi oluşturan çocukların 35'i deney grubu, 35'i kontrol grubu ve 35'i placebo kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Genel Bilgi Formu" ile Ginsburg ve Baroody tarafından 1983 yılında geliştirilmiş olan "TEMA-3" kullanılmıştır. Araştırmada öncelikle "TEMA-3" ün geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış, daha sonra deney grubundaki çocuklara uygulanacak olan "Drama Yöntemine Dayalı Matematik Eğitim Programı" hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda; deney grubuna uygulanan drama yöntemine dayalı matematik eğitiminin çocukların matematik yeteneğine anlamlı bir etkisinin olduğu, çocuğun cinsiyetinin, anne-baba öğrenim düzeylerinin matematik puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı, ancak anne çalışma

durumunun placebo kontrol grubunun ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz-Bolat ve Dikici-Sığırtmaç (2006) anasınıflarına devam eden alt sosyo-ekonomik düzeydeki 6 yaş çocuklarının sayı ve sayı kavramlarının kazanmalarında müzikli oyunların etkisini incelemek üzere bir araştırma yapmışlardır. Çocuklar bir deney ve iki kontrol grubu olarak 10'ar gruba ayrılmıştır. Deney grubuna sayı ve işlem kavramı müzikli etkinlikler kullanılarak, kontrol gruplarına ise müzikli etkinlikler dışında diğer etkinliklerde verilmiştir. Birinci kontrol grubuna araştırmacı tarafından, ikinci kontrol grubuna ise araştırmacı kontrolündeki sınıf öğretmeni tarafından sayı ve işlem kavramı aynı sürede fakat müzikli etkinlikler kullanılmadan verilmiştir. Araştırma sonunda müzikle sayı ve kavramları öğrenen çocukların diğer çocuklara oranla daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Canoğlu (2007) okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin, sezgisel matematik becerilerine etkisini incelemek üzere bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın deney grubunu bir anaokuluna devam eden 56 (24 kız, 32 erkek) çocuk, kontrol grubunu da farklı bir anaokuluna devam eden 56 (22 kız, 34 erkek) oluşturmuştur. Çocuklara ön test ve son test olarak "Sezgisel Matematik Yeteneği" testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda proje tabanlı öğretim yaklaşımı ile eğitim alan deney grubunun sezgisel matematik düzeyleri, geleneksel öğretim yaklaşımı ile eğitim alan gruptan anlamlı düzeyde yüksek vurgulanmıştır. Bu sonuç sezgisel matematik yeteneğinin gelişiminde, proje tabanlı öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Kartal (2007) "Anne-Çocuk Eğitim Programı" nın 6 yaş çocuklarının bilişsel gelişimlerine etkisini belirlemek üzere bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın deney grubunu "Anne-Çocuk Eğitim Programı" na katılan 40 ve çocuğu herhangi bir eğitim kurumuna gitmeyen 40 anne-çocuk ikilisi oluşturmuştur. Çocukların bilişsel gelişim düzeyleri "Okul



Öncesi Sözel ve Sayısal Beceriler Ölçeği" kullanılarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda eğitime katılan çocukların sözel ve sayısal becerilerinde katılmayanlara oranla önemli derecede bir gelişme görülmüştür. Araştırmacılar uygun ortam ve eğitim sağlandığında uygulanacak programlı bir eğitimin çocukların bilişsel gelişimlerine önemli derecede bir etki edeceğini bildirmişlerdir.

Clements ve Sarama (2008) araştırma temelli bir okul öncesi matematik programı olan "Building Blocks" programının etkililiğini değerlendirmek üzere yapılmıştır. Bu program Amerika Birleşik Devletleri'nde NCTM tarafından geliştirilen Okul Matematiği 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 projesidir. 26 hafta süren programda yapılan ön test, son testlerin ve gözlemlerin sonuçlarına göre araştırma temelli eğitim programı olan "Building Blocks" programının diğer programlardan daha etkili olduğu görülmüştür.

Aydın (2009) çalışmasında okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimiyle ilgili düşünceleri ve uygulamalarını değerlendirmek üzere bir okul öncesi eğitim kurumunda çalışan 8 eğitimci ile mülakatlar yapmıştır. Verileri içerik analiziyle değerlendirilen çalışmanın sonucunda; okul öncesi eğitimcilerin matematik öğretimiyle ilgili düşüncelerinin ve uygulamalarının ilişkili olduğu fakat her zaman paralel olmadığı, okul öncesi eğitimcilerinin en fazla okul öncesi matematik öğretiminin ölçülmesinde sorunlar yaşadığı ve okul ortamlarında bazı idari ve fiziksel sorunlar olduğu vurgulanmıştır. Bu sonuçlar ışığında, okul öncesi matematik öğretim yöntemleri ve içeriği özellikle ölçme ve değerlendirmeye yönelik bilgi ve uygulama eksiklerinin giderilmesi için farklı okul öncesi matematik öğretim yaklaşımları ve uygulamaları hakkında öğretmenlere hem fakültelerde, hem de hizmet içi eğitim seminerlerinde daha fazla bilgi verilmesi önerilmiştir. Ayrıca çalışmanın sonunda okul öncesi eğitimcilerinin, matematik öğretimiyle ilgili düşünce ve uygulamaları arasındaki

ilişkilerin ve okul öncesi matematik öğretimi üzerinde idari ve fiziksel sorunların etkilerinin, daha büyük ölçekli çalışmalarla araştırılması da önerilmiştir.

Ayvacı (2010) okul öncesi dönemdeki çocuklara uygun etkinlikler planlayarak bilimsel süreç becerilerinin ne düzeyde geliştiğini belirlemeye çalışmıştır. Okul öncesi eğitimi veren bir sınıfta 15 çocuğun bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi amacı ile "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" uygulanmıştır. Çocuklara verilen eğitim süresi boyunca çocuklar gözlemlenmiş ve çocuklarla ilgili notlar tutulmuştur. Uygulanan eğitim sonunda çocuklara son test uygulanmış ve yapılan gözlemler değerlendirilmiştir. Uygulanan eğitim sonunda çocukların; gözleme, sınıflandırma, karşılaştırma, ölçme ve iletişim kurma gibi çeşitli kavramlarda ilk teste göre gelişme görüldüğü belirtilmiştir.

Dursun (2009) ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel becerilerinin okul öncesi eğitimin etkisini araştırmak üzere 85 okul öncesi eğitimi alan ve 65 okul öncesi almayan toplam 150 çocukla bir çalışma yapmıştır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak bir anket kullanılmıştır. Anket soruları, MEB (2005)'in "İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (1-5. Sınıflar)" kitabının, 49-82 sayfalarındaki birinci sınıf öğrenme ve alt öğrenme alanları ve kazanımlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Anket sorularının her biri için üç seçenek verilmiştir (Gelişmemiş= 1, Az gelişmiş=2, Gelişmiş=3). Anket, yüz yüze görüşme yöntemi ile birinci sınıf öğrencilerinin anket sorularına sağlıklı cevaplar veremeyeceği düşünüldüğünden, sınıflardan rastgele seçilmiş beşer okul öncesi eğitimi almış/almamış öğrenciyi gözlemleyen on altı öğretmene uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda okul öncesi eğitimden yararlanan çocukların diğer çocuklara göre matematiksel becerilerin daha fazla geliştiği belirtilmiştir.

Tarım (2009) okul öncesi matematik problem çözme yeteneğine işbirlikçi öğrenmenin etkisini belirlemek üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmada ayrıca öğretmen görüşlerine de yer verilmiştir. Çalışmada Türkiye'de 2 özel anaokuluna devam etmekte olan 65 çocuk 2

deney ve bir kontrol grubuna ayrılarak işbirliğine dayalı bir müdahale programı uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre deney grubundaki çocukların problem çözme yetenekleri, kontrol grubundaki çocuklardan daha fazla geliştiği görülmüştür. Ayrıca işbirlikli öğrenme metodunun, sözel matematik problem çözme becerilerini öğretmede başarılı bir şekilde uygulanabildiği görülmüştür. Çocukların; işbirliği, paylaşma, konuşanı dinleme, bireysel sorumluluk alma becerileri gelişmiş ve öğretmenlerin görüşleri de bu bulguları desteklemiştir.

Akuysal-Aygoğan ve Şen (2011) 6 yaş çocuklarının sayı kavramının gelişiminde kavram eğitim programının etkisini araştırmak üzere anasınıflarına devam eden 36 çocukla ön test, son test kontrol gruplu bir çalışma yapmışlardır. Çocukların sayılarla ilgili kavram düzeylerini belirlemek üzere "Piaget Sayı Korunumu Testi" uygulanmıştır. Çocuklara Piaget ve Montessori yöntemleri temel alınarak hazırlanan "Kavram Eğitimi Program" deney grubuna 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Yapılan son test sonucunda "Kavram Eğitim Programı" na katılan deney grubu çocuklarının; aynı sayıda elemanı olan iki kümeyi tanıyıp eşleştirme, küme içerisindeki elemanları sayma ve kaç olduğunu söyleme, zarlar üzerindeki nokta sayısını sayıp söyleme, gördüğü resimdeki nesnelerin kaç tane olduğunu söyleme gibi bir sayı ve sayma ile ilgili birçok etkinlikte kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Özdemirli (2011) 1988-2010 yılları arasında, işbirlikçi öğrenme yönteminin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum üzerindeki etkililiğini geleneksel yöntemle karşılaştıran deneysel çalışmaları derlediği bir çalışma yapmıştır. Yapılan toplam çalışmalar derlenerek meta-analiz yöntemi ile birleştirilmiştir. Meta-analize toplam 26 çalışma dâhil edilmiş ve 36 karşılaştırma elde edilmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü  $d_{++} = 0.59$ , matematiğe ilişkin tutum üzerine etki büyüklüğü  $d_{++} = 0.16$  ise olarak bulunmuştur. Başarı açısından elde edilen etki büyüklüğü orta ölçekte, pozitif ve

anlamli iken tutum acısından elde edilen etki büyüklüğü ise küçük ölçekte, pozitif ve anlamlıdır. Sonuç olarak işbirlikli öğrenme yöntemi geleneksel yöntemle göre hem başarı hem de tutum açısından daha başarılı bulunmuştur.

Çelik ve Kandır (2013) 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)" programının etkisini belirlemek üzere 21 deney, 21 kontrol grubunda olmak üzere toplam 42 çocukla bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada verilerin toplanması için "Matematik Gelişim Testi 6" kullanılmıştır. Çocuklara ön test uygulandıktan sonra deney grubuna program 14 hafta boyunca uygulanmış, kontrol grubundaki çocuklara ise mevcut programları uygulanmaya devam edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulanan son testler sonucunda programa katılan çocukların puanlarının katılmayanlara oranla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar çocukların matematik becerilerini arttırmak üzere uygulanan planlı programlı ve araştırma temelli programların çocukların matematik gelişimlerini etkilediğini belirtmişlerdir.

Çocuğun daha sonraki okul yaşantısında kullanacağı temel kavram ve becerileri kazanabilmesi için okul öncesi dönemde edindiği deneyimlerin etkisinin olduğu bilinmektedir. Daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde okul öncesi eğitimi alan veya erken çocuklukta matematikle ilgili deneyimlerde bulunan çocukların edindikleri bu deneyimlerin daha sonraki matematik becerilerini etkilediği görülmektedir.

### **Erken Çocuklukla Matematiğin Gelişimi ile İlgili Yapılan Diğer Araştırmalar.**

Wank, Resnick ve Boozer (1971) çocukların matematiksel gelişimi ile ilgili ilk çalışmalardan birini yapmışlardır. Bu çalışmada objeleri sayma, sayıları kullanma ve grupların büyüklüklerini karşılaştırma gibi matematiksel davranışlar araştırılmıştır. Araştırma da 4-6 yaş arasındaki 78 okul öncesi çocuğu ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen puanlar Scalogram analizi yapılarak test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre çocukların sayıları kullanma becerilerinin iyi düzeyde olduğu ancak öncelikle sayma becerilerini geliştirmeleri gerektiği

görülmüştür. Ayrıca daha çok sayıda bir grubu saymayı öğrenmeden önce küçük sayıları okumayı öğrenmeleri gerektiği ayrıca bire bir eşleme ve sayma işlemlerinin birbirinden bağımsız olduğu görülmüştür.

Posner (1982) Batı Afrika'da bulunan bir tarım kabilesi ve bir tane de tüccar kabilesi ile bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 3 yaş, 5-6 yaş, bir sene okula devam etmiş 7-8 yaş ve okula devam eden ve etmeyen 9-10 yaş çocukları dahil edilmiştir. Çocukların matematik kavramlarının gelişimini belirlemek için toplam 120 çocukla yapılan ilk çalışmada çocuklara 'Göreceli Miktar Algısı Testi (Perception of Relative Quantity Task), Durağan Denklik Testi (Static Equivalence Task)' uygulanmıştır. İkinci çalışmada ise çocukların pratik toplama problemlerini çözme yetenekleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar sayı olarak çokluğu hızlıca bilme yeteneğinin evrensel bir kapasite olduğuna kanıt oluşturmaktadır. Orta çocuklukta bütün çocuklar sayıca çokluğu bilmede eşit performans göstermişlerdir. 5 yaşından sonra okula gitmeyen tüccar kabile çocuklarının etkin bir şekilde sayabildiği, 9-10 yaşına geldiklerinde ise daha etkili problem çözme stratejileri kullandıkları görülmüştür. Tarım kabilesi çocuklarının sayma becerileri 9-10 yaşlarında tüccar kabile çocuklarına oranla daha yüksek bulunmuştur. Fakat tüccar kabile kız ve erkek çocuklarının sayı ilkelerini kullanmada, tarım kabilesi çocuklarından daha iyi performans göstermişlerdir. Bu durum tüccar kabilesi çocuklarından kız olanların meyve, şeker satmaları ve erkek çocuklarının ise babalarına dükkanda yardım etmelerinden kaynaklı olabileceği belirtilmiştir.

Baroody (1984) çocukların çıkarma işlemi ile ilgili karşılaştıkları zorlukları açıklamak için bir model önerisi sunduğu çalışmasında, bazı çocukların 9-7 gibi bazı yazılı çıkarma problemlerinde veya "8 bilyeden 5 çıkarsa kaç kalır?" gibi sözel çıkarma problemlerinde zorluklar yaşadığını belirtmektedir. Baroody (1984) çocukların karşılaştığı bu zorlukların temelinde kendilerine daha anlamlı gelen informal sayma prosedürlerinin yattığını ve bu informal yaklaşımın onların mantıklı çıkarımlar yapmasını engellediğini savunmaktadır.

Çalışmada ayrıca, çocukların yazılı, sembolik (örneğin  $5-3= ?$  ) gibi problemleri zihinsel olarak hesaplayabilmek için öncelikle *geriye sayma* prosedürünü kullandıkları çünkü bu prosedürün sahip oldukları informal çıkarma kavramı olan ayırma (take away) ile tutarlılık gösterdiği belirtilmektedir. Çocuğun geriye sayabilmesi için de geride olan sayıları doğru bir şekilde takip edip sayma yeteneğini kazanmış olması gerekmektedir. Çıkarma işlemi, toplama işlemine göre göreceli olarak daha zor olduğu ve ikisinde bazı eş zamanlı süreçler işleyebildiğinden, çocuklar geriye saymayı, ileriye sayma ile destekleyerek kullanma eğilimdedirler.

Saxe (1988) çocuklar veya yetişkinler ne kadar çok kültürel uygulama yaparsa, matematik öğrenmelerinin de o derecede artacağını varsayımından yola çıkarak, çocukların okul dışı aktivitelerinde matematiksel anlayışı nasıl geliştirdiklerini anlamak amacı ile yaşları 5-15 arasında değişen Brezilyalı şeker satıcıları ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çocuklar şeker satmak için belli aşamaları olan bir süreç izlediğinden, çalışma bu süreçlerin gözlenmesi ile yapılmıştır. Çalışmada, çocukların toptancıdan şeker alma ile başlayarak, fiyatlandırma ve satma aşamalarında çeşitli matematiksel işlemler yaptığı belirtilmiştir. Genel çalışmada çocukların bu süreçte yaptığı dört genel alan incelenmiştir. Bunlar (a) büyük sayı değerlerinin gösterimi, (b) büyük değerlerin aritmetik manipülasyonu, (c) oranların karşılaştırılması ve (d) toptandaki enflasyon için perakende olarak fiyatların yükseltilmesini ayarlamadır. Bu özet çalışmada bu alanların üçünden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Buna göre okula az gitmiş veya okula gitmeyen satıcıların uygulamalarında, okul matematiğinden oldukça farklı daha karmaşık bir matematik geliştirdikleri gözlenmiştir. Buna ek olarak, yapılan analizler sonucunda çocukların şeker satarken öğrendikleri ile okulda öğrendikleri arasında bir etkileşim olduğu görülmüştür. Okula giden satıcıların, okuldaki matematik problemlerini çözerken, okulda öğrendikleri matematiği kullanarak problem çözmek yerine, sokakta öğrendikleri matematiği kullandıkları gözlenmiştir.

Baroody (1993) beş temel sayma ilkesinden biri olan sıra değişmezliği ilkesi ile sayma becerileri arasındaki gelişimsel ilişkinin ne olduğunu araştırmak üzere bir çalışma yapmıştır. Bunun için, okul öncesi dönemdeki çocukların aynı grubu farklı şekillerde saydıklarında elde edilen sayının değişmezliğine, yeniden etiketleme becerilerinin öğrenilmesinin etkisini araştırmıştır. Bu amaçla üst-orta sosyoekonomik düzey ailelerden gelen 4 yaş grubundan toplam 29 çocuğa yorumculardan kaynaklanan hataların giderilmesi amaçlanarak Gelman, Meck ve Merkin (1986) tarafından geliştirilen “Tahmin Etme Görevi (Earlier Prediction Task)” ölçeği yeniden gözden geçirilip “Gözden Geçirilmiş Tersten Sayma Görevi (Reverse-Count Prediction Task)” şeklinde kullanılarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre anlamlı sayıda çocuk, yeniden etiketleme becerilerini başarılı bir şekilde uygulayabilmesine rağmen, farklı düzende saymanın aynı sonucu üreteceğini tahmin edememiştir. Yapılan hata analizlerine göre çocukların sistematik olarak bir ekleme veya bir çıkarma yoluna gitmedikleri görüldüğünden, bu sonucun çocukların araştırmacının sorusunu yanlış yorumladığında beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuç ayrıca Gelman ve Greeno’un (1989) elde ettiği, çocukların apaçık ortada olanı tekrar etme sosyal acemiliğinden kaçınmak için yanılığa düştükleri varsayımı ile çelişmektedir (akt. Baroody, 1993). Çocukların araştırmacının farklı bir cevap beklediğini düşündükleri, yoruldukları veya dikkatsiz oldukları için de hata yapmış olmaları olası değildir. Birçok çocuğun yorumları ve hareketleri yeniden saymanın sonucu ile ilgili şüpheleri olduğunu göstermektedir. Kısaca, çocukların kendi sayma aktivitelerinin olası sonuçlarını tam olarak anlayamadığı görüşü daha tutarlı bir sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Güven (1997) yaptığı araştırmasında Ginsburg ve Baroddy tarafından geliştirilen "TEMA-2" nin geçerlilik, güvenilirlik ve norm çalışmasını yaparak Türk çocuklarını için eğitim ve psikolojik hizmete sunmuştur. Araştırmada testin Türkçeye tercüme edilmesinde uzman kişilerden yardım alınmış ve ilk olarak 3-8 yaş arasındaki toplam 98 çocukla test-

tekrar test yöntemi ile uygulama testin güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Daha sonra 22 çocuğa tekrar uygulanmış. Analizler sonucunda testin güvenilir pearson momentler korelasyon katsayısı .98 olarak bulunmuştur. Bu sonuç orijinal testin sonuçları ile tutarlıdır (.94) Yapılan analizler sonucunda 3-5 yaş grubundaki Türk çocuklarının ortalamaları Amerikalı çocukların ortalamalarından düşük bulunmuştur. Fakat 6-8 yaş grubundaki çocukların ortalamaları Amerikalı çocukların ortalamalarından yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ailelere gönderilen anketlere verilen cevaplar ışığında anne-baba eğitim düzeyinin matematik yeteneğini etkilediği belirtilmiştir. Testin kapsam geçerliliği çalışmalarında "TEMA-2" ile birlikte "Sayı Kavramları Testi" ve "WISC-R" testi 33 çocuğa uygulanmış ayrıca öğretmen kanaatleri ve karne notlarına bakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda testler arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Araştırma sonucunda "TEMA-2" nin geçerli, güvenilir ve Türk çocuklarına uygun bir test olduğu belirtilmiştir.

Bryant, Christie ve Rendu (1999) çocukların toplama ve çıkarmayı tam olarak anlayabilmeleri için bu iki işlem arasındaki ilişkiyi bilmeleri gerektiği varsayımına dayanarak bir çalışma yapmışlardır. Bu varsayım Piaget'nin (1952) bireyin toplama ve çıkarma işlemleri arasındaki tersine çevrilebilirlik özelliğini anlamadan bu iki işlemin doğasını anlayamayacağı görüşüyle örtüşmektedir. Bu amaçla düzenledikleri iki çalışmada ilk olarak 5 ve 6 yaş çocuklarına toplama ve çıkarmanın birbirlerinin etkisini yok ettiklerini anlayıp anlamadıkları ve bu anlayışın toplanan ve ya çıkarılanın özelliklerine mi yoksa miktarlarına mı bağlı olduklarına yönelik sorular sormuşlardır. Bu amaçla 38 çocuktan oluşan bir örnekleme tersine çevrilebilme ve kontrol problemlerinden oluşan 36 soru sorulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre 5-6 yaş grubu çocuklarının toplanan ve çıkarılan aynı miktarda olduğunda farklı materyaller kullanılsa bile tersine çevirme prensibini kullanabildikleri görülmüştür. Bu çalışma 6-8 yaş grubunda ki çocuklarla da yapılmıştır. Çalışma sonucunda 3 ana sonuca ulaşılmıştır. (1) 5 yaş çocuklarının bile nicel bir şekilde tersine çevrilebilirlik prensibini



sıklıkla kullandıkları ve bunu aynı zamanda anlayabildikleri bulunmuştur. (2) Çocukların bu prensibi esnek bir şekilde kullanabildiği bulunmuştur. Yani sadece basit tersine çevirme problemlerde değil, tersine çevirme ve ayırıştırma problemlerinde de başarılı olmuşlardır. (3) Çocukların toplama ve çıkarma arasındaki ilişkiyi anlamaları onların işlemsel becerilerine bağlı olmadığı görülmüştür.

Mazzocco ve Thompson (2005) yaptıkları çalışmada matematik öğrenme güçlüklerini etkin bir şekilde önceden tahmin etmenin nasıl mümkün olacağını araştırmışlardır. Boylamsal olarak yapılan çalışmada anaokulu boyunca elde edilen bilişsel verilerin, çocukların üçüncü sınıftaki matematik öğrenme güçlüklerini etkin bir şekilde öngörmeyi sağlayıp sağlamadığı üzerine odaklanmışlardır. Çocuklara "TEMA-2" testini de içeren matematik başarısı, formal ve informal matematik yeteneği, görsel uzamsal akıl yürütme, hızlı otomatik adlandırma gibi ölçümleri içeren uygulamalar yapılmıştır. 226 çocukla yapılan çalışmada, anaokulundan ilkokul üçüncü sınıfa kadar en az 4 kez uygulama yapılan çocukların 2 ve 3 sınıftaki ölçümlerinde yaklaşık %80-83'ünün matematik öğrenme güçlüğüne sahip olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar ölçüm araçlarının tutarlı sonuç verdiği ve ileriki matematik becerini yordadığı belirtilmiştir.

Tokgöz (2006) okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutum ve yeterliliklerini incelemek üzere 327 okul öncesi ve anasınıfı öğretmeni ile bir çalışma yapmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Matematik Yeteneğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı" ve "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Matematik Eğitimine İlişkin Yeterliliklerinin Belirleme Aracı" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Matematik Yeteneğine İlişkin Tutumlarını Belirleme Aracı" toplam puanları ile "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Matematik Eğitimine İlişkin Yeterliliklerinin Belirleme Aracı" toplam puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Okul öncesi öğretmenlerinin kendilerini erken

matematik eğitimi konusunda yeterli hissetmelerinin erken matematik eğitimine yönelik tutumlarını farklılaştırdığı belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin erken matematik eğitime yönelik destekleyici program ve uygulamalarla desteklenmelerinin yeterliliklerini önemli ölçüde arttırdığı belirtilmiştir.

Kurt (2008) "Raven'in Standart İlerleyen Matrisler Plus Sets A-E Testi"nin 5,5-6,5 yaşları için geçerlik, güvenirlik, ön norm çalışmalarının yapılması ve bu çalışmalara göre üstün zekalı olan ve olmayan öğrencilerin matematik yeteneklerinin karşılaştırılması amacıyla bir çalışma yapmıştır. 348 çocuk ile yapılan araştırmada "Raven Standart Progressive Matrices PLUS", "CAS Zekâ Testleri", "TEMA-2" ve araştırmacı tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Öğrencilerin RSPM Plus ile zekâ düzeyleri, TEMA-2 ile matematik yeteneği dereceleri tespit edilerek yapılan karşılaştırmada zeka ile matematik yeteneği arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu, üstün zekalı öğrencilerin matematik yeteneklerinin üstün zekalı olmayanlara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.

Jonston, Nicholls ve Shields (2009) el kullanımının çocuk gelişimi üzerindeki etkisini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. Dünya popülasyonunun yüzde 10'unun sol elde olduğu ve çocuk gelişiminin yetişkin çıktılarını güçlü bir şekilde etkilediği araştırmalar göz önüne alındığında bu önemli bir konudur. Avustralyalı çocuklarla yapılan boylamsal bir çalışmada çocuklar 7 yıl boyunca izlenmiştir. Öncelikle 12 aydan küçük çocuklar 6-7 yaşına gelene kadar izlenmiştir. 4-5 yaş çocukları ise 10-11 yaşına gelene kadar incelenmiştir. Toplam 18500 çocuktan 4942 çocuk kümeleme yöntemi ile örnekleme dahil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak "Pea-Body Resimli Kelime Testi, Ben Kimim Testi (Who am I?), Öğretmen Değerlendirme Anketi" kullanılmıştır. Oldukça büyük sayıda bir örneklemeden elde edilen bulgulara göre çocuğun sol eli olmasının doğumdaki sağlığına, ailenin kompozisyonuna, ailenin işine veya ailenin geliri ile ilişkili olmadığı görülmüştür. Ayrıca sol eli ve iki elini kullanan çocukların, tüm gelişim ölçeklerinde sağ eli çocuklardan anlamlı bir

şekilde daha kötü bir performans gösterdiği bu durumun erkeklerde kızlara göre daha dezavantajlı olduğu görülmüştür. Ayrıca bu farklılıkların evin sosyo ekonomik özellikleriyle, ebeveyn tutumları ile veya öğrenme kaynaklarına yapılan yatırımlarla açıklanamayacağı görülmüştür.

Kritzer (2009) 4-6 yaş arasındaki 29 duyma engelli çocukla bir çalışma yapmıştır. Çocuklarda "TEMA-3" testi kullanılarak, duyma engelli çocukların, erken matematik kavramları ile ilgi yaşlarına uygun bir anlayışa sahip olup olmadıkları, duyma engelli çocuklar için hangi erken informal matematik becerilerinin en zor olduğunu ve çocukların teste vermiş olduğu cevapların yüksek veya düşük skora sahipken gösterdikleri davranışları incelenmiştir. (düzeltilecek). Buna göre çocuklardan yarısından fazlası kendi yaşlarından bir yaş veya daha fazla alt düzeyde çıkmıştır. Çocukların özellikle zorlandıkları alanlar, kelime hikâye problemleri, 2'şer veya 3'er sayma, sayı karşılaştırma, iki ve üç basamaklı sayıları okuma ve yazma ile toplama ve çıkarma sayı ilkeleri olarak bulunmuştur.

Aktaş-Arnas ve Aslan (2010) çocukların geometrik şekilleri ne kadar tanıyıp sınıflandırabildiklerini ve bunları yaparken kullandıkları ölçütleri belirlemek üzere 3-6 yaş ve 1. ve 4 sınıf çocukları ile bir çalışma yapmışlardır. Araştırma 150 çocukla bireysel görüşmeler yapılarak tamamlanmıştır. Veri toplama aracı olarak dört tane sınıflama testi kullanılmıştır (üçgen, dikdörtgen, kare ve daire sınıflama testi). Veri toplama aracı, önceki araştırmalar temel alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonuçları çocukların geometrik şekillerin tipik özelliklerini tanımada başarı gösterirken, tipik olmayan özellikleri (farklı konum, boyut ve basıklıktaki şekiller) tanımada yeterince başarılı olmadıklarını göstermiştir. Yine 6 yaş çocuklarının tüm testlerde diğer yaş grubu çocuklarından daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Kandır ve Orçan (2011) 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin sosyal uyum ve becerilerini karşılaştırmalı olarak incelemek üzere anasınıflarına devam eden 97 çocuk ve

bunların anne babalarıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada çocuklara "Erken Öğrenme Becerileri Değerlendirme Ölçeği" ve öğretmenleri aracılığı ile "Sosyal Uyum ve Beceri Ölçeği" uygulamış velilerden de doldurmaları için çocuk ve aile hakkında genel bilgileri içeren bir genel bilgi formu gönderilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kız çocuklarının sosyal uyum puanlarının, düşünme ve sayı becerileri üzerinde etkili olduğu belirtilirken, erkek çocuklarda bu etkinin görülmediği belirtilmiştir.

Libertus, Feigenson ve Halberda (2011) saymadan çokluğu bilme ve matematik yeteneğinin erken çocukluk dönemi ile bağlantısını belirlemek üzere 200 3-5 yaş çocuğuna sembol kullanımı veya aritmetik hesaplama gerektirmeyen bir test kullanarak saymadan çokluğu bilmedeki başarıları ölçülmüştür. Çocukların aynı zamanda formal matematik eğitimi almadan önceki matematik becerileri ve kelime hazneleri ölçülmüştür. Saymadan çokluğu bilme Halberda ve diğ. (2008) tarafından geliştirilen bir test ile matematik becerileri Ginsburg ve Baroody (2003) tarafından geliştirilen TEMA-3 ile çocukların sözel becerileri ise aileler tarafından doldurulan "Gelişimsel Kelime Testi (Developmental Vocabulary Assessment for Parents)" ile ölçülmüştür (akt. Libertus ve ark., 2011). Bulgulara göre saymadan çokluğu bilmedeki doğru yanıtları, yaş ve sözel becerileri kontrol altında tutulduğunda, çocukların matematik yeteneği ile ilişkili bulunmuştur.

Colomé ve Noël (2012) çocuklarda ordinallik prensibinin varlığı ve edinimini iki temel soru etrafında inceledikleri bir çalışma yapmışlardır. İlk olarak kardinal ve ordinal bağlamları ortak özellikleri olan bire bir eşleştirme ve sayıların sabit sırasının eş zamanlı gelişip gelişmediğini ikinci olarak ise çocukların bu iki bağlamda var olan objelerin sıra ilişkisiyle ilgili birbiri ile çelişen kuralları olup olmadığını ve bu çelişkinin prensiplerin edinimini geciktirip geciktirmediğini araştırmışlardır. Genellikle kardinalliğin hemen kazanılmadığı bunun yerine sayma listesindeki sayıları genişletmeden önce yavaş bir şekilde geliştiği kabul edilmektedir. Bu sebeple yazarlar çalışmalarında 3-4-6-7 sayılarını

kullanmışlardır. Bu kapsamda gerçekleştirilen 48 orta sosyo-ekonomik düzeyde 3-4-5 yaş çocuğu ile 2 ayrı test [Söyle Bana (Tell Me)- Ver Bana (Give Me)] her bir çocukla bire bir uygulanmıştır. Çocuklar genellikle kardinal testlerde ordinal testlerden daha iyi performans göstermişlerdir. Çocuklar uygulanan iki testten “Söyle Bana (Tell Me)” testinde daha başarılı olmuşlardır. Ordinallik prensibinde sayı değışmezliği ile ilgili olarak daha büyük yaştaki çocuklar daha katı sayma yollarını kullanıp daha iyi performans göstermişlerdir. Çalışmanın tüm sonuçları sayıların kardinal ve ordinal anlamlarının edinimlerinin birbirleri ile ilişkili olduğunu ordinalliğin gelişmesi için kardinalliğin gelişmesi gerektiğini göstermiştir.

## **Bölüm II**

### **Yöntem**

#### **Araştırmanın Modeli**

Bu araştırma betimsel nitelikte olup araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel modelle yürütülen bir araştırmanın başında, araştırma evreni belirlenir. Evren, araştırma bulgularının genelleyeceği bireylerin tümüdür. Belirlenen evrende çok fazla birey bulunması durumunda, evrenden bir örneklem alınır. Örneklem, evrene genelleme yapmaya olanak verecek biçimde evrenden belli sayıda bireyin seçilmesiyle oluşan katılımcı grubudur. Örneklem alınması durumunda, araştırmada tüm evren üzerinde değil yalnızca örneklem üzerinde çalışılır. Örneklemden elde edilen araştırma bulguları ise, tüm evrene genellenir (İftar,1999).

Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlar. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi şartları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Genel tarama modelleri; çok sayıda elemandan oluşan bir evrende evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2007). Tarama çalışmaları birçok farklı alanda kullanıldığı gibi sosyal bilimlerde ve sosyolojide çok yaygın kullanılan veri toplama tekniklerinden biridir (Kuş, 2003).

Tarama araştırmaları, geniş kitlelerin görüşlerini özelliklerini betimlemeyi hedefleyen araştırmalardır. Bu tür araştırmalar daha çok 'ne, nerede, ne zaman, hangi sıklıkta, hangi düzeyde, nasıl' gibi sorulara cevap arar. Tarama araştırmalarının amacı genellikle araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek bir betimleme yapmaktır. Bu amaca yönelik genellikle araştırmacı tarafından geniş bir kitleden belirlenen cevap seçenekleri

kullanılarak bilgi toplanır (Büyüköztürk, Çakmak-Kılıç, Akgün-Erkan, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Tarama araştırmalarında ölçülen değişkenlerin arasındaki ilişkiler incelenebilir. Bu araştırmalar aynı zamanda evrenin özellikleri arasındaki ilişkinin betimlenmesi içinde planlanabilir. Gözlem ve görüşme yöntemleri nitel araştırmalarda olduğu gibi tarama araştırmalarında da kullanılabilir. Fakat tarama araştırmalarında araştırmanın konusu nitel araştırmalardan farklı olarak katılımcıların bakış açısından çok araştırmacının bakış açısı ile incelenir (Büyüköztürk ve ark., 2012).

Tarama araştırmaları 'geçmişe dönük, boylamsal ve kesitsel' olarak üç bölümde adlandırılabilir. Boylamsal araştırmalarda, değişkenlerin zamana bağlı değişimleri incelenir. Bu nedenle farklı zamanlarda yinelenen ölçümler yapılır. Geçmişe dönük araştırmalarda, katılımcılara geçmiş yaşantılarına yönelik sorular sorulur. Kesitsel araştırmalarda ise betimlenecek değişkenler tek seferde ölçülür. Örneklemin büyük olduğu durumlar genellikle kesitsel araştırmalardır (Büyüköztürk ve ark., 2012). Yapılan bu araştırma evrenden bir kesit alınarak halen var olan bir durum betimlenmeye çalışıldığı ve tek seferde veri toplandığı için betimsel nitelikte olup tarama modeli kullanılarak yapılan kesitsel bir araştırmadır.

### **Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini, Balıkesir il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anaokullarında 2013-2014 eğitim-öğretim yılı için kayıtlı bulunan 48-66 aylık çocuklar oluşturmuştur.

Araştırma kapsamında Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3) kolay ulaşılabilirliği açısından seçilen 10 anaokulundan 48-66 ay arasındaki seçkisiz örnekleme yoluyla belirlenen toplam 288 çocuğa uygulanmıştır. Araştırma kapsamına alınan okullar aşağıda tablo halinde verilmiştir (Bkz. Tablo 1).

Tablo 1

*Araştırmaya Katılan Okullardan Örneklemeye Dahil Edilen Çocuk Sayıları ve Yüzdeleri*

Araştırmaya Dahil Edilen Okullar	Öğrenci Sayısı	%
Ali Rıza Güçkan Anaokulu	25	8.7
Bengi Anaokulu	21	7.3
Mithatpaşa Anaokulu	27	9.4
Naciye Kabakçı Anaokulu	37	12.8
Nazende Kurşun Anaokulu	32	11.1
Necatibey Eğitim Fakültesi Anaokulu	21	7.3
Nuran Oğuz Anaokulu	47	16.3
Sabiha Gökçen Anaokulu	42	14.6
Sıdıka Sami Kula Anaokulu	15	5.2
Zübeyde Hanım Anaokulu	21	7.3
<b>Toplam</b>	<b>288</b>	<b>100.0</b>

**Veri Toplama Araçları**

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen genel bilgi formu ve Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3) Form A, testi kullanılmıştır.

**Genel Bilgi Formu.** "Genel Bilgi Formu"nda, örneklemeye dahil edilen çocukların yaşı, cinsiyeti, kardeş sayısı, kaçınıcı çocuk olduğu, daha önce okul öncesi eğitim alıp almadığı, anne-baba yaşı, anne-baba öğrenim düzeyi, anne-baba çalışma durumu ve gelir düzeyi gibi sorular yer almaktadır (Ek A).

**Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3).** "Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA) (Ek- B)" üç yaş ile sekiz yaş on bir ay arasındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Ginsburg ve Baroody tarafından



1983 yılında geliştirilmiştir. TEMA, 1990 yılında yeniden gözden geçirilerek "Erken Matematik Yeteneği Testi-2 (Test of Early Mathematics Ability-2, TEMA-2)" adıyla yayınlanmıştır. TEMA-2'nin Türkiye'de geçerlik ve güvenirlik çalışması Güven (1997) tarafından yapılmış ve geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Daha sonra yeniden gözden geçirilen TEMA-2 testi 2003 yılında Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3) olarak geliştirilmiştir (Ginsburg and Baroody 2003). TEMA-2'nin tekrar gözden geçirilmesinin amacı özellikle okul öncesi dönemde olan çocuklar için yetersiz olan madde sayısını artırmak ve testi genel olarak daha kolay anlaşılır bir hale getirmektir (Ginsburg and Baroody 2003). Bu nedenle yeniden gözden geçirilen Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3)'de 5. madde ve 8. madde nesnelere saymayı öğrenmeden önce çocuklara aritmetik ve sayma becerilerinin verilmesi çerçevesinde hazırlanmış, ayrıca toplama ve parça-bütün kavramına ilişkin 17. madde, 25. madde ve 35. madde eklenmiştir. Çocukların sayı karşılaştırmaları ve büyük sayılarla ekleyerek toplama yapacakları 32. madde, zihinsel toplama ve çıkarma işlemi yapacakları 52. madde eklenmiştir. Toplam yetmiş iki sorudan oluşan test; az-çok, sayma, informal hesaplama gibi informal matematik alanları ile sayılar, sayılar arası ilişkiler, hesaplama ve onluk kavramları gibi formal matematik alanlarını ölçmektedir (Erdoğan, 2006).

TEMA-3'ün paralel iki formdan oluşan A ve B formunda materyal olarak resimler, matematiksel semboller, sayılabilir küçük nesnelere kullanılmaktadır. Test kronolojik yaş hesaplanarak o yaşa karşılık gelen sorudan başlanıp çocuklara bireysel olarak uygulanmaktadır. Teste 36-48 aylık çocuklar için birinci maddeden, 48- 60 aylık çocuklar için yedinci maddeden, 60-72 aylık çocuklar için on besinci maddeden, 72- 84 aylık çocuklar için yirmi ikinci maddeden, 84-96 aylık çocuklar için otuz ikinci maddeden, 96-107 aylık çocuklar için kırk üçüncü maddeden başlanmaktadır. Çocuğun daha önceki soruları doğru yanıtlamış olduğu kabul edilmektedir. Test çocuğun arka arkaya yapamadığı beş soru olduğunda

sonlandırılmakta, her madde doğru ve yanlış olarak işaretlenmekte ve doğru yanıtların sayısı ham puanları vermektedir. Ham puanlar ise matematik yetenek puanına (Math Ability Score) çevrilmiştir. Çocuğun kronolojik yaşına göre, testten aldığı ham puan dikkate alınarak, puan çizelgesinden çocuğun testten aldığı matematik puanı belirlenmektedir. Matematik puanındaki artış çocuğun matematik yeteneğindeki artışa işaret etmektedir (Ginsburg and Baroody 2003).

TEMA-3'ün Türkiye'de standardizasyon ve Türkçe'ye uyarlama çalışmaları Erdoğan (2006) tarafından yapılmıştır. Testin uyarlama çalışmasında, testin orijinal A ve B formu Türkçe'ye çeviri işlemi yapılmış ve her iki dile hakim uzman kişi tarafından görüş alınmıştır. Ardından test geri çeviri tekniği ile tekrar İngilizceye çevrilmiş ve orijinal formdaki özgün ifadeler ile karşılaştırılması yapılmıştır. Bu işlem sonunda A ve B formları arasında paralellik gösterdiği görülmüştür. Ardından Türkçe'ye tekrar çevrilen formlar bir dil uzmanı tarafından ifadelerin anlaşılabilirliği açısından incelenmiş ve formun son şekli oluşturulmuştur (Erdoğan, 2006).

Testin kapsam geçerliliği çalışması kapsamında; A ve B formundaki maddelerin Türk kültürüne uygun olup olmadığını değerlendirmek için uzman görüşüne başvurulmuştur. Form A ve Form B için ayrı ayrı 'Uzman Görüşü Değerlendirme Formu' hazırlanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Form A ve Form B'de 43. Maddedeki yabancı para birimleri yerine Türk para birimleri yerleştirilmiştir. Orijinal ölçekteki İngilizce isimler Türkçe isimlerle değiştirilmiştir. 52. Maddedeki bin doların Türk para biriminde karşılığı olmaması sebebiyle kumbara resmi konulmuştur. Yapılan analizler sonucunda test-tekrar test güvenilirliği gruplar arasında Form A'dan Form A'ya .90, Form A'dan Form B'ye .88 olarak, Form B'den Form B'ye .90 ve Form B'den Form A'ya .90 olarak hesaplanmıştır (Erdoğan, 2006).

TEMA-3'ün ölçüt geçerliliğini incelemek için, altı yaş grubundaki çocukların matematik yetenek düzeyleri dış ölçüt olarak alınmıştır. Yapılan testler sonucunda iyi

düzye de olan çocukların (23.00) ortalamalarının, zayıf düzye de olan çocukların (8.00) ortalamalarından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen değerlendirmeleri de aynı yönde bulunmuştur. Bu sonuç TEMA-3'ün matematik yeteneği iyi ve zayıf olan öğrencileri ayırabildiğini göstermektedir (Erdoğan, 2006).

Testin güvenilirliğini test etmek için kullanılan KR-20 Testi sonucunda, KR-20 değeri Form A için .92, Form B için ise .93 olarak bulunmuştur (Erdoğan, 2006). Bu sonuçlar orijinal testin sonuçları (Form A .94, Form B .96) ile paralellik göstermektedir (Ginsburg ve Baroody, 2003).

**TEMA-3'ün Kullanımı İçin Testin Temini ve Gerekli İzinlerin Alınması.** Ginsburg ve Baroody (2003) tarafından geliştirilen testin tezde kullanmak üzere ücretsiz temini için genel dağıtıcı olan Pro-Ed Uluslararası Yayıncılık (Pro-Ed International Publisher) ile mail yoluyla iletişime geçilmiştir. Doldurulan form (Ek D) ve mail yazışmaları (Ek E) doğrultusunda test ücretsiz olarak araştırmacıya gönderilmiştir. Testin temininden sonra, TEMA-3'ün Türkiye'de standardizasyon ve Türkçeye uyarlama çalışmaları yapan Erdoğan (2006) tarafından kullanımına yönelik gerekli eğitimin alınması için Serap Erdoğan ile mail yoluyla iletişime geçilmiştir (Ek F). Eskişehir'de TEMA-3'ü kullanmak için gerekli eğitimler ücretsiz olarak alınmıştır.

### **Verilerin Toplanması**

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Genel Bilgi Formu" ile "TEMA-3 Form A" kullanılmıştır. Verilerin toplanmasından önce Balıkesir İl Milli eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınarak (Ek C) veriler 1 Mart 2014-31 Mayıs 2014 tarihleri arasında toplanmıştır.

"Genel Bilgi Formu" örnekleme dahil edilen her çocuğun ailesine doldurmaları için öğretmen tarafından verilmiş ve aile tarafından doldurulmuştur. Ailelere gönderilmiş olan 288 formdan 252'si (%87.50) aileler tarafından tam olarak doldurulup araştırmacıya iletilmiştir.

"TEMA-3 Form A" nın verileri ise araştırmanın örneklemini oluşturan 288 çocuktan birebir ve yüz yüze görüşme tekniği ile toplanmıştır. Testin uygulanması her bir çocuk için 15-30 dakika arasında sürmüştür. Testin uygulanması sırasında test uygulanacak ortamın sessiz bir ortam olmasına dikkat edilmiş, ortamda çocuğun dikkatini dağıtacak başka değişkenlerin olmamasına özen gösterilmiştir. Test her çocuğa diğer çocuklardan ayrı bir ortamda birebir uygulanmıştır.

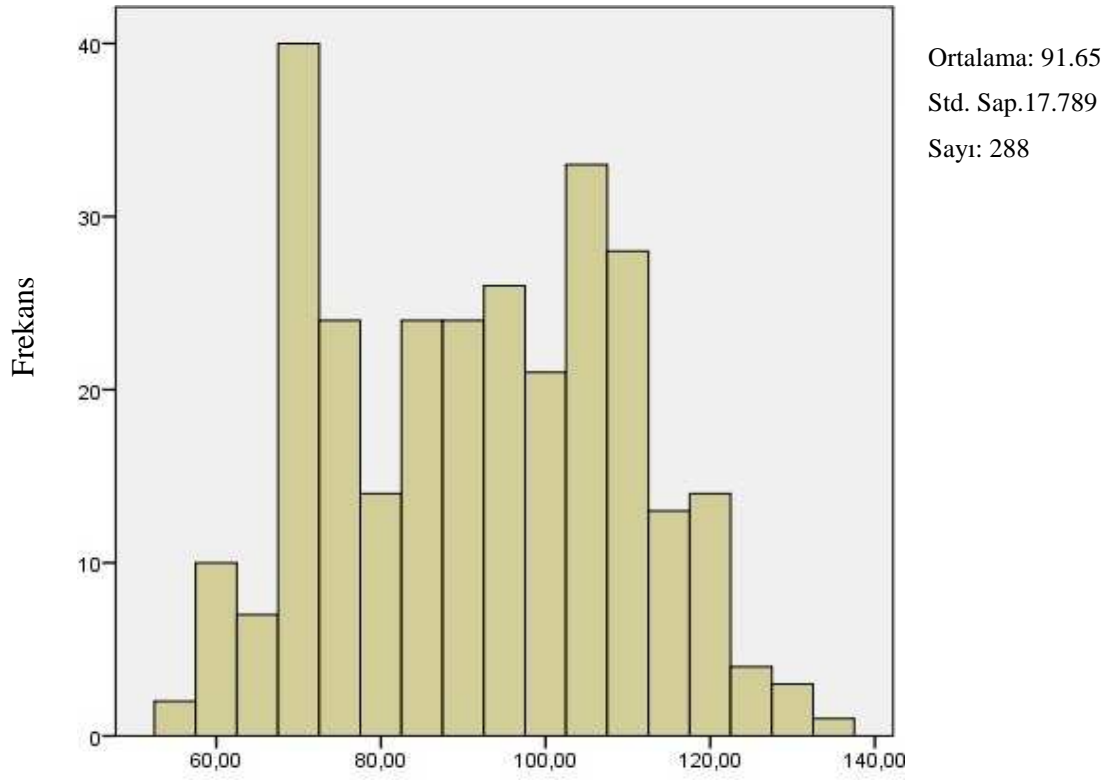
### **Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi**

TEMA-3 Form A ile toplanan verilerin analizi "IBM SPSS Statistics 20.0" programı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde aşağıdaki istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

- Araştırmaya dahil edilen çocuklar ve ailelerine ilişkin demografik bilgiler hesaplanmıştır.
- Araştırmada kullanılan bağımlı matematik yetenek puanı değişkeni ve bağımsız değişkenlere (cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alıp almadığı, el kullanımı, ailedeki toplam çocuk sayısı, doğum sırası, anne-baba öğrenim durumu, ailenin gelir durumu ve sosyo-ekonomik düzeyine) ilişkin betimsel istatistikler hesaplanmıştır.
- Araştırmada yaşın ve anne-öğrenim durumunun matematik yetenek puanları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığının belirlenmesi amacıyla İki Faktörlü ANOVA (Two-Way ANOVA) testi uygulanmıştır.
- Araştırmada güvenilirlik analizi yapılmış ve çocukların TEMA-3 Form A'dan aldığı ham puanlar ile matematik yetenek puanları arasındaki korelasyona bakılmıştır.
- Anne öğrenim, baba öğrenim ve aile toplam gelir düzeyi bileşenleri temel bileşenler yöntemi kullanılarak sosyo-ekonomik düzey (SED) kompozit (birleştirilmiş) değişkeni oluşturulmuştur. Bu değişken regresyon analizinde bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

- Matematik yetenek puanı ile cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alıp almadığı, el kullanımı, ailedeki toplam çocuk sayısı, doğum sırası ve sosyo-ekonomik düzeyi arasında ilişki olup olmadığını araştırmak üzere regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizinin varsayımları grafiksel yöntem kullanılarak test edilmiş ve bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Histogram grafiği incelendiğinde Matematik Yetenek Puanına ilişkin verilerin normale yakın şekilde dağıldığı, çarpıklık(skewness) değerinin 0.01 ve basıklık (kurtosis) değerinin ise -0.97 olduğu bulunmuştur (Şekil 1). Dağılımın ortalaması 91.65, standart sapması 17.8 ve ranjı 79 olarak hesaplanmıştır.

Histogram  
Bağımlı Değişken: Matematik Yetenek Puanı



Şekil 1 Matematik Yetenek Puanı Bağımlı Değişkenine İlişkin Histogram Grafiği

### **Bölüm III**

#### **Bulgular**

48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular şu şekilde verilmiştir.

- Çocuklara ve anne babalara ilişkin demografik bilgiler Tablo 2'de,
- İç tutarlılık katsayısını hesaplamak için yapılan güvenilirlik Tablo 3'de
- Matematik yetenek puanı ile ham puanlar arasındaki korelasyonel ilişki Tablo 4'de,
- Matematik yetenek puanı değişkeni ve bağımsız değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 5'de,
- Matematik yetenek puanı ile yaş ve anne eğitim durumu değişkenlerine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 6'da,
- TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanlar ile cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alıp almadığı, el kullanımı, ailedeki toplam çocuk sayısı, doğum sırası ve sosyo-ekonomik düzeyi (SED) arasında ilişki olup olmadığını araştırmak üzere regresyon analizi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

#### **Araştırmaya Dahil Edilen Çocuk ve Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler**

Araştırmaya dahil edilen çocuklar ve bunların ailelerine ilişkin demografik bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Tablo 2***Araştırmaya Dahil Olan Çocuk ve Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler*

Demografik Özellikler	N	%
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	146	50.7
Kız	142	59.3
Toplam	288	100
<b>Yaş</b>		
48-53 Ay	72	25.0
54-59 Ay	86	29.9
60-66 Ay	130	45.1
Toplam	288	100
<b>Toplam Çocuk Sayısı</b>		
1	115	39.9
2	121	42.0
3 ve üzeri	16	5.6
Toplam	252	87.5
<b>Doğum Sırası</b>		
İlk Çocuk	171	59.4
İkinci Çocuk	70	24.3
Üç ve Sonrası	7	2.4
Toplam	248	86.1
<b>El Kullanımı</b>		
Sağ El	194	67.4
Sol El	19	6.6
Her İki El	38	13.2
Toplam	251	87.2
<b>Okul Öncesi Eğitim Alma Durumu</b>		
Okul Öncesi Eğitim Aldı	45	15.6
Okul Öncesi Eğitim Almadı	207	71.9
Toplam	252	87.5
<b>Anne Öğrenim Düzeyi</b>		
İlkokul	17	5.9
Ortaokul	33	11.5
Lise	90	31.3
Önlisans	30	10.4
Lisans	68	23.6
Lisansüstü	13	4.5
Toplam	251	87.2
<b>Baba Öğrenim Düzeyi</b>		
İlkokul	13	4.5
Ortaokul	26	9.0
Lise	82	28.5
Önlisans	36	12.5
Lisans	68	23.6
Lisansüstü	21	7.3
Toplam	246	85.4
<b>Aile Toplam Gelir Düzeyi</b>		
Asgari Ücret ve Daha Az	18	
846-1400	56	6.3
1401-2000	43	19.4
2001-3000	46	14.9
3001-5000	58	20.1
5001 ve üzeri	30	10.4
Toplam	251	87,2



*Tablo 2'nin devamı*

Aile Sosyo-Ekonomik Düzeyi (SED)		
Alt	55	19.1
Orta	130	45.1
Üst	61	21.2
Toplam	246	85.4

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen 288 katılımcının %50.7 sini erkek, %49.3'ünüde kız çocuklarının oluşturduğu görülmektedir. Katılımcıların %54.9'unun 48-59 ay arasında %45.1'inin de 60-66 ay arasında olduğunu görülmektedir. Ailelere gönderilen 288 genel bilgi formu doğrultusunda geri dönen 252 forma göre ailelerin %39.9'unun tek çocuğu, %42'sinin 2 çocuğu, %5.6'sının ise 3 ve üzeri çocuğu bulunmaktadır. Yine bu çocukların %59.4'ü ilk çocuk olarak, %24.3'ü ikinci çocuk olarak, %2.4'ü ise üçüncü veya daha sonrasında doğum yapmıştır. Araştırmaya katılan çocukların %67.4'ü sağ elini, %6.6'sı sol elini, %13.2'si ise her iki elini kullanabilmektedir. Katılımcıların %15.6'sının daha önce bir okul öncesi eğitim kurumuna devam ettiği, %71.9'unun herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna gitmediği belirtilmiştir. Araştırmaya dahil edilen çocukların ailelerinin doldurdıkları genel bilgi formuna verilen cevaplar doğrultusunda şu bilgilere ulaşılmıştır: Annelerin %5.9'u ilkokul, %11.5'inin ortaokul, %31.3'ünün lise, %10.4'ü önlisans, %23.6'sının lisans, %4.5'inin lisansüstü mezunu; babaların ise %4.5'inin ilkokul, %9'unun ortaokul, %28.5'inin lise, %12.5'inin önlisans, %23.6'nın lisans, %7.3'ünün ise lisansüstü eğitim mezunudur. Ailelerin gelir durumuna bakıldığında ise %6.3'ünün asgari ücret veya daha az, %19.4'ünün gelirinin 846-1400 TL, %14.9'unun 1401-2000 TL, %20.1'nin 3001-5000 TL, %10.4'ünün 5001 ve üzerinde geliri olduğu görülmektedir. Anne öğrenimi baba öğrenim ve aile aylık gelir durumu bileşenleri ile temel bileşenler yöntemi kullanılarak oluşturulan SED değişkenine bakıldığında ise ailelerin %19.1'inin alt SED, %45.1'inin orta SED, %21.2'sinin ise üst SED'de olduğu görülmektedir.

## TEMA-3 Testine İlişkin Güvenirlik Analizi ve Matematik Yetenek Puanı ile Ham

### Puanlar Arasındaki Korelasyonel İlişki

Yapılan ölçüm sonucunda TEMA-3 Forma A testine ilişkin güvenilirlik analizi ve matematik yetenek puanı ile ham puanlar arasındaki korelasyonel ilişki aşağıda verilmiştir.

Tablo 3

#### Güvenirlik Analizi Sonuçları

Form Türü	Cronbach's Alpha	Testteki Toplam Madde Sayısı
Form A	.949	72

Tablo 3’de görülebileceği gibi TEMA-3 Form A testinin iç tutarlılık katsayısını hesaplamak için yapılan güvenilirlik analizinde güvenilirlik katsayısı (KR-20) .949 olarak bulunmuştur. Bu sonuç testten elde edilen puanların güvenilir olduğunu göstermektedir. Bulunan bu ölçüm orijinal testin sonuçları (Form A  $\alpha=.94$ , Form B  $\alpha=.96$ ) (Ginsburg ve Baroody, 2003) ve Türkiye’de yapılan testin uyarlama çalışması (Form A için  $\alpha=.92$ , Form B için ise  $\alpha=.93$ ) (Erdoğan, 2006) ile paralellik göstermektedir.

Tablo 4

#### Matematik Yetenek Puanı ile Ham Puanlar Arasındaki Korelasyonel İlişki

		Matematik Yetenek Puanı	Ham Puan
Matematik Yetenek Puanı	Pearson Correlation	1	.91**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	288	288
Ham Puan	Pearson Correlation	.91**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	288	288

\*\*  $p<.01$

Tablo 4 incelendiğinde çocukların testten aldıkların toplam ham puan ile bu puanlardan oluşan matematik yetenek puanları arasında yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r = .91$ ,  $p < .01$ ) Buna göre ham puan arttıkça matematik yetenek puanının da arttığı görülmektedir.

### **Matematik Yetenek Puanı ve Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler**

Çocukların TEMA-3 testinden aldıkları matematik yetenek Puanları ile bağımsız değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler aşağıda verilmiştir.

**Tablo 5***Matematik Yetenek Puanı Değişkeni ve Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler*

Değişkenler	N	Ortalama ( $\bar{X}$ )	Standart Sapma (SS)
Matematik Yetenek Puanı	288	91.65	17.788
Cinsiyet			
Erkek	146	91.38	19.055
Kız	142	92.61	16.633
Yaş			
48-53	72	91.14	15.780
54-59	86	86.47	17.537
60-66	130	95.77	18.185
Sosyo-ekonomik düzey			
Alt SED	55	83.59	16.489
Orta SED	130	93.30	17.048
Üst SED	61	96.82	18.457
Okul Öncesi Eğitim Alma Durumu			
Almadı	207	89.85	17.484
Aldı	45	100.80	17.076
Doğum Sırası			
1	171	91.44	18.288
2	70	93.27	17.065
3	16	85.00	16.563
El kullanımı			
Sol	19	89.95	17.646
Sağ	194	92.69	18.205
Her ikisi	38	88.16	16.391
Ailedeki toplam çocuk sayısı			
1	115	91.80	18.206
2	121	92.24	17.774
3	14	87.57	18.776
4	2	91.00	12.727
Anne Öğrenim			
İlkokul	17	85.60	16.141
Ortaokul	33	81.68	16.353
Lise	90	91.10	16.415
Önlisans	30	92.69	17.968
Lisans	68	99.67	18.025
Lisansüstü	13	89.15	17.009
Baba Öğrenim			
İlkokul	13	81.23	16.694
Ortaokul	26	85.57	15.751
Lise	82	90.72	18.170
Önlisans	36	93.72	15.301
Lisans	68	95.62	18.672
Lisansüstü	21	96.96	17.443
Aile Gelir Düzeyi			
Asgari Ücret ve Daha Az	18	80.20	16.310
846-1400	56	89.11	17.841
1401-2000	43	90.80	18.098
2001-3000	46	94.32	16.443
3001-5000	58	95.40	17.920
5001 ve üzeri	30	94.66	18.183

Tablo 5 incelendiğinde, tüm grubun TEMA-3 Form A'dan aldıkları matematik yetenek puan ortalaması 91.65 olduğu görülmektedir. Çocukların cinsiyete göre TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanlar incelendiğinde ise erkek çocukların matematik yetenek puanı ortalamasının 91.38, kız çocukların ortalamasının ise 92.61 olduğu görülmektedir.

Çocukların yaşa göre TEMA-3 Form A'dan aldıkları matematik yetenek puanına bakıldığında ise 48-53 aylık çocukların ortalaması 91.14, 54-59 aylık çocukların ortalaması 86.47, 60-66 aylık çocukların ortalaması ise 95.77 olarak hesaplanmıştır. 60-66 aylık çocukların ortalamasının kendilerinden küçük çocukların ortalamasından fazla olduğu görülürken, 48-53 aylık çocukların ortalamasının, 54-59 aylık çocukların ortalamasından yüksek olması dikkati çekmektedir.

Çocukların TEMA-3 Forma A'dan aldığı puanlar anne eğitim, baba eğitim ve gelir düzeyi kullanılarak oluşturulan SED kompozit değişkenine göre incelendiğinde ise alt SED grubundaki çocukların ortalamasının 83.59, orta SED grubundaki çocukların ortalamasının 93.30, üst SED grubundaki çocukların ortalamasının 96.82 olduğu görülmektedir.

Çocukların TEMA-3 Forma A'dan aldıkları puanlar okul öncesi eğitimi alma durumuna göre incelendiğinde ise; okul öncesi eğitimi almayanların ortalaması 89.85 iken, daha önce her hangi bir okul öncesi kurumunda eğitim alan çocukların ortalaması 100.80 olduğu görülmektedir.

Çocukların TEMA-3 Forma A'dan aldıkları puanlar doğum sırasına göre incelendiğinde ilk sırada doğan çocukların ortalamasının 91.44, ikinci sırada doğan çocukların ortalamasının 93.27, üçüncü sırada doğan çocukların ortalamasının ise 85.00 olduğu görülmektedir.

Çocukların TEMA-3 Forma A'dan aldıkları puanlar el kullanımına göre incelendiğinde sol elini kullanan çocukların ortalamasının 89.95, sağ elini kullanan çocukların ortalamasının 92.69, her iki elini kullananların ortalamasının ise 88.16 olduğu görülmektedir.

Çocukların TEMA-3 Forma A'dan aldıkları puanların ortalamasının ailedeki toplam çocuk sayısına göre incelendiğinde ortalamalar arasında pek bir farkın olmadığı görülmektedir. Tek çocuklu ailedeki çocukların ortalaması 91.80, iki çocuklu ailede 92.24, üç çocuklu ailede 87.57, dört çocuklu ailede ise 91 olarak bulunmuştur.

Annelerin eğitim düzeyine göre çocukların ortalamasına bakıldığında ise annesi ilkokul mezunu olan çocukların ortalamasının 85.60, annesi ortaokul mezunu olan çocukların ortalamasının 81.68, annesi lise mezunu olan çocukların ortalamasının 91.10, annesi ön lisans mezunu olan çocukların ortalamasının 92.69, annesi lisans mezunu olan çocukların ortalamasının 99.67, annesi lisansüstü mezunu olanların ortalamasının ise 89.15 olduğu görülmektedir. Anne eğitim düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Fakat lisansüstü mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamasının (89.15) düşük olması dikkat çekmektedir

Baba öğrenim düzeyine bakıldığında ise baba eğitim düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Babası ilkokul mezunu olan çocukların ortalamasının 81.23, ortaokul mezunu olan çocukların ortalamasının 85.57, lise mezunu olanların ortalamasının 90.72, ön lisans mezunu olanların ortalamasının 93.72, lisans mezunu olanların ortalamasının 95.62, lisansüstü mezunu olanların ortalamasının ise 96.96 olduğu görülmektedir.

Çocukların TEMA-3 Forma A'dan aldıkları puan ortalamaları aile gelir düzeyine göre incelendiğinde ise; asgari ücret ve altı geliri olan ailelerin çocuklarının ortalaması 80.20, geliri 846-1400 TL arasında olan ailelerin çocuklarının ortalaması 89.11, geliri 1401-2000 TL arasında olan ailelerin çocuklarının ortalaması 90.80, geliri 2001-3000 arasında olan ailelerin çocuklarının ortalaması 94.32, geliri 3001-5000 arasından olan ailelerin çocuklarının ortalaması 95.40, geliri 5001 ve üzerinde olan ailelerin çocuklarının ortalaması ise 94.66 olduğu görülmektedir. Genel olarak aile gelir durumu arttıkça çocukların daha yüksek puan

alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Fakat geliri 5001 TL ve üzerinde olan ailelerin ortalamasının (94,66), geliri 3001-5000 arasında olan ailelerden düşük çıkması dikkat çekmektedir.

### **Matematik Yetenek Puanı İle Yaş ve Anne Eğitim Durumu Değişkenlerine İlişkin**

#### **ANOVA Sonuçları**

Çocukların betimsel analiz sonuçları incelendiğinde 48-53 aylık çocukların ortalamasının, 54-59 aylık çocukların ortalamasından yüksek olması, lisansüstü mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamasının (89.15) düşük olması dikkat çekmektedir. Bu durumun anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığının incelenmesi açısından yapılan ANOVA testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 6

#### *İki Yönlü Anova Analizi Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	(p)
Yaş	5157.305	2	2578.652	9.602	.000
Anne-Öğrenim	7992.032	5	1598.406	5.952	.000
YxAÖ	3314.311	10	331.431	1.234	.270
Hata	62570.607	233	268.543		
Toplam	219807	251			

Tablo 6’da üç grupta (48-53 ay, 54-59 ay ve 60-66 ay) ele alınan yaş değişkeninin matematik yetenek puanları üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa yol açtığı görülmektedir ( $p = .000$ ). Altı grupta (ilkokul, ortaokul, lise, önlisans, lisans ve lisansüstü) ele alınan anne-öğrenim değişkeninin ise matematik yetenek puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı görülmektedir ( $p = .000$ ). Fakat yaş ve anne öğrenim düzeyleri değişkenlerinin matematik yetenek puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ( $F_{(2, 233)} = 1.23, p > .01$ ). Anlamlı bulunan farkın hangi yaş grupları arasında olduğunu saptamak için yapılan Bonferroni testine göre; 60-66 aylık çocukların puan ortalamaları ile 54-59 aylık çocukların puan ortalamaları arasında 60-66 çocuklar lehine

anlamli bir farklılık görülmüştür ( $p=.001$ ). 60-66 aylık çocuklar ile 48-53 aylık çocukların matematik yetenek puanları ve 54-59 aylık çocuklar ile 48-53 aylık çocukların puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p> .05$ ).

Anlamlı bulunan farkın hangi anne-eğitim düzeyine göre olduğunu saptamak için yapılan Bonferroni testine göre; Lisansüstü mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisans, önlisans, lise, ortaokul ve ilkokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p> .05$ ). Lisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisansüstü ve önlisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p> .05$ ). Lisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lise, ortaokul ve ilkokul mezunun annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında lisans mezunu annelerin çocukları lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $p< .05$ ). Önlisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisansüstü, lisans, lise, ortaokul ve ilkokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p> .05$ ). Lise mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisansüstü, önlisans, ortaokul ve ilkokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p> .05$ ). Lise mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $p= .021$ ). Ortaokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisansüstü, önlisans, lise ve ilkokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p> .05$ ). Ortaokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında lisans mezunu annelerin çocukları lehine anlamlı bir



farklılık görülmüştür ( $p = .000$ ). İlkokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisansüstü, önlisans, lise, ortokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p > .05$ ). İlkokul mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları ile lisans mezunu annelerin çocuklarının matematik yetenek puan ortalamaları arasında ise lisansüstü annelerin çocukları lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $p = .005$ ).

## Matematik Yetenek Puanı ile Bağımsız Değişkenlere İlişkin Regresyon Analizi

Çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanlar ile cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alıp almadığı, el kullanımı, ailedeki toplam çocuk sayısı, doğum sırası ve sosyo-ekonomik düzeyi (SED) arasında ilişki olup olmadığını araştırmak üzere regresyon analizi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 7

### Regresyon Analizi sonuçları

Model	Standardize Edilmemiş		Standardize	t	Sig.	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>
	b	Std. Hata	Edilmiş Beta (β)				
1. Adım					.029	.037	.037
Sabit	54.621	12.711	-	4.297	.000		
Cinsiyet	1.105	2.259	.031	.489	.625		
<b>Kaç Ay</b>	.619	.208	.189	2.978	<b>.003</b>		
Doğum Sırası	-.168	2.179	.005	.077	.939		
2. Adım					.193	.050	.013
Sabit	55.336	12.721		4.350	.000		
Cinsiyet	1.138	2.260	.032	.503	.615		
<b>Kaç Ay</b>	.637	.208	.195	3.059	<b>.002</b>		
Doğum Sırası	-.663	2.193	-.019	-.302	.763		
Sol El	-4.466	4.287	-.067	-1.042	.299		
Her İki El	-5.131	3.177	-.103	-1.615	.108		
3. Adım					.000	.122	.072
Sabit	49.939	12.314		4.056	.000		
Cinsiyet	2.696	2.205	.076	1.222	.223		
<b>Kaç Ay</b>	.693	.201	.212	3.447	<b>.001</b>		
Doğum Sırası	-.805	2.113	-.023	-.381	.704		
Sol El	-7.046	4.171	-.106	-1.689	.092		
Her İki El	-4.115	3.069	-.083	-1.341	.181		
<b>SED</b>	4.938	1.117	.276	4.420	<b>.001</b>		
4. Adım					.016	.143	.021
Sabit	59.297	12.789		4.636	.000		
Cinsiyet	2.619	2.183	.073	1.200	.231		
<b>Kaç Ay</b>	.518	.212	.159	2.449	<b>.015</b>		
Doğum Sırası	-1.132	2.096	-.033	-.540	.0589		
Sol El	-6.460	4.136	-.097	-1.562	.120		
Her İki El	-4.112	3.038	-.083	-1.354	.177		
<b>SED</b>	4.514	1.120	.252	4.031	<b>.001</b>		
<b>Okul Öncesi Alma Durumu</b>	7.345	3.038	.157	2.418	<b>.016</b>		

Tablo 6'da çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanlardaki varyansın cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alınıp alınmadığı, el kullanımı, ailedeki toplam çocuk sayısı, doğum sırası ve sosyo-ekonomik düzeyi (SED) değişkenleri tarafından açıklanıp açıklanmadığını incelemek üzere yapılan regresyon analizi sonuçları verilmiştir. Regresyon analizinde 4 adım

izlenmiştir. İlk adımda; cinsiyet, çocukların kaç aylık oldukları ve doğum sırası bağımsız değişkenleri ile matematik yetenek puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ( $R: .192$ ,  $R^2: .037$ ,  $\Delta R^2: .037$ ,  $p > .05$ ). Standardize edilmiş regresyon katsayısına ( $\beta$ ) göre bağımsız değişkenlerin matematik yetenek puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, cinsiyet ve doğum sırasıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, sadece kaç aylık olduklarının matematik yetenek puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Analiz sonuçları cinsiyet ve doğum sırası değişkenlerinin matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Regresyon analizinin ikinci adımında; cinsiyet, çocukların kaç aylık oldukları, doğum sırası ve el kullanımı bağımsız değişkenleri ile matematik yetenek puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ( $R: .223$ ,  $R^2: .050$ ,  $\Delta R^2: .030$ ,  $p > .05$ ). Standardize edilmiş regresyon katsayısına ( $\beta$ ) göre bağımsız değişkenlerin matematik yetenek puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, her iki eli kullanımı, sol el kullanımı, cinsiyet ve doğum sırasıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, sadece kaç aylık olduklarının matematik yetenek puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Yapılan ölçümde cinsiyet, doğum sırası ve el kullanımı değişkenlerinin matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Regresyon analizinin üçüncü adımında; cinsiyet, çocukların kaç aylık oldukları, doğum sırası, el kullanımı ve SED bağımsız değişkenleri ile matematik yetenek puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür ( $R: .350$ ,  $R^2: .122$ ,  $\Delta R^2: .072$ ,  $p < .05$ ). Standardize edilmiş regresyon katsayısına ( $\beta$ ) göre bağımsız değişkenlerin matematik yetenek puanı üzerindeki etkisi sırayla; SED, çocukların kaç aylık oldukları, sol el kullanımı, her iki eli kullanımı, cinsiyet ve doğum sırasıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları

incelendiğinde ise, sadece SED kategorik değişkeni ile kaç aylık olduklarının matematik yetenek puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Yapılan ölçümde cinsiyet, doğum sırası ve el kullanımı değişkenlerinin matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Regresyon analizinin dördüncü ve son adımında ise; cinsiyet, çocukların kaç aylık oldukları, doğum sırası, el kullanımı, SED ve okul öncesi eğitimi alma durumu bağımsız değişkenleri ile matematik yetenek puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür ( $R: .379$ ,  $R^2: .118$ ,  $\Delta R^2: .021$ ,  $p < .05$ ). Standardize edilmiş regresyon katsayısına ( $\beta$ ) göre bağımsız değişkenlerin matematik yetenek puanı üzerindeki etkisi sırayla; SED, çocukların kaç aylık oldukları, okul öncesi eğitim alma durumu, sol el kullanımı, her iki eli kullanımı, cinsiyet ve doğum sırasıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, sadece kaç aylık oldukları, SED kategorik değişkeni ve okul öncesi eğitimi alma durumunun matematik yetenek puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Yapılan ölçümde cinsiyet, doğum sırası ve el kullanımı değişkenlerinin matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

## Bölüm IV

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

#### Tartışma

Bu bölümde araştırma sürecinde elde edilen sonuçlar, daha önce yapılan araştırma sonuçları ile karşılaştırılarak incelenmiştir.

#### **1. Cinsiyet değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?**

Çocukların matematik yetenek puanının cinsiyete göre değişimini belirlemek üzere yapılan betimsel analizlerde, kız çocuklarının erkek çocuklara oranla daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmüştür. Fakat yapılan regresyon analizinde, cinsiyetin çocukların testten aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olmadığı görülmüştür.

Entwisle ve Alexander'ın (1990) siyah çocuklarla, beyaz çocukların matematik puanlarının cinsiyet değişkeni açısından incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, siyah erkek çocuklarla siyah kız çocukları arasında matematik puanları arasında fark bulmuşlardır. Fakat bu farkın ailenin eğitim düzeyi ile bir ilişkisinin olmadığı, bu farklılığın daha çok küçük yaşlarda ortaya çıktığı, yaş büyüdükçe bu farkın kapandığı belirtilmiştir. Beyazlarla iki ırklılar arasında ise cinsiyet açısından bir fark bulunmamıştır. Güven (1998) kız ve erkek çocuklarda matematik yeteneği ve matematik başarısını, cinsiyete bağlı bir değişim olup olmadığını öğretmen görüşlerine dayanarak incelemiştir. Bunun için 69 okul öncesi ve 98 ilköğretim kurumunda görev yapan toplam 796 öğretmenle 12 sorudan oluşan bir anket ile görüşme yapmıştır. Öğretmen görüşlerine göre erkekler kızlara oranla matematikte daha başarılıdır. Clements ve ark. (1999) okul öncesi yaştaki çocukların bir grup figürün şekillerini (örneğin daireler veya üçgenler) diğer figürlerden ayırt etmede kullandıkları kriterleri, bu kriterleri tutarlı bir şekilde kullanıp kullanmadıklarını, bu kriterlerin içeriğinin, karmaşıklığının veya istikrarlılığının yaş veya cinsiyetle ilişkisi olup olmadığını ve çocukların geometrik

düşünmesinin teorik olarak tanımlanmasının ne gibi çıkarımlar sağlayacağını araştırmışlardır. Yaşları 3-6 arasında değişen 97 çocuk ile klinik görüşmeler yaptıkları çalışmada şekilleri teşhis etme ve tanımlama ile bu teşhislerin nedenlerine gibi sorulara cevap aranmıştır. 6 yaş çocuklarının daha küçük çocuklardan anlamlı bir şekilde daha iyi performans gösterdiği, elips ve bombeli şekilleri işaretleme sıklıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fakat cinsiyete yönelik bir farklılığa rastlanmamıştır. Unutkan (2007) çocukların matematik becerileri temelinde ilkokula hazır bulunuşluk düzeylerini bazı değişkenlere bağlı olarak karşılaştırmak amacıyla; okul öncesi eğitimi alan 180 ve okul öncesi eğitimi almayan 120, 5-6 yaş arasındaki çocukla bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilere göre cinsiyete bağlı bir farklılık bulunmamıştır. Klein ve ark. (2010) sözel, uzamsal, matematik ve öğretmen-çocuk matematik etkileşimi değişkenleri arasındaki cinsiyet farklılıklarını belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Bunun için İsrail'de anaokuluna devam eden 5-6 yaş 80 çocukla yapılan çalışmada çocuklara matematik performanslarını değerlendirmek "KeyMath Testi ve Ebeveyn Yönetimine Hazırlık Testinin Matematik alt Testi" ile sözel ve uzamsal becerileri ölçen 5 tane daha test uygulanmıştır. Aynı zamanda çocuk ile öğretmenin etkileşimliliği gözlem yoluyla incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kız ve erkeklerin matematik, sözel ve uzamsal becerileri arasında cinsiyet açısından farklılık görülmemiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, sonuçların daha önce yapılan çalışmalarla bir paralellik gösterdiği görülmektedir. Fakat Güven'in (1998) öğretmen görüşlerini temel alarak yaptığı değerlendirmede erkeklerin kızlara göre daha başarılı olarak görülmesi dikkat çekmektedir.

## **2. Yaş değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?**

Çocukların matematik yetenek puanının yaşa göre değişimini belirlemek için yapılan betimsel analizlerde, 60-66 aylık çocukların, 48-53 ve 54-59 aylık çocuklardan daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları fakat 48-53 aylık çocukların ortalamasının 54-59 aylık

çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Fakat yapılan analizler sonucunda bu artışın anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Yapılan regresyon analizi sonucunda da, yaş değişkeninin, çocukların testten aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmüştür

Develi ve Orbay (2002) 4-5 ve 6 yaş çocuklarının sayı kavramı gelişim düzeylerini araştırmak için anasınıfına devam eden toplam 95 çocukla yapılan görüşmeler sonucunda 4 yaş çocuklarının bire bir eşleştirme ve denk küme oluşturma gibi etkinliklerde başarılı olabildikleri fakat sayı korunumunu henüz kazanamadıkları belirtilmiştir. 5-6 yaş çocuklarının sayı korunumunu kazandıkları, kardinallik ilkesini edindikleri ve toplama işlemini yapmaya hazır düzeyde oldukları belirtilmiştir. Tüm hesaplamalar sonucunda yaşa bağlı olarak bir ilerleme görülmüştür. Baroody ve Lai (2007) 4-5 ve 6 yaş grubunda toplam 48 çocukla, kendi geliştirdikleri bir ölçme aracı ile kısa yoldan hesaplama, muhtemel olayların imkansız olaylarla karşılaştırılması ve akademik akıl yürütme becerilerinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çocuğa üstü kapatılan nesnelere 2 veya 4 nesne eklendiği ya da aynı sayıda nesnenin çıkarıldığı etkinlikler uygulanmıştır. Buna göre 6 yaş katılımcılarının 8'de 3'ü, 5 yaş katılımcılarının 4'te 1'i ve 4 yaş katılımcılarında ise sadece 1 kişi başarılı olmuştur. Sonuçlar bakıldığında üst yaş grubundaki çocukların alt yaş grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Laski ve Siegler (2007) 6,7 ve 8 yaş çocuklarıyla yaptıkları bir çalışmada, rakamların sınıflandırılması, sayı doğrusu tahmini ve sayıların büyüklük karşılaştırmasına ilişkin iki farklı deney yapılmıştır. Bu deneyler sonucunda çocukların sayı kavramlarına ilişkin anlayışları logaritmik düşünceden lineer düşünceye doğru değişmektedir. Bu değişimlerin ise yaş ve bireysel farklılıklar ön plana çıktığı belirtilmiştir. Baroody ve ark. (2009) çocukların sıfırın çıkarma işlemindeki etkisizliği ( $3-0=3$ ) (subtractive identity) ve sıfıra sonucuna ulaşma (çıkarmada olumsuzlama) ( $3-3=0$ ) (subtractive negation) gibi çıkarma işleminin iki özelliğinin informal anlayışı ile ilgili 3, 4, 5, 6 ve 7 yaşındaki 80 çocukla çeşitli

uygulamalar yapılmıştır. Çocukların küçük bir gruptaki en büyük değeri saptaması ve hesap deneyimlerinin özellikle çıkarmadaki olumsuzlama (subtractive negation) ve tersine çevirmeyi anlamada anahtar bir rol oynadığı görülmüştür. Yapılan testler sonucunda yaş artıkça çocukların daha çok görevi yapabildiği görülmüştür. Yoleri (2010) "Bracken Temel Kavram Ölçeği-İfade Edici Formu" ile "Kişilerarası Problem Çözme Becerileri" ve bazı değişkenler ile ilişkisinin incelenmesi ve temel kavramlarla kişiler arası problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla, anaokuluna devam eden, 3-6 yaş grubu 757 çocuk ile bir çalışma yapılmıştır. Araştırma sonucunda kavram gelişiminin ve hem de kişilerarası problem çözme becerisinin yaşla birlikte arttığı belirlenmiştir. Daha önce yapılan araştırmalar, matematik becerilerin yaşla birlikte arttığını göstermektedir. Bu açıdan araştırma sonuçlarının genel olarak daha önce yapılan araştırmalarla tutarlılık gösterdiği görülmektedir. Fakat 48-53 aylık çocukların ortalamasınının 54-59 aylık çocuklardan daha yüksek olması dikkat çekmektedir.

### **3. Doğum sırası değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?**

Çocukların matematik yetenek puanının ailedeki toplam çocuk sayısına göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; 2 çocuklu ailelerin çocuklarının daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları bunları tek çocuklu ve 4 çocuklu ailelerin çocuklarının izlediği, 3 çocuklu ailelerin kardeşlerinin ise en düşük puan ortalamasında oldukları görülmektedir. Çocukların matematik yetenek puanının doğum sırasına göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde ise 2. sırada doğan çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları, ilk sırada doğan çocukların ise 3. sırada doğanlardan daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Fakat yapılan regresyon analizi sonucunda doğum sırası değişkeninin, çocukların testten aldığı puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olmadığı görülmüştür.



Dikici (2002) "Kişisel Bilgi Formu" ve "TEMA-2" testlerini kullanarak Orff tekniği ile müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisini incelemek üzere 5-6 yaş grubunda 24 deney, 24 kontrol grubu olmak üzere 48 çocukla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ise deney ve kontrol grubundaki çocukların ön test ve son test matematik yeteneği puan ortalaması farkının kardeş sayısına göre anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir. Bulut-Pedük (2007) "Genel Bilgi Formu" ve çocukların matematik yeteneklerini belirlemek için "TEMA-3 Form A ve Form B" kullanarak, anasınıfına devam eden altı yaş grubu çocuklara Çoklu Zeka Kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin olup olmadığını belirlemek, Çoklu Zeka Kuramına dayalı matematik eğitiminin kalıcılığını belirlemek, bazı değişkenlerin matematik yetenek düzeylerinde farklılık yaratıp yaratmadığını ortaya koymak amacıyla 20 deney, 20 kontrol, 20 placebo kontrol grubu olmak üzere 60 çocuk ile bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde tüm grupların matematik yeteneği ön test ve son test puanlarında doğum sırasına göre gözlenen farkların anlamlı düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçları daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, sonuçların literatürle paralellik gösterdiği görülmektedir.

#### **4. El kullanım değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?**

Çocukların matematik yetenek puanlarının el kullanımı açısından incelenmesi için yapılan betimsel analizlerde; sağ elinin kullananların, sol elini ve iki elinin kullananlara göre daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Fakat yapılan regresyon analizi sonucunda, el kullanımı değişkeninin, çocukların testten aldığı puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olmadığı görülmüştür.

Johnston, Shah ve Sheilds (2007) el kullanımının; sosyal/duygusal gelişim, öğrenme becerileri (gözlem yapma, problem çözme, örgütlenme vs.), ince ve kaba motor becerileri ile

alıcı ve ifade edici dil becerileri üzerindeki etkisini incelemek üzere 4-5 yaş grubu 5000 Avustralya çocukla ile bir çalışma yapmışlardır. "Pea-Body Resimli Kelime Testi'nin kısa formu olan APPVT, Ben Kimim Testi (Who am I?) ve Öğretmen Değerlendirme Anketi" kullanarak yaptıkları çalışmada, sol eli çocuklar tüm gelişim değerlendirmelerinde daha kötü sonuçlar almışlar. Sol ve sağ eller arasındaki en büyük fark kaba ve ince motor becerilerde bulunmuştur. İki elini kullananlar sağ ve sol elini kullananlardan daha kötü sonuçlar almışlardır. Johnston, ve ark. (2009) "Pea-Body Resimli Kelime Testi, Ben Kimim Testi (Who am I?) ve Öğretmen Değerlendirme Anketi" kullanarak el kullanımının çocuk gelişimi üzerindeki etkisini araştırmak üzere boylamsal bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda sol eli ve iki elini kullanan çocukların, tüm gelişim ölçeklerinde sağ eli çocuklardan anlamlı bir şekilde daha kötü bir performans gösterdiği bu durumun erkeklerde kızlara göre daha dezavantajlı olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda sağ elinin kullananların, sol el ve her iki elinin kullananlardan daha yüksek puan alma eğiliminde olmalarına rağmen bunun anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla bir paralellik göstermemektedir. Bunun sebebi, sadece matematik becerisinin ölçülmesi, çalışmanın kesitsel bir çalışma olması veya örneklem büyüklüğü olabilir.

##### **5. Sosyo-ekonomik düzey (SED) değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir y açıklayıcısı mıdır?**

Çocukların matematik yetenek puanlarının, anne öğrenim düzeyine göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; lisans mezunu annelerin çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları gözlenmiştir. Genel olarak anne öğrenim düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Fakat lisansüstü mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamalarının düşük olması dikkat çekmektedir. Fakat yapılan analizler sonucunda ise bu düşüşün anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Çocukların matematik yetenek puanlarının, baba öğrenim düzeyine göre değişimini incelemek

için yapılan betimsel analizlerde ise; lisansüstü mezunun olan babaların çocuklarının daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Baba öğretim düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Çocukların matematik yetenek puanları, ailenin gelir düzeyine göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; ailenin gelir düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları gözlemlenmesine rağmen gelir düzeyi 5001 lira ve üzeri olan ailelerin çocuklarının ortalamasının, gelir düzeyi 3001-5000 arasında olanlardan daha düşük olması dikkat çekmektedir. Anne öğrenim, baba öğrenim ve aile toplam gelir düzeyi bileşenleri temel bileşenler yöntemi kullanılarak oluşturulan SED kompozit değişkeninin çocukların matematik yetenek puanları üzerindeki etkisi incelenmek için yapılan regresyon analizi sonucunda ise, SED'in değişkeninin, çocukların testten aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmüştür.

Güven (1998) kız ve erkek çocuklarda matematik yeteneği ve matematik başarısını cinsiyete bağlı bir değişim olup olmadığını öğretmen görüşlerine dayanarak incelemiştir. Bunun için 69 okul öncesi ve 98 ilköğretim kurumunda görev yapan toplam 796 öğretmenle 12 sorudan oluşan bir anket ile görüşme yapmıştır. Öğretmen görüşlerine göre erkekler kızlara oranla matematikte daha başarılıdırlar. Ayrıca öğretmenler anne babanın eğitim düzeyinin çocuğun matematik başarısını önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirttiği görüşe göre anne-babanın eğitim düzeyi yükseldikçe çocukların matematik başarısı da yükselmektedir. Jordan ve ark. (2006) anaokuluna devam eden 411 orta ve düşük sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların sayı algılarının gelişimini cinsiyet, yaş ve okuma becerilerini kontrol ederek anaokulunun başından sonuna dek 4 kez ölçmüşlerdir. Çocukların sayı algılarını ölçmek için, sayma becerileri, sayı bilgisi, sözel olmayan hesaplama, hikaye problemleri, sayı kombinasyonları, hesaplama ve sayı desenleri ile ilgili etkinliklerin bulunduğu bir ölçme aracı kullanılmıştır. Yapılan son uygulama da düşük gelir düzeyine sahip

çocukların, orta gelir düzeyine sahip çocuklardan anlamlı olarak daha düşük performans gösterdiği bulunmuştur. Melhuish ve ark. (2008) ev ortamının; çocukların bilişsel gelişimi, okul öncesi ve ilkokuldaki eğitimi üzerindeki etkisine bakmışlardır. Çocukların 3, 4 ve 5 yaşlarındaki bilişsel yetenekleri ve 10 yaşındaki matematik başarıları ölçülmüştür. 2558 çocuktan kümeleme yöntemiyle seçilen 141 okul öncesi çocuğuna “Ev Ortamı Öğrenme Envanteri” ve “Okul Öncesi ve İlkokul Etkililiği Envanteri” uygulanmıştır. Çalışmada özellikle annenin eğitimi, ev öğrenme ortamı, ilkokul eğitiminin etkisi ve sosyo-ekonomik durumun etki büyüklükleri oldukça yüksek bulunmuştur. Kandır ve Tümer (2013) farklı sosyo ekonomik düzeydeki ailelerin anasınıfına devam eden 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada ailelerin sosyo-ekonomik düzeylerini belirlemek için "Sosyo-Ekonomik Düzeyi Belirleyici Ölçek", çocukların erken öğrenme becerilerini değerlendirmek üzere "Erken Öğrenme Becerileri Ölçeği" ve genel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çocukların sayı becerileri puan ortalamalarında SED'in etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda üst SED'deki çocukların sayı becerileri ortalaması diğer iki düzeyden yüksek bulunmuştur. Fakat orta SED puan ortalamasının alt SED'in ortalamasından düşük bulunduğu dikkat çekilmiştir. Daha önce yapılan araştırmalarda görüldüğü üzere anne-baba öğrenim durumu ve SED'in çocuğun akademik başarısını büyük ölçüde etkilediğini görülmektedir. Araştırma sonuçlarının daha önce yapılan çalışmalarla paralellik gösterdiği ve SED'in matematik becerileri etkilediğini görülmüştür.

#### **6. Okul öncesi eğitim alma durumu değişkeni, çocukların TEMA-3 Form A'dan aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı mıdır?**

Çocukların matematik yetenek puanlarının okul öncesi eğitim alma durumuna değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; okul öncesi eğitimi alan çocukların, almayanlara göre daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Yapılan

regresyon analizi sonuçlarında da, okul öncesi eğitimi alma durumu değişkeninin, çocukların testten aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmüştür.

Ergün (2003) okul öncesi eğitim alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik yeteneklerini ve matematik başarılarını karşılaştırmalı olarak incelemek üzere bir çalışma yapmıştır. 2001-2002 öğretim yılında 300 çocukla yapılan çalışmada çocukların matematik becerileri "TEMA-2" ile ölçülmüştür. İzleme çalışmasında 274 öğrenciye ulaşılabilmiş ve öğrencilerin matematik becerileri ilköğretim ikinci sınıfın başında tekrar ölçülmüş aynı zamanda ilköğretim birinci kademedeki görev yapan 150 öğretmenin görüşleri de alınmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin matematik yetenekleri ve matematik başarıları yönünden almayanlara göre daha başarılı oldukları, okul öncesi eğitim alma süresi uzadıkça matematik yetenek ve başarı puanlarının da arttığı belirtilmiştir. Lopez ve ark. (2007) toplam 73 düşük gelir düzeyine sahip Latin aile ve bunların çocukları ile çocukların matematik başarıları üzerine okul öncesi deneyimlerinin etkisini incelemek üzere boylamsal bir çalışma yapmışlardır. İlkokul birinci sınıftan itibaren 8 yıl boyunca her yıl çocukların aileleri ile görüşmeler yapılmıştır. Aynı zamanda çocuklara "Matematik Testi (Math Achievement), İngilizce Testi (English Language Proficiency), İspanyolca Okuma Yeterliliği Testi (Early Spanish Reading Proficiency )" uygulanmıştır. Yapılan yol analizinde ailenin eğitim seviyesi, işi ve geliri gibi faktörlerin, evde yapılan okuma aktivitelerini etkilediğini ve bunların aynı zamanda çocukların ilk ve ortaokuldaki matematik başarılarını etkilediği görülmüştür. Çocukların okuma ve sayı becerilerinin yeterliliklerinin paralel ilerlediği ve genellikle Latin çocukların sahip olduğu matematik öğrenme boşluğunu kapatabilmek için, okul öncesi ve ilkokul okuma ve sayı müdahale programlarının gerekli olduğu görülmüştür. Dursun (2009) ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel becerilerinin okul öncesi eğitimin etkisini araştırmak üzere 85 okul öncesi eğitimi alan ve 65 okul öncesi eğitimi almayan, toplam 150 çocukla bir çalışma

yapmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda okul öncesi eğitimden yararlanan çocukların diğer çocuklara göre matematiksel becerilerin daha geliştiği belirtilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar analiz sonuçları ile karşılaştırıldığında, sonuçların daha önceki çalışmalarla tutarlılık içinde olduğu ve daha önce okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular incelendiğinde, ölçüm sonuçlarının ilgili literatürle genel olarak paralellik gösterdiği görülmektedir. Ölçüm sonuçlarında çocukların TEMA-3 testinden aldıkları matematik yetenek puanları ile cinsiyet, doğum sırası ve el kullanım açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Daha önce yapılan bazı araştırmalar cinsiyet ve doğum sırasının matematik yeteneği üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermiştir (Clements ve ark., 1999; Klein ve ark., 2010; Taşkın, 2013). Fakat Johnston ve ark. (2009) yaptıkları boylamsal bir çalışmada sol eli ve iki elini kullanan çocukların, yapılan araştırmada kullanılan tüm gelişim ölçeklerinde sağ eli çocuklardan anlamlı bir şekilde daha kötü bir performans gösterdiğini belirtmiştir. Yapılan ölçümler sonuçları incelendiğinde çocukların TEMA-3 testinden aldıkları matematik yetenek puanları ile yaş, SED ve okul öncesi eğitim alma durumuna arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Daha önce yapılan bazı araştırmalarda da yaş, SED ve okul öncesi eğitim alma durumunun matematik yeteneğini etkilediği görülmüştür (Aslan, 2004; Aslan, 2011; Baroody ve Lai, 2007; Baroody ve ark., 2009; Cahoo ve ark., 2000; Develi ve Orbay, 2002; Dursun, 2009; Ergün, 2003; Jordan ve ark., 2006; Kandır ve Orçan, 2009; Unutkan, 2007).

Çocukların TEMA-3 testinden aldıkları puanlar farklı kültürlerde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında ise Türk çocuklarının farklı kültürlerdeki çocuklardan daha düşük puan ortalamasına sahip oldukları görülmektedir. Ölçümler sonucunda erkek çocukların ortalaması 91.38, kız çocukların ortalaması ise 92.61 olarak bulunurken yurt dışında yapılan çalışmalarda ortalamaların daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir (Halberda, Mazocco ve Fegenson,

2008; Mazzocco ve Kover, 2007; Song ve Ginsburg, 1987). Türkiye de TEMA-2 ve TEMA-3 testi kullanılarak yapılan bazı çalışmalarda bu durumu destekler niteliktedir (Erdoğan, 2006; Ergün, 2003; Güven, 1999, Kurt, 2008). Ryo ve ark. (2014) Amerika'nın iki eyaleti ve Çin'in Şanghay şehrindeki çocuklarla yaptıkları çalışmada TEMA-3 testini kullanarak çocukların matematik becerileri karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına Şanghaylı çocukların Amerikalı çocuklardan daha iyi performans gösterdiği belirtilmiştir. Bu durum, PISA sonuçları ile karşılaştırıldığında tutarlılık göstermektedir. 2012 de yapılan ve matematik alanının ağırlıklı olarak belirlendiği PISA değerlendirmesinde matematik alanında Çin ilk sıradayken Türkiye 65 ülke arasında 44. sırada yer edinebilmiştir. Geçmiş yıllarda yapılan PISA değerlendirmelerine bakıldığında da Türkiye'nin alt sıralarda olduğu görülmektedir. PISA sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin matematik alanındaki ortalaması (448) giderek artmaktadır. Ancak bu artış Türkiye'yi OECD ortalamasının (494) üstüne taşıyacak düzeye henüz ulaşamamıştır (PISA, 2013).

Türk çocuklarının farklı kültürlerdeki çocuklardan daha düşük puan ortalamasına sahip oldukları görülmesine rağmen, çocukların TEMA-3'ten aldıkları matematik yetenek puanlarının kendi yaş seviyelerini (TEMA-3 testi puanlama cetveli incelendiğinde) gösterdiği görülmektedir. Hatta bazı çocukların gösterdiği performans kendi yaş gruplarının baya üstündedir. Burda asıl sorulması gereken soru okul öncesi dönemdeki çocukların matematik becerilerinde kendi yaş gurupları arasında çok fazla bir uçurum yokken, nasıl oluyorda eğitim aldıkça çocukların matematik becerilerinde farklı gruplardaki akranları ile büyük bir uçurum oluşmaktadır? Bunun sebeplerinin başında uygulanan eğitim sistemi geliyor olabilir. Okul öncesi dönemde çocukların tüm gelişim alanlarında desteklenmesi, yaratıcılıklarının geliştirilmesi ve daha özgür bir eğitim ortamında eğitim alması sağlanmaya çalışılmaktadır. Vygotsky (1978) öğrenmenin sosyal bağlamda, sosyal araçlarla gerçekleştiğini ileri sürmüştür. Vygotsky'ye (1978) göre çocuklar öğrenmeye çevrelerindeki kişilerden ve sosyal

çevrelerinden başlar. Çocuklar öğretmenleri ve akranları yardımıyla tek başına üstesinden gelemedikleri problemleri çözebilirler. Bu durum okul öncesi dönemde bir nebze mümkün olmaktadır. Fakat çocuklar ilköğretime başladığı anda 30-40 kişilik sınıflarda hatta bazı zamanlarda daha kalabalık ortamlarda eğitim görmek durumunda kalmaktadırlar. Bu kadar kalabalık ortamlarda çocukların tüm gelişim özellikleri takip edilememekte ve daha kolayca kaçan geleneksel eğitim tercih edilmektedir. Bunun sonucu olarak sosyal etkileşim yaşanmamakta ve çocuk-öğretmen iletişimi sağlıklı bir şekilde olamamaktadır. Bu durum çocukları ezbere yöneltmekte ve kalıcı öğrenme sağlanamamaktadır.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer konuda öğretmenlerin matematik öğretimine ilişkin olumlu tutumlarının bulunmasıdır. Öğretmenlerin erken matemati eğitime karşı var olan veya geliştirecekleri olumlu tutum, eğitimde daha fazla matematik etkinliğine yer vermelerini sağlayacaktır. Güven, Öztürk, Karataş, Aslan ve Şahin (2012) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin çocukların matematik öğrenme sürecini aktif bir yapılandırma süreci olarak gördükleri, bu süreçte öğretmene rehber bir rol biçtikleri belirtilmiştir. Ancak sınıf içinde yapılan gözlemler öğretmenlerin bu inanışlarının sınıf içi uygulamalarına yansımadağını, öğretmenlerin matematiksel düşünme becerilerini harekete geçirme çabalarının çok sınırlı sayıda kaldığını belirtmişlerdir. Tokgöz (2006) çalışmasında öğretmenlerin, erken matematik eğitimi konusunda kendilerini yeterli olarak görmelerine rağmen erken matematik eğitime ilişkin yeterliliklerde eğitime ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin erken matematik eğitimi konusunda kendilerini yeterli olarak görmelerine rağmen eğitim sürecinde matematik etkinliklerine pek fazla yer vermedikleri ve erken matematik eğitime ilişkin yeterliliklerde eğitime ihtiyaç duydukları görülmektedir.

OECD (2004) tarafından yayınlanan raporda ülkelerin matematik başarısını etkileyen nedenler arasında okul öncesi dönemde edindikleri deneyimlerinde etkisi olduğu belirtilmiştir. Erken çocuklukta kazanılan matematik becerilerinin çocukların ileriki yaşlardaki



performanslarını etkilediğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Ayvaci, 2009; Chao ve ark. 2000; Clements ve Sarama, 2008; Çelik ve Kandır, 2013; Karşal, 2004; Sophian, 2002; Starkey ve ark., 2004). Tüm bunların yanında eğitimin etkili olması açısından çocukların matematik becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin desteklenmesi sadece okul öncesi dönemde değil, ileriki eğitimlerinde de oldukça önemlidir. Burada en büyük iş eğitim-öğretim programlarını planlayan MEB ve bu programları uygulayan okullara düşmektedir. MEB'in yeniden düzenleyeceği; çocukların tüm gelişim alanlarını destekleyen, sosyal etkileşim ve çocuk-öğretmen iletişiminin yoğun olarak yaşandığı, çocukların aktif olarak eğitime katıldıkları, öğrenen merkezli bir eğitim programı çocukların erken çocuklukta edindikleri becerileri daha üst seviyeye taşıyacaktır. Ayrıca okulların bu programları uygularken çocukları yarıştırmak yerine sosyalleşerek öğrenmesini sağlamaya yönelik planlamalar yapması daha sağlıklı bir eğitim ortamı sağlayacak ve çocuklarda daha kalıcı öğrenmeler sağlayacaktır.

## Sonuç

48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Çocukların matematik yetenek puanının cinsiyete göre değişimini belirlemek üzere yapılan betimsel analizlerde, kız çocuklarının erkek çocuklara oranla daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmüştür. Fakat yapılan regresyon analizinde, kız çocuklarının yüksek puan alma eğiliminin, matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür ( $p>.05$ ).

Çocukların matematik yetenek puanının yaşa göre değişimini belirlemek için yapılan betimsel analizlerde, 60-66 aylık çocukların, 48-53 ve 54-59 aylık çocuklardan daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları fakat 48-53 aylık çocukların ortalamasının 54-59 aylık çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Fakat yapılan analizler sonucunda bu artışın anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür ( $p>.05$ ). Yapılan regresyon analizi sonucunda ise, çocukların yaşının matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür ( $p<.05$ ).

Çocukların matematik yetenek puanının ailedeki toplam çocuk sayısına göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; 2 çocuklu ailelerin çocuklarının daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları bunları tek çocuklu ve 4 çocuklu ailelerin çocuklarının izlediği, 3 çocuklu ailelerin kardeşlerinin ise en düşük puan ortalamasında oldukları görülmektedir. Çocukların matematik yetenek puanının doğum sırasına göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde ise 2. Sırada doğan çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları, ilk sırada doğan çocukların ise 3. sırada doğanlardan daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Fakat yapılan regresyon analizinde, doğum sırasının çocukların matematik yetenek puanları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür ( $p>.05$ ).

Çocukların matematik yetenek puanlarının el kullanımı açısından incelenmesi için yapılan betimsel analizlerde; sağ elinin kullananların, sol elini ve iki elinin kullananlara göre daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Fakat yapılan regresyon analizinde, el kullanımının matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür ( $p>.05$ ).

Çocukların matematik yetenek puanlarının, anne öğrenim düzeyine göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; lisans mezunu annelerin çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları gözlenmiştir. Genel olarak anne öğrenim düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Fakat lisansüstü mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamalarının düşük olması dikkat çekmektedir. Yapılan analizler sonucunda ise bu düşüşün anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür ( $p>.05$ ). Çocukların matematik yetenek puanlarının, baba öğrenim düzeyine göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde ise; lisansüstü mezunun olan babaların çocuklarının daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Baba öğretim düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Çocukların matematik yetenek puanları, ailenin gelir düzeyine göre değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; ailenin gelir düzeyi arttıkça çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları gözlemlenmesine rağmen gelir düzeyi 5001 lira ve üzeri olan ailelerin çocuklarının ortalamasının, gelir düzeyi 3001-5000 arasında olanlardan daha düşük olması dikkat çekmektedir. Anne öğrenim, baba öğrenim ve aile toplam gelir düzeyi bileşenleri temel bileşenler yöntemi kullanılarak oluşturulan SED kompozit değişkeninin çocukların matematik yetenek puanları üzerindeki etkisi incelenmek için yapılan regresyon analizi sonucunda ise, SED'in çocukların matematik yetenek puanları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür ( $p<.05$ ).

Çocukların matematik yetenek puanlarının okul öncesi eğitim alma durumuna değişimini incelemek için yapılan betimsel analizlerde; okul öncesi eğitimi alan çocukların, almayanlara göre daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları görülmektedir. Yapılan regresyon analizi sonuçlarında da, okul öncesi eğitimi alma durumunun, matematik yetenek puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür ( $p<.05$ ).

### **Öneriler**

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda çalışma yapacak araştırmacılara, öğretmenlere, ailelere ve okul öncesi öğretmeni yetiştiren kurumlar ile MEB'e yönelik bazı öneriler getirmek mümkündür.

#### **Araştırmacılara yönelik öneriler.**

- Bu araştırma Balıkesir ilinde bulunan MEB'e bağlı anaokullarında okul öncesi eğitime devam eden çocuklarla yapılan kesitsel bir araştırmadır. Daha büyük bir örneklem grubu ile yapılacak çalışmaların alana katkısı olacaktır. Aynı zamanda farklı yaş gruplarında matematiksel becerilerin nasıl geliştiğini daha net görebilmek için aynı denek grubunun gelişiminin takip edildiği boylamasına çalışmalar yapılmalıdır.
- Bu çalışma 48-66 aylık çocuklarla sınırlandırılmıştır. Erken çocukluk dönemindeki çocukların matematik becerilerinin yaş gruplarına göre değişimini daha net incelemek için sonradan yapılacak çalışmalarda daha küçük ve büyük yaş grubundaki çocuklar da dahil edilebilir.
- Bu araştırma sadece okul öncesi eğitime devam eden çocuklarla yapılmıştır. İlköğretime devam eden çocuklardan okul öncesi eğitimi alan çocukların matematik becerilerinin ve almayanlara göre daha geliştiğini gösteren bazı çalışmalar yapılmıştır (Dursun, 2009; Ergün, 2003 Lopez ve ark., 2007). Daha sonra yapılacak çalışmalarda; herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam etmeyen çocuklar ile okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların matematik becerilerinin

karşılaştırmalı olarak incelemesinin iki grup arasındaki değişimin görülmesi açısından yararlı olacaktır.

- Bu araştırma sadece devlete bağlı resmi anaokulları ile yapılmıştır. Toplum içindeki genel kanı özel anaokullarından daha iyi eğitim verildiği yönündedir. Yapılacak sonraki araştırmalara özel ana okulları da dahil edilerek, resmi ve özel anaokullarında eğitim gören çocukların matematik becerilei karşılaştırılabilir.
- Bu araştırma da sadece "TEMA-3 ve Genel Bilgi Formu" kullanılarak veri toplanmıştır. Daha sonra yapılacak araştırmalarda, farklı testler veya gözlem tekniği kullanılarak yapılabilir. Bir ölçme ortamı olduğundan dolayı çocukların matematik becerikeri tam olarak gözlenmemiş olabilir. Doğal gözlem tekniği ile yapılacak değerlendirme ile çocuğun bir etkinlik sürecindeki becerisinin doğal ortam içerisinde nasıl bir süreç izlediği daha net görülebilecektir.
- Araştırmada her çocuktan bir kez veri toplanmıştır. Daha sonra yapılacak araştırmalarda çocuklardan birden fazla veri toplama yoluna gidilerek hemde çocukların süreç içindeki matematik yeteneklerindeki değişimlerinin gözlemlenmesi açısından yararlı olacaktır.

### **Öğretmenlere yönelik öneriler.**

- Matematik gelişiminin temelleri büyük ölçüde erken çocukluk döneminde atılmaktadır. Bu yüzden öğretmenlerin, öğretimi planlarken çocukların gelişimlerini destekleyecek etkinlikler planlaması çocukların ileriki öğrenimlerini desteklemek için oldukça önemlidir.
- Matematik kavramları nispeten daha soyut kavramlar olduğu için öğrenilmesi diğer kavramalara göre daha zor olacaktır. Öğretmenlerin matematik kavramları öğretirken, somut materyallerden yararlanması ve yaşamdan örnekler vermesi çocukların öğrenmesini kolaylaştıracaktır.

- Öğretmenler çocuklardan geri bildirim alabilecekleri etkinlik düzenlemeleri, çocukları düşünmeye, analiz etmeye ve problem çözmeye yönlendirmeleri onların matematik kavramlarını daha iyi öğrenmelerini sağlayacaktır.

#### **Ailelere Öneriler.**

- Yapılan birçok araştırma ailenin eğitim ve SED'in çocukların öğrenmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Sosyo-ekonomik düzeyi düşük ailelerin çocuklarına evde uygulanacak destek programları, çocukların matematik becerileri yönünden akranlarıyla aynı düzeye gelmelerine yardımcı olacaktır.
- Anne-babalar çocuklarının gelişim özelliklerini bilmeli ve öğretmenlerle işbirliği içerisinde çocuklarına evde yapacakları etkinliklerle gelişimlerini desteklemelidir

#### **Okul Öncesi Öğretmeni Yetiştiren Kurumlar ile MEB'e Öneriler.**

- Ülkemizde erken matematik eğitime yönelik standartlar bulunmamaktadır. Herşeyden önce üniversiteler ve MEB işbirliği ile erken matematik eğitimi standartları belirlenmeli ve bu standartlar üniversitelerde ilgili bölümlerde ders olarak okutulmalıdır.
- MEB ve üniversiteler okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi konusundaki yeterliliklerinin desteklenmesi hususunda hizmet içi eğitim programları düzenlemelidir. Birçok öğretmen mezun olduktan sonra alandaki gelişmelerden uzak kalmaktadır. Verilecek hizmet içi eğitimler mezunların alandaki gelişmeleri takip etmeleri açısından yararlı olacaktır.

### Kaynakça

- Akman, B., Yükselen, A. İ. & Uyanık, G. (2000). *Okul öncesi dönemde matematik etkinlikleri*. (baskı sayısı). İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, (244-248).
- Aktaş, Y. (2002). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel Tıp Kitabevi
- Akuysal-Aydoğan, S. & Şen, S. (2011). 6 yaş çocuklarının sayı kavramının gelişiminde kavram eğitim programının etkisinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2(1), 38-51.
- Alkan, H., & Bukova-Güzel, E. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 221-236.
- Anderson, A. (1997). Families and mathematics: A study of parent-child interactions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(4), 484-511.
- Arnas, Y. A., & Aslan, A. G. D. (2010). Children's classification of geometric shapes. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 254-270.
- Aslan, D. (2004) *Anaokuluna devam eden 3-6 yaş grubu çocuklarının temel geometrik şekilleri tanımlarının ve şekilleri ayırt etmede kullandıkları kriterlerin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslan, D. (2011). *3-6 yaş çocuklarda kategorizasyon, çapraz sınıflandırma ve çıkarım yapma becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avcı, N., & H. Dere. "Okul öncesi çocuğu ve matematik." *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi* (2002): 16-18.

- Aydın, S. (2009). *Okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimiyle ilgili düşünce ve uygulamalarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ayvacı, H. Ş. (2010). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterliliklerini geliştirmeye yönelik pilot çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 4-19.
- Baroody, A. J. (1984). Children's difficulties in subtraction: Some causes and questions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(3), 203-213.
- Baroody, A. J. (1993). The relationship between the order-irrelevance principle and counting skill. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(5), 415-427.
- 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.
- Baroody, A. J., Lai, M. L., Li, X., & Baroody, A. E. (2009). Preschoolers' understanding of subtraction-related principles. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(1-2), 41-60.
- Baydemir, G. (2012). Okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi. Akman, B.(Ed).*Okul öncesi matematik eğitimi*, 3. Baskı. (ss.93-99). Ankara: Pegem Akademi
- Berk, E. L. (2013). *Bebekler ve çocuklar/Doğum öncesinden orta çocukluğa* (Çev. Ed. N. IŞIKOĞLU ERDOĞAN). Ankara: Nobel Yayıncılık
- Blake, S., Hurley, S., & Arenz, B. (1995). Mathematical problem solving and young children. *Early childhood education journal*, 23(2), 81-84.
- Bodrova, E. ve Leong, D. J. (2010). *Zihin Araçları: Erken çocukluk eğitiminde Vygotsky yaklaşımı* (Çev. Ed. G. Haktanır). Ankara: Anı Yayıncılık.



- Botha, M., Maree, J. G., & De Witt, M. W. (2005). Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners. *Early child development and care*, 175(7-8), 697-717.
- Bryant, P., Christie, C., & Rendu, A. (1999). Children's understanding of the relation between addition and subtraction: Inversion, identity, and decomposition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 194-212.
- Buldu, M. (2012). Okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi. Akman, B.(Ed).*Okul öncesi matematik eğitimi*, 3. Baskı. (ss. 28-45). Ankara: Pegem Akademi
- Bulut-Pedük, Ş. (2007). *Altı yaş grubundaki çocuklara çoklu zeka kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün-Erkan, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Canoğlu, M. (2007). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Grubu Çocuklarda Proje Tabanlı Öğrenmenin Sezgisel Matematik Becerilerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Chao, S. J., Stigler, J. W., & Woodward, J. A. (2000). The effects of physical materials on kindergartners' learning of number concepts. *Cognition and Instruction*, 18(3), 285-316.
- Charlesworth, R., & Lind, K. (2012). *Math and science for young children*. Cengage Learning.
- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z., & Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 192-212.

- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (Eds.). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Clement, D.H. ve Sarama,S. (2007). Early Childhood Mathematics Learning. Lester, F.K. (Ed.) *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. USA: Age Publising Inc.
- 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.
- Colomé, À., & Noël, M. P. (2012). One first? Acquisition of the cardinal and ordinal uses of numbers in preschoolers. *Journal of experimental child psychology*, 113(2), 233-247.
- Copley, J.V. 2000. The young child and mathematics. *National Association for the Education of Young Children*. Washington D.C.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. (2009). *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths toward Excellence and Equity*. Washington D.C.: National Academies Press. [http://www.nap.edu/download.php?record\\_id=12519](http://www.nap.edu/download.php?record_id=12519) adresinden 12.02.2014 tarihinde indirilmiştir.
- Cuneo, D. O. (1980). A general strategy for quantity judgments: The height+ width rule. *Child Development*, 51(1), 299-301.
- Çelik, M. ve Kandır, A. (2011). Matematik gelişim 6 testi (Progress in Maths)'nin 60-77 aylar arasında olan çocuklar için geçerlilik güvenirlik çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(1), 146-153.
- Çelik, M., & 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.

- 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.
- Develi, M.H., & Orbay, K. (2002, Eylül). İşlem öncesi dönem çocuklarında sayı kavramının gelişimi üzerine. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi* içinde (s.222). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Dikici, A. (2002). Orff tekniği ile verilen müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- 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.
- Erdem, M. (2006). Anaokuluna devam eden beş-altı yaş çocuklarının matematiksel becerileri ile görsel algı becerilerinin karşılaştırılması (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Erdoğan, S. (2006). Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ergün, S. (2003). Okul öncesi eğitimi eğitimi alan ve almayan birinci sınıf öğrencilerinin matematik yetenek ve başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fromboluti, C. S., Magarity, D., & Rinck, N. (1999). *Early Childhood: Where Learning Begins. Mathematics: Mathematical Activities for Parents and Their 2-to 5-Year-Old Children*. US. Department of Education: ED Pubs.

<http://www2.ed.gov/pubs/EarlyMath/index.html> adresinden 26.03.2014 tarihinde erişilmiştir.

- Fuson, K. C., Pergament, G. G., Lyons, B. G., & Hall, J. W. (1985). Children's conformity to the cardinality rule as a function of set size and counting accuracy. *Child Development*, 56(6), 1429-1436.
- Ginsburg, H. ve Baroody, A. (2003). Test of early mathematics ability-third edition. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 24 (1), 85-91.
- Ginsburg, H., Cannon, J., Eisenband, J., ve Pappas, S. (2006). Mathematical thinking and learning. K. McCartney ve D. Philips (Ed.). *Blackwell handbook of early childhood development* (ss. 208-231). USA: Blackwell Publishing.
- 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.
- Griffin, S. (2004). Building number sense with Number worlds:a mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*. 19(2004), 173-180.
- Gülaçtı, F. (2012). Türkiye'de ve dünyada erken çocukluk ve okul öncesi eğitim. F. Gülaçtı ve S. Tümkaya (Ed.). *Erken Çocukluk Eğitimi*, 2. Baskı (ss.2-21). Ankara: Pegem Akademi.
- Güven, Y. 1997. *Erken matematik yeteneği testi-2'nin geçerlik, güvenirlik, norm çalışması ve sosyokültürel faktörlerin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Güven, Y. (1998). Kız ve erkek çocuklarda matematik yeteneği ve matematik başarısı konusunda okulöncesi ve ilköğretim öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi. *M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 121-138.
- 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. (2001). Sezgisel Matematik Yeteneği Testi'nin geliştirilmesi.. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, Sayı 15(2), 23-28.
- Güven, Y. (2002). Erken çocukluk döneminde sezgisel düşünce ve matematik. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi* içinde (s. 263-267). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Güven, Y. (2004). Aile ve öğretmen katılım programlarının 5 yaş grubu çocukların matematiksel sezgilerine etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19, 85-94.
- Güven, B., Öztürk, Y., Karataş, İ., Arslan, S., & Şahin, F. (2012). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlarının sınıf ortamına yansımaları. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Haylock, D. & Cockburn, A. D. (2014). *Küçük çocuklar için matematiği anlama* (Çev. Ed.Z. Yılmaz). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- İftar, G. K. (1999). Bilim ve Araştırma. A.A.Bir, (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, (ss. 1-10). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Johnston, D. W., Shah, M., & Shields, M. A. (2007). Handedness, time use and early childhood development. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=982621](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=982621) (Erişim Tarihi: 02.12.2014).
- Johnston, D. W., Nicholls, M. E., Shah, M., & Shields, M. A. (2009). Nature's experiment? Handedness and early childhood development. *Demography*, 46(2), 281-301.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child development*, 77(1), 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.
- Kandır, A., & Orçan, M. (2009). Alt ve üst sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin bazı değişkenler yönünden incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 2(1), 1-13
- Kandır, A., & Orçan, M. (2011). A Comparative Study into Early Learning Skills of Five-Six-Year Old Children and Their Social Adaptation and Skills. *Elementary Education Online*, 10(1), 40-50.
- Kandır, A. ve Koçak-Tümer, N.B. (2013). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları*, 13(7), 45-60
- Kanter, P. F. (1992). *Helping Your Child Learn Math: With Activities for Children Aged 5 Through 13*. DIANE Publishing.
- Kanter, P.F., ve Darby, L.B. (1998). *Helping your children learn math*. Education Publications Center (ED. Pubs). <https://www2.ed.gov/pubs/parents/Math/title.html> adresinden 26.03.2013 tarihinde indirilmiştir.
- Karasar, N. (2007). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama*. Ankara: Nobel Yayınevi
- Kartal, H. (2007). The effect of mother-child education program which is one of the early childhood education programs on cognitive development of six age children. *Elementary Education Online*, 6(2), 234-248.
- Karşal, E. (2004). *Okul öncesi dönemi çocuklarda müzik yeteneği ile matematik yeteneği i ilişkisi ve müzik eğitiminin matematik performansı üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Kesicioğlu, O. S., Alisinanoğlu, F., & Tuncer, A. T. (2011). The Analysis of Kindergarteners Recognition Degrees of Geometric Shapes. *Elementary Education Online*, 10(3), 1093-1111.
- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 471-477.
- 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.
- Knight, C. C., & Sutton, R. E. (2004). Neo-Piagetian Theory and Research: enhancing pedagogical practice for educators of adults. *London Review of Education*, 2(1), 47-60.
- Kritzer, K. L. (2009). Barely started and already left behind: A descriptive analysis of the mathematics ability demonstrated by young deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(4), 409-421.
- Kurt, E. (2008). *Raven SPM Plus Testi 5.5-6.5 yaş geçerlik, güvenilirlik, ön-norm çalışmalarına göre üstün zekalı olan ve olmayan öğrencilerin erken matematik yeteneklerinin karşılaştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kuş, E. (2003). *Nicel-Nitel Araştırma Teknikleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Laski, E. V., & Siegler, R. S. (2007). Is 27 a big number? Correlational and causal connections among numerical categorization, number line estimation, and numerical magnitude comparison. *Child Development*, 78(6), 1723-1743.
- Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 660-675.

- Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental science*, 14(6), 1292-1300.
- 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), 456-471.
- Mazzocco, M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 142-155.
- MEB, (2006). *2006 Okul öncesi eğitim programı (36-72 Aylık Çocuklar İçin)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2012). Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, PISA 2012. <http://yegitek.meb.gov.tr/pisa.html> adresinden 25.08.2013 tarihinde indirilmiştir.
- MEB, (2013). 2013 Okul öncesi eğitim programı. <http://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf> adresinden 24.08.2014 tarihinde indirilmiştir.
- 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.
- Moll, H., & Tomasello, M. (2006). Level 1 perspective-taking at 24 months of age. *British Journal of Developmental Psychology*, 24(3), 603-613.
- Mooney, C.G. (2000). *Theories of Childhood*. St. Paul, MN: Readleaf Press
- Musun-Miller, L., & Blevins-Knabe, B. (1998). Adults'beliefs about children and mathematics: How important is it and how do children learn about it?. *Early development and parenting*, 7(4), 191-202.



National Association for the Education of Young Children (NAEYC), (2002). Early childhood mathematics: Promotting good beginnings. *A joint position statement of the National Association for the Education of Young Children (NAEYC) and the National Coucil for Teachers of Mathematics (NCTM)*. Washington, DC: NAEYC. <https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf> adresinden 26.04.2014 tarihinde indirilmiştir

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). *Principles and standards for school mathematic*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=11608> adresinden 25.03.2014 tarihinde indirilmiştir.

National Council of Teachers of Mathematics. (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Olkun, S. (2012). Çocuğun ilk matematik deneyimleri: Bebeklik döneminde (0-2 yaş) matematiksel düşünmenin gelişimi. *Eğitimci Dergisi*, 2012, 52-55

Oktaç, A. & Güven, Y. (1998). Sosyo-kültürel faktörlerin fatematik yeteneği ile ilişkisi üzerine bir araştırma. *VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Konya: Selçuk Üniversitesi.

Organisationfor Economic Cooperation and Development (OECD), (2004). *Learning for tomorrow's world: first results from PISA 2003 (Paris, OECD)*.

Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikçi öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Piaget, J. (1926/2001). *The language and thought of the child* (Vol. 5). Psychology Press.

- Piaget, J. (1929/1971). *The child's conception of the world* (Vol. 213). Rowman & Littlefield.
- Piaget, J. (1952/1965). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press.
- PISA, (2010). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2009 ulusal ön raporu*. EARGED: Ankara. [http://pisa.meb.gov.tr/?page\\_id=22&lang=tr](http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22&lang=tr) adresinden 31 Ocak 2014 tarihinde edinilmiştir.
- PISA, (2013). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2012 ulusal ön raporu*. MEB Yeğitek: Ankara. [http://pisa.meb.gov.tr/?page\\_id=22&lang=tr](http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22&lang=tr) adresinden 31 Ocak 2014 tarihinde edinilmiştir.
- Posner, J. K. (1982). The development of mathematical knowledge in two West African societies. *Child Development*, 53(1), 200-208.
- Rinck, N. (1999). *Early Childhood: Where Learning Begins Mathematics, Mathematical activities for parents and their 2 to 5 year-old children*. <http://teacherlink.ed.usu.edu/tlresources/reference/EarlyMath.pdf> adresinden 17.08.2013 tarihinde indirilmiştir.
- Robinson, N. M., Abbott, R. D., Berninger, V. W., & Busse, J. (1996). Structure of abilities in math-precocious young children: Gender similarities and differences. *Journal of Educational Psychology*, 88(2), 341.
- Ryoo, J. H., Molfese, V. J., Heaton, R., Zhou, X., Brown, E. T., 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.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2004). Building Blocks for early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 181-189.

- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children. New York: Routledge.
- Saxe, G. B. (1988). Candy selling and math learning. *Educational Researcher*, 17(6), 14-21.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, öğrenme ve öğretim (15. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Sevgen, B. (2002). Matematiksel düşünce yapısı ve gelişimi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresi içinde* (s.250-251). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Siegler, R. S. (2000). The rebirth of children's learning. *Child development*, 71(1), 26-35.
- Smith, S.S. (2006). *Early Childhood Mathematics (3rd Ed.)*. USA: Pearson
- Smith, L., Dockrell, J., & Tomlinson, P. (Eds.). (2005). *Piaget, Vygotsky & Beyond: Future Issues for Developmental Psychology and Education*. London: Routledge.
- Song, M. J., & Ginsburg, H. P. (1987). The development of informal and formal mathematical thinking in Korean and US children. *Child Development*, 1286-1296.
- Sophian, C. (2002). Learning about what fits: Preschool children's reasoning about effects of object size. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(4), 290-302.
- Starkey, P., Klein, A. & Wakelley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kidergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*. 19(2004), 99-120
- Tarım G. K., & Artut D. P. (2004). Okul öncesi çocuklarda kubaşık çalışmalarda toplama ve çıkarma becerilerinin kazandırılması. *Eğitim Araştırmaları*, 17, 210-220.
- Tarım, K. (2009). The effects of cooperative learning on preschoolers' mathematics problem-solving ability. *Educational studies in mathematics*, 72(3), 325-340.
- Taşkın, N. (2012). Küçük çocuklarda sayı kavramı. B. Akman (Ed). *Okul öncesi matematik eğitimi*, 3. Baskı. (ss. 67-90). Ankara: Pegem Akademi

- Taşkın, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ve dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Thornton, J. S., Crim, C. L., & Hawkins, J. (2009). The Impact of an Ongoing Professional Development Program on Prekindergarten Teachers' Mathematics Practices. *Journal of early childhood teacher Education*, 30(2), 150-161.
- Tokgöz, B. (2006). *Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutumlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Trawick-Swith, J. (2013). *Erken çocukluk döneminde gelişim (Çok kültürlü bir bakış açısı)* (Çev. Ed. B. Akman). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Unutkan, Ö. P. (2003). *Marmara İlköğretime Hazıroluş Ölçeği'nin geliştirilmesi ve standardizasyonu* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Unutkan, Ö. P. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2007), 243-254.
- Uyanık, Ö. & Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken matematik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 118-134.
- Ünal, M. (2012). Okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi. Akman, B.(Ed). *Okul öncesi matematik eğitimi*, 3. Baskı. (ss. 50-64). Ankara: Pegem Akademi
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. London: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. London: The MIT Press.

- 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.
- 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.
- Yalçın, K. (2011). *PISA Araştırma Sonuçlarına göre Türkiye ve Almanya*. <http://www.siyaz.net/almanya-ve-turkiye%E2%80%99de-2003-2006-2009-pisa-arastirma-sonuclarina-gore-alinan-onlemler-ve-uygulamalar/> adresinden 25.08.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Yıldırım, A. (2012). Okul öncesi dönemde çocuklarda problem çözme. Akman, B.(Ed).*Okul öncesi matematik eğitimi*, 3. Baskı. (ss. 143-158). Ankara: Pegem Akademi
- Yıldız, V., (2002). Okulöncesi Dönemde Matematik Eğitimi. *Çoluk Çocuk Dergisi*. Ankara: ( 11, 17
- Yılmaz-Bolat. E., & Dikici-Sığırtmaç, A. (2006). Sayı ve işlem kavramı kazanımında müzikli oyunların etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 43-56.
- Yoleri, S. (2010). *Okul Öncesi Çocukların Kişilerarası Problem Çözme Becerisi ve Kavram Gelişimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Young,- Loveridge, J. M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number boks and games. *Early Childhood Research Quarterly*. 19 (2004), 82-98.
- Yuzawa, M., Bart, W. M., & Yuzawa, M. (2000). Development of the ability to judge relative areas: Role of the procedure of placing one object on another. *Cognitive Development*, 15(2), 135-152.

## **Ekler**

## Ek A: Genel Bilgi Formu

**Katılımcı No:**.....

### **Cocuğa İlişkin Bilgiler**

Çocuğun Adı ve Soyadının Baş Harfleri:

Doğum Gün-Ay-Yılı: \_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_\_

Cinsiyet:

Ailedeki Toplam Çocuk Sayısı:

Çocuğun Doğum Sırası:

Çocuk Daha Önce Kreşe Gitti mi? :

Çocuk Daha Önce Kreşe Gittiyse Kaç Ay Devam Etti? :

Çocuk Daha Önce Anaokulu/Anasınıfına Gitti Mi? :

Çocuk Daha Önce Anaokulu/Anasınıfına Gittiyse Kaç Ay Devam Etti? :

Çocuk Anaokulu/Anasınıfına Kaç Aylıkken Başladı? :

El kullanımı: Sol  / Sağ  / Herikisi

### **Anneye İlişkin Bilgiler**

Doğum yılı:

Öğrenim Durumu:

İlkokul\_\_\_\_ Ortaokul\_\_\_\_ Lise\_\_\_\_ Önlisans\_\_\_\_ Lisans\_\_\_\_ Lisansüstü\_\_\_\_

Meslek:

### **Babaya İlişkin Bilgiler**

Doğum yılı:

Öğrenim Durumu:

İlkokul\_\_\_\_ Ortaokul\_\_\_\_ Lise\_\_\_\_ Önlisans\_\_\_\_ Lisans\_\_\_\_ Lisansüstü\_\_\_\_

Meslek:

Ailenin Toplam Aylık Geliri:

Asgari ücret ve daha az  846-1400  1400-2000  2001-3000

3001-5000  5001 ve Üzeri

**Ek B: TEMA-3 Örnek Çalışma Sayfası****A1. Küçük sayıların algılanması (Informal)**

**Gerekli Materyaller:** Bir sırada ....., bir kedi  
....., bir sırada .....

**Uygulama:** Deneme ..... A1-a'yı gösterin .....  
..... sorun. Deneme .....ve .....  
edin, .....ve soruyu .....





## Ek C: MEB Uygulama İzin Formu



T.C.  
**BALIKESİR VALİLİĞİ**  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99191664/605.01/836008

25/02/2014

Konu: Araştırma İzinleri

### VALİLİK MAKAMINA BALIKESİR

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07.03.2012 tarih ve 2012/13 sayılı genelgesi

b) Kerem AVCI'ye ait 21.02.2014 tarih ve 780735 sayılı dilekçe

<b>Başvuru Sahibinin Adı Soyadı</b>	Kerem AVCI		
<b>Danışmanı</b>	Yrd. Doc. Dr.Emine Ferda BEDEL		
<b>Kurumu/Universite/Görev Y.</b>	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Üniversitesi		
<b>Alan/Bölüm</b>	Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı		
<b>Tez,Araştırma veya Anketin Konusu</b>	Okul Öncesi Eğitimi Alan 48-66 Aylık Çocukların Matematik Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi		
<b>Başvuru Tarihi</b>	21.02.2014	<b>Başvuru Sayısı</b>	780735
<b>Çalışma Başlama Tarihi</b>	21.02.2014		
<b>Çalışma Bitiş Tarihi</b>	31.05.2014		
<b>Veri Toplama Araçları</b>	1. Genel Bilgi formu 2. TEMA-3 (Erken Matematik Yeteneği)		
<b>Araştırma Türü</b>	Yüksek Lisans Tezi		

#### ÇALIŞMA YAPILACAK EĞİTİM KURUMLARININ LİSTESİ

S.No	Okulun Adı	S.No	Okulun Adı
1	Ali Rıza Güçkan Anaokulu	6	Necatibey Eğitim Fakültesi Anaokulu
2	Bengi Anaokulu	7	Nuran Oğuz Anaokulu
3	Mithatpaşa Anaokulu	8	Sabiha Gökçen Anaokulu
4	Naciye Kabakçı Anaokulu	9	Sıdika Sami Kula Anaokulu
5	Nazende Kurşun Anaokulu	10	Zübeyde Hanım Anaokulu

Bakanlığımıza bağlı okul ve kurumlarda yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik izinleri ilgi (a) genelge gereğince yukarıdaki bilgileri belirtilen çalışmanın, eğitim kurumlarında, okul/kurum müdürlüklerinin denetiminde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Yakup YILDIZ  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

OLUR

25/02/2014

Muhsin BOSTAN

Vali a.

İl Millî Eğitim Müdürü V.

Ek: Dilekçe ve Ekleri(79 Sayfa)

(Asılları Dosyasında Mevcuttur)

## Ek D: TEMA-3 İstek Formu Örnek Sayfa



### TEST COPYRIGHT PERMISSION APPLICATION

#### General Copyright Policy

PRO-ED ("PRO-ED") permissions are approved case by case. Requests must be submitted in writing (mail, fax, or email). We reserve the right to change any and all permission policies without notice. We take into account the intellectual content that is being sought and adapted (or reprinted) and from which components the content is taken. Based on this information, and the type of research/project being conducted, a fee may be charged for the permission to adapt/reprint that specific content. Fees are imposed on a case by case basis, are non refundable, and also subject to change without notice. PRO-ED does not apply any discounts to copyright permission fees. PRO-ED requires payment for your request prior to granting permission and releasing any materials. A confirmation letter will be sent to you upon receipt of payment. All fees are due prior to the release of any material or granting of permission and are not refundable. Should PRO-ED in its sole discretion, determine the use of our material is contrary to the original intent as we understood it in your letter requesting permission, we reserve the right to demand that you cease and desist in your use of PRO-ED's material and remove it from the marketplace. Given the volume of requests, copyright permission requests can take approximately four weeks to process. If applying for a free test kit for dissertation/thesis purposes, please allow an additional 2-3 weeks to process your request.

Permission requests (and questions) may be submitted to:

**Test Permissions Editor**  
**PRO-ED**  
[testpermission@proedinc.com](mailto:testpermission@proedinc.com)  
**Fax: 512-302-9128**  
**Test Development**  
**8700 Shoal Creek Blvd.**  
**Austin, TX 78757-6897**



pro-ed

**Examiner Qualifications**

In order to release the secured test materials, all requestors must meet minimum examiner qualifications. If you are a student, your advisor/professor may fill out this portion of the application.

Name: Emine Ferida BedelTitle: Asst. Prof.Organization Name: Canakkale Onsekiz Mart University

Telephone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Address: Canakkale Onsekiz Mart University, Izitir Gokulheri, 42-113City Canakkale State: N/A Zip: 17100Country: TURKEY**Educational Background**Highest Completed Degree: Ph.DYear degree completed: 2006Major field/specialization: Early Childhood EducationInstitution: Penn State University**Professional Organizational Memberships (circle all that apply)**

APA, NASP, ASHA, AOTA, AERA, ACA, NAN, INS, CEC, CEC, AAA, EAA,  
NAEYC

**Professional Credentials**

Are you licensed? \_\_\_\_\_

License number: \_\_\_\_\_

Licensing agency: \_\_\_\_\_

**Coursework/Workshops Completed in Tests and Measurement**Title: Application of Personality and Intelligence TestsInstitution Hacettepe UniversityAre these materials for a student project, graduate research, or (training in assessment) YES



### General Information

The following must be included for every copyright permission request.

1. Complete title of product: \_\_\_\_\_
2. Acronym of product: \_\_\_\_\_
3. Product number: \_\_\_\_\_
4. Specific intellectual content being sought:
  - Test item number(s): \_\_\_\_\_
  - Figure Number(s): \_\_\_\_\_
  - Subtest Title(s): \_\_\_\_\_
  - Page Numbers(s): \_\_\_\_\_
  - Picture(s): \_\_\_\_\_
  - Photograph(s): \_\_\_\_\_
  - Other: \_\_\_\_\_
5. Requester's complete contact information:
  - Name: Kerem Avcı
  - Institution Name: Canakkale Onsekiz Mart University
  - Mailing Address: Balikesir University Necatibey  
İktisat Fakültesi 3. Kat 70100  
Merkez / BALIKESİR
  - Phone Number: +
  - Fax Number: +
  - Email Address: keremavciha@gmail.com
  - Other: \_\_\_\_\_

Inclusion of the following is required:

6. Statement of purpose (and/or research abstract/summary). Please include a detailed written description of exactly how the intellectual property will be reprinted, altered, and/or used.  
This thesis research aims to measure some mathematical abilities in 48-66 months-old preschoolers in relation to some variables such as gender, age, parents' educational level and number of the siblings. Approximately 300 preschool children will be included in the study. All subscales of the TEMA-2 will be conducted and scored by the graduate student (Kerem Avcı) and his advisor (Emine Ferda Bedel).



7. Please indicate time/length of usage and/or estimated research date(s).  
*This study is planned to be completed between September 2013 and June 2014*

8. Please indicate intent of use:

Commercial Use (book, curriculum, a product for sale, etc.)

Diagnostic or On-Going Evaluations

Course Packet (professors displaying or using PRO-ED materials in their courses)

Research for publication in academic journals

Research for Master's Thesis or Dissertation

Research under a Grant or Clinical Research  
 Grantor Name: \_\_\_\_\_

Research for Hire  
 Company Name: \_\_\_\_\_

Pharmaceutical Research  
 Company Name: \_\_\_\_\_

Other

(Please explain) \_\_\_\_\_

9. Total number of test administrations including test/re-test  
2

10. For requests to reprint in another publication, the following must also be included:

- a. Book (or journal article) title \_\_\_\_\_
- b. Author(s) \_\_\_\_\_
- c. Publishing company \_\_\_\_\_
- d. Print run \_\_\_\_\_
- e. Estimated cost \_\_\_\_\_
- f. Estimated publication date \_\_\_\_\_



11. For requests to reprint in a course packet and/or for classroom use, the following must also be included:

- a. Course title \_\_\_\_\_
- b. Session and/or Semester \_\_\_\_\_
- c. Instructor \_\_\_\_\_
- d. School/Institution \_\_\_\_\_
- e. Number of students and/or copies \_\_\_\_\_
- f. Fee(s) charged per student \_\_\_\_\_



**Request for Product Use in Completion of a Master's Thesis  
or Doctoral Dissertation and Free Test Kit Application**

Free Test Kit Offer applicable to PRO-ED published tests only, must be in-print at the date of request, and does not include additional forms, manipulative kits or software. *Only one free kit request per student.* If applying for a free test kit for dissertation/thesis purposes, please allow an additional 2-3 weeks to process your request.

Product Requested (Name and Acronym included):

Student's Full Name Kerem AICI

Estimated Completion Date (Month/Year) August 2014

Address Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İktat.

City Balıkesir State N/A Zip Code 10100 Country TURKEY

Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Email keremarciha@gmail.com

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Full Name Emine Feride BEDEL

School/Dept Canakkale Onsekiz Mart University / Faculty of Education

Address Canakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi C2-113

City Canakkale State N/A Zip Code 17100 Country TURKEY

Phone \_\_\_\_\_ Fax ( ) \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_

## Ek E: TEMA-3 Ücretsiz Kit İsteği Mail Yazışmaları



Kerem Avcı [REDACTED]

### TEMA-3

Kerem Avcı [REDACTED]  
 Alıcı: testpermission@proedinc.com

29 Eylül 2013 16:02

Hello,

I'm master student in Canakkale Onsekiz Mart University (TURKEY) Graduate School of Educational Sciences Early Childhood Education. In my thesis I would like to use TEMA-3. Our request form is on attachment.

I'll be very pleased if you return me as soon as possible.

Thank you!

Araş. Gör. Kerem AVCI



Kerem Avcı [REDACTED]

### RE: Free test kit - #T3041

Jeremy Thigpen [REDACTED]  
 Alıcı: Kerem Avcı [REDACTED]

8 Kasım 2013 02:16

Kerem,

Thank you for your interest in the TEMA-3. We'd like to help you by sending you a free copy of the TEMA-3 in exchange for a copy of your dissertation. What address is best to ship this UPS to? Also, could you provide a contact number?

Thanks,

Jeremy

Jeremy Thigpen  
 Permissions Editor  
 PRO-ED, Inc.  
[www.proedinc.com](http://www.proedinc.com)





Kerem Avcı [REDACTED]

---

**RE: Free test kit - #T3041**

---

Kerem Avcı [REDACTED]

8 Kasım 2013 23:24

Alıcı: Jeremy Thigpen [REDACTED]

Hello,

Thank you for your response. I am writing my address and my phone number. Also I m sending my request form again. Inside form also have my contact information.  
Thank you so much again.

Contact Information

Kerem Avcı  
Balıkesir Üniversitesi  
Necatibey Eğitim Fakültesi  
3. Kat  
Dinkçiler Mah. Soma Cad.

[REDACTED]



Kerem Avcı [REDACTED]

---

**RE: Free test kit - #T3041**

---

Jeremy Thigpen [REDACTED]

11 Kasım 2013 21:09

Alıcı: Kerem Avcı [REDACTED]

Kerem,

I've sent the order down to our shipping department with the exact address you provided and should go out this week. Overseas shipping can take up to 3-4 weeks.

Good luck on your research.

Jeremy

Jeremy Thigpen

Permissions Editor

PRO-ED, Inc.

[www.proedinc.com](http://www.proedinc.com)

## Ek F: TEMA-3 Ücretsiz Eğitim Mail Yazışmaları

Kimden: KEREM AVCI [REDACTED]  
 Gönderildi: 10 Aralık 2013 Salı 15:11  
 Kime: Serap ERDOĞAN  
 Konu: TEMA-3

Sayın hocam iyi günler,  
 Ben Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimime devam ediyorum. Yüksek lisans tez çalışmamı karar aşamasında sizin Doktora çalışmanız olan 'Altı Yaş Grubu Çocuklarına Drama Yöntemi İle Verilen Matematik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi' ile karşılaştım.bu çalışmanızda kullandığınız Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3'ü tez çalışmamda kullanmaya karar vermiştim. Testi Yurt dışından tez çalışmamda kullanmak için getirmiş bulunmaktayım. Daha önce ki mailleşmemizde testi yurt dışından satın alana çevirisini verebileceğinizi söylemiştiniz. Bu konuda nasıl yardımcı olabilirsiniz.

Teşekkür ederim  
 İyi çalışmalar dilerim.

Araş. Gör. Kerem AVCI  
 Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi  
 Okul Öncesi Öğretmenliği A.B.D.

**Kimden** : Serap ERDOĞAN [REDACTED]  
**Konu** : YNT: TEMA-3  
**Kime** : KEREM AVCI [REDACTED]

11 Ara 2013 Çar 11:23

Merhaba Kerem,

Bu durumda uygun bir gün ben sana testi nasıl uygulayacağımı anlatacağım ve gerekli dökümanları vereceğim. Hafta içi yada hafta sonu seninle odamda buluşarak bu süreci başlatabiliriz. İyi çalışmalar.  
 Dr. Serap ERDOĞAN

Anadolu Üniversitesi  
 Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü  
 Okul Öncesi Öğretmenliği Öğretim Üyesi

**Kimden** : KEREM AVCI [REDACTED]  
**Konu** : Re: YNT: TEMA-3  
**Kime** : Serap ERDOĞAN [REDACTED]

13 Ara 2013 Cum 11:28

Sayın Hocam merhabalar,

Eğer sizin içinde uygunsa haftaya Cuma yada Cumartesi benim için uygun.  
 İlginiz için tekrardan teşekkür ederim.

İyi çalışmalar dilerim.

Araş. Gör. Kerem AVCI  
 Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi  
 Okul Öncesi Öğretmenliği A.B.D.