

**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ÇOCUK GELİŞİMİ VE EV YÖNETİMİ EĞİTİMİ**  
**ÇOCUK GELİŞİMİ VE EĞİTİMİ**

**KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK (BIG MATH  
FOR LITTLE KIDS) EĞİTİM PROGRAMININ 36-48 AYLIK  
ÇOCUKLARIN MATEMATİK BECERİLERİNE ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**YASEMİN YÜZBAŞIOĞLU**

**DOKTORA TEZİ**

**Danışman**  
**PROF. DR. KEZBAN TEPELİ**

**KONYA- 2019**



T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

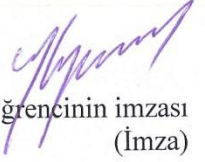


Bilimsel Etik Sayfası

Öğrencinin

|                        |   |         |                                     |
|------------------------|---|---------|-------------------------------------|
| Adı Soyadı             | Yasemin YÜZBAŞIOĞLU   |         |                                     |
| Numarası               | 124138031002  |         |                                     |
| Ana Bilim / Bilim Dalı | ÇOCUK GELİŞİMİ VE EV YÖNETİMİ EĞİTİMİ/Çocuk Gelişimi ve Eğitimi |         |                                     |
| Programı               | Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/>                    | Doktora | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tez Danışmanı          | Prof. Dr. Kezban TEPELİ   |         |                                     |

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

  
Öğrencinin imzası  
(İmza)



T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Doktora Tezi Kabul Formu

|            |                        |   |
|------------|------------------------|---|
| Öğrencinin | Adı Soyadı : Yasemin   | YÜZBAŞIOĞLU   |
|            | Numarası:              | 124138031002  |
|            | Ana Bilim / Bilim Dalı | ÇOCUK GELİŞİMİ VE EV YÖNETİMİ EĞİTİMİ/ Çocuk Gelişimi ve Eğitimi  |
|            | Programı               | Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/>  |
|            | Tez Danışmanı          | Prof. Dr. Kezban TEPELİ   |
|            | Tezin Adı              | Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids) Eğitim Programının 36-48 Aylık Çocukların Matematik Becerilerine Etkisinin İncelenmesi |

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan **Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids) Eğitim Programının 36-48 Aylık Çocukların Matematik Becerilerine Etkisinin İncelenmesi** başlıklı bu çalışma 22/08/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

| Ünvanı, Adı Soyadı | Danışman ve Üyeler   | İmza |
|--------------------|----------------------|------|
| Prof. Dr.          | KEZBAN TEPELİ        |      |
| Prof. Dr.          | NAZAN AKTAŞ          |      |
| Dr. Öğr. Gör.      | DEVLET ALAKOÇ PİRPİR |      |
| Doç. Dr.           | SEMA SOYDAN          |      |
| Dr. Öğr. Üyesi     | ELİF YILMAZ          |      |



**T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**



Öğrencinin

|                        |   |                          |   |
|------------------------|---|--------------------------|---|
| Adı Soyadı             | Yasemin YÜZBAŞIOĞLU   |                          |   |
| Numarası               | 124138031002  |                          |   |
| Ana Bilim / Bilim Dalı | ÇOCUK GELİŞİMİ VE EV YÖNETİMİ EĞİTİMİ/Çocuk Gelişimi ve Eğitimi   |                          |   |
| Programı               | Tezli Yüksek Lisans   | <input type="checkbox"/> | Doktora <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tez Danışmanı          | Prof. Dr. Kezban TEPELİ   |                          |   |
| Tezin Adı              | KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK (BIG MATH FOR LITTLE KIDS) EĞİTİM PROGRAMININ 36-48 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİK BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ |                          |   |

### ÖZET

Bu araştırmada Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı - KÇBMEP (Big Math For Little Kids)'nin 36-48 aylık çocukların matematik becerisine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Konya ilinde Milli Eğitime bağlı iki farklı okul öncesi eğitim kurumundaki 36-48 aylık, normal gelişim gösteren çocuklar katılmışlardır. Araştırmada 15'i deney grubu, 15'i ise kontrol grubuna atanmış 30 çocukla çalışılmıştır.

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni 36-48 aylık okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocuklara verilen Big Math for Little Kids (Küçük Çocuklara Büyük Matematik) isimli matematik eğitim programıdır. Bağımlı değişkeni ise matematik becerileridir. Araştırma bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni etkileyip etkilemediğini ortaya koyacak şekilde desenlenmiştir. Bu araştırmada yarı deneysel modellerden eşitlenmemiş kontrol gruplu model ile çalışılmıştır. Çalışmanın başında hem kontrol grubuna hem de deney grubuna öntest olarak Tema 3-A Matematik Yetenek Testi uygulanmıştır. Deney grubunu oluşturan çocuklara verilen 16 haftalık eğitimin ardından hem deney hem de kontrol grubuna sontest olarak TEMA 3-B Matematik Yetenek Testi uygulanmıştır. Araştırmada izleme testi olarak TEMA 3-A Matematik Yetenek Testi ise sontest uygulamasının ardından bir ay sonra deney grubunu oluşturan çocuklara uygulanmıştır. Elde edilen veriler nonparametrik testlerden Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki çocuklar erken matematik becerilerini değerlendiren testlerde kontrol grubunu oluşturan çocuklara göre daha başarılı olmuşlardır ( $p < .05$ ). Sonuç olarak KÇBMEP' nin 36-48 aylık çocukların matematik beceri gelişiminde etkili olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** erken matematik, okul öncesi dönem, matematik eğitimi, küçük çocuklar için büyük matematik.



SELÇUK  
ÜNİVERSİTESİ

T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



Öğrencinin

|                        |  |                          |   |
|------------------------|--|--------------------------|---|
| Adı Soyadı             | Yasemin YÜZBAŞIOĞLU  |                          |   |
| Numarası               | 124138031002   |                          |   |
| Ana Bilim / Bilim Dalı | ÇOCUK GELİŞİMİ VE EV YÖNETİMİ EĞİTİMİ/Çocuk Gelişimi ve Eğitimi  |                          |   |
| Programı               | Tezli Yüksek Lisans  | <input type="checkbox"/> | Doktora <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tez Danışmanı          | Prof. Dr. Kezban TEPELİ  |                          |   |
| Tezin Adı              | Investigation of Big Math for Little Kids Program's Effect on 36-48 Month Old Children's Mathematical Skills |                          |   |

### SUMMARY

The aim of this study was to investigate the effects of the Big Math For Little Kids Program on 36-48 months old children in term of gaining mathematical ability. The study included 36-48 months-old children who are normally developing and attending to two different kindergartens in the province of Konya during the 2017-2018 academic year. The study group consisted of 30 children (15 of them in experimental group and 15 in the control group).

The independent variable of this research is the mathematics education program named as "Big Math for Little Kids" and the dependent variable is children's mathematical skills. The study was designed to demonstrate whether the independent variable affects the dependent variable. In this study, an unequalized control group model of experimental models was performed. At the beginning of the study, TEMA 3-A Math Ability Test was applied to both the control and experimental groups in order to obtain pretest scores. Following the 16-week-training, TEMA 3-B was applied to children who formed both the experimental and the control groups in order to obtain posttest results. The follow-up test was applied to children who formed the experimental group one month after the post-test. The data were analyzed by Mann-Whitney U and Wilcoxon tests. As a result of the research, the children in the experimental group were found to be more successful than their early math skills ( $p<.05$ ). Moreover, it has been found that Big Math for Little Kids Program is effective in the development of mathematics skills of 36-48 months old children.

**Key Words:** early mathematics, preschool period, math education, big math for little kids

## ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca, bana her aşamada akademik bilgi, öneri ve deneyimleriyle yol gösteren ve bilimsel yaklaşımıyla sabır ve özveriyle yetişmeme ve gelişmeme katkıda bulunan danışmanım Sayın Prof. Dr. Kezban TEPELİ' ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman görüş ve önerileriyle çalışmama ışık tutan tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Nazan AKTAŞ ve Sayın Doç. Dr. Devlet ALAKOÇ PİRPIR'a emeklerinden ve çalışmama katkılarından dolayı teşekkür ederim. Çalışmamın her anında manevi desteğini ve akademik bilgisini esirgemeyen arkadaşım Dr. Elif YILMAZ'a teşekkür ederim.

Akademik görüşlerini aldığım Sayın Prof. Dr. Razaman ARI' ya ve adını sayamadığım diğer değerli hocalarıma, arkadaşlarıma Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama aşamasında yardımcı olan çocuklara, sınıf öğretmenlerine ve kurum idarecilerine en derin duygularla teşekkür ederim.

Hayatımın her anında maddi manevi desteklerini esirgemeyen canım annem, canım babama, kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Desteği ve anlayışı için sevgili eşim Fahrettin YÜZBAŞIOĞLU' na en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Bu çalışmamı yüreklerinden ilham aldığım kızım Zehra'ya oğlum Ertuğrul'a ithaf ediyorum.

Yasemin YÜZBAŞIOĞLU

## İÇİNDEKİLER

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| <b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI</b> .....    | <b>i</b>    |
| <b>DOKTORA TEZİ KABUL FORMU</b> ..... | <b>ii</b>   |
| <b>ÖZET</b> .....                     | <b>iii</b>  |
| <b>SUMMARY</b> .....                  | <b>iv</b>   |
| <b>ÖNSÖZ</b> .....                    | <b>v</b>    |
| <b>İÇİNDEKİLER</b> .....              | <b>vi</b>   |
| <b>TABLolar LİSTESİ</b> .....         | <b>viii</b> |
| <b>KISALTMALAR</b> .....              | <b>x</b>    |
| <b>BÖLÜM I</b> .....                  | <b>1</b>    |

### GİRİŞ

### BÖLÜM II

|  |    |
|--|----|
| 2. KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI .....                          | 9  |
| 2.1. BİLİŞSEL GELİŞİM.....   | 9  |
| 2.1.1 Piaget' nin Bilişsel Gelişim Kuramı.....                             | 9  |
| 2.2. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE MATEMATİK.....                               | 14 |
| 2.2.1. Çocuklarda Matematik Kavramları ve Gelişimi .....                   | 18 |
| 2.2.1.1. Eşleştirme .....  | 20 |
| 2.2.1.2 Sınıflandırma .....  | 22 |
| 2.2.1.3. Karşılaştırma.....  | 24 |
| 2.2.1.4. Sıralama ve Örüntü Oluşturma .....                                | 26 |
| 2.2.1.5. Sayı .....  | 27 |
| 2.2.1.6. İşlem .....   | 30 |
| 2.2.1.7. Geometrik Şekiller.....   | 32 |
| 2.2.1.8. Ölçme.....  | 33 |
| 2.2.1.9. Grafik.....   | 36 |
| 2.2.2 Matematiksel Kavramların Öğretilmesinde Dikkat Edilecek Noktalar ... | 38 |
| 2.2.3 Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin Amaçları.....                    | 40 |
| 2.3. KONUSU İLE YAPILMIŞ BENZER ÇALIŞMALAR.....                            | 42 |

### BÖLÜM III

### 3. YÖNTEM

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 3.1. Araştırmanın Modeli .....   | 57 |
| 3.2. Çalışma Grubu.....          | 58 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları ..... | 62 |
| 3.3.1. Genel Bilgi Formu .....   | 62 |
| 3.3.2. TEMA 3 Testi.....         | 62 |

|   |            |
|---|------------|
| 3.3.2.1 TEMA 3 (Erken Matematik Yeteneği Testi-3)'ün 36-47 Aylık Çocuklar için Geçerlik Güvenirlik Çalışması..... | 63         |
| 3.3.2.1.1 TEMA 3 Testi Güvenirlik Çalışması .....   | 65         |
| 3.3.2.1.2 TEMA 3 Testi Geçerlik Çalışması.....  | 66         |
| 3.3.2.1.3 TEMA 3 Testi Madde Analizi .....  | 67         |
| 3.4. Verilerin Toplanması.....  | 71         |
| 3.4.1. TEMA 3 Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması İçin Verilerin Toplanması .....                          | 71         |
| 3.4.2. Öntestlerin Uygulanması.....   | 72         |
| 3.4.3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı .....                       | 72         |
| 3.4.4. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programının Uygulanması.....         | 78         |
| 3.4.5. Sontestlerin Uygulanması.....  | 79         |
| 3.4.6. İzleme Testinin Uygulanması.....   | 79         |
| 3.5. Verilerin Analizi.....   | 79         |
| <b>BÖLÜM IV</b>   |            |
| <b>BULGULAR.....</b>  | <b>81</b>  |
| <b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b>  |            |
| <b>TARTIŞMA.....</b>  | <b>86</b>  |
| <b>ALTINCI BÖLÜM</b>  |            |
| <b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>EKLER .....</b>  | <b>105</b> |
| EK 1. TEMA 3 ÖLÇEK ÖRNEĞİ.....  | 105        |
| EK 2. TEMA 3 ÖLÇEK KULLANIM İZİNİ.....  | 106        |
| EK 3. KÇBMEP ETKİNLİK ÖRNEĞİ .....  | 107        |
| EK 3: Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Etkinlik Örneği   | 107        |
| EK 4. VELİ İZİN BELGESİ.....  | 109        |
| EK 5. ÖZGEÇMİŞ .....  | 110        |



## TABLOLAR LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 3. 1</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Cinsiyetlere Göre Dağılımı .....   | 58 |
| <b>Tablo 3. 2</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Yaşa (Ay) Göre Dağılımı .....  | 59 |
| <b>Tablo 3. 3</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Yaş (Ay) Ortalaması ve Standart Sapması .....  | 59 |
| <b>Tablo 3. 4</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı .....  | 60 |
| <b>Tablo 3. 5</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Anne Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı .....  | 60 |
| <b>Tablo 3. 6</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Baba Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı .....  | 61 |
| <b>Tablo 3. 7</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Ailelerinin Gelir Düzeyine Göre Dağılımı .....   | 61 |
| <b>Tablo 3. 8</b> Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışmalarına Dâhil Olan Çocukların Cinsiyet ve Yaşa (Aya) Göre Dağılımı .....                              | 64 |
| <b>Tablo 3. 9</b> TEMA 3 A Formu ve B Formu İçin İç Tutarlık Güvenirlilik Kat Sayısı (KR 20) Sonuçları .....   | 65 |
| <b>Tablo 3. 10</b> TEMA 3-A Formu ve B Formu için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı Değerleri .....                                       | 66 |
| <b>Tablo 3. 11</b> TEMA 3 A ve B Formundan Elde Edilen Puanlar İçin Hesaplanan İlişkili Ölçümlerde t Testi Değerleri .....                             | 66 |
| <b>Tablo 3. 12</b> TEMA 3 A ve B Formu Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık İndeksi Sonuçları .....  | 68 |
| <b>Tablo 3. 13</b> TEMA 3 A ve B Formu Üst %27'lik ve Alt %27'lik Madde Analizine Ait Mann Witney U Testi Sonuçları .....                              | 69 |
| <b>Tablo 3. 14</b> Öğretmen Değerlendirmelerine Göre Çocukların TEMA 3 A Formu ve B Formundan Aldıkların Puanların Mann Witney U Testi Sonuçları ..... | 70 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 3. 15</b> Çocukların TEMA 3 A ve B Formundan Aldıkları Puanların Aylık Gelişim İle İlişkisini Gösteren Analiz Sonuçları .....  | 71 |
| <b>Tablo 3. 16</b> KÇBMEP'in Çocuklara Katkıları ve Eğitimcilere Sundukları ..  | 75 |
| <b>Tablo 4. 1</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest Puanlarına Göre Mann Witney U Testi Sonuçları.....  | 81 |
| <b>Tablo 4. 2</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-B Son Test Puanlarına Göre Mann Witney U Testi Sonuçları .....   | 82 |
| <b>Tablo 4. 3</b> Deney Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest – TEMA 3-B Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....                             | 83 |
| <b>Tablo 4. 4</b> Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest ve TEMA 3-B Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... | 83 |
| <b>Tablo 4. 5</b> Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest – TEMA 3-B Sontest Fark Puanlarına göre Mann Witney U Testi Sonuçları                           | 84 |
| <b>Tablo 4. 6</b> Deney Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-B Sontest – TEMA 3-A İzleme Puanlarının Karşılaştırılmasına Göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....    | 85 |

**KISALTMALAR**

- TEMA 3** : Erken Matematik Yeteneği Testi 3  
**KÇBMEP** : Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı  
**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı  
**NCTM** : National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)



## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Düşünme, idrak etme, olaylardan mana çıkarma, yeni koşullara uyum sağlama, yeniden düzenleme becerisi insanları diğer canlılardan ayıran en belirgin özelliktir. Matematik de düşünmeyi geliştiren en temel araçlardan biridir (İnan, 2012). İnsanlar hayata gözlerini açtıkları andan itibaren duyuları yoluyla renk, şekil, boyut ve yapıya ait bilgileri alır ve karşılaştıkları dünyayı anlamlandırmaya çalışırlar. Günlük yaşamda ihtiyaçları olacak ve kullanacakları eşleştirme, gruplama, sıralama yaparak keşfettikleri ve deneyimledikleri bilgileri organize ederler. Matematik günlük yaşamın bir parçasıdır. Eski yaygın inanışa göre insanların matematiği “okulda görülen, rakamların, formüllerin kullanıldığı, kendine özgü hesaplamalar yapıldığı bir disiplin” şeklinde algıladıkları belirtilmektedir. Oysa matematik doğar doğmaz duyu yoluyla algılanıp deneyimlenen, günlük yaşamlarımıza sızmış, yaşam boyu kullandığımız, okula devam eden ya da etmeyen herkes için önemli olan hayata ait hayattan ayrı düşünülemeyen bir parçadır (King, 1998; Sertöz, 1999; Umay, 2003).

Okul öncesi eğitimin çocuklar üzerindeki etkisinin farkındalığı günden güne artmaktadır. Bu farkındalık tüm akademik alanlarda olduğu gibi matematik eğitiminde de kendini göstermektedir. Son zamanlarda yapılan gerek ulusal gerek uluslararası çalışmalarda erken çocuklukta matematik eğitiminin önemi vurgulanmaktadır (Bağcı ve İvrendi, 2016). Bu çalışmaların bulguları ve sonuçları temel alınarak oluşturulan rapor ve standartlar doğrultusunda erken çocukluk dönemini içine alan proje ve politikalar geliştirilmektedir. Erken çocukluk döneminin akademik hayata ön hazırlık ön koşul bilgilerin edinildiği bir dönem olduğu gözler önüne serildiğinde, erken çocuklukta kazanılan matematik beceri ve deneyimlerin ilkökul dönemindeki tüm akademik alanlarda ve öğrenmelerinde etkili olacağı aşikârdır. Çocukların ilkökul çağlarında karşılaştıkları akademik müfredata ait matematiksel bilgilerin temelleri önemli ölçüde bu süreçte yer almaktadır. Bu kritik gelişim evresinde aktif olarak matematik kavram ve kazanımlarca zenginleştirilmiş öğrenme deneyimleri edinirse, çocuklar ilerleyen zamanlarda oldukça kuvvetli bir matematiksel algılama ve matematiksel düşünmeye sahip olacağı düşünülmektedir.

Erken çocuklukta verilen matematiksel kavram ve kazanımlarla zenginleştirilmiş nitelikli bir eğitim; çocukların akademik hayatta karşılaşılabilecekleri öğrenme güçlüklerinin önüne geçebilir (Fuson, vd., 1997; Hiebert ve Wearne, 1993, Akt: Güven vd., 2012).

Matematik ile ilgili deneyimler günlük yaşamdan ayrı olarak düşünülemez. Hayatla bütünleşmiş ve hayatın ayrılmaz bir parçası olan matematiğin ve temel kavramlarının kazanılması uzun, karmaşık, zor bir aşamalar bütünü ile gerçekleşir. Günlük hayatlarında çocuklar keşfettikleri ve deneyimledikleri her şeyde sürekli olarak matematiksel kavramlarla karşı karşıya kalırlar. Karşılaştıkları durumlarda sahip oldukları matematiksel becerileri kullanırlar. Erken çocukluk dönemindeki matematik gelişimi; genellikle nesnelere etkileşimde bulunduğunda, bu nesnelere çocukların yaşantılarındaki ve bilinçlerindeki yeri arttıkça gelişmektedir. Gelişimin hızı ve kalitesi; çocukların bireysel farklılıklarına, dikkat ettikleri odaklandıkları nesnelere ve yaşadıkları tecrübelerle göre değişmektedir. Dolayısıyla çocuğun akademik ve günlük hayatında ihtiyaç duyduğu matematiksel kavramların ve becerilerinin gerekli olgunluğa ulaşabilmesi için materyaller, akran, yetişkin ve çevre etkileşimli aktif öğrenme ortamlarına ve etkili öğretim metotlarına gereksinim duyulmaktadır. Çocukların öğrenmelerinde somuttan soyuta, basitten zora ilkeleri benimsenmeli, teknolojinin kullanımı ve öğrenme süreçlerinin önemini farkında olunmalıdır. Bu bağlamda ailelerin ve eğitimcilerin çocuklara sağlayacakları yaratıcı ortamların matematik gelişimindeki önemi konusundaki farkındalıkları artırılmalıdır (Aral vd., 2003; Charlesworth, 2000; Fleege, 2000; Güven, 2001; Metin, 1997; Peterson, 2004; Tanrıseven, 2000; Wortham, 1998, Akt: Erdoğan,2006; Young Loveridge 2004).

Dünyada matematik konulu yapılan pek çok araştırmada Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM)'nin ismini görmek ve çalışmalarınıyla karşılaşmak mümkündür. NCTM, matematik eğitimi alanında uluslararası düzeyde kabul görmüş köklü bir merkezdir. NCTM' nin yapmış olduğu çalışmalar matematik eğitime temel olmaktadır. NCTM, akademik matematik için oluşturduğu standartlar, içerik, ilkeler, süreçler ve müfredat odak noktaları okul öncesi eğitimden 8. sınıf matematiğine kadar öğretmenlere rehber olmaktadır (Geist, 2008). NCTM,

okul öncesi dönem çocukları üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucu olarak bu kritik dönem için matematik eğitimi hakkında bazı standartlar, içerikler ve süreçler tayin etmişlerdir. NCTM tarafından erken çocukluk dönemi matematik eğitimi için tayin edilen bu standartlar; Sayı ve İşlemler, Cebir, Geometri, Ölçme ve Veri Analizi ile İstatistikten oluşmaktadır. Kavram kazanımında ve öğrenmede süreç ve içeriğin önemli olduğu düşünülerek süreç standartları belirlenmiştir. Bahsedilen süreç standartları; Problem Çözme, Akıl Yürütme ve Kanıtlama, Bağlantı Kurma, İletişim ve Temsil Etme olarak sıralanmaktadır. Erken çocuklukta matematiğin temel yapı taşları Sayı ve Geometridir. Sayılar ve İlişkileri, İşlemler ve Şekillerin Özellikleri bu standartlardan önemli örneklerdir. Cebir, Ölçme, Veri Analizi ve İstatistiği içeren diğer matematik standartları Sayı ve Cebirden ayrı düşünülemez ve her biri Sayı ve Geometri standartlarıyla bütünleştirilerek öğrenilir. Problem Çözme, Akıl Yürütme ve Kanıtlama, Bağlantı Kurma, İletişim ve Temsil Etme süreç standartları, içerik standartlarının kazanılması Matematik beceri gelişimini destekler (NCTM, 2000).

Son yıllarda eğitimin kalitesini daha ileriye taşımak amacıyla yapılan çalışmalar “matematik” konusuna odaklanmıştır. Dolayısıyla günümüz çocukları için matematik eğitiminin kalitesi, matematiğin akademik hayattaki yeri önemsenmesi gereken bir konudur. Hayatta ihtiyaç duyulan koşulların her geçen gün değişmesiyle birlikte, eğitimdeki standartlar ve öncelikler de paralelinde değişmektedir. Akademik hayatta matematiğin diğer branşlara oranla kritik bir noktada olduğu düşünülürse matematik eğitime verilmesi gereken önem aşikârdır. Bu nedenle erken çocuklukta matematik konu ve kavramlarına karşı pozitif tutum geliştirmeleri, bu kavramlara ilgi duymaları, oyun temelli eğitim ortamları ve müfredatı hazırlanırken yöntem ve materyaller seçilirken göz ardı edilmemelidir. Starkey (2004), erken çocuklukta çocukların akademik başarı ve gelişimleri için uygulanan program ve etkinliklerin sistematik ve nitelikli bir yapılandırılmaya gidilmesi ve programlarda ihtiyaç duyulan zenginleştirilmenin yapılması gerektiğini gözler önüne sermektedir. 3-6 yaş arasındaki dönem nöronlar arasındaki bağlantıların en üst seviyede gerçekleştiği dönemdir. Erken çocukluk döneminde yaşam ve çevre koşullarının beyin işlevselliğini ve bilişsel gelişimi olumlu veya olumsuz etkilediği görülmüştür (Nash, 1997). Dolayısıyla, okul hayatında ve yetişkinlikte değişik öğrenme becerilerinin

gelişimini olumlu yönde etkileyebilmek için çocuklara erken yaşlarda zengin uyaranlar ve farklı zihinsel deneyimlerle çeşitlendirilmiş ortamlar sunmak gerekmektedir. Çocukların matematik gelişimlerinin desteklenmesi sadece onların akademik becerilerini etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda onların birey olarak toplumun iyi oluşuna katkı sağlama kapasitelerini etkilemektedir. Bu nedenle erken çocukluk döneminde verilen eğitim geleceğe yapılan yatırım olarak da değerlendirilmektedir. Sunulan kaliteli okul öncesi eğitim ile çocukların bilişsel, sosyal, davranışsal kapasiteleri gelişerek, gelecekte daha üretken bireyler olarak yaşadıkları topluma hem ekonomik hem sosyal yönden katkıları artmaktadır (Kaytaz, 2005). Çocukların ihtiyaç duydukları ve eğitimde gerekli olan yapılandırılmış yapılabilmesi için tüm dünyada özellikle Avrupa ve Amerika’da erken çocuklukta çocukların tüm matematik becerilerini kapsayan NCTM’nin geliştirdiği matematik eğitimi için belirlenmiş standartlara odaklanarak pek çok matematik eğitim programları ve müfredatları oluşturulmasına rağmen ülkemizde benzer çalışmaların yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. NCTM’nin standartlarına uygun olarak geliştirilen Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı (Big Math for Little Kids)’nın ülkemizde üç ayrı çalışmada (Altındağ Kumaş, 2019; Çelik, 2012; Giren, 2013) kullanıldığı saptanmıştır. Bu çalışmalarda programın etkililiği 60-72 ay arasındaki çocuklarla sınıanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda programın matematik beceri gelişimini artırmada etkili bir program olduğu kanıtlanmıştır (Altındağ Kumaş, 2019; Çelik, 2012; Giren, 2013). KÇBMEP’nin etkililiği 36- 48 ay arasındaki çocuklar üzerinde sınıanmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu araştırmada KÇBMEP’nin 36-48 ay arasındaki çocukların matematik becerilerine etkisi incelenmiştir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırma, okulöncesi eğitime devam eden 36-48 ay arasındaki çocukların matematik becerilerinin gelişiminde Küçük Çocuklara Büyük Matematik Eğitim Programının etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

**1.** Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocuklarının TEMA 3-A öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

2. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

3. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları ile TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları ile TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

5. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

6. Deney grubunu oluşturan çocuklarının TEMA 3-B sontest puanları ile TEMA 3A izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

7. TEMA Erken Matematik Yetenek Testi 3-A ve B formları 36-47 aylık çocukların matematik becerilerini değerlendirmede geçerli ve güvenilir ölçüm aracı mıdır?

### **Denenceler**

1. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.

2. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları, kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

3. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları TEMA 3-A öntest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest ile TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.

5. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanları kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.



6. Deney grubunu oluşturan çocuklarının TEMA 3-B son test puanları ile TEMA 3-A izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.

### **Araştırmanın Önemi**

Erken çocuklukta verilen eğitimin misyonunda çocuğun bedenen, zihnen ve duygusal gelişim olmak üzere tüm alan gelişimlerini birbirine paralel olarak artırmak ve çocuğu akademik hayata donanımlı bir şekilde hazır etmek vardır. Gelişimin en hızlı ve kritik olduğu bu dönemde verilecek olan eğitimin hem çocuğu bütünsel bir yaklaşımla ele alarak geliştirmek hem de çocuğu okula hazırlamak adına bilimsel bakış açısını temele alması beklenmektedir (Senemoğlu, 2012). Doğumdan mecburi akademik eğitim yaşına kadar olan süreçte çocuklar için kritik gelişmeler gerçekleşir ve çocuklarda büyük değişimler söz konusudur. Okul yıllarının hiçbir evresinde bu kadar dikkate değer bir bilişsel gelişime rastlanmaz. Bu kritik dönemde matematiksel açıdan çok önemli bir gelişim ve değişim gerçekleşir. Tüm çocuklar için öğrenme doğuştan gelmektedir. Doğuştan gelen bu öğrenmenin gelişime etkisini artırmak ve daha kalıcı hale getirmek için, çocuklar nitelikli eğitimsel ortamlara ve deneyimlerle desteklenmeye ihtiyaç duyarlar. Matematiksel öğrenme çocukların merak, ilgi ve heyecanları üzerine dayanır. Doğal deneyimlerle gelişir. Bu dönemde, çocuklara matematiği öğrenme fırsatları verilir ve zengin, planlı, nitelikli bir eğitimle desteklenirlerse okula daha hazır hale gelirler. Böylece çocukların temel eğitimde her açıdan daha başarılı, uyumlu olmaları sağlanmış olur (NCTM, 2000).

Çocuklarda matematik gelişimi üzerine yapılmış pek çok araştırma, kuram ve söylenmiş pek çok söz vardır. Matematiğin önemli olduğu her dönemde bilinmiş ve araştırmalara konu olmuştur. Araştırmacıların merakını cezbetmiştir. Tüm bu araştırmalar süzgeçten geçirildiğinde matematiksel gelişim hem Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramı'na hem de Vygotsky'ın çevresel uyarıların öğrenme üzerindeki etkilerini açıkladığı SosyoKültürel Kuramı'na dayanarak açıklanabilir. Bu iki kuram erken çocuklukta temel kavramların kazanılmasına bağlı olarak gerçekleşen matematik algısını açıklayabilen güçlü kuramlardır. Çocuklarda matematik gelişimi oldukça uzun ve karmaşık süreç ve oluşumları içermektedir. Çocuk toplama kavramı ile ilgili zihninde doğru bir şema oluşturamıyorsa, bu temel konu üzerine inşa edeceği yeni bilgileri öğrenmekte zorlanabilir daha sonraki matematik süreçleri

zihninde oluşturmamayıdır. Bunun için çocukların gelişim aşamalarını bilmek neyi ne zaman kazanabileceğini, temel matematik kavramlarının ne zaman ve nasıl öğrenilebileceğini bilmek önem kazanmaktadır. Okul öncesi dönemde bulunan çocuklar için eğitim programı hazırlarken, çocuğun belli gelişim evrelerindeki bilişsel gelişim görevlerini, kritik zamanları bilmek ne kadar önemli ise, çocuğu bir sonraki gelişim dönemine hazırlamak da o kadar önemlidir (Copley, 2000).

Çocukların matematik gelişimini en üst seviyeye çıkartmak için evde ve okul öncesi kurumlarında uygulanan etkinliklerin; sistematik, nitelikli bir matematik programı ile zenginleştirilmesi şarttır (Starkey vd., 2004). Bu amaçla dünyada okul öncesi çocuklarının matematik gelişimleriyle ilgili çeşitli bilimsel temelli çalışmalar yapılmaktadır. Avrupa’da pek çok ülkede ve Amerika’da bu çalışmaların bulgu ve sonuçlarına dayanarak ulusal eğitim standartları belirlenmiştir. Müfredatlar ve eğitim programları bu standartlar doğrultusunda hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Örnek olarak; Big Math for Little Kids (Ginsburg vd., 2003), Number World (Griffin, 2004) ve Building Blocks (Sarama ve Clements, 2004) verilebilir. Bahsedilen bu matematik programları hazırlanırken ulusal matematik eğitim standartları temel alınmıştır. Türkiye’de ise okul öncesi yaş grubu çocuklarının tüm matematik gelişimlerini içeren MEB’ in belirlediği matematik eğitim standartları ve bu standartlara uygun olarak hazırlanmış bir matematik eğitim programı mevcut değildir. Dolayısıyla çocukların matematik gelişimlerini desteklemede, matematiğe ilgi ve heyecan duymada bazı aksaklıklar bulunmaktadır. Bu aksaklıklar sistemli, nitelikli, oyun temelli bir matematik eğitim programı ve bu eğitim programları uygulamada tecrübeli öğretmenler ile giderilebilir. Araştırmada uygulanan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı, Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu (National Association for the Education of Young Children) ve Ulusal Matematik Öğretmenleri Kuruluşu (National Council of Teachers of Mathematics) standartlarına göre hazırlanmıştır ve ABD’de birçok okulda kullanılan etkili modellerden biridir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı’nın 36-48 aylık çocuklara uygulanarak etkililiğinin incelenmesi; gelecekte Türkiye’de ulusal MEB matematik standartlarının oluşturulmasına katkı sağlayarak bu konudaki aksaklık ve eksikliklerin giderilmesi

yönünden son derece önemlidir. Buna ek olarak araştırmanın, çocukların matematik gelişimleri ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağı ve bu alanda yapılacak diğer çalışmalara yol gösterici bir nitelik taşıyacağı düşünülmektedir.

### **SINIRLILIKLAR**

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde belirlenmiştir;

- Konya il merkezinde okul öncesi eğitim kurumuna devam eden yaşları 36-48 ay arasında değişen 15'i deney 15'i kontrol grubu olmak üzere toplamda 30 çocuktan elde edilen veriler ile sınırlıdır.
- Araştırmaya katılan çocukların matematik becerileri TEMA 3 testinin ölçtüğü niteliklerle sınırlıdır.

### **TANIMLAR**

**Okul Öncesi Eğitim:** Doğumdan temel akademik eğitime başladığı güne kadar geçen yılları içine alan ve çocukların ileriki yaşamlarında önemli rol oynayan; bedensel, psikomotor, sosyal-duygusal, bilişsel ve dil gelişimlerinin büyük ölçüde tamamlandığı, karakterinin şekillendiği, ailelerde ve kurumlarda verilen bir eğitim sürecidir (Aral, vd., 2002).

**Bilişsel Gelişim:** Doğumdan ölüme kadar; bireyin çevreyi, dünyayı anlama, keşfetme yollarının farklı basamaklardan geçerek karmaşık ve etkin hâle gelmesi sürecidir (Budak, 2000).

**Matematik:** Sayılar, işlemler, ilişkiler, bileşimler, genellemeler ve çıkarımlar, uzam ve uzamın yapısı, ölçümleri, değişimleri kapsayan ve biçimlerin, sayıların, niceliklerin özelliklerini ve aralarındaki bağlantıları akıl yürütme yoluyla inceleyen bilim dalıdır (Brewer, 2001).

**Matematik Eğitimi:** Çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağlamak, çocuklarda matematiğe karşı olumlu tutum kazandırmak, çocukların önceden getirdikleri kavramsal bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurmasına yardımcı olmak, matematiksel kavramların neden ve nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak amacıyla verilen eğitimidir (MEB, 2013).

## BÖLÜM II

### 2. KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

#### 2.1. BİLİŞSEL GELİŞİM

Biliş, kompleks bir canlının etkileşimde bulunduğu onun için karışık ve düzensiz gelen çevreye uyumunu, uymasını ifade eden spesifik bir tanımdır. Bireyin onu çevreleyen dünyayı anlamlandırma ve öğrenmesini sağlayan aktif zihinsel faaliyetlerin, bireyin geçirdiği yaşantı ve deneyimlerin biyolojik olgunlaşma düzeyi ile girdiği karmaşık etkileşim, bilişsel gelişim olarak tanımlanmaktadır. Bilişsel gelişim; doğum öncesinden başlayıp yetişkinliğe kadar, insanların olayları, çevreyi, dünyayı algılayış biçimi, açıklama şeklinin, ifade edişlerinin daha karmaşık ve etkin olma süreci olarak ifade edilmektedir (Brewer, 1995; Erden ve Akman, 1997; Jersild,1972; Miller, 2011; Siegler, 1991). Biliş; düşünme, karşılaştırma, akıl yürütme, tahminde bulunma, hatırd tutma, unutma, problemlere çözüm bulma, özümseme, öğrenme gibi bilişsel aşamaları içine almaktadır (Erden ve Akman, 1997; Köksal Akyol, 2007; Küçükkaragöz, 2004).

Çocuğun bilişsel olarak nasıl bir serüvenden geçtiğinin, bilişsel gelişim basamaklarının bilinmesi çocuğun bilişsel olarak ne düzeyde olduğu ve ne düzeye gelebileceğinin bilinmesi tasarlanacak nitelikli eğitim uygulamalarını geliştirmek için yol gösterici olacaktır. Piaget, zihinsel gelişim üzerine pek çok çalışma yapan ve bu konuda kuram geliştiren ilk kişidir. Bununla birlikte Bruner ve Vygotsky ise zihinsel gelişime ilişkin çalışmalar yapan ve kuramlar ileri süren diğer önemli bilim insanlarıdır. Her üç bilim insanı da çocuğun çevresindeki, dünyayı, değişik yaşlarda nasıl algıladı ve neden böyle algıladığını ve yaşlara göre algılama süreçlerini tespit etmeye çalışmışlardır.

##### 2.1.1 Piaget' nin Bilişsel Gelişim Kuramı

Piaget'nin bilişsel gelişim alanlarındaki çalışmaları; eğitimcilere, çocukların kendilerini ve dünyayı nasıl algıladıkları, neyi ne zaman bilişsel olarak tam bilecekleri, gelişimsel olarak çocukları tanımak adına önemli bir çerçeve sunmaktadır. Piaget'nin Bilişsel gelişim kuramı eğitimcileri, bilim insanlarını

etkileyen ilham veren en önemli kuramlardan birisi olmuştur (Bee ve Boyd, 2009; Brewer, 1995).

Piaget çocukların çevreye nasıl uyum sağladıkları, dünyayı nasıl algıladıkları, nesne ve olayları algılayışları ve algıladıkları bilgileri nasıl analiz ettikleri kısacası algılama serüvenlerini ileri sürdüğü bilişsel gelişim kuramı ile izah etmektedir. Çocuklar yetişkinlerin küçültülmüşleri değildir, yetişkinlerden farklı bir zihinsel yapıları, düşünüşleri, algılayışları vardır. Zihinsel yapıları kendilerine özgüdür (Charles, 2000; Miller, 2011; Siegler, 1991). Piaget bilişsel gelişimi biyolojiden ayrı düşünmemiştir ve kuramını biyolojiyi temel alan ilkelerle açıklamıştır. Bireyin çevresine uyum sağlamasına yardım eden tecrübeler, keşifler, deneyimler aynı zamanda beyin ve merkezi sinir sisteminin de olgunlaşmasını sağlar. Kalıtım ve çevre bilişsel gelişimden ayrı düşünülemez. Her ikisinin etkileşimiyle gelişen biliş; etkin ve gelişmiş şekilde akıl yürütme, tahmin etme ve tahmin ettiklerini mantıksal çerçevede düşünmeden oluşmaktadır (Bayhan ve Artan, 2009; Brewer, 1995; Erden ve Akman, 2008; Miller, 2011; Senemoğlu, 2010)

Piaget bilişsel kuramında şema, olgunlaşma, örgütlenme, dengeleme ve organizasyon ifadelerini sıkça kullanmaktadır.

**Şema;** bilginin en temel yapı taşıdır. Çevreyi anlamak, algılamak ve gerekli tepkiyi vermek için zihinde oluşan düzenlemelerdir (Bayhan ve Artan, 2009; Fetsco ve McClure, 2005; Ömeroğlu ve Kandır, 2007). Şemalar sayesinde kişi, onu çevreleyen dünyaya uyum sağlamak ve hayata entegre olup algıladıkları tüm bilgileri zihinde örgütlemektedir. Çocuğun dış dünyasını anlamlandırmaya yarayan ilk zihinsel biçimler olan şemalar, ilerde oluşacak gelişmiş şema biçimlerinin oluşmasında etkili olmakta ve temel teşkil etmektedir (Bütün Ayhan, 2009). Şemaların en önemli özelliği bireyin hayatında yeni öğrenmeler ve olgunlaşmalar etkisiyle değişip gelişip düzenlenmeleridir (Arı, 2006).

**Olgunlaşma;** Dünyaya yeni gelmiş bir bebek pek çok reflekslerle donanarak dünyaya gelir, bu donanımlı refleksler onun çevresine ve hiç alışık olmadığı dünyaya uyum sağlamasına yardımcı olur. Bebekler yaşları ilerledikçe deneyimleri arttıkça biyolojik olarak büyüdükçe ve çevresi ile etkileşimleri neticesinde yeni deneyimler kazanır, bu deneyim ve yaşantılar arttıkça refleksler değişir. Refleksler yerini çocuğun çevresine uyumunu kolaylaştıracak bilinçli ve karmaşık hareketlere

birakırlar. Bilişsel gelişimin ilerleyebilmesi, çevresine uyumunun artması için organizmanın biyolojik olgunluğa erişmesi gerekir. Bilişsel gelişim, olgunlaşma, deneyim ve yaşantıların etkileşiminin bir sonucudur (Senemoğlu, 2010).

**Örgütlenme ve Uyum;** Kişinin yeni karşılaştığı durum, nesne ve olayları, daha önce oluşturduğu konuyla bağlantılı şemalar, zihinsel yapıların içine yerleştirmesini sağlayan bilişsel hareketler dizisidir. Uyum sürecinde “asimilasyon (özümleme)” ve “akadomasyon (uyumsama)” aşamaları yer almaktadır, bu süreçler birbirini bütünleyen aşamalardır (Bee ve Boyd, 2009; Flavell ve Miller, 1993; Siegler, 1991). Çocukta mevcut olan düşünce ve alışkanlıklarıyla oluşmuş şemaya yeni karşılaştığı durum, nesne ve olayları dâhil etmesine asimilasyon (özümleme), yeni şemalar oluşturarak ya da önceden var olan şemalarda değişiklikler yapmasına akadomasyon (uyumsama) adı verilir (Erden ve Akman, 1997; Fetsco ve McClure, 2005; Jersild, 1972; Miller, 2011; Siegler, 1991).

**Dengeleme;** asimilasyon (özümleme) ve akadomasyon (uyumsama) yoluyla çevresine uyum sağlayarak ve bu süreçlerinin birbirleriyle etkileşmesi sonucu dinamik bir dengeye ulaşması “dengeleme” kavramı ile açıklanmaktadır. Dengeleme ile çocuğun şemasında var olmayan bir bilgiyle karşılaştığında, yeni bilginin mevcut bilgi ve şemaları arasında bağlantı kurmak için geçirdiği bilişsel süreçlerdir. Öğrenme bireyin denge durumunun bozulması ve bozulan dengenin daha gelişmiş bir şekilde yeniden sağlanmasına bağlıdır ve öğrenmenin gerçekleşebilmesi için dengenin sürekli aktif olması gerekmektedir (Bee ve Boyd, 2009; Gander ve Gardiner, 2004; Senemoğlu, 1998; Wadsworth, 2004).

**Organizasyon;** Yeni oluşan ve var olan şemaların düzenlendiği ve şemaların birleştirildiği ve kaynaştırıldığı bir aşamadır (Bayhan ve Artan, 2009; Köksal Akyol, 2007).

Piaget, bilişsel gelişim evrelerini dörde ayırmıştır. Erken çocukluk dönemi araştırmacıları, ilk iki dönem ve üçüncü dönemin yarısı ile ilgilenirler. Bu dönemler sırasıyla;

- Duyu motor dönemi
- İşlem öncesi dönem
- Somut işlemler dönemi

- Soyut işlemler dönemi olarak ayrılmıştır.

**Duyu Motor Dönemi:** 0-2 Yaş aralığında olan, hayatın ilk yılları olan bu dönem çocukların karşılaştığı hayatın anlamlandırılmaya çalışıldığı, dünyayı öğrenmeye çalıştıkları döneme denk gelir. 5 duyularını kullanarak eriştikleri bilgilerle dünyayı keşfetmeye çalışırlar. Zamanla gelişen motor becerileri yani emekleme, uzanma, ayakta durma, yürüme ile de yeni şeyleri keşfetmeye çalışırlar. Dolayısıyla bu döneme duyu- motor dönemi denmektedir. Çocuklar bu dönemde araştırmacıdır, duyularını ve motor becerilerini kullanarak temel becerileri, kavramları zihinlerine alır ve nihayet kavrarlar. Bu dönemin sonuna doğru nesne sürekliliği kavramı da kazanılmaya başlar yani gördükleri nesnelere ortamdaki kaybolunca tamamen yok olmadığı bir yerde olduğunun farkına varmaya başlarlar. Nesne tanıma yetenekleri de hızlı bir gelişim gösterir. Nesnelere, renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri ile birbirinden ayırt etmeyi ve tanımayı öğrenirler. Bu dönem çocukları aynı zamanda hızlı bir dil gelişim dönemine de girerler (Kandır ve Orçan, 2011).

**İşlem Öncesi Dönem:** İşlem öncesi dönemde çocuk çevresini ve dünyayı kavramsal olarak tasarlar. Bilişsel kavramsal tasarımlar duyu- motor döneminin sonunda gelişmeye başlamışsa bile gelişimlerinin tamamladığı anlamına gelmez. Yani bebeklikten başlayarak belli bir gelişim içerisinde derece derece biçimlenirler. Kavramların kazanılması ve o kavramla yaşantıların gelişmesi ile birlikte doğru formuna ulaşır. Piaget'e göre duyu motor dönemi kavram ve dil yeteneklerinin temelini oluşturur, bu temelin sağlamlığına göre diğer dönemlerde öğrenilecekler inşa edilir, ona göre ilerler. Bu dönem kavram gelişimi, jestler, düşsel ve simgesel oyun ve resim yapma için temel oluşturur Piaget'in kuramının ikinci basamağı olan bu dönem kronolojik olarak 2-7 yaş arasına tekâmül eder (Gander ve Gardiner, 2004). Kendi içinde kavram öncesi dönem ve sezgisel dönem olarak ikiye ayrılır. Kavram öncesi dönem zihinde kavranan kavramların tam olarak olgunlaşmadığı dönemdir. Bu kavramlara ön kavramlar adı verilir. Dil gelişimi hızla devam eder ve konuşma giderek artan kavram bilgisini ifade etmek için kullanılmaya başlanır. Çeşitli terimler kullanılmaya başlar, küçük - büyük, uzun - kısa, ağır - hafif, kare - yuvarlak gibi terim ve kavramlar kullanılmaya başlanır. Odaklanma bu dönemde görülen işlem öncesi dönem çocuklarının karakteristik özelliğidir. Maddeler miktar

olarak değişmeyip şekil olarak değiştikleri zaman, çocuklar bunu miktar değişimi olarak algılayabilirler. Çünkü çocuklar gördükleri şeyin en açık tarafına odaklanırlar. Örneğin aynı miktardaki sıvı farklı iki bardağa dökülürse, işlem öncesi dönem çocuğu en uzun bardağa dökülen sıvının daha fazla olduğunu söyler. Bu dönem çocukları maddenin fiziksel düzenlenmesi değiştiği zaman miktarlarının da değiştiğini düşünürler bu onların korunum olarak adlandırılan zihinsel süreçlerinin olgunlaşmamasından kaynaklanmaktadır. Piaget'e göre korunum herhangi nesnenin fiziksel şekli değişse bile sayı ve miktarında değişiklik olmayacağını kastetmektedir. Başka bir ifade ile nesneye herhangi bir ilave ya da çıkarılma yapılmadıkça şekil üzerinde değişiklik olsa da onun aynı kalma ilkesidir. Piaget'e göre çocuklar korunumdan eksik olarak dünyaya gelirler, çevresel faktörler, olgunlaşma, sosyal yaşantılar, eğitim ve öğretim ile korunum kavramını geliştirirler (Charlesworth ve Radeloff, 1991; Charlesworth, 2005; Coşkun, 1990; Kandır ve Orçan, 2011). Okul öncesi döneme rast gelen işlem öncesi dönemde çocuklar sayma, eşleme, sıralama, şekil, uzay ve karşılaştırma gibi korunum kavramını kazanmaya yönelik etkinlikler ile çalışırlar. Sembolik işlevler başlar ve sembollerin bazı nesnelere temsil ettiği görülür. Bu dönemde çocuk benmerkezcidir, egosantrik düşünce hâkimdir ve onun düşünce yapısına zıt herhangi bir görüşle karşılaşsa onu kabullenmekte zorlanır (Coşkun, 1990).

İşlem öncesi dönemin belli başlı özelliklerinden bir tanesi de bir problemin, nesnenin veya olayın sadece bir özelliğine odaklanıp diğer özelliklerini görememektir. Nesnelere sınıflandırmaları yalnızca nesnenin tek özelliğine dayalıdır. Sadece tek bir özellik bakımından farklı olan nesnelere farkını fark edemezler. Mantık yürütmede önemli olan tümevarım ya da tümenden gelim yollarını kullanacak zihinsel olgunluğa erişmemişlerdir. Mantıkları değişken ve yüzeyseldir (Miller, 2011).

**Somut İşlemler Dönemi:** 7 – 11 Yaş arasında görülen somut işlemler döneminde çocuklar gördüklerini zihinde tutma konusunda daha fazla başarı göstermeye başlarlar. Korunumu yani görünüm değiştiğinde tersine çevirme özelliği bu dönemde çocukların başardıkları gözlemlenmiştir. 5 ile 7 yaş arasındaki dönemde çocuklar somut işlemlere geçiş aşamasındadırlar. Bu dönemde çocukların aldıkları eğitim, olgunlaşma düzeyi, bireysel farklılıklar, gelişim hızına göre bazı çocuklarda



korunum görülse de bazı çocuklarda görülmeyebilir (Kandır ve Orçan, 2011). Bu dönem çocukların bilişsel gelişimlerinde büyük değişiklikler meydana gelir. Çocuk işlem öncesi dönemin aksine tek bir özelliğe bağlı kalıp eşlemeyi geliştirerek birden fazla özelliğe bakarak sıralayabilir, sınıflayabilir. Odaktan uzaklaşma becerileri gelişerek duygudaşlık yapmaya başlayabilir. Somut problemleri çözebilir ama hala soyut düşünce gelişemez ve soyut problemlerde başarısızlık yaşar. Tümevarımsal düşünce gücüne ulaşır. Tersine çevirebilir ve korunum kazanır (Erden ve Akman 1997; Senemoğlu 1998; Wadsworth, 2004).

**Soyut İşlemler Dönemi:** 11 Yaş ve üzerinde görülen dönemdir. Bu dönemde birey artık bir nesneyi veya problemi farklı şekillerde değerlendirir, farklı perspektiflerden olaya bakabilir. Bir problemi çözmeye ve mantık yürütmede etkili olan genelleme, tümevarım, tümünden gelim gibi pek çok bilişsel yollar deneyebilir. Yaptığı işlemlerin sağlamasını hipotezler kurarak test edebilir. Soyut kavramlar hakkında akıl yürütebilir. Bu dönemde ergenin soyut işlemler yapacak bir çevrede bulunması beynin gelişmesi ve olgunlaşmasının yanında diğer bir önkoşuldur. Sözün kısası kişinin soyut işlemler dönemine ait yeterli olgunluğa ulaşması çevresi ile etkileşimleri neticesinde yaşantı ve tecrübe kazanmasını gerektirir. Fakat Piaget' e göre pek çok yetişkin soyut işlem dönemine gelememekte, soyut işlemler yapacak zihinsel süreçleri yaşayamamaktadır. Somut ve soyut işlemler arasındaki en önemli fark ergenin bir olayın çok değişik yönlerini görebilmesi ve bilgiyi soyut olarak üretebilmesidir (Erden ve Akman 1997; Senemoğlu, 1998).

## 2.2. ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE MATEMATİK

Erken çocukluk döneminde edinilen davranışlar, bilgiler ve beceriler insanın gelecekteki hem akademik hayatının hem de sosyal hayatının temelini oluşturmaktadır. Çocukların süratli bir değişim içinde oldukları ve önemli gelişmelerin yaşandığı zaman dilimi erken çocukluk dönemine rastlamaktadır. Bu zaman aralığındaki öğrenme, bilgileri kazanma başka hiçbir dönemde olmayacak kadar süratlidir (Cole ve Cole 2001). Gelişim alanlarının tümünde kullanacak bilgi, beceri ve davranışların temeli erken çocuklukta atıldığı gibi çocukların tüm hayatları boyunca kullanacakları matematiğin de zemini erken çocukluk döneminde oluşur. Bu

temel üzerine kurulacak yeni davranış, bilgi ve deneyimlerle gelişir. Dolayısıyla erken çocukluk periyodunun temel kavramların kazanıldığı bir dönem olduğu söylenebilir. Kavramlar deneyimlerle çeşitlenmekte ve çocukların zihinsel olgunluk düzeylerine göre değişmektedir (Charlesworth ve Lind, 1990; Clement ve Sarama, 2007; Çelik ve Kandır, 2011; Çelik ve Kandır, 2013; Erdoğan, 2006).

Matematik; matematiği oluşturan kavramlar ve bunların aralarındaki bağlantıları tündengelimli akıl yürütme yoluyla inceleyen ve simgelerini içeren bir disiplindir. Bahsedilen bu kavramlar aritmetik, geometri, cebir, büyüklük, uzunluk, ağırlık, hacim, grafik, sayılar vb.'dir (Brewer, 2001; Güven, 1999). Matematik, her şeyden önce günlük hayatımızın içinde olan ve günlük hayattan ayrı düşünülemez bir parçadır. Fizik, kimya, astronomi gibi pek çok alanın temelini oluşturmaktadır. Ağırlıklı olarak sayılarla ve ölçmeyle ilintili olduğundan, soyut varlıkları ve bunlar arasındaki ilişkiyi akıl yürütmeye bağlı olarak inceler. Yaşantımızın her anında kullandığımız matematikle ilgili tecrübelerimiz yetişkinler için kolay aşamalar bütünü gibi görünebilir. Aslında matematiksel kavramlar, ilk temel kavramların kazanılmasıyla birlikte uzun, zahmetli ve karmaşık pek çok sürecin sonunda kazanılmaktadır. Çoğu araştırmacıya göre birden dokuz kadar olan ilk dokuz doğal sayının tamamen kavranılması beş yıl gibi bir zamana yayılmaktadır; yani erken çocukluk sürecini içine alan 2 - 7 yaş arasındaki zamana gereksinim vardır. Matematik gelişimi ile alakalı kavram ve beceriler aynı şekilde oldukça zahmetli, karışık ve uzun bir süreç içerisinde kazanılmaktadır (Güven, 1999; Küçükahmet, 2001).

Erken çocukluk döneminde çocuk ve zihni çok dinamik ve etkilidir; öğrenmeye çok açıktır. Bu dönem temel beceri ve kavramları kazandığı ve gelişimin hızının başka dönemlere kıyaslanamayacak kadar kritik ve hızlı olduğu bir periyoddur. Dolayısıyla çocuğun gerek akademik gerekse sosyal hayatında ve günlük yaşantısında kullanacağı matematiksel becerileri anlayabilmesi, doğru yer ve zamanda kullanabilmesi için bu kritik dönemde, gerekli düşünme yöntemleri ve becerilerinin olgunlaşması, gerekli kavram kazanımının gerçekleşmesine ihtiyaç vardır. Matematik ve matematikle ilintili diğer disiplinlerin kazanılmasında ihtiyaç duyulan temel beceriler bu periyotta kazanılırsa, çocuğun ileriki eğitim öğretim yaşamı ve günlük hayatı için gerekli olan önkoşul matematiksel bilgiler ve kavramlar

daha kalıcı ve daha kolay öğrenilir. Erken çocukluk dönemine ait matematik standartları; sayı sayma, ölçme, kıyaslama, şekil, grafik oluşturma, zaman ve mekân gibi bir seri kavramlardan oluşmaktadır. Bu temel kavramlar ve bu kavramlarla ilgili matematik becerilerin zihinde yerleşmesi çocuğun anlama yeteneğine, deneyimlerine, uygun eğitim ve öğretime bağlı olarak gelişmektedir. Çocuk gözleyerek, dokunarak, tadararak ve duyarak kısacası deneyimleyerek kazandığı kavramları kalıcı olarak öğrenir. Çocuğun hareket özgürlüğünü edindikten sonra yani yürümeye başlamasıyla onu çevreleyen dünya hakkındaki bilgi ve deneyimleri hızla artmaktadır. Artık etrafını daha fazla inceleme ve deneyimleme fırsatına sahiptir. Erken çocukluk dönemi çocukları her an onda var olmayan bilgilerle karşı karşıya gelmektedir ve bu yeni karşılaştığı bilgileri daha önceki şemaları ile ilişkilendirmekte ya da yeni kavramlar, şemalar geliştirmektedir. Bu dönemde çocuklar, koşmayı, atlamayı, hareketli oyunları, konuşmayı, konuşurken jest mimiklerini kullanmayı, gerçek nesnelere uğraşmayı ve nesnelere eşlemeyi, sınıflandırmayı, gruplandırmayı çok severler. Bu oyunlar sırasında çocuklar hem eğlenirler ve hem de bu oyun ortamı onlar için öğrenme olanakları sağlamaktadır. Matematik ile ilgili kavramlar için özel bir zamana ihtiyaç yoktur, erken çocukluk eğitim programlarının her aşamasında ve her etkinlikle bütünleştirilebilir. Her ortam ve her etkinlik matematiksel sezgiyi gerçekleştirebilecek bir fırsat olarak düzenlenebilir. Matematikle zenginleştirilmiş programlarda, çocuğun kendini özgürce ifade edeceği, yeni kavramları eğlenerek öğreneceği ve deneyimleyeceği şekilde yapılandırılmalıdır (Charlesworth ve Lind, 2009; Erdoğan ve Baran, 2003, Akt: Orçan, 2009; Üstün ve Akman, 2003; Yıldız, 2002). Matematiksel kavramları öğrenirken gerçek nesnelere etkileşim içinde olmak, somut deneyimler elde etmek esastır, dönemin özelliği gereği matematik gelişimi günlük yaşantı ile paraleldir. Çocuklar kavramları, kendi içsel deneyimlemeleri, informal öğrenme deneyimleri ve yapılandırılmış öğrenme deneyimleri olmak üzere üç şekilde öğrenir. Matematik kavramının içinde yer alan sınıflama, eşleştirme, karşılaştırma, sıralama, örüntü ve boyutlandırma, gözlem, ölçüm ve grafik oluşturma gibi konular çocukların gelecekte matematik ve ilgili bilimlere dayanak oluşturarak kavramları kazanmalarına yardımcı olur (Aktaş Aras, 2016; Kırklar, 2006).

Günlük yaşamda matematiğin her yerde olmasından ve günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olmasından ötürü, matematikle ilgili kavramlarla etkileşim içinde olmaları, akranları ile oynadıkları oyunlarda matematiği kullanmaları hem keyif verici hem öğreticidir (Jackman, 2005; Ginsburg vd., 2003). Çocuklar hangi kültürde dünyaya gelirlerse ve ne kadar farklı hayatları olursa olsun aynı tür matematik düşünceleri, stratejileri ve becerileri geliştirmekte ve matematik kavramlarının kazanılmasında aynı basamaklardan geçmektedirler (Ginsburg vd., 2003).

Uzun zahmetli bir süreçle öğrenilen matematik hayatın her alanında kullanır ve yaşamın mühim bir parçasıdır. Çocuklar yaşamlarında bunun farkına varsalar da varmasalar da daimi olarak matematikle, matematiksel kavramlarla bir aradadırlar. Erken çocukluk döneminde somut nesnelere çocuğun tanışması, onlara dokunması, onlarla etkileşim yapması temel kavramları kazanmasında etkili bir rol oynar bu durum matematikle ilgili kavramlar için de geçerlidir. Bu sebeple çocuk; aktif olduğu, bizzat kendinin deneyimleyebildiği öğrenme ortamlarına ve yöntemlerine ihtiyaç vardır. Erken çocuklukta matematik eğitimi, doğrudan çocuklara bilgi aktarımı olmayacağından, çocuğun bu bilgileri yaparak yaşayarak öğrenmesi temeline dayanmalıdır (Aktaş, 2002; Fleege, 2000; Güven, 2001; Metin, 1997; Wortham, 1998, Akt: Erdoğan, 2006; Young Loveridge, 2004). Söz konusu matematik eğitimi çocuklara sadece sayıları, işlemleri öğretmekle kalmamalı; düşünme, olaylar arasında ilişki kurma, tahmin etme, akıl yürütme, problem çözme gibi önemli beceriler kazanmalarına da yardım etmelidir (Umay, 2003). Sadece akademik alan içinde yer alan bir konu değildir matematik, toplumun her alanında sosyal yaşamımızda önemli yeri olan bir konudur. Dolayısıyla matematik olduğundan daha eğlenceli olmalıdır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM)'nin belirlediği matematik eğitiminin ulusal hedefleri arasında "matematiğin takdir edilmesi ve beğenilmesi" ifadesi yer almaktadır. Bu belirlenen hedefi sağlama görevi tüm eğitim kademelerinde görevli personelin ve ailelerin ortak sorumluluğudur (Hartog ve Brosnan, 1994).

### 2.2.1. Çocuklarda Matematik Kavramları ve Gelişimi

Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır. Kavram, nesne, duygu, düşünce veya olayların ortak özelliklerini simgeleyen zihindeki tasarımdır, anlamdır. Kavram içsel bir süreçtir. Kavrama ait bu simgeleme işi bir kelime veya isimle yapılır. Çocukların algılama ve uyarıcıları belli bir düzen dâhilinde organize etme yeteneği geliştikçe kavramlar öğrenilmeye başlanır. Çocuklarda kavramların gelişimi basitten zora ve önce somut kavramlardan başlayarak soyut kavramlara doğru bir gelişim gösterir (Aktaş Arnas, 2016; Kandır ve Orçan, 2011). Kavram gelişimi pek çok bilişsel süreçleri içermektedir. Bu bilişsel süreçler arasında; benzerlik ve farklılıkları algılama, bu benzerlik ve farklılıkları bulma, sıraya dizme, sınıflama, genelleme, sayma ve ölçme sayılabilir. Algının gelişmesi, deneyimlerin artması, kelime dağarcığının zenginleşmesi ile birlikte kazanılan kavramlar farklılaşmaya başlar ve daha kesin olarak ayırt edilmeye başlanır. Çocuklar tarafından cümle içerisinde doğru yer ve zamanda ifade edilmesi gerçekleşir (Üstün ve Akman, 2003).

Doğumla birlikte çocuklar matematikle tanışmaya başlarlar. Matematiksel kavramlar en basit düzeyde nesne devamlılığının ve neden sonuç ilişkilerinin kurulması ile başladığı düşünülmektedir. Yaşın ilerlemesi, öğrenilen bilgi ve tecrübelerin artması ile doğru orantılı olarak öğrenilen kavramlar da artmaktadır (Yalın, 2009). Çocukların çoğunluğu, formal bir eğitime başlamadan okul öncesi eğitimden önce bazı matematiksel bilgi ve becerilere sahiptirler. Bebeklikten itibaren çocuklar çevrelerindeki nesnelere ilgi duyarak, oynayarak nice olgu ve olaylarla karşılaşarak fiziksel, zihinsel ve sosyal çevre bakımından matematikle iç içelerdir (Kandır ve Orçan, 2011).

Okul öncesinde matematik kavramı denildiğinde; ilk akla gelenler sayılardır ardından yine sayılarla ilgili olarak sayma, ölçme, şekil, zaman ve mekân gibi kavramlardır. Bu kavramlar çocuğun bilişsel gelişimine katkı yaparak, matematik eğitiminin temellerini atmaktadır. Çocuğun dünyaya geldiği andan itibaren amacı içinde bulunduğu dünyayı keşfetmektir. Bu amaçla doğumdan itibaren içgüdüsel olarak tanıma ve keşfetme duygusuyla çevresindeki nesnelere karıştırarak, düzenleyerek, karşılaştırmalar yaparak ve sorular sorarak çeşitli kavramları anlamaya çalışır. Çocuğun öğrendiği her yeni kavram başka farklı bir bilgiyi keşfetmek yeni bir

kavramla tanışmak için bir basamaktır. Çocuklar, çevreden edindikleri bilgilerle ve kendi öğrendikleri bilgilerin onlara açtığı yeni ufuklarla, matematiğin yaşamları için ne denli mühim olduğunu idrak etmeye başlamaktadırlar (Dinçer ve Ulutaş 1999; Maxim 1989).

Çocukların bebeklik döneminden itibaren matematiksel kavramları öğrendikleri gerçeği herkes tarafından kabul edilmektedir. Çocukların konuşmaya başlamasıyla birlikte matematiksel terimlerden olan sayı sözcüklerini de kullanmaya başlarlar. Ancak sayı sözcüklerini kullanmalarına rağmen sayıların neye karşılık geldiğini henüz kavram olarak kazanılmış değildir (Copley, 2000). Çocuklar matematiksel kavramları; nesnelere keşfetme, olay ve olguların sonuçlarını tahmin etme yoluyla, yaşadığı sosyal çevresiyle etkileşimi sonucuyla ve olayları gözlemlenmelerine dayanarak edinirler. Dramatik oyunların, mutfak etkinliklerin su, kum, bloklar, legolar gibi açık hava oyunlarının çocukların sahip oldukları matematik bilgisine etkisi büyüktür (Kandır ve Orçan, 2011). Çocuklar oyunlarının içinde farkına vararak ya da varmayarak matematiği kullanmaktadırlar. Karşılaştıkları bir probleme çözüm yolu bulma, ölçme sayma, şekillerle oynama gibi matematiksel öğeler çocukların sıklıkla kullandığı türlerdir. Örnek verilecek olursa;

1. Çocuklar azlık çokluk ayrımını yaklaşık olarak bir yaşından itibaren yapabilir.
2. Eşleştirme davranışı çocuklarda biri-iki yaşından itibaren görülür.
3. Sınıflandırma becerisi bir veya bir buçuk yaşta görülmeye başlar.
4. Geometrik şekillerin eşleştirilmesi üç-dört yaşta başlar.
5. İki-üç yaşta çocuk büyük-küçük, üç yaşta uzun-kısa gibi kavramları öğrenir ve bunları birbirinden ayırt etmeye başlar.
6. İki yaş civarında çocuklar sayısal terimler kurduğu cümlelerinde sıklıkla kullanır ancak bu terimlerin gerçek karşılığını bilmeden kullanır. Sayıların gerçek karşılığında kullanılması somut işlemler döneminde rastlanır.
7. Dört-beş yaş civarında çocuklar birden ona kadar ezbere sayarlar.
8. Beş-altı yaşlarda çocuklar birden yirmiye kadar anlamını bilerek sayarlar.

9. Beş-altı yaşında çocuklar nesneleri büyüklüklerine göre sıralayabilir, yarım ve bütünü gösterebilir. En az, en çok, birkaç, birçoğu, hepsi, hiçbiri gibi niceliklerle ilgili terimlerin anlamını kavrayabilir (Yalım, 2009).

Erken çocuklukta gelişmeye başlayan temel matematiksel kavramlar şöyle sıralanabilir:

- 2.2.1.1. Eşleştirme
- 2.2.1.2. Sınıflandırma
- 2.2.1.3. Karşılaştırma
- 2.2.1.4. Sıralama ve Örüntü Oluşturma
- 2.2.1.5. Sayı
- 2.2.1.6. İşlem
- 2.2.1.7. Şekil
- 2.2.1.8. Ölçme
- 2.2.1.9. Grafik

#### **2.2.1.1. Eşleştirme**

Bire bir eşleme bir kümeye ait bir nesnenin diğer kümedeki nesne karşılığını bulma işlemidir. Bire bir eşleme kümede olan eleman sayısı ile diğer kümedeki eleman sayısı ile bire bir aynı olduğunu anlamadır. Piaget'in bilişsel kuramında bahsettiğine göre bire bir eşleme becerisi sayı kavramının ve sayı korunumunun temelini oluşturur. En erken gelişmesi beklenen matematik becerilerinden biri birebir eşlemedir. Mantıklı düşünmenin ve sayı kavramının temelini oluşturur. Eşleştirme korunumun gerçekleşmesi için ön koşul bir beceridir. Bire bir eşleme bir nesneyi tanıma, birden fazla özelliğini bilme, nesnenin diğer nesnelere ayırt edici özelliklerini fark etme ve ilişki kurma gibi bir dizi beceriyi gerektirir (Arnas Aktaş, 2016; Erdoğan, 2006; Miller ve West, 1976; Sperry Smith, 2016; Ünal, 2010).

Günlük yaşamlarında çocukların pek çok ortamda eşleştirme yaptıkları görülmektedir. Örneğin, evde annesini sofraya hazırlarken masaya herkes için bir tabak bir kaşık bir çatal bir bardak koyduğunu gören çocuk bire bir eşleştirme konusunda

fikir sahibi olmaktadır. Eşleştirme becerisini kazanan çocuk oyun sırasında her garaja bir araba koyabilir, arkadaşlarının her birine birer meyve verebilir. Sandalyelerden tencelik oynayan çocuklar her sandalyeye bir çocuğun oturması bire bir eşleştirmeye örnektir. Herkese verilen herhangi bir nesnenin kendisine verilmediği durumdaki tepkisi; "bana da verin" demesi bire bir eşleştirme becerinin kazanıldığını göstermektedir (Güven, 2005, Akt: Ünal, 2010; Lind, 2000).

Eşleştirme çalışmalarında üç önemli durum dikkate alınmalıdır;

1. Eşleştirilecek nesnelerin birbirine benzer ve birbirinden farklı olması gerekmektedir. Birbirinden tamamen farklı ancak birbiriyle ilişkili nesnelere oluşan iki kümeyi eşleştirmek çocuklar için daha kolaydır. Örneğin; öğretmenin etkinlik olarak çocuklardan dış fırçalarını macunlarla eşleştirmelerini istemesi birbirinden farklı olmasına rağmen nesnelerin ilişkili olması çocukların kolayca eşleştirebilmelerini sağlayacaktır.

2. Eşleştirilmesi gereken nesne sayısı da dikkate alınması gereken bir durumdur. Çocuklar için beş veya daha az nesneyi eşleştirmek daha kolaydır. Eşleştirilecek nesnelerin sayısal büyüklüğü arttıkça çocukların birebir eşleme de zorlanabildikleri görülmüştür.

3. Eşleştirilmesi gereken her iki gruptaki eleman sayısının eşitliği. Eşleştirmede eleman sayısı eşit olan iki grubu eşleştirmek daha kolay olmaktadır.

4. Kümelerin birbiriyle birleştirilmiş olup olmaması önemlidir (Erdoğan, 2006).

Çocuklar 1-2 yaşından itibaren matematik kavramlarının temelini oluşturan eşleştirme becerisini gösterebilmektedirler. Bu yaş çocukları üç nesne arasından aynı olan ikisini fark edip eşleştirebilir. Yaş ile birlikte daha karmaşık eşleştirmeleri yapabilecek düzeye doğru gelişirler. 2-3 yaşında çocuklar büyük- küçük nesnelere eşleştirebilirken 3-4 yaşındaki çocuklar ise uzun - kısa nesnelere ve geometrik şekilleri tanıyıp eşleştirebilirler (Metin, 1992, Akt: Ünal, 2010).



### 2.2.1.2 Sınıflandırma

Sınıflandırma becerileri, nesnelere arasında ilişki kurma ve benzer nesnelere arasındaki ilişkilere bakarak gruplandırılmasıdır. Sınıflandırma becerilerinde nesnelere birbirine benzer ya da birbirinden farklı özelliklerinin ayırt edilmesi önemlidir (Giren, 2013). Çocuklar dünyaya geldikleri andan itibaren edindikleri bilgileri toplar, ayırır ve düzenleyerek zihinlerinde kümeler oluştururlar. Böylece sınıflandırma süreci zihinde başlar ve çocuklar nesnelere genel niteliklerine, özelliklerine göre çeşitli kümelere yerleştirirler. Benzer nesne ve olayları özelliklerine göre ele alıp nesnelere arasında ilişki kurabilmeleri sınıflandırma süreci yoluyla olabilmektedir. Böylece sınıflandırma kavramı sayı ve işlem kavramının gelişiminin temeli olmuş olur. Sınıflandırma yapabilme becerisi, bir grubun oluşturulması ve adlandırılması erken yaşlarda başlayan bir süreçtir. Dört yaşından sonra çocuklar tarafından başarılabilen bir yetenektir ve bu yetenek bilgiyi ilişkilendirme ve dünyamızın düzenlenmesi şeklinde ömür boyu devam eder. Sınıflandırma becerisiyle çocuklar iki grubu kıyaslamayı öğrenir, benzerlikleri ve farklılıklarına göre gruplama becerisi gelişir. Okul öncesi eğitim çocuklarda karşılaştırma (benzerlik-zıtlık) yeteneğini ortaya çıkartarak sınıflandırma becerisini destekler (Aktaş, 2004; Copley, 2000; Erdoğan, 2006; Ford ve Crew, 1991; Sperry Smith, 2016).

Çocuklar çevrelerindeki nesnelere belli gruplara veya kategorilere koymayı bir yetişkinin yardımı ile öğrenirler. Grup üyeliğini ifade eden "aynılığı" anlarlar. Bir grubun oluşturulması ve adlandırılması erken yaşlarda başlar. Bilgiyi ilişkilendirme ve dünyamızın düzenlenmesi şeklinde yaşam boyunca devam eder. Küçük çocuklar nesne gruplarını bir araya getirerek sınıflandırır ve ayırırlar. Bu işlemi bıkmadan tekrarlayabilirler. Sınıflandırdıkları nesnelere kutulara ya da sepetlere koyarak birleştirir ve tekrar ayırırlar. Çocuklar bu birleştirme ve ayırma ile bütünü parçalama ve parçaları bütüne dâhil etme oyunu oynayarak toplama ve çıkarma işleminin de temelini öğrenmiş olurlar (Greenberg, 1994, Akt: Aktaş Arnas, 2016).

NCTM çocukların nesnelere çeşitli ayırıcı özelliklerine göre (nitelik, nicelik, sayı, büyüklük gibi) inceleyip, sınıflandırma ve sıralama yapabileceklerini bununla birlikte nesnelere hakkında elde ettiği verileri düzenleyebileceklerini belirtmektedir.

Sınıflandırma yapılırken ilk aşama çocukların nesnelere arasındaki farklılık ve benzerlikleri fark etmeleridir. Bu sebeple sınıflandırma çalışmalarına önce somut nesnelere ile başlanmalıdır. Örneğin öğretmen çocuklara bardak, tabak, çatal ve kazaktan oluşan bir nesne kümesi verip ve gruba ait olmayan nesnenin hangisi olduğunu ve neden ait olmadığını sorabilir. Çocukların büyük çoğunluğu "kazak" diyeceklerdir; Ancak bazen çocuklar farklı bir nesneyi söyleyip farklı bir sebep sunabilirler. Kullanım amaçlarına göre değil de renklerine göre bir sınıflandırma yapabilirler. Çocuklardan kümeler oluşturması yani sınıflandırma yapması istendiğinde; çocuklar çoğunlukla nesnelere ilk olarak renklerine ve daha sonra boyutlarına göre ayırır ve sınıflandırır. Malzeme türüne bağlı olarak çocuklar kendi kümelerini oluştururlar. Örneğin onlara bir kutu düğme verip sınıflandırmaları istendiğinde renklerine göre gruplayabilirler. Çocuklardan farklı şekillerde sınıflandırma yapmaları istendiğinde, çocuklar düğmeleri şekillerine göre "daire-kare" olanlar olarak sınıflandırabilir veya büyüklüklerine - boyutlarına göre "büyük-küçük" olanlar olarak sınıflandırabildikleri görülmüştür. Tek bir özelliği temel olarak yapılan sınıflandırma çocukların çoğu için basit bir işlemdir. Sınıflandırma işlemi için yapılacak etkinlikler basitten zora doğru bir gelişim göstermelidir. Yapılacak etkinliklerde nesnelere birden fazla özelliği olduğuna dikkat çekilmeli ve bu amaçla nesnelere iki özelliğini birlikte dikkate alarak sınıflandırmaları için onları cesaretlendirilmelidir. Örneğin; öğretmen çocuklara çeşitli renklerde düğmeler vererek onlardan rengi sarı olan ve şekli kare olan düğmeleri bulup sınıflandırmaları için yönlendirebilir (Arnas Aktaş, 2016; Burton, 1985; Nair ve Pool, 1991; Sperry Smith, 2016; Troutman ve Lichtenberg, 1991).

Erken çocukluk döneminde çocuklar (özellikle 3-4 yaş) sınıflandırma işlemini yapmada bazı sorunlarla karşılaşabilirler. Sınıflandırılması istenilen nesnelere hangi yönü ile benzer olduğunu algılamada zorlanabilirler. Örneğin çocuktan kare, üçgen ve daireden oluşan nesnelere sınıflandırması istendiğinde çocuk biri mavi diğeri kırmızı olan kareyi şekillerinden kaynaklı sınıflandırırken, aniden kırmızı karenin yanına kırmızı daireyi yerleştirip sınıflandırabilir. Çocuk şekillerdeki benzerlikten renklerdeki benzerliğe geçmiştir. Bu nedenle öğretmen basitten zora sınıflandırma yapabilir ve ayırma oyunlarına yer vererek çocukların problemlere çözmelerine yardımcı olabilir (Decker, 1990; Kennedy ve Tipps, 1997, Akt: Aktaş Arnas, 2016).

Pek çok ortak özelliğe bakılarak sınıflandırma yapılabilir. Bahsi geçen ortak özellikler şu şekilde sıralanabilir;

- Renk; aynı renkte olan nesnelere bir araya getirme
- Şekil, kare, daire, üçgen, dikdörtgen gibi şekilleri gruplama
- Yapıldığı malzeme; tahta, plastik, cam, kâğıt, kumaş, metal gibi farklı materyallerden yapılmış nesnelere sınıflama
- Desen; benekli, çizgili, çiçekli, desensiz nesnelere sınıflama
- Dış yüzey özellikleri; pütürlü-pütürsüz, sert-yumuşak, ıslak-kuru nesnelere sınıflama
- İşlevine göre; yemek için kullanılan malzemeler, giymek için kullanılan kıyafetler, müzik aletleri, tamir aletleri, temizlik malzemeleri gibi nesnelere sınıflama
- Sınıf ismi; Hayvanları, eşyaları, çiçekleri, yiyecekleri sınıflama
- Sayı; Üçerli, dörderli beşerli sayı gruplarından oluşan nesnelere sınıflama
- Birlik topluluk; Birlikte iş yapan veya özel bir kişiye, mesleğe ait olan nesnelere sınıflama (Aktaş Arnas, 2016).

### 2.2.1.3. Karşılaştırma

Karşılaştırma, herhangi iki nesnenin belli bir özelliğe göre aynılık veya farklılıklarına odaklanıp aynılık- farklılık belirleme işlemidir. Çocukların gözlem yetenekleri geliştikçe, karşılaştırma becerilerinden farklılıkları, benzerlikleri, zıtlıkları kavrama yetenekleri gelişir. Karşılaştırma sıralama becerisinin temelini oluşturan önemli bir beceridir. Karşılaştırmada gözlem süreci önemlidir. Çocuklar, bir nesnenin belirgin bir özelliğini gözlemleyerek onu diğer nesnelere kıyaslayarak incelediği nesne ile ilgili pek çok şey öğrenebilirler. Örneğin çocuklardan sınıfa yaprak, taş getirmeleri istenir, her çocuk bir yaprak ve taş getirir diğer çocukların yaprakları ve taşları ile karşılaştırılır. Yapraklar arasındaki benzerlikler, farklılıklar gözlemlenir. Bu benzerlik ve farklılıklara sorular ile dikkat çekilerek karşılaştırma süreci kolaylaştırılabilir (Lind, 2000). Öğretmen öncelikle çocuklara nesnelere inceleyerek nesnelere taşıdığı özellikleri söylemesini, daha sonra nesnelere birbiri ile

kıyaslayarak, hangi yönlerden benzer ve farklı olduklarını düşünmelerini ve bu karşılaştırma sonuçlarını ifade etmesini isteyebilir (Arnas, 2007).

Çocuklar karşılaştırma yaparken karşılaştıracağı nesnelerin bazı karakteristik özelliklerini temel alarak yola çıkarlar. Bu karakteristik özellikler; boyut, uzunluk, ağırlık, yükseklik, hız gibi niteliksel özelliklerdir. Diğer özellikler ise niceliksel karşılaştırmadır. Niceliksel karşılaştırmada nesnelerin sayısına, aynı sayıda olup olmadığına ya da fazlalığına bakarlar. Bu özelliklere göre karşılaştırma yapmaları sınıflama, sıralama ve ölçme becerisi için önemli bir temeldir (Charlesworth ve Lind, 2009).

Okul öncesi dönemde öğretmenler formal ve informal olarak etkinliklerde karşılaştırma kelimeleri kullanmaları konusunda çocukları cesaretlendirmeleri ve desteklemeleri gerekmektedir. Erken çocuklukta eğitimcilerin öğretebileceği karşılaştırma becerisi ile ilgili kelimeler;

- Nesnelerin mekândaki konumunu tanımlamak için kullanılan karşılaştırma kelimeleri (Üzerinde-altında, aşağı-yukarı, içinde-dışında gibi).
- Miktar için kullanılacak karşılaştırma kelimeleri (Çok, az, biraz, daha az, hiç, hep, en fazla, en az gibi).
- Boyut tanımlamak için kullanılacak kelimeler (Büyük-küçük, kısa-uzun, ince-kalın gibi).
- Mesafe tanımlamak için kullanılacak kelimeler (Yanında-uzağında, burada-orada gibi).
- Yönü tanımlamak için kullanılacak karşılaştırma kelimeleri (Sağında-solunda, etrafında, civarında, ileri-geri, yukarı-aşağı gibi).
- Zaman tanımlamak için kullanılacak karşılaştırma kelimeleri (Önce-sonra, ilk-son, hızlı-yavaş gibi).
- Sıralama için kullanılacak kelimeler (ilk, son, önce, sonra, orta, sonraki, arkasında, yanında, başlangıçta gibi) (Marzollo ve Trives, Akt; Arnas, 2016; Sperry Smith, 2016).

#### 2.2.1.4. Sıralama ve Örüntü Oluşturma

Sıralama veya dizme ikiden fazla nesnenin veya grubun karşılaştırılarak belli bir düzen içinde, belli kurallarla ilk sıradan son sıraya kadar doğru yerleştirilmesini içerir. Sıralama nesnelere ve grupları karşılaştırmayı içermesinden ötürü sıralama, karşılaştırmanın bir üst seviyesidir. Sıralama karşılaştırmadan daha zordur çünkü çocuk bir karar almak zorundadır. Sıralama birkaç özelliğe göre yapıldığından karşılaştırma becerisine göre anlaşılması daha zordur. Piaget' e göre sıralama "serileme"dir. Yani belli bir olay oluş veya hareket sırasına göre dizme yapılması, örnek olarak verilen örüntüye göre yarım bırakılan örüntünün doğru seride tamamlanmasıdır (Charlesworth ve Lind, 2009; Metin ve Dağlıoğlu, 2006; Sperry Simth, 2016).

Sıralama, objeleri belli bir özelliği bakımından, sistematik bir ilişki kurarak mantıksal bir sıraya dizmeyi kapsamasından dolayı çocuk nesne ve objeleri birbirleriyle karşılaştırıp uygun yere yerleştirmektedir. Öğretmenin buradaki en önemli rolü çocuğun bu tür mantıksal karşılaştırmalar yapabileceği ortamlar düzenlemektir. Çocuklar sıralama yaparken aynı zamanda sıralama becerisine ait sözcükleri de kurarlar (örneğin kısa, daha kısa, uzun, daha uzun, ekşi-tatlı, açık yeşil, koyu yeşil, büyük-küçük, uzak-yakın vb.). Ayrıca sadece tek bir özelliğe bakarak nesnelere sıraya dizmekle kalmayıp ilişkili nesnelere birbirleri ile eşleştirerek de daha karmaşık sıralamalar da yapabilirler. Örneğin, tencereleri büyüklük sırasına koyarken büyüklüklerine uygun kapakları seçip eşleştirerek sıralamak, fincanları tabakları ile sıralamak, havuçları tavşanlar ile eşleştirerek sıralamak gibi. Örneklerde yer alan iki ayrı kümedeki nesnelere sıralama işlemine ise çifte sıralama (İkili Dizilim) denilmektedir. İkili dizilime diğer bir örnek ise "Küçük kız ve Üç ayı hikayesi" olabilir. Baba ayı büyük kaseyi alır. Anne ayı ortanca kaseyi alır. Bebek ayı ise en küçük kaseyi alır. Sıralama mantıksal bir dayanağa dayandığı sürece sıralama değişebilir. Örneğin baba ayı küçük kaseyi alır çünkü diyettedir. Anne ayı orta boy kaseyi alır. Bebek ayı o kadar açtır ki en büyük kaseyi alır. Bu örnekte olduğu gibi mantıksal bir ilişkiye dayanan bir sıralama vardır (Senemoğlu, 1994; Sperry Smith, 2016).

Piaget sıralama-serileme becerisinin üç aşamalı bir gelişim gösterdiğini ifade etmiştir. İlk olarak çocuklara çeşitli uzunluktaki çubuklar verildiğinde 3-4 yaşlarındaki çocuklar çubukları rastgele sıralarlar. Sıralamalarında belli bir kural yoktur tamamen içgüdüselidir. Daha sonra 5 yaş civarındaki çocuklar ise çubukları deneme-yanılma yoluyla uzunluklarına göre sıralarlar. 6 yaş ve daha büyük çocuklar ise bütün çubukları sıralamak için ellerine almadan önce sistemli bir şekilde düşünüp, mantıksal açıdan planlayıp sıralarlar. Yedi yaşından önce çocuklar sıralama yapabilseler de kararsız davranabilirler (Aktaş Arnas, 2016; Sperry Smith, 2016).

Sayı sisteminin temelini oluşturan sıralama kavramının okul öncesi eğitim programında pek çok etkinlikle bütünleştirilip verilmesi önem arz etmektedir. İki birden büyüktür, üç ise ikiden büyüktür mantıksal sıralamayı bilmek sayı kavramını öğrenmeyi kolaylaştırarak erken yaşta başarıyı ortaya çıkarmaktadır (Sperry Smith, 2016).

#### **2.2.1.5. Sayı**

Sayı kavramı, sayı duyusu ve sayma sistemi pek çok matematiksel kavramın ve becerilerin edinilmesinde anahtar kavram niteliğindedir. İlk dokuz sayının kavranması çocukta sayı kavramının en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Sayma, erken yaşta kolayca kazanıldığı görülen evrensel bir beceridir. 100'e kadar sayabilme pek çok okulöncesi programının değerlendirilmesinde kullanılan bir ölçüttür. İşlem öncesi olarak adlandırılan 2-7 yaş arası çocukların sayıların temel yapıtaşları olan rakamları tanımış, öğrenmiş ve kavramış olmaları beklenmektedir. Böylece gelecekte karşılaşacakları ve işlemlerde kullanacakları büyük sayılarla tanışarak çocukların matematik temelleri atılmış olur (Kandır ve Orçan, 2011; Sperry Smith, 2016).

Matematiksel düşüncenin temelini oluşturan "sayma" karmaşık, zor bir süreçtir ve aşağıda belirtilen kurallar matematiksel düşünce için önemlidir.

Birinci kural: Miktarı bilinmesi istenen kümedeki her eleman sayılmalıdır. Örneğin paralar, hayvanlar, büyük küçük nesnelere ve hatta hayali şeyler sayılabilir.

İkinci kural: "Bir, iki, üç...vb. her sayı sözcüğü, kümedeki her nesneyle sadece bir kez ilişkilendirilmelidir. Dizide yer alan hiçbir nesne atlanamaz, dizideki her nesne bire bir sayı ile eşleştirilmelidir.

Üçüncü kural: Sayılan kümede son sayma sözcüğü tam olarak dizide kaç tane nesne olduğunu ifade eder. Dizide bir blok, bir kitap ve bir bebek var. Blok işaret edildi ve "bir" denildi, Kitap işaret edildi ve "iki" denildi. Sonra bebek işaret edildi ve "üç" denildi. Üç denilmesi dizide üç bebek olduğu anlamına gelmez. Üç rakamı üç adet nesne sayıldığını ifade etmektedir (Taşkın, 2010).

Piaget, çocukların sayı korunumunu tam manasıyla edinmeden sayı kavramını da tam olarak edinemeyeceklerini ifade etmiştir Sayı korunumu, sayılacak nesnelerin mekândaki dağılımı değişse bile sayının aynı kalacağını bilinmesidir. Piaget'nin geliştirdiği kurama göre çocuklar ancak somut işlemler dönemine (7-11yaş) geldikleri zaman tam olarak korunum kavramını kazanmaktadırlar (Aktaş Arnas, 2016). Piaget'in aksini düşündüren son çeyrek asırda yapılan modern araştırmalara göre okul öncesindeki çocukların nitelikli eğitimlerle sayı korunumunu kavrayabildikleri görülmüştür (Gelman vd., 1986; Gelman ve Meck, 1983; Gelman ve Gallistel, 1978; Le Corre vd., 2006, Akt: Taşkın, 2010).

Küçük çocukların algılarına göre nesnelerin boyutları ve mekândaki sıralanma şekilleri değiştiğinde miktarları da değişir. Çocuklar nesnelerin yerleri değiştiği takdirde miktarın değişmeyeceğini sayının aynı kalacağını kabul etmezler. Piaget, böyle bir matematiksel becerinin eksikliğini sayı korunumunun tam olarak kavranmamasından kaynaklandığını belirtmektedir ve bu dönem işlem öncesi dönem (3- 6 yaş) olarak adlandırmaktadır (Nelson, 2007, Akt: Taşkın, 2010).

Sayı korunumunu kavramaları için çocukların nitelikli bir eğitime ihtiyaçları vardır. Örneğin hem sayarak hem de saymaksızın nesnelere, miktarları karşılaştırmaya ve bunları açıklamaya yönelik farklı fırsatlar sunulmalıdır. "Nesneleri incele sence hangisi daha çok?" "Peki diğer nesnelerin neden daha az olduğunu bana söyleyebilir misin?" "Bendekilerin daha fazla olduğunu düşünüyorsan, neden daha fazla olduğunu bana açıklayabilir misin?" gibi sorular ile dikkat çekerek sayılara ve miktarlara ilişkin farkındalıkları artırılabilir (Aktaş Arnas, 2016; Taşkın, 2010).

Çocuklarda matematik becerilerinden olan sayma becerisi aşama sırasına göre bir düzen içinde gelişir. Sayma becerisi; rakamları adlandırarak sıralama bilgisini, el göz koordinasyonunu ve sözel becerileri gerektiren bilişsel bir aktivitedir. Öncelikle çocuklar 1'den 10'a kadar olan sayıları ritmik olarak sayarlar. Ardından nesnelere

sayarak sayma becerisini geliştirirler. Çocuklar ritmik olarak saymaları yetişkin taklitten öteye gitmez. Sayma yeteneği bilinçli hale gelmesi yaklaşık yedi yaşında gerçekleşir bu yaştan sonra tamamen bilinçli olarak kazanılır. Çocuklar doğal sayıları sözel olarak bir, iki, üç, dört, beş gibi doğru sırada sayma davranışını oldukça kolay kazanırlar. İki yaş civarında ona kadar doğru sayan çocuklar vardır. Türkçe’ de çocuğun ilk on sayıyı kavraması daha büyük sayıları kolayca saymasını sağlar. Çocukların anlamsal kargaşa yaşamamaları için ilk önce 1-9 arasındaki sayılar öğretilir. Bunların öğrenilmesinin ardından 0 ve 10 rakamları öğretilir. Çocuk 10 sayısı ile karşılaşması ile basamak fikri ile de tanışmış olur. Böylece on sayısının kazanılmasından sonra çocuk tekrar başa dönerek “on” sözcüğüne bir, iki, üç gibi doğal sayıları ekleyerek devam eder. Çocuklardan bir sayıdan sonra hangi sayının geldiğini söylemeleri istendiğinde, çocuklar için bir sayıdan sonra gelen sayıyı bulmaları ancak o sayıya kadar olan tüm sayılar söylenirse kolay olmakta, tersi durumunda sayıyı bulmaları zor olmaktadır. Örneğin; yediden sonra hangi sayı gelir? Sorusunun ardından gelen yanıt rasgele olabilir ya da doğru yanıt bilinemeyebilir. Fakat “beş, altı....sonra hangi sayı gelir? diye sorulduğunda doğru cevabı verebilmektedirler (Aktaş, 2004; Güven, 1997; Meadows, 1996).

Yetişkinlerin erken çocukluk dönemindeki çocukların sayı kavramı ve bu konudaki becerilerini nasıl geliştiğini bilmesi, çocukları tanıyarak ve gelişim özelliklerini bilerek eğitime başlatmaları son derece önemlidir. Sayısal kavramları doğru bir biçimde kazanmaları için çocuğa rehber olacak yetişkinin belli bir düzen içinde aşamaları takip etmesi gerekmektedir. Verilecek eğitimin her bir basamağında için çocukların farklı ve zengin deneyimler yaşamasına vesile olunmalıdır. Sayıları anlamlandırma, kavrama düşünüldüğünden daha karmaşık ve zor bir periyod olduğu için çok fazla tekrara, pekiştirmeye ve çalışmaya ihtiyaç olduğu farklı türden etkinliklerle farklı deneyimler yaşama fırsatı sunulması gerçeği unutulmamalıdır. Sayı kavrama ve becerilerini artırmak için aşağıdaki sıralama takip edilmelidir.

- Ritmik sayma
- Nesnelere dokunarak sayma
- Kabaca görsel sayma
- Bire bir eşleştirme



- Nesneleri sayılarına göre gruplama
- Rakamları tanıma ve ayırt etme
- Rakamları sıralama
- Sıralanan rakamlara uygun nesne eşleştirme (Taşkın, 2010).

#### 2.2.1.6. İşlem

İşlem, bir kümenin iki elemanından belli bir kurala göre başka eleman elde edilmesi işi olup yani iki matematik kavramının birleştirilmesi içi başvuru ve adım adım yürütülen yollardır. Günlük hayatta ise işlem bir veya birden fazla maddeden, belli bir düzene göre, bunlardan farklı bir madde elde etmeyle sonuçlanan iş olarak tanımlanmaktadır (Baykul, 1999).

İşlem kavramı, sayma becerisinin kazanılması ile birbirine paralel gelişir. Erken çocukluk döneminde çocuklar 10'a kadar rakamlarla toplama ve çıkarma yapmayı başarabilirler. Ancak işlem öğretimine başlamadan önce öğretmen sayı korunumunu keşfetmeleri için fırsatlar sunmalıdır. Sayı korunumunu geliştirmek için öğretmen öncelikle, nesnelere bir sıra halinde dizmeli ve çocuktan bu nesnelere saymasını istemeli, sonra nesnelere farklı şekilde düzenleyerek tekrar saymasını istemelidir. Öğretmenin formal çıkarma ve toplama işlemini öğretmeden önce çocuğa nasıl ekleneceğini, ayrılacağını ve grupların nasıl birleştirileceğini öğretmesi gerekmektedir. Yani eşleştirme, sınıflama ve gruplama çalışmaları yapılmalıdır. Toplama - çıkarma işlemlerini başarabilmesi için çocuğun sayı korunumunu kazandığından emin olunması gerekir. Bu konuda çocukların çeşitli örneklerle çalışarak, farklı deneyimler edinerek sayı korunumunu kazanması gerekmektedir (Aktaş Arnas, 2016).

Sayma ile toplama ve çıkarma işlemi doğrudan ilişkilidir. Ritmik sayma işlem kavramı için ön koşul beceridir. İleriye doğru yapılan ritmik sayma toplama işleminin, geriye doğru yapılan sayma ise çıkarma işleminin kazanılmasını sağlar. Çocuk eline aldığı bir çubuğa bir tane daha eklediğinde artık elinde iki çubuk olduğunu görebilir ve bunu sözel olarak ifade edebilir. Benzer şekilde dört çubuktan birini geri verince sonucun üç kaldığını görür ve ifade eder. Çocuklar bu şekilde iki miktar eklenerek toplamın nasıl oluştuğunu veya gruplara ayırarak çıkarmanın nasıl

oluşturduğunu fark edip öğrenebilir (Arnas Aktaş, 2016; Greenberg, 1994, Akt: Erdoğan, 2006).

Toplama ve çıkarma işleminin öğretilmesinden önce çocukların aşağıda belirtilen kazanımlara sahip olması gerekir;

1. Ona kadar ritmik sayma,
2. Miktarı 1-10 arası olan nesne gruplarını sıralama,
3. 10'a kadar sayıları tanıma, yazma ve okuma,
4. Ona kadar sayı isimlerini ile rakamlarla ilişkilendirme,
5. Toplama problemini tanımladıktan sonra, toplam grubu tanımlama,
6. "0" sembolünü tanımlama ve ne olduğunu bilme,
7. Sayı korunumunu kazanmış olması gerekir (Nair ve Pool, 1991).

Toplama ve çıkarma birbirlerinin zıttı olan işlemlerdir. Yani birisi ile yapılan diğeri ile geri alınabilmektedir (Olkun ve Uçar, 2004). Toplama ve çıkartma işlemi çocuklara sınıf içerisinde yapılan pek çok etkinlik ve oyunlarla kolaylıkla anlatılabilir. Sadece sayıyla olan sayı hedefli soyut işlemler okulöncesi dönem çocukları için uygun değildir. Örneğin  $3+4=?$  gibi. Okul öncesi dönemindeki bir çocuğa "4, 2 daha kaç eder? " sorusunun sorulması anlamsızdır, çünkü bu soru çocuğun daha önceki deneyim ve yaşantısında karşılığı yoktur. Bunun yerine "4 oyuncağın var 2 oyuncak daha verdim. Kaç oyuncağın oldu?" şeklindeki somut ifadeler daha anlamlıdır (Aktaş Arnas, 2002).

Çıkarma, iki sayının/grubun/kümenin karşılaştırılmasını içine alan bir süreçtir. Bu süreçten ötürü çıkarma kavramının öğretimine, "Hangi grup/kümede daha çok nesne var? Hangi grup/kümedeki nesnelere daha az?" sorusu ile başlanmalıdır. Böylece iki küme/grup karşılaştırılmış ve fazla kümeden az olan küme eksiltme işlemi ile azaltılarak kavratılmaya çalışılmalıdır. Böylece çıkartma işlemine giriş yapılmış olur (Baydemir, 2010).

Unutkan (2007), erken çocuklukta matematik becerilerini değerlendirdiği çalışmasında matematik becerileri, artırma ve eksiltme (toplama ve çıkartma) alt boyutuna ait bulguların anlamlı olduğunu bulmuş ve okul öncesi eğitimi alan çocuklarda okul öncesi eğitimi almayan çocuklara oranla daha iyi düzeyde olduğunu saptamıştır. Okul öncesi eğitimi incelendiğinde her tür etkinlikte yer verilebildiği ve

çocukların matematik işlem becerilerine katkı sağladığı açıktır. Örneğin 10 küçük şişe şarkısını toplama ve çıkartma işlemlerine katkısı büyüktür. Toplama ve çıkarma işlemini kavratmada somut bir örnek olarak kullanılabilir (Baydemir, 2010).

### 2.2.1.7. Geometrik Şekiller

Diffily ve Morrison (1996), 'a göre şema ve şekil kavramları, öğrenilmesi gereken ve matematik ve geometrinin temelini oluşturan kavramlardır. Çocuklar erken yaşlarda, her nesnenin bir şekli olduğu ve bir nesnenin şeklinin aynı kümedeki diğer nesnelere farklılığını belirtmede öncelikli ölçüt olduğunu kavramaktadır. Hemen hemen doğduktan bir ay sonra gibi az bir zaman içinde, çocuklar nesnelerin şekillerini birbirinden farklı olduğunu ayırt etmeye başlarlar. Erken çocuklukta çocuk, geometrik şekilleri bir bütün olarak tanıyacak ve adlandıracak olgunluğa ve şekil bilgisine sahiptir (Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010).

Duyu-motor dönem çocukları, şekiller konulu oyun ve aktiviteleri yapmaktan zevk alırlar. Bu dönemdeki çocuklar görsel olarak, dokunarak ve ağızları aracılığı ile öğrenirler. Nesnelerin şekilleri bebekler tarafından dokunarak kavranır. Nesnelere tutarak elleri ile kavrayarak nesnelerin benzer ve farklı yönlerini öğrenirler. Geometri kavramının gelişiminde ilk basamak nesnelerin şekilsel farklılıklarını dokunarak ve gözlemleyerek hissetmektir. Daha sonraki aşama ise bu farklılıkları sözel olarak açıklamaktır. Nesnelere şekilsel açıdan sınıflandırma ve eşleştirme çalışmalarına duyu motor dönemin son aşamalarında ve işlem öncesi döneminin başlarında ağırlık verilen çalışmalardandır. Şekil, bu tür eşleştirme ve sınıflandırma çalışmaları için temel oluşturur. İşlem öncesi dönemin ortalarına doğru şekillerin kendilerine ait isimleri olduğunu öğrenilir. Erken çocukluk müfredatında kazanılması beklenen temel geometrik şekillerdir. Bu temel geometrik şekiller; daire, üçgen kare ve daha sonra ise dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve elips şekilleri ile devam eder. Bu şekillerin adlarını tüm aktivitelerde kullanır (Charlesworth ve Radeloff, 1995, Akt: Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2010; Clements, 1998; MEB, 2013).

Geometrik şekillerin kazanılmasında çocukların yakın çevrelerindeki ve tanıdıkları nesnelere karşılaştırıp deneyimlemesi oldukça faydalıdır. Geometrik kavramları öğretmeden önce çocukların geometrik kavramları algılama düzeylerini değerlendirilmelidir. Daha sonra çocuklara verilecek eğitime nerden nasıl

başlanacağına karar verilmelidir. Şekilleri öğrenmede en ideal dönem 3-6 yaş arasındadır. Dört-yedi yaş arasındaki çocuklar kendilerinden küp ile kareyi ayırmaları istendiğinde doğru yanıt verebilirler, ancak bir küp çizmeleri istendiğinde bir kare çizebilirler. Bundan dolayı öğretmen geometrik şekilleri kavrama ile ilgili çalışmalara geçmeden önce, çocukların şekil bilgisini değerlendirip ve bildikleri nesnelere göre sınıflandırma yaptırıp bilmediklerine göre çalışmalar yapılabilir. Çok çeşitli sayıda örneklerle çalışmak gerekir. Örneğin üçgen şekli ile çalışılacaksa çok çeşitli üçgenlerle “dik üçgen”, “geniş açılı” “dar açılı” üçgenleri içeren örnekler sunmak gereklidir (Aktaş, 2002; Clements, 1998; Hannibal, 1999).

### 2.2.1.8. Ölçme

Ölçme becerisi, nesnelere bir sayı ile ifade ederek, aynı nitelikteki durum ya da nesnelere ile karşılaştırmadır. Bahsedilen özellikler; sayılar, hacim, uzunluk, ağırlık, yükseklik gibi fiziksel özellikleri aynı zamanda sıcaklık, para, zaman gibi fiziksel olmayan özelliklerdir (Charlesworth, 2000).

Ölçme becerisi Piaget’in gelişim dönemleri temel alınarak 5 gelişim basamağı altında incelenmektedir. Bu basamaklar şöyledir;

1. Oyun ve taklit
2. Karşılaştırma
3. Değişken birimlerin kullanılması
4. Standart birimlere ihtiyaç duyma
5. Standart birimleri kullanma

Birinci basamak oyun ve taklit aşamasıdır. Bu aşamada çocuk kendisinden büyük çocukları ve yetişkinleri taklit eder. Kum ve su havuzlarında ellerindeki kaşık kova cetvel ve kapları kullanarak su kum ve fasulyeleri kaptan kaba boşaltarak oynar. Bu oyunlar sırasında ellerindeki kovanın ağırlığını, suyun sıcak ve soğukluğunu hisseder, kovaların boyutsal farklılığını fark eder. Bu gelişim aşaması çocuk doğumu ile başlar ve duyu motor dönemini kapsar. İkinci aşama karşılaştırma evresidir. Bu dönemde karşılaştırma becerisi gelişerek en üst düzeye çıkar ve somut işlemler dönemini içine alır. Üçüncü aşama değişken birimlerin kullanılması aşamasıdır ve somut işlemler döneminin sonunda başlar ve soyut işlemler döneminin

başına kadar devam eder. Çocuk bu aşamada şişenin kaç bardak kum ile doldurabileceğini deneyimler ve söyler. Standart olmayan ölçme araçlarını kullanır. Dördüncü aşama soyut işlemler döneminin başındadır ve bu aşamanın en bariz özelliği çocuk standart ölçme birimlerine ihtiyaç duyar. Bir kâğıda ihtiyaç duyuyorsa ve onu kalemle ölçüyorsa başka bir kalemle ölçtüğünde aynı sonucu bulamaz ve bunu fark eder. Son aşama ise standart ölçme birimlerini kullanmadır ve soyut işlemler dönemini tamamını kapsar. Standart ölçme birimlerini yani santimetre, metre, litre, kilogram, gram, derece, kilometre gibi birimlerinin ne ifade ettiğini bilir ve onları kullanır (Charlesworth, 2000; Yıldırım, 2010).

Erken çocuklukta uygulanmakta olan ölçme etkinliklerinin hedefi çocukların standart birimlerini eksiksiz bilmek ve onlarla ölçüm yapabilmeleri değil, ölçme hakkında ön koşul bilgileri edinmeleri ve ölçme konusunda farkında olmalarını sağlamaktır. Bir nesnenin görüntüsü değişmiş olsa bile, yani eşit miktarlardaki maddelerin farklı şekilde görünse bile uzunluk, hacim, ağırlık, alan ve miktarının değişmemesi durumu korunum olarak adlandırılır. Korunum ilkesi herhangi bir maddeye bir şeyler eklenip çıkarılmadıkça o maddenin miktarının değişmeyeceğidir. Bu gerçeği çocuklar anladıklarında korunum-değişmezlik ilkesini de kavramaya başlarlar. Piaget'e göre korunum ilkesinin kazanılması işlem öncesi dönemin bitmesini ve somut işlemler döneminin başladığının sinyallerini vermektedir. Korunum ile ölçme becerisi arasında önemli bir ilişki vardır, ölçmenin kazanılmasında en önemli kavram korunum kavramının kazanılmasıdır (Erdoğan, 2006; Yıldırım, 2010).

Ölçmede yalnızca standart ölçme birimlerini kullanmayıp, standart olmayan farklı yöntemlerde kullanılabilir. Çocukların standart olmayan birimleri kullanması da onların ölçme becerilerinin varlığını bize göstermektedir. Örneğin iki kitabın uzunluğunu karşılaştırırken üst üste koyulup ölçülebilir ya da karış, ip, sopa kullanılabilir. Bu tarz ölçme şekillerine indirekt karşılaştırma denilmektedir. Benzer şekilde iki kabın hacmini karşılaştırmak için başka bir kap kullanılabilir. Bu örneklerden anlaşılacağı gibi miktar ölçmek için standart ölçü birimlerine ihtiyaç duymadan ölçme işlemi yapılabilir (Busbridge ve Womack, 1991).

Okul öncesinde çocuklarla yapılacak küçük nesnelere bir yüzeyi kaplama, dokunma ve boyama gibi çalışmalar alan kavramının kazanılması, ölçme için

önkoşul davranışların öğrenilmesini sağlayacaktır. İki farklı kâğıt alınıp, hangisinin kapladığı alanının daha fazla olduğu sorulabilir. Okul bahçesindeki çeşitli alanların yüzeylerinin karşılaştırılması, iki farklı alana sahip nesnelerin karşılaştırılması, bu kavramın kazanılmasına hizmet edecektir. Okul öncesi dönemde çocukların yaptıkları karşılaştırmalar ölçmenin ön koşuludur (Copley, 2000).

Hacim; 3 boyutlu maddenin uzayda kapladığı (uzunluk, genişlik, yükseklik) alan olarak tanımlanabilir. Çocukların en sevdiği etkinliklerden olan bir kaptan diğerine su, kum, tohumlar, baklagiller vs. dökme, boşaltma çalışmaları hacim kavramının kazanılmasına hizmet eder ve bu etkinlikler sırasında çocuklara yöneltilecek hacim konulu çeşitli sorularla çocukların bu konudaki tahminleri alınabilir. Sınıfa getirilecek bir kova ile kovanın hangi durumda boş, hangi durumda dolu ve hangi durumda yarı dolu olduğu hakkında sohbet edilebilir. Bir kamyon getirerek kaç tane blok ile kamyonun kasasının dolacağı sorulabilir. Bu etkinlikler sırasında çocuğun dil hazinesi “dolu, boş, yarı dolu, dökme” gibi hacim ile ilgili kelimeler eklenerek zenginleştirilir (Aktaş, 2002; Erdoğan, 2006; Yıldırım, 2010).

Kütle, ağırlık ölçme çocukların diğer ölçümlere göre günlük yaşantılarında çok rastladıkları için en erken öğrendikleri ölçü birimidir. Çünkü çocuklar günlük yaşamlarında, manavda, pazarda, markette ağırlık ölçme konusuyla sıklıkla karşılaşır. Değişik ağırlıkta olan nesnelere deneyimlemelerine fırsat verilmesi kütle ölçümünü anlamlandırmalarını kolaylaştıracaktır. Ağır, daha ağır, daha hafif nesnelere karşılaştırmalarına olanak verecek etkinlikler yapılarak ağırlığı hissetmeleri sağlanabilir. Elleriyle taşıyıp tartma, basit terazilerle ölçüm yapma fırsatı tanıma ile de kütle kavramı verilebilir (Aktaş, 2002; Copley, 2000; Erdoğan, 2006; Yıldırım, 2010).

Zamanı ölçme; süre ve sırayı bilme, saati okuma kavramlarının bütünüdür. Çocukların “dün, bugün, yarın” gibi kelimeleri anlamaları için günün akıcılığını, süre ve sırayı anlamaları gerekmektedir. Zaman kavramı en zor kazanılan bir kavramdır. Zaman kavramı sıra, süre ve düzen bilgisini içermektedir. 3 - 4 yaşındaki çocuklar, günlük rutin etkinliklerle bir günün sabah, öğlen, akşam ve geceden ibaret olduğunu kavrayabilirler. Çocuğa bir saatlik zaman dilimi akrep ve yelkovanın hareketleri gösterilerek anlatılmalıdır. Sınıf içinde doğum günü panoları çocukların hafta, ay, yıl, gün gibi periyotları görmelerini ve anlamlandırmalarını sağlamaya yardımcı

olabilir. Sınıf içinde öğretmen panoda sınıf programını ve günlük akışı resimlerle gösterebilir. Böylece çocuk zaman akışını öğrenebilir. Çocuklarda zaman kavramının tam olarak kazanılması ilkökul yıllarında gerçekleşmektedir. Okul öncesi dönemde bu kavramın kazanılması için sınıflandırma, sıralama, parça-bütün ilişkisi gibi bilişsel becerilerin kazanılması ve zamanın temel özelliklerinden önce, sonra, geçmiş-şimdi, gelecekle ilgili etkinliklerin düzenlenmesi gerekmektedir. (Aktaş, 2002; Arı, 1993; Kurtuluş, 1999; Yıldırım, 2010).

Çocuklar sıcaklığı mevsim değişimleri ile fark ederler. Sıcaklıkta oluşan değişimlere bağlı olarak giysilerimizin farklılaşması, havanın sıcaklığına bağlı olarak günlük yapılan aktivitelerin değişmesi çocukların yaşantısındaki sıcaklık ile ilgili deneyimlerdendir. Sınıflarda mevsim panolarının, hava durumu tablolarının bulunması sıcaklığı ölçme ile ilgili yapılan genel çalışmalardır. Sınıfta termometrenin bulunması, termometreyi tanımaları, dikey sayı birimlerinden oluştuğunu görmeleri, sınıf ısısının termometre ile kontrol edilmesi, fen çalışmalarında ısı deneylerinin yapılması çocukların sonraki sıcaklık ve ısı konularını öğrenmelerini destekleyecektir (Smith, 2004, Akt: Yıldırım, 2010).

### **2.2.1.9. Grafik**

Grafik oluşturma, verileri anlamlandırma, düzenleme, kaydetme ve verileri çözümlenmede kullanılan bir metottur. Grafik çalışmaları, çocuklara doğrudan verileri deneyimleme ve somutlaştırma için fırsatlar sunmaktadır. Grafikler, sayısal olan bir bilginin görsel olarak tanımlanması sürecidir. Gerçek nesne resimleri, bar grafikler, çizgi grafikler ve daire grafikler olmak üzere çeşitli şekillerde grafikler oluşturulabilir. Grafiklerde neredeyse tüm matematik becerileri kullanılmaktadır. Sınıflandırma, eşleştirme, karşılaştırma, sayma becerileri gibi temel matematiksel beceriler verileri yorumlayarak grafik oluşturmada kullanılır. Çocuklar, grafik oluştururken öncelikle elde edilen verileri sınıflar, verileri inceleyerek ölçer ve sonuçları yorumlarlar. Böylece grafikleri kullanarak benzerlik ve farklılıkları görür, bilgileri kıyaslar ve veriler hakkında fikir yürüterek tartışarak sonuçları sayısal bir ifade ile sunarak somutlaştırırlar. Grafik oluşturmadan önce grafik okuma becerisi geliştirilmesi gerekmektedir (Seefeldt, 2005, Akt: Yıldırım, 2010).

Grafik çalışmalarına öncelikle somut materyaller ile başlanmalıdır. Her okul öncesi sınıflarında bulunan bir materyal olan bloklar ile ilk grafik çalışmaları yapılabilir. Öğretmen çocuklara “Kim mavi rengi seviyor ve kimler sarı rengi seviyor? Sorusunu sorar ve her sarı rengi seven çocuğun sarı renk bir bloğu, mavi renk sevenler ise mavi bloğu düz zeminde üst üste dizmelerini isteyebilir. Böylece kaç tane mavi blok, kaç tane sarı blok olduğu ile ilgili çalışmalar yapılır, hangisinin daha uzun hangisinin daha kısa olduğu, sınıfta en çok hangi renk sevildiği ile ilgili sohbetler yapıp grafik bilgisi, grafik oluşturma ve grafiği okuma çalışmalarına başlangıç yapılabilir. Bloklar üst üste değil de yan yana oluşturulmaları da istenir. Böylece çocuklar aynı durumun farklı şekilde ifade edilebileceğini de öğrenmiş olurlar. Çocuklar ile oluşturulan grafikler üzerinde çalışılırken, grafiği analiz ederken öğretmen “hangi sıra, grup, daha az, daha çok, -den az, daha uzun, daha kısa, en çok, en az, aynı, hiç, hepsi, bazı, birçoğu, en yüksek, en fazla” gibi kelimelere yer vermelidir. Bu yaklaşım çocuklara grafiğin nasıl okunacağı ve nasıl analiz edileceğini kavramaya yardımcı olur (Charlesworth, 2000).

Çocuklarla pek çok konuda ve pek çok materyallerle grafik oluşturulabilir. Nesneli grafikler, resimli grafikler ve sembolik grafikler okul öncesinde en çok kullanılan grafiklerdir. Aşağıda belirtilen konularla ilgili grafik oluşturulabilir;

- Kardeş sayısı
- Saç, göz, kıyafet rengi
- En çok sevilen meyve
- Varsa evcil hayvan
- Boy uzunluğu
- Ağırlık
- Sınıf mevcudundaki kız ve erkek sayısı
- Ayakkabı sayısı
- En çok sevilen çizgi karakter
- En çok sevilen yiyecek
- En çok sevilen etkinlik
- En çok sevilen renk
- En çok sevilen dondurma çeşidi



- En çok sevilen hikaye kitabı
- Haftalık hava durumu
- Batan yüzen nesnelere
- Okula ulaşım şekli
- Hayvanların bacak sayısı (Charlesworth, 2000; Sperry Smith, 2016).

Sınıf içi rutinlerde, beklenen ve beklenilmeyen durumlar ile ilgili öğretmen durumlara ilişkin veri analizi yapma fırsat eğitimleri yapabilir. Örneğin kahvaltı saatinde kimlerin meyve suyu, kimlerin süt istediğini sorup grafik oluşturması, etkinlik tercihi sunup kimlerin neyi yapacağını sorması ve onunla ilgili grafik oluşturması, kimlerin hangi öğrenme merkezinde oynamak istediğini sorması ve onunla ilgili grafik oluşturması çocukların gözlem yaparak ve sayma becerilerini kullanarak grafik çalışmalarına yönelik doğal deneyimler kazanmalarını sağlar (Copley, 2000).

### **2.2.2 Matematiksel Kavramların Öğretilmesinde Dikkat Edilecek Noktalar**

Çocuklar doğal öğrencilerdir. Çocukların düşünme tarzları yetişkinlerin düşünme tarzından farklıdır, çocuklar sınırlı bilişsel yapı ve yeteneklere sahiptirler. Eğitimciler çocuklara öğretirken, onların matematiğe olan doğal ilgilerinin, doğal meraklarının farkında olmalıdırlar. Piaget'e göre, çocuklar bilgiyi yapılandırırken tekrar düzenlerler ve aktif katılımı daha iyi öğrenirler. Çocuklar küçük yaşlardan itibaren kendilerini çevreleyen çevreden etkilenirler, yeni öğrendikleri bilgiyi özümserler ve geçmiş deneyimleri ile karşılaştırarak bilgiyi yerleştirirler. Dewey çocukları aktif öğrenciler olarak tanımlar ve çocukların öğrenmesinin ancak gerçek yaşam deneyimleri ile olabileceğini savunur (Kandır ve Orçan, 2011).

Matematiğin; yaşam deneyimleriyle ve günlük yaşamın önemli parçaları olarak yapılan faaliyetlerle sıkı bir bağı vardır. Saate bakarak zamanı söylemek, günlük programımızı takvime bakarak planlamak, yemek pişirmek, alışveriş yapmak gibi. Günlük hayatımızdaki etkinlikler, problem çözmeyi, hesap yapmayı, eşleştirmeyi, ölçmeyi, sınıflandırmayı gerektirir. Bu yetişkinler için gerekli olduğu gibi çocuklar için de gereklidir (Kandır ve Orçan, 2011).

Tüm büyüme ve gelişim evrelerinde olduğu gibi matematik beceri ve kavramlarının kazanılmasında da gelişim ilkeleri söz konusudur. Matematik Beceri gelişim bir süreç içerisinde aşama aşama basitten zora doğru olduğu bilinmesi gerekmektedir (Moon, 1998, Akt: Kandır ve Orçan, 2011). Matematiksel kavramların kazanılmasında dikkat edilecek noktalar aşağıda sırasıyla belirtilmiştir;

- Alışlagelmiş çalışmalardan uzak durulmalıdır, özellikle, doğrudan kullanılan sözel eğitim çocuklar için soyut olacaktır. Bu dönemde çocuklar kendilerinin bizzat aktif olmalarına olanak veren etkinlikleri (kesme, yapıştırma, eliyle tutma-birleştirme-yerleştirme-sayma, çizme, resimlendirme gibi) yapmaya daha çok gereksinim duyarlar. Çocuklar içinde buldukları gelişim evresinden kaynaklı olarak soyut ifadeler ve soyut kavramlar yerine gerçek ve somut nesnelere çalışmalıdır.

- Öğretilecek yeni bilgiler çocuğun ilgisi ve hali hazırda mevcut olan bilgisini baz alarak inşa edilmelidir.

- Kaliteli bir matematik beceri eğitimi, eğitimcinin rehberliğinde ama bizzat çocuğun aktif katılımı ile gerçekleştirildiğinde başarıya ulaşır. Tek yönlü bir eğitimde başarıdan söz etmek mümkün değildir. Eğitimci, aile, çocuk, sınıf atmosferi ve çocuğun deneyimleri bir bütün halinde ve birbirleriyle etkileşim içinde olmalıdır.

- Çocuklar tek bir yönetime bağlı kalmayıp nitelikli pek çok yöntem, zengin materyallerle karşı karşıya gelmelidir. Böylece gelişimlerinde hızlı bir ivme kat ederler ve öğrenilen bilgiler daha kalıcı hale gelir.

- Çocukların matematiksel bilgileri günlük hayatta karşılaşacağı bilgilerle ve değişik düzenlemelerle, materyallerle somut olarak öğrenmesi sağlanmalıdır. Çocuğa 5, 3' ten büyüktür demek yerine 5'in 3'ten büyük olduğunu somutlaştırarak oyun yoluyla öğretmek daha işlevsel olur. Bu nedenle çocuklara öğretilen bilgi için daha fazla somut deneyimler yaşamalarına fırsat verilmelidir. Çocukların sahip olduğu mevcut deneyimler, yeni deneyimlerle uyumlu hale getirilmelidir. Matematiksel bilgilerin daha kalıcı kazanılması için öğrenilen bilgiler pekiştirilmelidir.

- Öğretilecek kavramlar birbiri ile uyumlu bir sırada planlı ve ardışık olarak verilmelidir.

- Çocuğun öğrenilen bilgi ile öğretilecek bilgi arasında bağlantı kurmasına olanak sağlayacak türden etkinlikler planlanmalıdır. Matematik ile günlük sınıf etkinlikleri bütünleştirilmelidir.

- Çocuklar, matematikle ilgili problem çözme çalışmalarında, öğrenilen kavramların ifade etmelerinde cesaretlendirilmelidirler.

- Çocuklar karşılaştıkları olay ve durumları anlamlandırmak isterler. Anlamlandırmak matematik ve matematik konuları için de önemlidir. Etkinliklerde konularda seçilecek durumlar çocukların rahatça anlayabilecekleri var olan bilgileri ile ilişkilendirebilecekleri şekilde olmalıdır.

- Çocuk kendi kararlarını verdiği zaman daha mutlu olacaktır. Tüm çalışmalarda çocuğun karar vermesine ve kendinin seçimler yapmasına fırsat verilmelidir.

- Pek çok konuda akranlarla iletişim öğrenmeyi kolaylaştırır. Bundan dolayı çocuğun akranları ile etkileşim içinde olmasını sağlayacak ortamlar oluşturulmalıdır.

- Matematiksel fikirler üzerinde yoğunlaşan bir iletişim dili geliştirilmelidir. Matematiksel problem çözümünde çocuklar, temel matematik becerilerine sahip olmakla birlikte yeni ve aşına olmadıkları durumlarda bilgilerini nasıl ve ne zaman uygulayacaklarını da bilmek zorundadırlar. Dolayısıyla çocuklara yeni durumlarda eski bilgilerini kullanma fırsatı sunulmalıdır (MEB, 2016; Kroesbergen ve Vanluit, 2003; Taşkın, 2010; Yıldız, 2002).

### **2.2.3 Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin Amaçları**

Erken çocukluk döneminde çocuklar matematiğe ilişkin bazı durumları anlamaya başlarlar. Çocuklar genel olarak farkında olmadan nesnelere durumları özelliklerine ve ilişkilerine göre sınıflandırır, karşılaştırır ve gruplandırır. Matematiksel kavramları farkına varmadan günlük yaşamlarında kullanırlar. Örneğin; “ Benim boyum senden uzun.”, “Benim 5 kalemim var.”, “Senden daha fazla topum var.”. Var olan bu matematiksel sezgi, günlük hayatta başvurulan matematik beceriler kapsamlı, amaçlı bir eğitimle geliştirilmeye ihtiyaç duyar (Sperry Smith, 2016).

Okul öncesinde matematik deneyimleri çocukların matematiğe karşı ilgi duymalarını, matematik konulu etkinliklere sevecek katılmalarını ve matematik konularını sevmelerini etkiler. Bu sebeptendir ki geliştirilecek programlarda verilecek olan matematik eğitimi; matematik öğrenimini kolaylaştıran, işlevsel, verimli, nitelikli ve oyun temelli olmalıdır (Aktaş, 2002; Erdoğan ve Baran, 2003; Henniger, 1987; Poyraz ve Turhan, 2006, Akt: Bağcı ve İvrendi, 2016; Yıldız, 2002). Bu programlar hem içerik hem yöntem ve teknik açısından zengin, işlevsel olmalı aynı zamanda çevre ve materyaller açısından ulaşılabilir olmalıdır. Evrensel matematik kavramlarını keşfetmelerine fırsat sağlayacak şekilde düzenlenmesine önem verilmelidir. Çocukların aktif katılımları sağlanarak matematik eğitimi sürecinde araştırma, problem çözme, ilişki kurma ve ifade etme gibi becerilerin kullanılmasına fırsat verilmelidir (Copley, 2000). Böyle yapıldığı takdirde, çocuğun gerek akademik hayatı gerekse günlük yaşantısında öğrenmeleri nispeten daha kolay ve rahat olmaktadır. Problem çözme becerisi yönünden gelişmiş, iletişim yetenekleri ile donanımlı, çözüme odaklı ve üretken bireyler olarak büyümelerine katkı sağlayacaktır. Matematik eğitiminin temel amacı; formülleri ezberlemek değil çocukların bilişsel gelişimlerine katkı sağlamak, problem çözme becerilerini ve algılama kapasitelerini artırmaktır (Aktaş, 2002; Henniger, 1987; Tanrıseven, 2000; Yıldız, 2002).

Beaty (2000), Samara ve Clements (2007) ve Kehl vd., (2007) okul öncesinde matematik eğitiminin hangi amaçları kazandırmak için verildiğini özetle şu şekilde belirtmişlerdir (Aktaş Arnas, 2016);

- Matematik ve matematikle ilgili kavramlara karşı pozitif ilgi oluşturma ve oluşabilecek önyargıyı önleme
- Matematik ve matematikle ilgili kavramlara karşı merak uyandırma ve becerilerini geliştirme
- Çocukların soru sorarak düşünme becerilerini geliştirme ve çevrelerindeki olay ve olguları araştırıp keşfetmelerine fırsat verme
- Sıralama, örüntü kurma, eşleştirme, sınıflama becerilerini geliştirme
- Rakamları sırasıyla sayma
- Rakamları tanıma

- Rakamları nesnelere eşleştirme (Rakamın belirttiği kadar nesne ile eşleme)
- Bir grup nesneyi sayma ve son sayıyı küme sayısı olarak söyleme
- 5'ten küçük nesnelere saymaksızın sezgisel olarak söyleme
- Nesnelere eşit olarak gruplama
- Her grupta kaç tane nesne olduğunu söyleme, istenilen sayı kadar nesnelere ayırıştırma ve birleştirme
- "Aynı, daha az, daha fazla, eşit" kelimelerini kullanarak nesne gruplarını karşılaştırma
- Söylenilen veya gösterilen sayının bir fazlasını bilme
- Öncelikle 0-10 arasındaki rakamlarla toplama ve çıkarma yapma
- Basit ölçümler yapma
- "Daire, üçgen, kare, dikdörtgen" şekillerini tanıma, gördüğü ve sorulduğu zaman isimlendirme
- Özelliklerine göre nesnelere sınıflandırma
- Resim ve nesnelere kullanarak basit grafik oluşturma
- Sosyal çevresiyle bilgilerini ve fikirlerini paylaşma
- Diğer aktivitelerle matematiği ve matematikle diğer aktiviteleri birleştirmek
- Çocukların sosyo kültürel altyapıları, bireysel gelişimleri göz önüne alarak matematik becerilerini geliştirmek
- Çocukların matematik bilgilerini, yeteneklerini ve geliştirdikleri stratejileri devamlı kontrol ederek öğrenmelerini desteklemek olarak sıralanabilir.

### 2.3. KONU İLE YAPILMIŞ BENZER ÇALIŞMALAR

Bu bölüm 36-72 ay arasındaki çocukların matematiksel gelişimini inceleyen ve matematiksel kavramların kazanılmasına yönelik yapılan programların etkililiğini araştıran çalışmalara ait özetleri sunmaktadır.

Coşkun (1990), okul öncesi kurumunda öğrenim görmekte olan 60-72 ay çocuklarına verilecek bilgisayar eğitiminin sayı sembolleri öğrenmesine etkisini

incelemiştir. Araştırmasında bilgisayarlı eğitim yapan iki anaokulu belirlenmiştir. Deney grubunu oluşturan çocuklar bilgisayar eğitimine dâhil edilmişlerdir. Kontrol grubunu oluşturan çocuklar ise okullarındaki programla eğitim almışlardır. Ön-testler deney grubuna eğitim vermeden uygulanmıştır. Yapılandırılmış bilgisayar eğitimi deney grubunu oluşturan çocuklara verilmiştir. Geleneksel anaokulu eğitimi ise kontrol grubunu oluşturan çocuklara verilmiştir. Son-testler eğitimin hemen ardından uygulanmıştır. Veriler analiz edilmiş ve bulgulara göre deney grubu çocuklarına sunulan bilgisayar eğitiminin 1'den 5'e kadar olan rakamları öğretmede etkili bir program olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte diğer önemli bulguya göre geleneksel okul öncesi eğitimi de bilgisayar eğitimi kadar başarılı bir program olduğu sonucuna varılmıştır. Rakamları sayma, rakamları tanıma, nesnelere rakamları eşleştirme alanında bilgisayar eğitimi daha başarılıdır. Geleneksel okul öncesi eğitimi ise rakamları yazma boyutunda daha başarılıdır.

Matematiksel kavramlara dayalı destekleyici eğitim programının 4-5 yaş grubu çocuklara uygulanmıştır. Programın yaşa ve cinsiyet değişkenine göre etkisi incelenmiştir. 40 çocuk üzerinde uygulanan araştırmanın yarısını deney grubu diğer yarısını ise kontrol grubu oluşturmuştur. Hem cinsiyet dağılımı açısından hem de yaş dağılımı açısından eşit sayıdadırlar. Ön testler her iki grubu oluşturan çocuklara uygulanmıştır. Deney grubunu oluşturan çocuklara eğitim uygulanmıştır. Eğitim dört haftalık bir süreçten oluşmuştur. Eğitimin bitmesinin ardından her iki çalışma grubunu oluşturan çocuklara son testler uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, matematiksel kavramlara dayalı eğitim programını alan çocukların eğitim almayan çocuklardan daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca yaş değişkenine ait sonuçlara göre yaş büyük olan grup (5yaş) yaş küçük olan gruba göre (4yaş) matematiksel kavram kazanımında daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine ait sonuçlara göre ise cinsiyet ile matematiksel kavram kazanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Ürkün, 1992).

Yıldız (1995), 'ın temel matematik becerileri üzerinde işbirlikçi öğrenme ve geleneksel öğretimin etkilerini incelemek amacıyla yapılan araştırmasında 29 öğrenci ile çalışılmıştır. Okul öncesi eğitim kurumunda öğrenim gören 6 yaşındaki 29 öğrencinin 14'ü deney grubu ve 15'i kontrol grubunu oluşturmuştur. Geliştirilen işbirlikçi eğitim modeli haftada 3 gün deney grubuna uygulanmıştır. Ön-testler ve

son testler incelendiğinde işbirlikçi eğitim programının çocukların matematik becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Matematik becerilerinin gelişiminde işbirlikçi öğrenme eğitimi alan öğrenciler ile sadece okul öncesi eğitimi alan kontrol grubu öğrencileri arasında farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

Dere (2000), yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin matematiksel kavram ve becerileri kazandırmadaki etkilerini incelemiştir. Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden alt sosyo-ekonomik düzeydeki altı yaş grubundan 60 çocukla çalışılmıştır. Bazı matematik kavramların kazandırılmasında yapılandırılmış eğitim modeli ile MEB eğitim programının etkililiği karşılaştırılmıştır. 6 yaşındaki alt sosyo-ekonomik düzeyden gelen deney grubuna şekil ve sayı kavramları ile yapılandırılmış eğitim modeli uygulanmıştır. Kontrol grubunu oluşturan çocuklara ise geleneksel yöntem ile şekil ve sayı kavramı eğitimi verilmiştir. Piaget'nin sayının korunumu testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri toplama aracından elde edilen veriler analiz edildiğinde yapılandırılmış eğitim alan deney grubunun aldığı puanlar, geleneksel yöntem alan kontrol grubunu oluşturan çocukların puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak yapılandırılmış eğitim modeli kavram öğretmede etkilidir.

Altunbaş (2001), okul öncesi kurumuna devam eden 6 yaş grubu çocukların matematiksel kavramları kazanıp kazanmadığını ve çeşitli değişkenlerin matematik kavramları kazanma üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde; değişkenlerin matematiksel kavram kazanımında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu değişkenler okulun resmi-özel ya da anasınıfı-anaokulu olması, çocukların cinsiyetleri, öğretmenlerin mesleki deneyimleri, öğretmenlerin öğrenim durumudur.

Sancak (2003), bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel eğitimi karşılaştırmıştır. Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarına sayı (1'den 10'a kadar) ve şekil (kare, daire, üçgen, dikdörtgen) kavramlarını kazandırma üzerine her iki eğitimin etkisini incelemiştir. Geometrik Şekil Kavram Formu ve Piaget'nin Sayı Korunumu Testi ölçek olarak kullanmıştır. Bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan çocukların şekil kavrama düzeyleri açısından bu eğitimden yararlanmayan sadece MEB programına dâhil olan çocuklara göre daha başarılı oldukları saptanmıştır. Bilgisayar

destekli eğitim alan grup, geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha yüksek puanlar almışlardır. Piaget'nin Sayı Korunumu Testinden alınan puanlar istatistiksel açıdan incelendiğinde; bilgisayar destekli eğitim alan ile geleneksel eğitim alan gruplar arasında öntest sontest puanları açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar destekli eğitim alan grubun geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Demirtaş (2005), High Scope eğitim yaklaşımının 6 yaşındaki çocukların matematik beceri gelişimine ait sınıflandırma ve sıralama becerilerine etkisini araştırmıştır. Matematik becerilerinden sınıflandırma ve sıralama becerisi üzerinde High/Scope yaklaşımı temel alınarak geliştirilen eğitim programının etkililiği test edilmiştir. Araştırma bulgularına göre altı yaş çocuklarına uygulanan "High/Scope Yaklaşımına Göre Sınıflandırma ve Sıralama Eğitim Programı'nın, matematiksel kavramlardan sınıflandırma ve sıralama beceri puanlarını artırdığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Programa katılan çocuklara eğitimden önce öntestler eğitimin ardından son testler uygulanmıştır. Eğitimin bitiminde yapılan son-test puanları eğitimden önce alınan ön-test puanlarından istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu bulgu verilen eğitimin olumlu etkisinin olduğunu kanıtlamaktadır. Cinsiyet değişkenine göre puanlar analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Alabay (2006), bilgisayar destekli eğitimle geleneksel eğitimi kıyasladığı çalışmada bilgisayar destekli eğitimin 6 yaş grubu çocukların sayı ve şekil kavramını kazanmasına etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney grubunu oluşturan çocuklara bilgisayar destekli eğitim verilirken kontrol grubunu oluşturan çocuklar okul öncesi kurumlarında eğitim almışlardır. Piaget'nin Sayı Korunum Ölçeği ve Şekil Kavram Ölçeği araştırmanın veri toplama aracıdır. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların ön test puanları açısından değerlendirildiğinde herhangi bir fark bulunamamıştır. Bu sonuca göre her iki grup birbirine benzerdir. Eğitim uygulanmış, ölçek tekrar uygulanarak son testler alınmıştır. Eğitim alan çocukların sontest puan ortalamaları eğitim almayan kontrol grubu çocukların son test puan ortalamalarından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak bilgisayar destekli eğitim programı etkili bir programdır.



Erdoğan (2006), drama ile bütünleştirilmiş matematik eğitim programının matematik yeteneğine etkisini incelediği araştırmada altı yaş grubu 105 çocuk ile çalışılmıştır. Drama yöntemi ile verilen matematik eğitimi alan 35'i deney, 35' i kontrol grubu ve 35'i placebo kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler analiz edildiğinde; deney grubunun dâhil olduğu drama yöntemine dayalı matematik eğitiminin çocukların matematik yeteneğine anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda cinsiyet, anne-baba öğrenim düzeyleri değişkenlerinin matematik yeteneklerini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kırlar (2006), yapılandırılmış ve geleneksel yöntemin matematik kavramlarını öğretmedeki etkililiklerini karşılaştırmıştır. Araştırmaya MEB anasınıfı eğitimi alan 80 çocuk dâhil olmuştur. Araştırma deney ve kontrol gruplu deneysel yöntemle incelenmiştir. Deney grubuna yapılandırılmış eğitim modeli, kontrol grubuna ise MEB müfredatına bağlı geleneksel yöntem uygulanmıştır. Yapılandırılmış eğitim modelinde oyun temelli bir eğitim verilmiştir. Grup oyunları, okuma yazmaya hazırlık çalışmaları, müzik etkinliği, masa etkinlikleri ve hikaye etkinlikleri ile sayı ve geometrik şekil kavramı verilmiştir. Veri toplama araçları olarak "Geometrik Şekil Kavramı Formu" ve "Piaget' nin Sayının Korunumu Testi-Sayı Kavram Formu " kullanılmıştır. Hem eğitim öncesinde öntestler, hem de eğitimin ardından sontestler uygulanmıştır. Yapılandırılmış eğitim modeli ile eğitim alan çocukların geometrik şekil ve Piaget'in sayının korunumu testi puanları MEB anasınıfı eğitim alan kontrol grubu çocukların puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre okuma yazmaya hazırlık etkinliklerinde yapılandırılmış eğitim modeli eğitimi alan çocukların kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha başarılı oldukları saptanmıştır. Sonuç olarak matematik kavramları ile zenginleştirilmiş yapılandırılmış eğitim modeli, kavram kazandırılmasında geleneksel yönteme göre daha etkili olmuştur.

Polat Unutkan (2007), erken çocukluk eğitimi alan ve almayan çocukların matematik becerilerini baz alarak akademik hayata hazır oluş seviyelerini değerlendirmiştir. Bu değişkenler; yaş, cinsiyet, sosyoekonomik düzeydir. Çalışma grubu, MEB okul öncesi eğitim programına dâhil olan 180, herhangi bir eğitim almayan 120 5, 5.5, 6 yaş çocukları oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları demografik bilgileri elde etmek için kullanılan araştırmacının hazırladığı

anket formu ile “Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği” nin Uygulama formudur. Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği’ nin matematik çalışmaları alt boyutu kullanılmıştır. Analiz edilen bulgulara göre okul öncesi eğitim alma değişkeni çocukların matematik becerilerini etkilemektedir. Değişken ile matematik becerileri arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur. Okul öncesi eğitimi alan çocuklar matematik becerilerinde okul öncesi eğitim almayanlara oranla daha yeterlidirler. Cinsiyet değişkeni matematik becerilerini etkilememektedir. Çocukların yaşlarına göre matematik becerilerinin yalnızca sıralama ve ölçekten alınan toplam puan açısından farklılaştığı görülmüş, 5 yaş çocuklarının matematik becerileri 5.5 ve 6 yaş çocuklarına göre daha yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Alt sosyo-ekonomik düzeyden çocukların Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeğinden aldıkları puanlar değerlendirildiğinde matematik becerileri açısından zorunlu ilköğretim için yeterli olgunlukta olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yani alt sosyo ekonomik düzeyden çocukların ölçeğin matematik alt boyutundan aldıkları puan ortalamaları diğerlerinin puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Bulut Pedük (2007), Çoklu Zekâ Kuramını temel alarak verilen eğitimin matematik yeteneğine etkisini incelemiştir. Anasınıfına devam eden 6 yaş grubu 60 çocukla yürütülen çalışmada 20’si deney grubu, 20’si kontrol grubu ve 20’si placebo grubu olan çocuklar araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Deneysel desenli olan bu araştırmanın veri toplama araçlarını demografik bilgiler için Genel Bilgi Formu, TEMA-3 A Formu ve B Formu oluşturmaktadır. TEMA-3 erken çocukluk dönemi matematik yeteneklerini değerlendiren bir ölçektir. Eğitimden önce ön testler uygulanmıştır. Araştırmacının geliştirdiği “Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Matematik Eğitim Programı” 3 ay boyunca haftada iki gün çocuklara uygulanmıştır. Placebo kontrol grubu ise 3 ay boyunca haftada bir gün matematiksel içerikli olmayan etkinliklere dâhil olmuşlardır. MEB okul öncesi müfredatına dâhil olan grup kontrol grubudur. Son testler uygulanmış, uygulamanın ardından 1 ay sonra izleme testi yapılmıştır. Analiz edilen verilere göre deney grubunun aldığı puanlar diğer iki grubun aldığı puanlara göre anlamlı düzeyde yüksektir. Bir ay sonra yapılan kalıcılık testi ile Çoklu Zeka Kuramına dayalı matematik eğitiminin kalıcı olduğu ve çocuklar üzerinde oluşan etkinin sürdüğü tespit edilmiştir. Matematik yeteneği ile

bazı değişkenlerin arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Bu değişkenler cinsiyet, doğum sırası, anne ve baba yaşıdır. Anne öğrenim düzeyi değişkeni çocukların TEMA-3 son test puanlarını anlamlı düzeyde etkilemiştir. Baba öğrenim düzeyi değişkeninin çocukların TEMA-3 öntest ve son test puanlarında anlamlı düzeyde farklılık meydana getirdiğı belirlenmiştir.

Yiğit (2008), hem Montessori Öğretim Yöntemi ve hem de Geleneksel Öğretim Yönteminin sayı kavramı öğretimindeki etkililiklerini karşılaştırmıştır. Hem Montessori Eğitim Modeli ile hem de MEB okul öncesi eğitimi ile “Sayı Kavramı” eğitimi verilen çalışmanın çalışma grubu yaşları 4-5 olan 20’si deney 20’si kontrol grubunu oluşturan çocuklarla oluşturulmuştur. Araştırmanın veri toplama aracı Kazanım Değerlendirme Formudur. Deney grubunu oluşturan çocuklara Montessori Eğitim Modeli ile eğitim alırken, kontrol grubunu oluşturan çocuklara da MEB okul öncesi eğitim programı ile eğitim almışlardır. Araştırmaya ait veriler analiz edildiğinde Montessori eğitimi alan deney grubunu oluşturan çocukların Kavram Değerlendirme Formundan daha yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir. Çalışmaya ait bulgulara göre Montessori Eğitim Yönteminin çocuklara matematiksel kavramlardan sayı kavramını kazandırmada MEB eğitim modeline göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Karaman ve İvrendi (2012), sosyo-dramatik oyunun boyutları ile matematik becerileri arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından (sosyo-demografik özellikleri) incelediğı çalışmada 6 yaş grubu çocuklarla çalışmışlardır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyde geliri olan ailelerin çocuklarının ve sosyo-dramatik oyunun sembolik araç, sembolik yerine koyma ve sembolik karmaşıklık boyutlarının en yüksek ve en düşük seviyesinde oynayan çocukların matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Çocukların matematik becerileri ile onların cinsiyet, kardeş sayısı, anne öğrenim durumu ve baba öğrenim durumu arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Çamlıbel Çakmak (2012), kavram eğitimi programının okul öncesi temel kavramları kazandırmadaki etkisini incelediğı çalışmasına okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-71 aylık 64 çocuk dâhil olmuştur. Çalışmanın örneklemini 32’si deney grubu, 32’si kontrol grubu olmak üzere toplam 64 öğrenci oluşturmuştur.

Genel bilgi formu ve Boehm-Okul Öncesi Temel Kavramlar Testi araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Araştırmaya ait veriler analiz edildiğinde; Deney ve kontrol gruplarının Boehm-Okul Öncesi Temel Kavramlar Testinden elde edilen puanlar arasında istatistiksel açıdan farklılaşma vardır. Deney grubunun testten aldıkları son test puanları kontrol grubunun aldığı son test puanlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunu oluşturan çocukların ön test ile son test puanları analiz edildiğinde son test puanlarının arttığı gözlenmekle birlikte anlamlı fark bulunmuştur, ancak deney ve kontrol grubunun son test puanları ile karşılaştırıldığında, deney grubundaki artış kontrol grubundaki artışın dörtte birinden daha fazla düzeydedir. Deney grubu çocukların son-test/izleme testi ölçümleri analiz edildiğinde her iki ölçüm arasında anlamlı bir farklılaşma saptanamamıştır.

elik (2012), ocukların matematik beceri gelişimleri üzerinde Küçük ocuklara Büyük Matematik Eğitim Programının (Big Math For Little Kids) etkililiğini incelemiştir. Araştırmanın alışma grubunu 61-72 aylar arasında olan 42 ocuk oluşturmuştur. Deney grubuna 14 hafta boyunca Küçük ocuklara Büyük Matematik Eğitim programı ile eğitim verilmiştir. Kontrol grubunu oluşturan çocuklara ise Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları “Kontrol Değerlendirme Formu, Odaklı Değerlendirme Formu, Sürekli Değerlendirme Formu”, “Progress in Maths 6 (Matematik Gelişimi 6 Testi)”dir. Veriler istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde; deney grubunu oluşturan çocukların matematik gelişim puanları kontrol grubundaki çocukların matematik gelişim puanlarından yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulguya göre Küçük ocuklara Büyük Matematik eğitim programının çocukların matematik gelişimlerine olumlu yönden katkı sağlayan bir program olduğu belirlenmiştir.

Akkuş Sevigen (2013), Oyun Temelli Matematik Eğitim Programı’nın matematik gelişimini etkileyip etkilemediğini araştırdığı çalışmaya 69 ocuk dâhil edilmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları ‘Genel Bilgi Formu’, ve “Matematik Gelişimi 6 Testi” (Progress in Maths 6)’dir. Deney I grubundaki çocuklara 10 hafta süre ile haftada 5 gün ‘Oyun Temelli Matematik Eğitimi Programı’ uygulanmıştır. Uygulanan program aile katılımı çalışmaları ile desteklenmiştir. Deney II grubundaki çocuklar da aynı şekilde 10 hafta süre ile haftada 5 gün ‘Oyun Temelli Matematik Eğitimi Programı’ eğitimine dâhil olmuşlardır. Kontrol grubunu oluşturan

çocuklara ise Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmıştır. Deney I, Deney II ve Kontrol grubu ön test puanları değerlendirildiğinde grupların benzer olduğu istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenmiştir. Sontest puanları değerlendirildiğinde Deney I ve Deney II gruplarının lehine bir sonuç bulunmuştur. Deney I ve Deney II son test ve kalıcılık testi ölçüm puanları analiz edildiğinde ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen bulguların ışığında ‘Oyun Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın matematik gelişimine katkı sağlayan etkili bir program olduğu söylenebilir ve kalıcılık testi sonuçlarına göre program hem etkili hem de kalıcı olduğu kanıtlanmıştır.

Karslı ve Allestaht Snider (2014) yaptıkları çalışmada matematiksel kavramlardan sayı kavramı ve matematiğin nasıl öğretilmesi konulu anne baba ile yapılan çok sesli video-destekli görüşmelerin 4-5 yaş çocukların matematiksel kavramları öğretilmesine etkisi incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre anne babalar çocukların gelişiminde önemli bir kaynak olarak görüldüğünde ve ebeveynler ve eğitimciler bir araya gelerek çocukların okul içinde ve dışında matematik beceri gelişimleri konusunda beraber çalışmalarının çocukların gelişimlerinde önemli olduğudur. Öğretmenlerin ebeveynler ile görüşmeleri, çocukların akademik hayatları hakkında bilgi-fikir alışverişi içinde olmalarının eğitimcilerin tecrübe ve bilgi birikimlerinden yararlanmalarının önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu araştırma göstermiştir ki küçük çocukların matematiksel potansiyellerini artırmak için, ebeveynlerin bu aşamaya ait mevcut birikimleri sürece dâhil edilmelidir.

Toran ve Temel (2014), Montessori yaklaşımının çocukların temel kavramları kazanımlarına (okula hazırlık seviyeleri, yön/konum, bireysel/sosyal farkındalık, yapı/materyal, miktar ve zaman/sıralama) etkisini inceledikleri çalışmada 4-6 yaş arasında 48 çocukla çalışılmıştır. Bu çocukların 24’ü deney grubunu oluşturmuştur bu gruba Montessori yaklaşımı ile eğitim verilmiştir. Kontrol grubunu ise okul öncesi eğitimi alan 24 çocuk oluşturmuştur. Çalışmada; çocukların kavram kazanımlarını (okula hazırlık seviyeleri, yön/konum, bireysel/sosyal farkındalık, yapı/materyal, miktar ve zaman/sıralama) ölçmek için Bracken Temel Kavram Ölçeği Gözden Geçirilmiş Formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bulgular istatistiksel olarak analiz edildiğinde, deney ve kontrol grubu çocukların veri toplama aracı ile ölçülen öntest sontest puanları karşılaştırıldığında, ölçümler arasında

istatistiksel açıdan farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılaşma deney grubu lehinedir. Montessori yaklaşımı ile zenginleştirilmiş programa dâhil olan çocuklar ve sadece okul öncesi eğitimi alan çocukların matematik gelişimleri karşılaştırıldığında okula hazır oluş düzeyleri, yön-konum, bireysel-sosyal farkındalık, yapı-materyal, miktar ve zaman-sıralama gibi matematiksel kavramlarında deney grubunun daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı ve İvrendi (2016), Türkiye’de erken çocukluk alanında Matematik becerileri ve eğitimi konusunda yapılmış araştırmaları incelemiştir. Erken çocuklukta alınan eğitimin çocuğun tüm alan gelişimleri ve matematik becerileri üzerine etkisini inceleyen araştırmalar (Can Yaşar ve Aral, 2010; Erkan ve Kırca, 2010; Kağıtçıbaşı, Sunar, Bekman ve Cemalcılar, 2005) değerlendirildiğinde erken çocukluk döneminde verilen eğitimlerin çocukların gelişimleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu kanıtlanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, 2000 yılından itibaren okul öncesi alanında yapılmış ve matematik eğitimi ile ilişkili değişkenlerin etkisinin incelendiği 20 çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Alınan eğitimler (Sosyo-demografik ve sosyo-dramatik oyun) değişkeninin yaratıcılık, dil becerileri, ilkokula hazır oluşluk düzeyi ve matematik becerileri üzerine etkisi bu çalışmalarda incelenmiştir. Bahsi geçen araştırmaların matematik becerilerinden olan özellikle sayı kavramı ve işlem becerileri üzerinde durulduğu fark edilmiştir (Baran ve Erdoğan, 2011; İvrendi, 2011; Olkun, Fidan ve Babacan Özer, 2013; Polat Unutkan, 2011; Sezer, Güral, Güven ve Efe Azkeskin, 2013; Taşkın ve Tuğrul, 2014). Çalışmalar yöntemsel açıdan değerlendirildiğinde çoğunluğunun nicel yöntem tarama çalışması olduğu görülmektedir. Çalışmalarda çalışma grubu olarak 60-72 arasında bulunan çocukların daha fazla yer aldığı belirlenmiştir. Sadece bir çalışmada (Kesicioğlu, 2013) ise, 36-72 ay grubu çocukların ele alındığı görülmektedir. Bu çalışmada ise çocukların örüntü becerileri incelenmiştir. Matematik becerilerinden sayı ve işlem kavramlarının incelendiği çalışmada 48-60 ay arasındaki yaş grubu çocuklar ele alınmıştır (Sezer vd., 2013). İncelenen araştırmalarda 0-36 ay arasındaki çocuklar ile herhangi bir çalışma yapılmadığı dikkat çekilen noktalardandır.

Karakuş ve Akman (2016), 300 okul öncesi çocukları ile okul öncesinde matematik kavram kazanımlarını ölçmek amacıyla yaptıkları çalışmanın bulguları incelendiğinde yaş değişkeninin matematik beceriler ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Bütün alt testlerden alınan veriler incelendiğinde yaş değişkenine göre matematik kavram kazanımları anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Yani yaş arttıkça çocukların matematiksel kavramlara ait ölçümlerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Okul öncesi devam süresi değişkeni ile matematik becerileri arasında olumlu ilişki olduğu görülmüştür. Veriler incelendiğinde matematik ile ilgili alt testlerin (sayı, karşılaştırma, şekil, yön-konum) toplam puan ortalamasında okul öncesi eğitim kurumuna 2 yıl devam eden çocukların puan ortalamalarının 1 yıl devam eden çocuklardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Boyut alt testinde ise 2 ve 3 yıl okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların puan ortalamalarının 1 yıl devam eden çocuklardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Avcılar ve Kesicioğlu (2018)'nin okul öncesi kurumuna devam eden 99 çocukla yaptığı araştırmada çocukların matematik becerilerinden olan ölçme becerisini yaş, cinsiyet ve eğitim yılı değişkenlerine göre incelemiştir. Araştırmaya ait veriler istatistiksel olarak analiz edildiğinde ölçme becerisi puanlarının normal dağılmadığı belirlenmiştir. Yaş değişkeni ile çocukların alan-hacim ve ölçme becerisi toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Ancak cinsiyet ve eğitim yılı değişkenine göre matematik beceri puanları ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Altındağ Kumaş (2019), Küçük Çocuklara Büyük Matematik Eğitim Programı'nın matematik becerilerine etkisini araştırdığı araştırmada 60-72 ay arasında 20'si deney 20'si kontrol grubu olmak üzere 40 çocukla çalışmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki çocuklar erken matematik becerilerini değerlendiren testlerde kontrol grubu çocuklarına göre daha başarılı olmuşlardır. KÇBMEP' nin uygulama sürecini değerlendirmelerinde deney grubu çocukların programdaki birçok amacı kazandığı görülmüştür. Sonuç olarak KÇBMEP' nin çocukların matematik beceri gelişiminde etkili olduğu bulunmuştur.

Bennett (2000) yapılandırılmış matematik yöntemlerinin çocukların matematik becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada 6 öğretmene bu teknik öğretilmiş ve deney grubundaki otuz çocuğa yapılandırılmış matematik yöntemleri ile zenginleştirilmiş eğitim programları uygulamaları sağlanmış ve yapılandırılmış matematik etkinliklerinin matematik becerileri üzerindeki etkililiği

belirlenmiştir. Kontrol grubunu oluşturan otuz çocuk ise okul öncesi eğitimi almışlardır. Araştırmanın veri toplama araçları olarak çocuklara “TEMA (Test of Early Mathematics Ability)” ve “Stanford-Binnet Zeka Testi” kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil olan 60 çocuktan alınan verilerin sonucuna göre deney grubundaki çocukların matematik yetenek düzeylerinin sınıfta artış gösterdiği bulunmuştur. Diğer bir sonuç ise çocukluk döneminde öğretmenlerinin programlarında matematik ile zenginleştirilmiş etkinliklere daha çok yer vermeleri gerektiğine dair çarpıcı bir sonucuna ulaşılmıştır (Akt; Erdoğan, 2006).

Wolfgang vd. (2001), erken çocukluk çağındaki 4 yaşındaki 37 çocuğa “Lunzer Beş Noktalı Oyun Cetveli”ni uygulamıştır. Bu çalışmanın amacı çocukların matematiksel beceri düzeylerini ve blok performanslarını değerlendirmektir. Aynı çocukların liseyi bitirmelerinin ardından aynı ölçek kullanılarak blok performans kayıtları ve matematik beceri düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın verilerine göre, erken çocuklukta elde edilen blok performansı ve matematik beceri seviyeleri ile sonraki performansları arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Bednar vd. (2002), anaokuluna devam eden 3-5 yaş grubundaki çocuklarla araştırmalarında çoklu zekâ yönteminin matematik güdülerine ve başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmalarında çocukların matematik güdüsü ve başarısını belirlemede; okul öncesi izleme ve okul öncesi uyum testi, aile ve çocuk gözlem anketi, kontrol listesi, seyahat etme port folyoları, önceki sınıf kayıt kartları, eğitim-öğretim yılının başında uygulanan matematik testleri kullanılmıştır. Araştırma sırasında çocukların çoklu zekâyâ göre en iyi öğrenme yöntemleri seçilmiş ve çoklu zekâ yöntemleri yoluyla çocukların başarısızlıklarının altındaki nedenler azaltılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların öğrendikleri matematik kavramlarını gerçek yaşama uyarlayabildikleri, matematik başarılarının yükseldiği, matematiğe katılımlarının ve güdülerinin arttığı gözlenmiştir. Matematik eğitiminde geleneksel olmayan öğrenme stratejilerinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Sophian (2004), geliştirilecek matematik programların çocukların yaşlarına, gelişim seviyelerine uygun, zenginleştirilmiş etkinlikler içeren ve ilgilerine hitap edecek şekilde olması gerektiği fikrinden ilham alarak deneysel matematik programı hazırlayarak geliştirmiştir. Deneysel eğitim programı, bir proje olarak Head Start eğitim modeli ile faaliyet gösteren 3 okuldaki çocuklara uygulanmıştır. Deney



grubunu oluşturan 46 çocuğa eğitim verilmiştir. Birinci kontrol grubunu oluşturan 2-4 yaşındaki 48 çocuğa okuma yazma eğitimi verilmiştir. İkinci kontrol grubu ise 2-4 yaşındaki 29 çocuktur ve bu çocuklara herhangi bir deneysel eğitim verilmemiştir. Eğitimlerin ardından yapılan ölçümlere göre, deneysel matematik eğitim programının matematik becerileri üzerinde olumlu etkileri gözlenmiştir.

Young Loveridge (2004), erken çocukluk çağındaki çocukların matematiksel kavramlardan olan sayma becerilerini geliştirmek amacıyla bir program oluşturmuştur. Program sayı kavramları ve becerilerini artırmak amacıyla zenginleştirilmiş kitaplar ve oyun temelli etkinlikler üzerine kuruludur. Program 5 yaş grubu 106 çocuk üzerinde denenmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu oluşturan çocuklar deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış, deney grubuna 23 çocuk, kontrol grubunu ise 83 çocuk dâhil edilmiştir. Çocuklara içerisinde sayma, ekleme, çıkarma, sıralama, şekilleri tanıma gibi bilgilerin olduğu bir ölçekle matematik becerileri ölçülmüştür. Kontrol grubundaki çocuklar okul öncesi eğitim programlarına devam ederken, deney grubundaki çocuklara sayı hikâyeleri, ritm ve oyun içerikleri ile zenginleştirilmiş bahsi geçen program uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde, programa katılan çocukların matematik becerilerinde önemli ölçüde artış gerçekleştiği görülmüştür.

Starkey vd. (2004), 4 farklı okul öncesi kurumundan seçtikleri 163 çocukla yaptıkları çalışmada geliştirdikleri “Erken Matematik Kavrama Programı”nın matematik becerilerine etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubuna ön testler uygulanmış ve deney grubunu oluşturan çocuklar eğitim programına dâhil edilmişlerdir. Ardından her iki gruba da son testler yapılmıştır. Değerlendirmelerin sonucunda çocukların okula gelmeden önce çeşitli matematiksel beceri ve yeteneklerle geldikleri görülmüştür. Fakat bu becerilerin çoğu yeterli gelişimi göstermemektedir. Araştırma sonucuna göre deneysel grupta kontrol grubundan daha çok matematiksel bilgi gelişimi görülmüştür.

Lynn vd. (2005), tarafından yapılan bir çalışmada, üç yaş çocukların cinsiyetlerinin temel ilişkisel kavramları kazanmaları etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Bu çalışmada Boehm Temel Kavramlar Testi Okul Öncesi testi kullanmışlardır. Çalışmaya toplam 1400 üç yaş çocuğu katılmıştır. Araştırma

sonucunda; çocukların temel ilişkisel kavramlarını kazanma becerilerinin cinsiyete göre anlamlı farklılaşmadığı bulunmuştur.

Barnett vd. (2008), erken çocukluk döneminde Tools of the Mind eğitim programının 3-4 yaşındaki çocuklarının gelişimi ve eğitimi üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma grubunu rastgele seçilen 88 çocuk deney grubunu ve 122 çocuk ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmaya katılacak öğretmenler de rastgele seçilmiştir Kontrol grubuna “konularla paralel okuma-yazma hazırlık etkinlikleri temelli eğitim programı” uygulanırken, deney grubuna ise Vygotsky’ın kuramını temel alan, sosyal bir ortamda, akranlar ve öğretmenler eşliğinde oyuna temelli, öğrencinin öz denetiminin gelişimine yardımcı olmayı hedefleyen Tools of the Mind (Tools) programı uygulanmıştır. Çocukların sosyal gelişimlerinin, dil gelişimlerinin ve okuma-yazma hazırlık becerilerinin karşılaştırıldığı Tools programının sınıf öğretim kalitesini ve çocukların yürütme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Clements ve Sarama (2008) “Building Blocks” matematik eğitim programının matematik beceri gelişimine etkililiğini değerlendirmek üzere bir araştırma yapmışlardır. Bahsedilen programın hazırlanmasında Amerika Birleşik Devletleri’nde NCTM tarafından geliştirilen Okul Matematiği İlke ve Standartları’na (Principles and Standards for School Mathematics) dikkate alınmıştır. Building Blocks okul öncesinden (4-5 yaş) başlayarak ilkökul ikinci sınıfa (7-8 yaş) kadar “araştırma temelli” bir matematik eğitim programıdır. Uygulanan program 26 hafta sürmüştür. Program uygulanmadan alınan ön test ölçümlerinden, uygulamanın ardından alınan son test ölçümlerinden ve gözlemlerden elde edilen verilere göre “Building Blocks” programının matematik beceri öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

De Groot (2012), araştırmasında Reggio Emilia ilkelerini baz alarak oluşturduğu oyun temelli matematik eğitim programının erken çocukluk dönemindeki matematik gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırmaya Reggio Emilia uygulaması yapılan okul öncesi eğitim alan 4 tanesi 3,5 yaş ve 6 tanesi 4 yaş olmak üzere toplam 10 çocuk dâhil edilmiştir. Araştırmada her çocuktaki gelişimi takip etmek için gömülü standart değerlendirme (embedded standardized assessments) ve otantik biçimlendirici portfolyo (authentic formative portfolios) kullanılmıştır. Okula

hazır oluşu hedefleyen bu araştırma sonucuna göre çocukların matematik gelişimlerinde artış olduğu saptanmıştır (Akt: Akkuş Sevigen, 2013).

Diamond vd. (2013), yaptıkları araştırmada erken çocukluk dönemi matematik eğitimi programlarından Yapı Taşları (Building Blocks), Okul Öncesi Matematik (Pre-K Mathematics), Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids) gibi programların matematik beceriler üzerindeki etkililiğini incelemiştir. Öğretmenlerin bahsedilen bu yapılandırılmış program kullanmalarının erken çocukluk matematik becerilerini geliştirdiği ve programların etkili programlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Akt: Avcılar ve Kesicioğlu, 2018).

Erken çocukluk dönemi matematik becerileri ile matematik becerileri ve çocuklara ait çeşitli değişkenlerin incelendiği çalışmaların bulgu ve sonuçları mercek altına alındığında; okul öncesi eğitim alma ve devam süresi, çocukların yaşları, ebeveyn eğitim düzeyi, ailenin sosyo ekonomik durumu ve çocuğun dil becerileri ile çocukların matematiksel becerileri arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Okul öncesinde uygulanan matematik eğitimi ve kullanılan programların matematik becerisi üzerindeki etkililiğine dair çalışmaların sonuçlarına bakıldığında ise programların ve eğitimin matematik becerilerini kazandırmada etkili olduğu, çocukların matematik beceri gelişimlerine olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Somut materyallerle öğretilen ve uygulanan toplama-çıkarma işlemlerinde çocukların daha başarılı oldukları, müzikli oyunların sayı ve işlem kavramı eğitiminde etkili olduğu, drama metodu ile matematik eğitiminin, 1' den 10' a kadar tipografi kart çalışmalarının çocukların matematik becerilerinde olumlu etki yarattığı ortaya çıkmıştır. Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programının ve kavram eğitimi programının matematiksel becerilerin kazanımında etkili bir program olduğu belirlenmiştir. Eğitsel oyuncak ve akıllı tahta eğitim metotlarının işlemsel becerilerin kazanımında deney grubundaki çocuklar lehine anlamlı farklılık ortaya koyduğu görülmüştür. Çocukların Türkçe dil etkinlikleri, okuma-yazmaya hazırlık, müzik, sanat ve drama gibi çeşitli okul öncesi eğitim etkinlikleriyle 'zamanın farkında olma' becerilerinin geliştiği, çocukların gelişim seviyelerine uygun, nitelikli ve zenginleştirilmiş etkinlikler ile çocukların mekânda konum ve mekânsal ilişkiler ile ilgili yönergeleri harita örnekleriyle somut olarak uygulanarak öğrenebildikleri belirlenmiştir (Avcılar ve Kesicioğlu, 2018).

## BÖLÜM III

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama işlemi ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni 36-48 aylık okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocuklara verilen Big Math for Little Kids (Küçük Çocuklara Büyük Matematik) isimli matematik eğitim programıdır. Bağımlı değişkeni ise matematik becerileridir. Araştırma bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni etkileyip etkilemediğini ortaya koyacak şekilde desenlenmiştir. Bu çalışmada yarı deneysel modellerden eşitlenmemiş kontrol gruplu model ile çalışılmıştır. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Yarı deneysel desenin amacı da deneysel desenle aynıdır. Aralarındaki farklılık, yarı deneysel desende, kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil de ölçümlerle seçilmesidir (Ekiz, 2003; Karasar, 2006). Çalışmanın başında hem kontrol grubuna hem de deney grubuna Tema 3 Matematik Yetenek Testi uygulanmış. Öntest sonuçları alınmıştır. Deney grubunu oluşturan çocuklara verilen 16 Haftalık eğitimin ardından hem deney hem de kontrol grubuna sontestler uygulanmıştır. İzleme testi ise sontestin ardından bir ay sonra deney grubunu oluşturan çocuklara uygulanmıştır.

Araştırma deseninin sembolik görünümü şu şekilde açıklanabilir:

|               | Öntest             |                | Sontest             | İzleme             |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| $G_{DENEY}$   | $O_{1.1}(TEMA3-A)$ | $X_{(KÇBMEP)}$ | $O_{1.2}(TEMA 3-B)$ | $O_{1.3}(TEMA3-A)$ |
| $G_{KONTROL}$ | $O_{2.1}(TEMA3-A)$ |                | $O_{2.2}(TEMA 3-B)$ |                    |

$G_{DENEY}$ : Matematik eğitimi verilen deney grubunu

$G_{KONTROL}$ : Kontrol grubunu

$O_{1.1}$  ve  $O_{1.2}$ : Deney grubunun öntest ve sontest ölçümlerini

$O_{2.1}$  ve  $O_{2.2}$ : Kontrol grubunun öntest ve sontest ölçümlerini

$O_{1.3}$ : Deney grubunun izleme testini

$X$ : Deney grubuna uygulanan bağımsız değişkeni göstermektedir.

### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunda yer alan deney ve kontrol grubunu oluşturan çocuklar Milli Eğitime Bağlı iki farklı okul öncesi kurumundan seçilmiştir. Okul öncesi kurumuna devam eden 15 çocuk deney grubunu, 15 çocuk ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney ve Kontrol grubu oluşturulurken çocukların daha önce matematik eğitimi almamış olmasına, 36-48 ay aralığında olmasına ve normal gelişim göstermesine dikkat edilmiştir.

Araştırmaya dâhil olan çocukların cinsiyet, yaş, kardeş sayısı ve anne babalarının demografik bilgilerine ilişkin dağılımları tablolar halinde verilmiştir.

Deney ve Kontrol grubunu oluşturan çocukların cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 3.1' de verilmiştir.

**Tablo 3. 1** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Cinsiyetlere Göre Dağılımı

| Cinsiyet      | Deney Grubu |      | Kontrol Grubu |      |
|---------------|-------------|------|---------------|------|
|               | n           | %    | n             | %    |
| <b>Kız</b>    | 8           | 53.3 | 7             | 46.7 |
| <b>Erkek</b>  | 7           | 46.7 | 8             | 53.3 |
| <b>Toplam</b> | 15          | 100  | 15            | 100  |

Tablo 3.1 incelendiğinde araştırmaya katılan deney grubu çocukların %53.3'ü kız, %46.7'si erkek; kontrol grubu çocukların ise %46.7'si kız, %53.3'ü erkek olduğu görülmektedir. Çocukların cinsiyetlerine göre deney ve kontrol grubunun dengeli dağıldığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların yaşa (ay) göre dağılımı Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3. 2** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Yaşa (Ay) Göre Dağılımı

| Yaş (Ay)      | Deney Grubu |      | Kontrol Grubu |      |
|---------------|-------------|------|---------------|------|
|               | n           | %    | n             | %    |
| 36            | 1           | 6.7  | 1             | 6.7  |
| 37            | 2           | 13.3 | 1             | 6.7  |
| 38            | 2           | 13.3 | 2             | 13.3 |
| 39            | 3           | 20.0 | 2             | 13.3 |
| 40            | 2           | 13.3 | 1             | 6.7  |
| 41            | 2           | 13.3 | 2             | 13.3 |
| 42            | 2           | 13.3 | 2             | 13.3 |
| 43            | 1           | 6.7  | 2             | 13.3 |
| 44            | 0           | 0    | 2             | 13.3 |
| <b>Toplam</b> | 15          | 100  | 15            | 100  |

Tablo 3.2 incelendiğinde deney grubunu oluşturan çocukların 36-43 ay aralığında olduğu, kontrol grubunu oluşturan çocukların ise 36-44 ay aralığında olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların yaş (ay) ortalaması ve standart sapması Tablo 3.3'te verilmiştir.

**Tablo 3. 3** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Yaş (Ay) Ortalaması ve Standart Sapması

| Yaş (Ay)             | n  | Minimum | Maksimum | $\bar{x}$ | ss    |
|----------------------|----|---------|----------|-----------|-------|
| <b>Deney Grubu</b>   | 15 | 36      | 43       | 39.47     | 2.066 |
| <b>Kontrol Grubu</b> | 15 | 36      | 44       | 40.47     | 2.560 |
| <b>Toplam</b>        | 30 |         |          |           |       |

Tablo 3.3' e göre deney grubunu oluşturan çocukların yaş ortalaması 39.47 ay ve standart sapması ise 2.066 aydır. Kontrol grubunu oluşturan çocukların yaş ortalaması 40.47 ay ve standart sapması ise 2.560 aydır. Ortalamalar incelendiğinde deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların yaşlarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların kardeş sayılarına göre dağılımı Tablo 3.4' te verilmiştir.

**Tablo 3. 4** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı

| Kardeş Sayısı              | Deney Grubu |      | Kontrol Grubu |     |
|----------------------------|-------------|------|---------------|-----|
|                            | n           | %    | n             | %   |
| <b>Tek Çocuk</b>           | 4           | 26.7 | 3             | 20  |
| <b>Tek Kardeş</b>          | 6           | 40   | 9             | 60  |
| <b>İki ve Üzeri Kardeş</b> | 5           | 33.3 | 3             | 20  |
| <b>Toplam</b>              | 15          | 100  | 15            | 100 |

Tablo 3.4 incelendiğinde deney grubu çocukların %26.7'si tek çocukken, %40'ı tek kardeşe ve %33.3'ü ise iki ve üzeri kardeşe sahiptir. Kontrol grubunu oluşturan çocukların ise %20'si tek çocukken, %60'ı tek kardeşe ve %20'si ise iki ve üzeri kardeşe sahiptir. Tablo incelendiğinde hem deney grubu çocukların hem de kontrol grubu çocukların çoğunluğunun tek kardeşe sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların annelerinin öğrenim durumuna göre dağılımları Tablo 3.5'de verilmiştir.

**Tablo 3. 5** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Anne Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı

| Anne Öğrenim Durumu  | Deney Grubu |      | Kontrol Grubu |      |
|----------------------|-------------|------|---------------|------|
|                      | n           | %    | n             | %    |
| <b>İlköğretim</b>    | 3           | 20   | 2             | 13.3 |
| <b>Orta öğretim</b>  | 4           | 26.7 | 8             | 53.3 |
| <b>Yükseköğretim</b> | 8           | 53.3 | 5             | 33.3 |
| <b>Toplam</b>        | 15          | 100  | 15            | 100  |

Tablo 3.5' e göre deney grubunu oluşturan çocukların annelerinin %20'si ilköğretim, %26.7' si orta öğretim ve %53.3'ünün ise yükseköğretim mezunu olduğu; kontrol grubunu oluşturan çocukların annelerinin ise % 13.3'ü ilköğretim, %53.3'ü orta öğretim ve %33.3'ünün ise yükseköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Tabloya göre deney grubundaki çocukların annelerinin çoğu yükseköğretim mezunu iken kontrol grubunu oluşturan çocukların annelerinin çoğunun orta öğretim mezunu olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu çocukların babalarının öğrenim durumuna göre dağılımları Tablo 3.6'da verilmiştir.

**Tablo 3. 6** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Baba Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı

| Baba Öğrenim Durumu | Deney Grubu |            | Kontrol Grubu |            |
|---------------------|-------------|------------|---------------|------------|
|                     | n           | %          | n             | %          |
| Orta öğretim        | 7           | 46.7       | 7             | 46.7       |
| Yükseköğretim       | 8           | 53.3       | 8             | 53.3       |
| <b>Toplam</b>       | <b>15</b>   | <b>100</b> | <b>15</b>     | <b>100</b> |

Tablo 3.6 incelendiğinde deney grubunu oluşturan çocukların babalarının %46.7'sini orta öğretim, %53.3'ünün ise yükseköğretim mezunu olduğu; aynı şekilde kontrol grubunu oluşturan çocukların babalarının %46.7'sinin orta öğretim, %53.3'ünün ise yükseköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Hem kontrol hem de deney grubu çocuklarının babalarının çoğunun yükseköğretim mezunu olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların ailelerinin gelir düzeyine göre dağılımları Tablo 3.7'de verilmiştir.

**Tablo 3. 7** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Ailelerinin Gelir Düzeyine Göre Dağılımı

| Gelir düzeyi    | Deney Grubu |            | Kontrol Grubu |            |
|-----------------|-------------|------------|---------------|------------|
|                 | n           | %          | n             | %          |
| 1500-3000 TL    | 4           | 26.7       | 7             | 46.7       |
| 3000 TL - üzeri | 11          | 73.3       | 8             | 53.3       |
| <b>Toplam</b>   | <b>15</b>   | <b>100</b> | <b>15</b>     | <b>100</b> |

Tablo 3.7' e göre deney grubunu oluşturan çocukların %26.7'sinin ailelerinin aylık geliri 1500- 3000 TL aralığında, %73.3'ünün ailelerinin aylık geliri 3000 TL ve üzeridir; kontrol grubu çocukların %46.7'sinin ailelerinin aylık geliri 1500-3000 TL aralığında, %53.3'ünün ailelerinin aylık geliri ise 3000 TL ve üzeridir. Tabloya göre



hem deney grubu hem de kontrol grubunu oluşturan çocukların çoğunluğunun ailelerinin aylık geliri 3000 TL ve üzeri olduğu görülmüştür.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, çocuklar ve ailelerine ilişkin genel bilgileri toplamak amacıyla “Genel Bilgi Formu”, çocukların matematik beceri gelişimini değerlendirmek amacıyla Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3) kullanılmıştır (Ek. 1).

#### **3.3.1. Genel Bilgi Formu**

Genel Bilgi Formunda çocuğun doğum tarihi, cinsiyeti, kardeş sayısı, anne babanın öğrenim durumu, gelir düzeyi bilgisi yer almıştır. Bu form çocukların ebeveynleri tarafından doldurulup araştırmacıya teslim edilmiştir.

#### **3.3.2. TEMA 3 Testi**

Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3 / Test of Early Mathematics Ability - 3) 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)" 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). 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). Paralel iki formdan oluşan TEMA-3'de materyal olarak resimler, matematiksel semboller, sayılabilir küçük nesnelere kullanılmaktadır. Test, kronolojik yaş hesaplanarak bulunan yaşa karşılık gelen sorudan başlanıp çocuklara bireysel olarak uygulanmaktadır. 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) çevrilmektedir.

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. Erdoğan tarafından yapılan analizler sonucunda test tekrar test Pearson Korelasyon Katsayısı Form A için .90, Form B için .86 olarak bulunmuştur. Çalışmada testin güvenilirliği ile ilgili olarak iç tutarlılık katsayısı da hesaplanmış ve KR-20 değeri Form A için .92, Form B için .93 olarak bulunmuştur.

Şeker ve Alisinanoğlu (2017) ise TEMA-3 testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını 48-60 aylık çocuklara uygulamışlardır. Yapılan çalışmanın analizleri sonucunda 48-60 aylık çocukların TEMA-3 testinin A ve B formundan aldıkları puanlar arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $r:0.985$ ;  $p<0.01$ ). Çocukların iki formdan almış oldukları puanlar arasında hesaplanan yüksek ilişki formlarda yer alan etkinliklerin paralel olduğunu göstermektedir. Testin güvenilirlik düzeyinin belirlenmesi amacıyla KR-20 katsayısı hesaplanmıştır. TEMA-3 için hesaplanan güvenilirlik katsayısı ise .703'tür. Bahsedilen bu çalışmaların sonucu olarak, testin 48-72 aylar arasında olan Türk çocuklarının matematik yeteneğini ölçmede geçerlik ve güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğu belirtilmiştir (Erdoğan, 2006; Şeker ve Alisinanoğlu, 2017). Bu sonuçlar orijinal testin sonuçları ile paralellik göstermektedir (Ginsburg ve Baroody, 2003).

### **3.3.2.1 TEMA 3 (Erken Matematik Yeteneği Testi-3)'ün 36-47 Aylık Çocuklar için Geçerlik Güvenirlik Çalışması**

TEMA 3 testi 3 yaş – 8yaş 11 ay arasındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendiren bir ölçektir. Erdoğan (2006) tarafından TEMA 3 Türkçe'ye uyarlanmış ve gerekli uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanların görüş birliğiyle uygun buldukları maddeler olduğu gibi kabul edilmiş. Uzmanların düzeltme yapılması konusunda öneride buldukları madde, ifade ve resimler düzenlenmiştir. Düzenlemelerin ardından son şekli verilen TEMA 3'ün kapsam geçerliliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Testin tamamı için (3yaş – 8,11 ay) alınan bu uzman görüşleri nedeni ile bu çalışmada yeniden uzman görüşlerine başvurulmamıştır. Testin

kullanımı ve uygulama aşamaları için testi Türkçeye uyarlama çalışmasını yapan Dr. Serap Erdoğan' dan gerekli eğitim ve izinler alınmıştır. Elde edilen son hali ile kullanılmıştır. Erdoğan (2006) çalışmasında TEMA 3'ün geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını 60-72 aylık olan 100 çocukla gerçekleştirmiştir. Şeker ve Alisinanoğlu (2017) ise 48-61 aylık çocuklar açısından testin geçerlik ve güvenilirliğini tespit etmek için 100 çocuk üzerinde testi değerlendirmiştir. 36-47 aylık çocuklar için TEMA 3 ölçeğinde 6 madde bulunmaktadır. Testin özelliği gereği çocuklar üst üste 5 yanlış yapıncaya kadar test uygulanmaya devam edilir. Bu nedenle çocuklar üst üste 5 yanlış yapıncaya kadar test devam ettirilmiştir ve 12. maddeye kadar ilerleyen çocuklara rastlanmıştır.

TEMA 3 ölçeğinin 36-47 aylık çocuklar için geçerli ve güvenilir bir test olduğunu tespit etmek için ölçeğin hem A formu hem B formu 100 çocuğa uygulanmıştır. Bryman ve Cramer (2001) örneklem büyüklüğünün madde sayısının en az beş katı, hatta on katı civarında olması gerektiğini belirtmiştir (Akt: Tavşancıl, 2002). Nunually (1978) faktör analizinde örneklem sayısının madde sayısının 10 katı; Gorusch (2010) 15 katı; Tavşancıl (2002) ise 5 ile 10 katı arasında olması gerektiğini belirtmiştir. TEMA 3 Matematik Yetenek Ölçeğinin 36-47 aylık çocuklar için olan kısmı 6 maddeden oluşmaktadır. Nunually (1978), Gorusch (1983) ve Tavşancıl (2002)'nin çalışmalarının ışığında örneklem grubunun büyüklüğü 100 çocuk olarak belirlenmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına dâhil olan çalışma grubunun cinsiyet ve yaşa (aya) göre dağılımı Tablo 3.8'de verilmiştir.

**Tablo 3. 8** Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarına Dâhil Olan Çocukların Cinsiyet ve Yaşa (Aya) Göre Dağılımı

|               | YAŞ (AY) |   |   |   |   |   |    |   |   |    |   |    | Toplam |
|---------------|----------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|----|--------|
|               | 3        | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4  | 4 | 4 | 4  | 4 | 4  |        |
|               | 6        | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2  | 3 | 4 | 5  | 6 | 7  |        |
| <b>Kız</b>    | 5        | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5  | 2 | 3 | 5  | 1 | 7  | 46     |
| <b>Erkek</b>  | 4        | 2 | 6 | 5 | 3 | 3 | 7  | 2 | 4 | 5  | 7 | 6  | 54     |
| <b>Toplam</b> | 9        | 7 | 9 | 9 | 5 | 7 | 12 | 4 | 7 | 10 | 8 | 13 | 100    |

Tablo 3.8 incelendiğinde TEMA 3 testinin geçerlik güvenirlik çalışmasına katılan çocukların 46'sı kız ve 54'ü erkek olduğu görülmektedir. TEMA 3 testinin geçerlik ve güvenirlik çalışmasına katılan çocukların yaş ortalaması 41.76 ve standart sapması ise 3.652'dir.

### 3.3.2.1.1 TEMA 3 Testi Güvenirlik Çalışması

İç tutarlılığın güvenirliğini belirlemek için en sık kullanılan yöntemlerden birisi Kuder-Richardson yaklaşımıdır (Gürsakal, 2001). Yöntem tüm maddelerin birbirleriyle ve ölçeğin tamamıyla iç tutarlılığını tahmin etme amacı üzerine kuruludur (Gay, 1985, Akt: Ercan ve Kan, 2004; Gürsakal, 2001). TEMA 3 ölçeğinin A ve B formunda yer alan maddelerin iç tutarlılığının güvenirliğini belirlemek için Kuder-Richardson (KR 20) yöntemi kullanılmıştır.

TEMA 3'ün A formu ve B formu uygulamalarından elde edilen ve güvenirliği ile ilgili olarak iç tutarlık katsayısına (KR 20) ilişkin sonuçlar Tablo3.9'da verilmiştir.

**Tablo 3. 9**TEMA 3 A Formu ve B Formu İçin İç Tutarlık Güvenirlik Kat Sayısı (KR 20) Sonuçları

| Form Türü | Madde Sayısı | KR 20 |
|-----------|--------------|-------|
| A Formu   | 12           | .73   |
| B Formu   | 12           | .71   |

Tablo 3.9 incelendiğinde, TEMA 3'ün iç tutarlık kat sayısına ilişkin KR 20 değeri A formu için .73 B formu için .71 bulunmuştur. KR 20 güvenirlik katsayısı için hesaplanan değer 1.00'e yakın olması testin güvenirliğinin yüksek olduğunu, 0.00'a yakın olması da güvenirliğin düşük olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle testin güvenirliğinin yüksek olması, test puanlarına karışan hatanın az olduğunu, testin güvenirliğinin düşük olması da test puanlarına karışan hatanın fazla olduğunu göstermektedir. Hesaplanan değer .70'den büyük olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Özçelik, 2010). Hem A formu hem de B formuna ait KR 20 değerine ait elde edilen veriler incelendiğinde TEMA 3 ölçeğinin güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. (kaynak)

### 3.3.2.1.2 TEMA 3 Testi Geçerlik Çalışması

Testin geçerlik çalışması için testte yer alan etkinliklerin 36- 47 aylık çocuklarda eş değerliliğinin belirlenmesi için 36-47 aylık çocuklara hem A formundaki hem B formundaki ilk 12 madde uygulanmıştır. Çocukların hem A formundan aldıkları hem de B formundan aldıkları puanlar arasında Pearson Momentler Çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 3.10'da verilmiştir.

**Tablo 3. 10** TEMA 3-A Formu ve B Formu için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı Değerleri

|         |   | B Formu |
|---------|---|---------|
| A Formu | n | 100     |
|         | r | .963    |
|         |   | P<0.01  |

Tablo 3.10 incelendiğinde 36-47 aylık çocukların TEMA 3 testinin A ve B formundan aldıkları puanlar arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r = .963$ ,  $p < 0.01$ ). Bu değerler TEMA 3 testinin A ve B formunda yer alan etkinliklerin birbirine paralel olduğunu göstermektedir.

36-47 aylık çocukların TEMA 3 A ve B formundan aldıkları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili ölçümlerde t testi hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 3.11'de verilmiştir.

**Tablo 3. 11** TEMA 3 A ve B Formundan Elde Edilen Puanlar İçin Hesaplanan İlişkili Ölçümlerde t Testi Değerleri

| Form | n   | $\bar{x}$ | ss   | t     | p    |
|------|-----|-----------|------|-------|------|
| A    | 100 | 4.68      | 1.91 | 0.340 | .734 |
| B    | 100 | 4.77      | 1.84 |       |      |

*A Formundan toplanan değerler için çarpıklık kat sayısı: .034; basıklık kat sayısı: -.053*  
*B Formundan toplanan değerler için çarpıklık kat sayısı: -.003; basıklık kat sayısı: -.234*

Tablo 3.11 incelendiğinde geçerlik çalışmasına katılan 36-47 aylık çocukların A ve B formundan elde ettikleri puan ortalamaları arasında eşdeğerlik açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ). Araştırmaya katılan çocukların A formundan aldıkları puanların ortalaması ile B formundan aldıkları puanların ortalaması benzerdir ( $t: 0.340, p>.05$ ).

### 3.3.2.1.3 TEMA 3 Testi Madde Analizi

TEMA 3 A ve B formunda yer alan etkinliklere 36-47 aylık çocukların verdikleri cevaplar kodlanmıştır. Cevapların madde güçlük ve madde ayıricılık indeksi açısından analizleri yapılmıştır.

**Madde Güçlük İndeksi:** Ölçekte yer alan herhangi bir maddenin ölçeğin uygulandığı gruba göre zorluk veya kolaylık derecesi madde güçlüğü olarak değerlendirilir. Yani gruptaki bireylerin maddeyi doğru olarak cevaplandırma yüzdesidir. Başka bir ifade ile doğru cevaplayanların toplam kişi sayısına oranını belirtir. Madde güçlük indeksi 0-1 arasında değer alır. Madde güçlük indeksinin 0 olması maddenin zor olduğunun ve kimsenin cevaplayamadığını gösterirken, madde güçlük indeksinin 1 olması maddenin kolay olduğunu ve herkesin cevaplayabildiğini göstermektedir. Madde güçlük indeksi 0.00 - 0.20 olan maddeler çok zor; 0.21 - 0.40 arasında olan maddeler zor; 0.41 - 0.60 olan maddeler orta güçlükte; 0.61 - 0.80 olan maddeler kolay ve 0.80 - 1.00 arasında olan maddeler çok kolay madde olarak nitelendirilmektedir (Özgüven, 2007, Şeker ve Alisinanoğlu, 2017).

**Madde Ayırt Edicilik İndeksi:** Madde ayırt ediciliği maddelerin ölçülen özelliklere sahip olan bireyleri ölçülen özelliğe sahip olmayan bireylerden ne derece ayırt ettiğini gösterir (Büyüköztürk vd., 2014). Bir maddeyi testin tamamından yüksek puan alan bireylerin doğru cevaplandırmaları, düşük puan alan bireylerin ise doğru cevaplandıramaması beklenir. Madde ayıricılık indeksi -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Maddenin ayıricılık gücü arttıkça madde ayıricılık indeksinin 1'e yaklaşması beklenir. Madde ayıricılık indeksi negatif olan maddelerin testten çıkarılması gerekmektedir. 0.00 ile 0.20 arasında olan maddelerin ise düzeltilerek ve geliştirilerek teste alınması gerekmektedir (Şeker ve Alisinanoğlu, 2017). TEMA 3 A ve B formunda yer alan maddelerin 36-47 aylık çocuklara uygulanması sonucunda

elde edilen madde güçlük indeksi ve madde ayırıcılık indeksi sonuçları Tablo 3.12’de verilmiştir.

**Tablo 3. 12** TEMA 3 A ve B Formu Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık İndeksi Sonuçları

| <b>Maddeler</b> | <b>Madde Güçlük İndeksi (pij)</b> | <b>Madde Ayırıcılık İndeksi (rij)</b> | <b>Maddeler</b> | <b>Madde Güçlük İndeksi (pij)</b> | <b>Madde Ayırıcılık İndeksi (rij)</b> |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>A1</b>       | .88                               | .42                                   | <b>B1</b>       | .90                               | .41                                   |
| <b>A2</b>       | .79                               | .29                                   | <b>B2</b>       | .82                               | .30                                   |
| <b>A3</b>       | .86                               | .23                                   | <b>B3</b>       | .86                               | .27                                   |
| <b>A4</b>       | .68                               | .20                                   | <b>B4</b>       | .69                               | .26                                   |
| <b>A5</b>       | .27                               | .24                                   | <b>B5</b>       | .30                               | .20                                   |
| <b>A6</b>       | .52                               | .42                                   | <b>B6</b>       | .55                               | .38                                   |
| <b>A7</b>       | .27                               | .30                                   | <b>B7</b>       | .25                               | .19                                   |
| <b>A8</b>       | .23                               | .39                                   | <b>B8</b>       | .20                               | .39                                   |
| <b>A9</b>       | .08                               | .23                                   | <b>B9</b>       | .10                               | .22                                   |
| <b>A10</b>      | .05                               | .27                                   | <b>B10</b>      | .04                               | .27                                   |
| <b>A11</b>      | .04                               | .23                                   | <b>B11</b>      | .05                               | .25                                   |
| <b>A12</b>      | .01                               | .23                                   | <b>B12</b>      | .01                               | .19                                   |

Tablo 3.12 incelendiğinde hem A formunda hem de B formunda olan maddelerin madde ayırıcılık ve madde güçlük indeksi açısından kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir. İlk 6 madde 36-47 aylık çocuklara yönelik iken ve daha sonraki 6 maddenin 1 yaş daha büyük (48 ay ve daha üst yaş) çocuklar tarafından cevaplandırılması beklenir. Testin özelliği gereği çocuk üst üste 5 yanlış cevap verinceye kadar test uygulamaya devam edilir. Bu nedenle 7. madde ve sonrasındaki maddelerin çocuklar tarafından yapılamadığı madde güçlük indeksi açısından maddelerin zorlaştığı görülmektedir. Genel olarak gerek madde güçlük indeksi gerekse madde ayırıcılık indeksi değerleri kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Ölçekte yer alan maddelerin özellik bakımından ölçeğin uygulandığı bireyleri ne derece ölçtüğünü belirlemek amacıyla **üst %27'lik ve alt %27'lik madde analizi** yöntemi kullanılmıştır. Üst %27'lik ve alt %27'lik grupların madde cevaplarının karşılaştırılmasına ilişkin veriler Tablo 3.13'de verilmiştir.

**Tablo 3. 13** TEMA 3 A ve B Formu Üst %27'lik ve Alt %27'lik Madde Analizine Ait Mann Witney U Testi Sonuçları

|                |                | n  | $\bar{x}$ | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U    | p    |
|----------------|----------------|----|-----------|-----------------|-----------------|------|------|
| <b>A FORMU</b> | <b>Alt %27</b> | 27 | 2.30      | 14.00           | 378.00          | .000 | .000 |
|                | <b>Üst %27</b> | 27 | 6.96      | 41.00           | 1107.00         |      |      |
|                | <b>Toplam</b>  | 54 |           |                 |                 |      |      |
| <b>B FORMU</b> | <b>Alt %27</b> | 27 | 2.52      | 14.00           | 378.00          | .000 | .000 |
|                | <b>Üst %27</b> | 27 | 6.96      | 41.00           | 1107.00         |      |      |
|                | <b>Toplam</b>  | 54 |           |                 |                 |      |      |

Tablo 3.13 incelendiğinde, analiz sonuçlarına göre üst %27'lik ve alt %27'lik grupların madde cevaplarının anlamlı olduğu görülmektedir ( $p < .001$ ). Buna göre her bir maddenin ölçülen özellik açısından ölçek uygulanan çocukları ayırt etmede yeterli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

TEMA 3 testinin **ölçüt geçerliliğini** tespit etmek amacıyla uygulama yapılan 6 okuldaki 36-47 aylık çocukların öğretmenlerinden matematik beceri gelişimleri bakımından en iyi ve en zayıf iki öğrenciyi belirlemeleri istenmiştir. Geçerlik çalışmasına dâhil edilen 36-47 aylık çocukların öğretmen değerlendirmelerine göre TEMA 3 A formu ve B formundan aldıkları puanlara ait Mann Witney U testi sonuçları Tablo 3.14'de verilmiştir.



**Tablo 3. 14** Öğretmen Değerlendirmelerine Göre Çocukların TEMA 3 A Formu ve B Formundan Aldıkları Puanların Mann Witney U Testi Sonuçları

|                | Öğretmen Görüşü | n  | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | U    | p    |
|----------------|-----------------|----|-------------------|-----------------|------|------|
| <b>A Formu</b> | <b>En İyi</b>   | 12 | 18.46             | 221.50          | .500 | .000 |
|                | <b>En Zayıf</b> | 12 | 6.54              | 78.50           |      |      |
| <b>B Formu</b> | <b>En İyi</b>   | 12 | 18.46             | 221.50          | .500 | .000 |
|                | <b>En Zayıf</b> | 12 | 6.54              | 78.50           |      |      |

Tablo 3.14 incelendiğinde öğretmenlerin çocukların matematik becerileri yönünden değerlendirmeleri ile çocukların TEMA 3 ölçeğinin hem A hem de B formundan aldıkları puanlar arasında ilişki olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin değerlendirmelerine göre matematik becerileri açısından en iyi düzeyde olan 12 çocuğun A formundan aldıkları puanların sıra ortalaması 18.46, matematik becerileri yönünden en zayıf düzeyde olan 12 çocuğun puanlarının sıra ortalaması 6.54'tür. Öğretmenlerin değerlendirmelerine göre matematik becerileri açısından en iyi düzeyde olan 12 çocuğun B formundan aldıkları puanların sıra ortalaması 18.46, matematik becerileri yönünden en zayıf düzeyde olan 12 çocuğun puanlarının sıra ortalaması 6.54'tür. Elde edilen bu bulgu TEMA 3 ölçeğinin matematik becerileri yönünden en iyi ve en zayıf düzeydeki çocukları ayırt edebildiğini kanıtlamaktadır.

**Yaş farkı:** Çocukların yaşları büyüdükçe matematik becerilerinin de ilerlemesi beklenmektedir. Yaş arttıkça çocukların matematiksel kavramlara ait ölçümlerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Karakuş ve Akman, 2016). Dolayısıyla TEMA 3 ölçeğinin hem A formundan hem de B formundan alınan puanların çocukların yaşları ilerledikçe artması beklenir. Çocukların TEMA 3 A ve B formundan aldıkları puanların aylık gelişim ile ilişkisini gösteren analiz sonuçları Tablo 3.15'de verilmiştir.

**Tablo 3. 15** Çocukların TEMA 3 A ve B Formundan Aldıkları Puanların Aylık Gelişim İle İlişisini Gösteren Analiz Sonuçları

|                | Yaş (Ay)        | n  | $\bar{x}$ | std   | t      | p    |
|----------------|-----------------|----|-----------|-------|--------|------|
| <b>A Formu</b> | <b>36-41 ay</b> | 46 | 3.15      | 1.264 | 11.004 | .000 |
|                | <b>42-47ay</b>  | 54 | 5.98      | 1.292 |        |      |
| <b>B Formu</b> | <b>36-41 ay</b> | 46 | 3.35      | 1.251 | 10.228 | .000 |
|                | <b>42-47 ay</b> | 54 | 5.98      | 1.310 |        |      |

*A Formu için çarpıklık kat sayısı: .034; basıklık kat sayısı: -.053  
B Formu için çarpıklık kat sayısı: -.003; basıklık kat sayısı: -.234*

Tablo 3.15 incelendiğinde, TEMA 3 ölçeğinin hem A formundan hem de B formundan alınan puanlar ile yaş arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $p<0.001$ ). A formu için, 36-41 aylık çocukların puan ortalamaları  $3.15\pm 1.264$ , 42-47 aylık çocukların puan ortalamaları  $5.98\pm 1.292$ ' dir. B formu için, 36-41 aylık çocukların puan ortalamaları  $3.35\pm 1.251$ , 42-47 aylık çocukların puan ortalamaları  $5.98\pm 1.310$ ' dur. Yaşın matematik becerilerinin gelişiminde önemli bir değişken olduğu dikkate alındığında tabloda bulunan verilerin TEMA 3 A ve B formunun yapı geçerliğini desteklediği görülmektedir.

Geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının sonuçları TEMA 3 ölçeğinin 36-47 aylık Türk çocukların matematik becerilerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir.

#### 3.4. Verilerin Toplanması

##### 3.4.1. TEMA 3 Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması İçin Verilerin Toplanması

TEMA 3 Ölçeğinin 36-47 aylık çocuklar için geçerli ve güvenilir bir test olup olmadığını belirlemek amacıyla Konya il merkezinde yer alan 6 okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 36-47 ay arasında normal gelişim gösteren 100 çocuğa TEMA 3 ölçeğinin hem A formu hem de B formu uygulanmıştır. Ölçek her çocuğa

bireysel olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Cevaplar her ocuk için düzenlenmiş olan ölçek formuna kaydedilmiştir.

### **3.4.2. ntestlerin Uygulanması**

Deney ve kontrol grubuna Tema 3 Matematik Yetenek testi A Formu 15-22 Ekim 2017 tarihleri arasında ntest olarak uygulanmıştır. Araştırmacı hem deney hem de kontrol grubunu oluşturan çocuklarla öğretmenleri aracılığıyla tanışmıştır. ntest ocukların dikkatleri toplayıp motivasyonlarını sağlamak amacı ile eğitim ortamlarından ayrı sessiz bir ortamda, çocuklara uygun masa ve sandalyelerde karşılıklı oturularak gerçekleştirilmiştir.

Ölçek her çocuğa bireysel olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Çocukların cevapları ayrı ayrı düzenlenmiş olan ölçek formuna kaydedilmiştir. ntest uygulamaları her bir ocuk ile ortalama 20–25 dakika sürmüştür.

### **3.4.3. Küçük ocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programı**

Kk ocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı, Ginsburg, Greenes ve Balfanz (2003), tarafından okul öncesi çocuklar için geliştirilen araştırma temelli ve gelişimsel açıdan uygun bir matematik eğitim programıdır. 1998' den 2002' ye uzanan dört yıllık bir çalışma boyunca çocukların gözlemlenmesi, uzmanların ve öğretmenlerin görüşü ile şekillenerek geliştirilmiş bir programdır. Bu program çocuklara heyecan verici ve zorlayıcı matematik etkinlikleri sunmaktadır. Altı farklı ünitede sayılar, şekiller, kalıplar - mantık, lme, sayılar, işlemler ve mekansal ilişkileri kavramalarına yardımcı olacak, oyun temelli ve okul öncesi eğitim programlarında yer alan akademik etkinlikler ile ilişkilendirilmiş bir programdır.

Programa dahil olan tüm materyal ve etkinlikler çocukların var olan gelişim seviyelerini, potansiyellerini en st seviyeye çıkartmak için özel olarak tasarlanmıştır. Program ocuk merkezli, çocukların ilgilerine hitap eden, matematikteki temel konu ve kavramları basitten zora, sistematik ve sıralı olarak derinlemesine öğretme fırsatı sağlayan, etkinlikleri eğitimci rehberliğinde eğlenerek, oynayarak ve günlük yaşam etkinlikleri ile ilişkilendirerek gerçekleştiren, “aile mektubu”, “eve götür oyunu”, ve “eve götür hikâye kitabı” gibi etkinliklerle aile

katılımı da sağlayan bir programdır. Böylece okulda öğrenilen bilgilerin evde de tekrarını sağlayarak öğrenmeyi pekiştirmesi ve bilgilerin kalıcılığına etki etmesi programın önemli bir özelliğidir. Program sayılar, şekiller, örüntüler, ölçme, değerlendirme, sayılarla işlem yapma ve mekânsal ilişkiler konularını ele alan altı üniteden oluşmaktadır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003).

KÇBMEP'in temel ilkeleri aşağıda sıralanmıştır:

- Tüm çocuklar küçük yaşta matematiği öğrenme yeteneğine sahiptir. Çocukların öğrenmeye hazır hale getirilmesi gerekmez. Çocukların matematiği öğrenme ve düşünme potansiyelleri vardır. Onlar farkında olmadan matematik kavramalarını kullanır, özgürce meşgul olurlar ve hatta bundan mutluluk duyarlar. Çocuklar oyunlarında, akranları ile etkileşime girdiklerinde ve hikâyeleri anlamaya çalıştıklarında matematik becerilerini kullanırlar.

- Oyun yeterli değildir. Şüphesiz çocuklar oyun yoluyla öğrenirler ve oynamalıdır, ancak yalnızca kendi başlarına ileri gidemezler. Araştırmalar, yetişkinlerin rehberliğinin çocukların potansiyel gelişim düzeylerine erişmesi için gerekli olduğunu göstermektedir. Çocukların oyunları sistematik ve planlı olarak yetişkinlerin, eğitimcilerin rehberliğinde matematik konuları ile bütünleştirilerek güncellenmelidir.

- Program özellikle düşük gelirli ailelere sahip olan çocuklara motive edici bir anaokulu çevresi sağlaması açısından önemlidir. Düşük gelirli ailelere sahip olan çocukların günlük matematik etkinlikleri okulda özel ilgi ve uygulamaları gerektirmektedir. Çocuklara erken ve iyi bir programla matematik eğitimi verilmeye devam edilirse okulda başarılı olacaklardır.

- Erken çocukluk matematiği üst sınıflardan uyarlanmış, üst sınıflara ait etkinlik ve konuları içeren bir program olmamalıdır: Örneğin, 1. Sınıf test kitaplarından yapılan alıntılar, anaokulu sınıflarında kullanılmamalıdır. Erken çocukluk dönemindeki çocukların ihtiyacı olan matematik programı gelişimsel olarak uygun, kapsamlı ve eğlenceli olmalıdır.

- Erken çocukluk döneminde çocuklar, kapsamlı bir matematik programına dahil olacak yeteneğe sahiptirler. Modeller ve şekiller, büyüklük karşılaştırmaları, sayılar, sayı işlemleri, sınıflandırmalar ve mekânsal ilişkiler

konusunda kendiliğinden bir ilgi gösterirler. Küçük çocuklar için müfredat geniş kapsamlı olmalıdır. Erken çocukluk dönemindeki çocuklar, zorlu bir matematik müfredatıyla uğraşma yeteneğine sahiptir. Okula başlamadan önce toplama ve çıkarma işlemlerinin temellerini kavrarlar ve genellikle simetri gibi karmaşık matematiksel fikirlere doğal bir ilgi gösterirler (Ginsburg vd., 2003).

KÇBMEP'nin temel özellikleri şöyledir;

- Farklı özelliklere sahip kapsamlı ve zorlu bir matematik müfredat programıdır. Eken çocukluk dönemi çocukların günlük matematiksel ilgi ve yeteneklerini geliştirir. Gelişimsel açıdan uygun etkinliklerle zenginleştirilmiştir ve çocukların matematik beceri gelişimlerini merkeze almaktadır.
- Temel matematik konularının derinlemesine, sistematik ve sıralı incelenmesini sağlar.
- Matematiği günlük etkinliklerle ve diğer akademik alanlarla bütünleştirir.
- Öğrenmeyi teşvik eder. Eğlendirirken öğretir. Çocuklar KÇBMEP'a dâhil olmaktan hoşlanırlar ve eğitimin sonunda çocuklarda matematik konuları açısından büyük davranış değişikliği görülür.
- Bireysel çalışmaların yanında küçük grup ve büyük grup etkinlikleri ile sosyalleşerek öğrenmeyi sağlar.
- Zamanla geliştirilen faaliyetler sunar.
- Çeşitli matematik simgelerini ve kelimeleri dikkatli ve anlamlı yollarla tanıtır.
- Tekrar tekrar uygulanma imkânı sunan etkinlikler bütünüdür (Ginsburg vd., 2003).

KÇBMEP çocukların gelişimlerine katkı sağlamaktadır ve eğitimcilere çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Bu yararlar Tablo 3.16'da görselleştirilmiştir.

**Tablo 3. 16** KÇBMEP'in Çocuklara Katkıları ve Eğitimcilere Sundukları

| <b>ÇOCUKLARA KATKILARI</b>  | <b>EĞİTİMCİLERE SUNDUKLARI</b>   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• İlkokula hazırlar.</li> <li>• Okulda öğretilen matematik etkinliklerine karşı ilgi duymalarını sağlar.</li> <li>• Düşünmeyi ve kendi düşüncelerini ifade etmeyi öğretir.</li> <li>• Kullanılan kelime sayısı artar ve buna bağlı olarak anlatım yeteneklerini artırır.</li> <li>• Kitapların önemini öğrenirler.</li> <li>• Entelektüel meraklarını geliştirir.</li> <li>• Matematik öğrenirken eğlenirler.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çok çeşitli matematik faaliyetlerinin uygulanması için açık kurallar ve yönergeler,</li> <li>• Keyifli, zorlayıcı ve basitten zora organize edilmiş etkinlikler,</li> <li>• Çeşitli isteğe bağlı aktiviteler,</li> <li>• Değerlendirme için birkaç pratik yöntem,</li> <li>• İlginç matematiksel içerikli hikâye kitapları,</li> <li>• Çocuğun matematiğin büyük bir bölümünü öğretme fırsatı,</li> <li>• Çocukların evde aileleri ile birlikte kullanmaları için materyaller sunmaktadır.</li> </ul> |

### **KÇBMEP'nin Matematiksel İçeriği**

KÇBMEP 6 üniteden ve okul öncesi seviyede öğretilen kavram ve becerilerden oluşan bir matematik eğitim programıdır.

#### **Ünite1: Sayılar Nelerdir?**

Bu ünite her seviyede üç önemli konu vurgulanmaktadır: Sayım sırası, bir grupta kaç nesne bulunduğunu söylemek için sayıların kullanımı ve bir nesnenin bir satırdaki veya olaylar dizisindeki bir olayın oluş sırasını tanımlamak için sıra sayılarının kullanılması. Vücut hareketleri yardımıyla çocuklar sayım sırasını öğrenir ve sayım sırasını 10'a, sonra 20'ye kadar sayarlar. Çocukların yaşları ilerledikçe ve potansiyelleri arttıkça sayma becerilerini daha büyük sayıları sayarak genişletirler, daha sonra onar, beşer sayma ile devam ederler. Çocuklar gruptaki nesnelerin

sayısını veya grubun kararlılığını tanımlamak için sayma becerilerini kullanırlar. Bir grubun içindeki nesnelerin boyut, şekil, renk, işlev ve fiziksel düzeninin sayımı etkilemediğini ve sayılan grubun son öğesinin grubun toplam eleman sayısını belirttiğini öğrenirler. Rakamların kaydedilmesi ve nesne gruplarıyla rakamların eşleştirilmesi de vurgulanmaktadır. Üçüncü konu sıra numaralarıdır. Okul öncesi çocuklar bir satırdaki birinci, ikinci, üçüncü ve son nesnelere ve seviyedeki birinci ile onuncu nesnelere tanımlamayı öğrenirler. Çocuklar eğitim programındaki konular ve etkinliklerle birinci ve sonuncu olan nesnenin çocuğun kendi bakış açısına yani nesneye bakmakta olduğu konuma bağlı olduğunu öğrenirler.

### **Ünite 2: Nesnelerin Şekli**

Bu üniteye ilişkin etkinlikler çocukları, şekillerin niteliklerini incelemek ve şekil simetrisinin araştırılmasında iki ve üç boyutlu şekillerin tanımlanmasına yönlendirir. Çocuklar çemberleri, üçgenleri, kareleri, kare olmayan dikdörtgenleri, beşgenleri ve çeşitli boyut ve farklı konumlara sahip altıgenleri tanımlamayı öğrenirler. Onlar karelerin, dikdörtgenlerin özel tipler olduğunu öğrenirler. Şekillerin köşe ve düz kenarlarının sayısını sayar ve karşılaştırırlar. Çocuklar sınıfta küre, küp, dikdörtgen prizma ve silindir örnekleri arar ve tanımlarlar. Daha büyük yaş gruplarında konular piramitleri, konileri ve üçgen prizmaları içerecek şekilde genişletilir ve öğrenciler bu üç boyutlu nesnelerin yüzey şekillerini tanımlamayı öğrenirler. İki boyutlu şekiller inşa edilir, parçalanır. Sonunda dairelerin, üçgenlerin, karelerin ve dikdörtgenlerin simetri çizimleri tanımlanır.

### **Ünite 3: Örüntü**

Bu ünitenin odağı, tekrarlanan kalıplara dikkat çekme, boş bırakılan tekrarlayan kalıpları devam ettirme her iki seviyedeki mantıksal akıl yürütme üzerine odaklanmaktadır. Çocuklar ABAB gibi yinelenen kalıpları ve şekil, boyut, sayı, harf, renk, ritim veya çift içeren sayılarla 2,4,6,8 gibi artan kalıpları keşfederler. Çocuklar kopyalama, genişletme ve desenleri tanımlama gibi çalışmalar yapar. Desenleri farklı şekillerde temsil etmeyi öğrenirler, örneğin çizimler ve renk bloklarıyla öğrenirler.

### **Ünite 4: Haydi Ölçelim**

Çocuklar bu üniteye uzunluk, ağırlık, kapasite, sıcaklık, zaman ve para ile ilgili fikirleri keşfederler. Uzunluk ve yüksekliklerin karşılaştırılmasına ve nesnelere

uzunluk ve yüksekliğe göre sıralamak bu ünitenin odak konularındandır. Pek çok karşılaştırma deneyiminden sonra, ilk önce standart olmayan birimleri (bloklar) ve daha sonra seviye ölçütü bulmak için standart birimleri kullanmayı öğrenirler. Çocuklar nesnelere ağırlıklarını elle ve terazi kullanarak karşılaştırarak kilo kavramını keşfederler. Çocuklar teraziyi denge seviyesine getirmek için aynı veya eşit ağırlıkta nesnelere kullanmaları gerektiğini ve nesnelere ölçmek için çeşitli standart dışı ağırlık birimlerini kullanmayı öğrenirler. Kapasite karşılaştırmaları, bir kabın içeriğini başka bir kabın içine dökerek karşılaştırırlar. Kapasiteleri ölçmek için standart olmayan birimleri (kürekler) ve daha sonra standart birimleri (bardak) kullanmayı öğrenirler.

### **Ünite 5: Sayılarla Çalışma**

Bu üniteye çocuklar aynı türden nesnelere sayarak bir araya getirmeyi ve ayırmayı öğrenirler. Toplama, çıkarma ve daha sonra ise çarpma ve bölme durumlarını hikayeler, oyunlar ve yönlendiriciler kullanılarak incelenmekte ve modellenmektedir. Çocuklar, bir toplam belirlemek için nesnelere gruplarını birleştirir ve aynı zamanda belirli bir toplam oluşturan sayı çiftlerini bulmak için sayıları ayırıştırırlar.

### **Ünite 6: Etrafı Dolaşalım**

Bu birimdeki etkinlikler, mekansal kavramların geliştirilmesine ve harita hazırlama ile ilgili becerilere odaklanmaktadır. Çocuklar yan, üst, arka, sol, sağ gibi konumsal kelimeleri kullanarak nesnelere göreceli konumlarını tanımayı ve tanımlamayı öğrenirler. Bu üniteye çocuklar sınıftaki bir haritayı okumayı ve nesnelere bulmak için haritayı kullanmayı öğrenirler. Daha büyük yaş gruplarında çocuklar sınıflarındaki çeşitli nesnelere arasındaki konumu ve göreceli mesafeleri göstermek için haritalar oluştururlar. Bir haritayı "okumayı" ve sınıflarındaki nesnelere bulmayı öğrenirler. Ayrıca belirli nesnelere bulmak için sözlü talimatlar vermeyi öğrenirler.

#### *Hikâye Kitapları*

Her bir üniteye yer alan bir veya daha fazla anahtar fikri vurgulayan renkli hikâye kitapları bulunmaktadır. Sayılar Nelerdir? ünitesi için "Ne Kadar Çok Beş Var!", Nesnelere Şekilleri ünitesi için "En Sevdiğim Şekil", Örüntüler ünitesi için "Çiftler", Haydi Ölçelim! ünitesi için "Tik Tak-Tik Tak", Sayılarla Çalışma ünitesi



için “Arta Kalan Kekler” ve Etrafı Dolaşalım ünitesi için “İki Şans Perisi” isimli hikaye kitapları bulunmaktadır.

Hikâye kitapları, her ünite de etkinliklerin bir parçası olarak sunulmaktadır. Hikâyeler, çocukların uyaklı ya da yineleyici bölümlerde düşünmesini sağlamak için etkileşimli bir şekilde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Çocukların hikâye kitaplarını okuması beklenmemektedir. Ancak onlardan okunan hikâyedeki konu ve öğrenilen bilgileri açıklamaları ve ifade etmeleri beklenmektedir.

Programın içindeki sınıf hikâye kitaplarının siyah beyaz fotokopisi de çocukların evde kullanmaları için hazırlanmıştır. Bu kitaplar, sınıfta etkinlikler içerisinde birkaç kez kullanıldıktan sonra çocuklara verilmektedir. Kitapların bazı yerlerinde boşluklar bırakılarak hazırlandığı için, çocuklar bu kitapları evde isterlerse boyayabilmekte ve boş bırakılan yerleri doldurabilmektedirler. Çocuklar, evde kullanacakları hikâye kitapları aracılığıyla, sınıfta uyguladıkları etkinlikleri etkili bir şekilde öğrenebilmektedirler. Aynı zamanda çocuklar, öğrendikleri bilgileri ve becerileri ailelerine açıklamaya ve hikâyeyi aile üyeleri ile birlikte okumaya teşvik edilmektedir. Her hikâye kitabının içinde, ailelere hikâye kitaplarını nasıl kullanacakları hakkında önerilerin bulunduğu bir mektup da bulunmaktadır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003).

#### **3.4.4. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids) Eğitim Programının Uygulanması**

KÇBMEP deney grubunu oluşturan çocuklara araştırmacı tarafından 1 Kasım- 28 Şubat tarihleri arasında uygulanmıştır. Eğitim programı uygulamaları 16 hafta boyunca her gün gerçekleştirilmiştir. Günlük eğitim süresi 25-40 dakika aralığında değişmiştir. Bu süreçte kontrol grubuna eğitim verilmemiştir normal eğitim olağan akışına bırakılmıştır.

Eğitim uygulamaları çocukların kendi sınıflarında gerçekleşmiştir. Eğitimci tarafından çocuklara uygulamalardan önce haftanın her günü birlikte olunacağı ve farklı oyunlar oynanacağı söylenmiştir. Herhangi bir zorluk yaşanmaması ve çocuklara isimleri ile hitap edebilmek için her çocuğa isim kartları hazırlanarak takılmıştır. İlk günlerde yapılan çalışmalarda çocuklarla tanışma, kaynaşma ve uyum sağlamaya yönelik etkinliklere yer verilmiştir. Çocuklara KÇBMEP içeriğinde yer

alan ilk 4 ünite (Sayılar Nelerdir?, Nesnelerin Şekli, Örüntü, Haydi Ölçelim) uygulanmıştır. 16 haftalık bir eğitim sürecinde programın hepsinin uygulanma olanağının olmaması ve basitten zora ilerleyen programın son iki ünitesinin çocukların yaş ve gelişim seviyelerinin üzerinde olması nedenleri ile sadece 4 ünite çocuklara uygulanmıştır. Çocukların çalışmalara devam durumlarını tespit edebilmek amacı ile devam çizelgesi hazırlanmış ve bu çizelgeye devamsızlıklar düzenli olarak kaydedilmiştir. Devamsız olan öğrenciye telafi uygulamaları yapılarak program akışına uyumu sağlanmıştır.

Uygulamalara sınıfta bulunan tüm çocukların katılımları sağlanmıştır.

#### **3.4.5. Sontestlerin Uygulanması**

Sontestler 1- 7 Mart 2018 tarihleri arasında TEMA 3-B formu hem deney grubuna hem de kontrol grubunu oluşturan çocuklara araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

#### **3.4.6. İzleme Testinin Uygulanması**

Uygulanan son testlerin ardından verilen eğitimin kalıcılığını tespit etmek için 1-7 Nisan 2018 tarihleri arasında deney grubunu oluşturan çocuklara TEMA 3-A formu araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Verilerin istatistiksel analizi bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerine etkilerini ortaya koyacak bir desen içinde ele alınmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Dolayısıyla TEMA A ve B Formundan elde edilen verilerin analizinde; Mann Witney U analizi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. TEMA 3 ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik Analizler SPSS ile yapılmış, karşılaştırmalarda 0.05 düzeyinde anlamlılık aranmıştır.

- TEMA 3 ölçeğinin iç tutarlılığını belirlemek için KR 20 analizi,
- TEMA 3 ölçeğinin geçerliliğini test etmede Pearson Momentler Analizi, t testi, Mann Witney U testi,

- Araştırmanın birinci amacı doğrultusunda deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını test etmek için Mann Witney U analizi,
- Araştırmanın ikinci amacı doğrultusunda deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanlarının kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olup olmadığını test etmek için Mann Witney U analizi,
- Araştırmanın üçüncü amacı doğrultusunda deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları ile TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi,
- Araştırmanın dördüncü amacı doğrultusunda kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları ile TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını test etmek için Mann Witney U analizi,
- Araştırmanın beşinci amacı doğrultusunda deney grubu çocukların Tema 3-A öntest TEMA 3-B sontest fark puanlarının kontrol grubu çocukların Tema 3-A öntest TEMA 3-B sontest fark puanlarından anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi,
- Araştırmanın altıncı amacı doğrultusunda deney grubu çocuklarının TEMA 3-B son test – TEMA 3-A izleme testinde aldıkları puanlar arasında anlamlı düzeyde farklılaşma olup olmadığını tespit etmek için Mann Witney U analizi kullanılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Okul öncesi kurumuna devam eden 36-48 aylık çocukların matematik becerilerinin gelişiminde Küçük Çocuklara Büyük Matematik Eğitim Programının etkili olup olmadığını ortaya koymak için yapılan araştırmada TEMA 3 testine ilişkin bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

*Denence1. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.*

Araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3- A öntest puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla TEMA 3-A öntest puanları Mann Witney U testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılmaya ilişkin değerler Tablo 4.1' de verilmiştir.

**Tablo 4. 1** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest Puanlarına Göre Mann Witney U Testi Sonuçları

| Grup    | n  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U     | p      |
|---------|----|-----------------|--------------|-------|--------|
| Deney   | 15 | 14.60           | 219.00       | 99.00 | .559   |
| Kontrol | 15 | 16.40           | 246.00       |       |        |
|         |    |                 |              |       | p>0.05 |

Tablo 4.1' e göre deney ve kontrol grubundaki çocukların TEMA 3-A öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (U= 99.00, p>

0.05). Bu bulgu deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların öntest puanlarının benzer olduğuna işaret etmektedir. Elde edilen bu sonuca göre denence 1 desteklenmektedir.

***Denence 2. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.***

Araştırmada çalışma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3- B sontest puanları açısından farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla her iki grubun son test puanları Mann Witney U testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmaya ilişkin değerler Tablo 4.2' de verilmiştir.

**Tablo 4. 2** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-B Son Test Puanlarına Göre Mann Witney U Testi Sonuçları

| <b>Grup</b>    | <b>n</b> | <b>Sıra Ortalaması</b> | <b>Sıra Toplamı</b> | <b>U</b> | <b>p</b> |
|----------------|----------|------------------------|---------------------|----------|----------|
| <b>Deney</b>   | 15       | 18.60                  | 279.00              | 66.00    | .048*    |
| <b>Kontrol</b> | 15       | 12.40                  | 186.00              |          |          |

p<.05

Tablo 4.2 incelendiğinde deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları istatistiksel düzeyde farklılaşmaktadır (U= 66.00, p< .05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında hesaplanan bu değerler Küçük Çocuklara Büyük Matematik eğitim programına dâhil olan çocukların son test puanları, programa dâhil olmayan çocukların son test puanlarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç Denence 2'yi desteklemektedir.

***Denence 3. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları TEMA 3-A öntest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.***

Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A ön test – TEMA 3-B son test puanları açısından farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla, deney grubunun ön test ve son test puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılmaya ilişkin değerler Tablo 4.3' de verilmiştir.

**Tablo 4. 3** Deney Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest – TEMA 3-B Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

| Son Test - Ön Test | n  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z     | p     |
|--------------------|----|-----------------|--------------|-------|-------|
| Negatif Sıra       | 0  | .00             | .00          |       |       |
| Pozitif Sıra       | 15 | 8.00            | 120.00       | -3.44 | .001* |
| Eşit               | 0  |                 |              |       |       |
|                    |    |                 |              |       | p<.05 |

**\*Negatif sıralar temeline dayalı**

Tablo 4.3'de görüldüğü üzere deney grubu çocukların Küçük Çocuklara Büyük Matematik eğitim programı uygulanmadan önceki Tema 3 ön test ve eğitimin ardından yapılan Tema 3 son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $z=-3.44$ ,  $p<0.05$ ). Gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani sontest puanlarının lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre uygulanan Küçük Çocuklara Büyük Matematik Eğitim programının matematik becerileri geliştirmede etkili bir program olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgular Denence 3'ü desteklemektedir.

***Denence 4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest ve TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.***

Araştırmaya katılan kontrol grubu çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest puanları açısından farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla öntest ve sontest TEMA 3 puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile karşılaştırılmıştır. Bu analize ilişkin değerler Tablo 4.4' de verilmiştir.

**Tablo 4. 4** Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest ve TEMA 3-B Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

| Son Test - Ön | n | Sıra | Sıra | z | p |
|---------------|---|------|------|---|---|
|---------------|---|------|------|---|---|

| Test         |    | Ortalaması | Toplamı |        |       |
|--------------|----|------------|---------|--------|-------|
| Negatif Sıra | 0  | .00        | .00     |        |       |
| Pozitif Sıra | 11 | 6.00       | 66.00   | -3.071 | .002* |
| Eşit         | 4  |            |         |        |       |
|              |    |            |         |        | p<.05 |

**\*Negatif sıralar temeline dayalı**

Tablo 4.4' de verilen analiz sonuçlarına göre kontrol grubu çocukların öntest - sontest puanları arasında istatistiksel anlamda fark bulunmuştur ( $z=-3.071$ ,  $p<.05$ ). Bulunan bu farkın kontrol grubu çocukların sontest puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre KÇBMEP'na dâhil olmayan kontrol grubu çocukların matematik becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç denence 4'ü desteklememektedir.

***Denence 5. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanları kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.***

Deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest puan farkları arasında anlamlı düzeyde farklılaşma olup olmadığını test etmek için, her iki grubun TEMA 3-A öntest TEMA 3-B sontest puan farkları Mann Witney U testi ile karşılaştırılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.5 'de verilmiştir.

**Tablo 4. 5** Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-A Öntest – TEMA 3-B Sontest Fark Puanlarına göre Mann Witney U Testi Sonuçları

| Grup    | n  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U      | p     |
|---------|----|-----------------|--------------|--------|-------|
| Deney   | 15 | 20.17           | 302.17       | 42.500 | .002* |
| Kontrol | 15 | 10.83           | 10.83        |        |       |
|         |    |                 |              |        | p<.05 |

Tablo 4.5 incelendiğinde deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3 öntest - sontest fark puanları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda fark bulunmuştur ( $U=42.500$ ,  $p<.05$ ). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubunu oluşturan çocukların matematik becerilerinin gelişimi kontrol grubu çocukların matematik beceri gelişimlerine göre daha ileride olduğu görülmüştür. Elde edilen bu bulgu denence 5'i desteklemektedir.

***Denence 6. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B son test puanları ile TEMA 3-A izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.***

Deney grubu çocukların TEMA 3-B sontest puanları ile Küçük Çocuklara Büyük Matematik eğitim programı uygulandıktan bir ay sonra yapılan TEMA 3-A izleme testi puanlarının karşılaştırılması Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizi ile yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.6' da verilmiştir.

**Tablo 4. 6** Deney Grubunu Oluşturan Çocukların TEMA 3-B Sontest – TEMA 3-A İzleme Puanlarının Karşılaştırılmasına Göre Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

| Son Test - Ön Test | n  | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | z      | p     |
|--------------------|----|-----------------|--------------|--------|-------|
| Negatif Sıra       | 1  | 10.00           | 10.00        |        |       |
| Pozitif Sıra       | 10 | 5.6             | 56.00        | -2.140 | .032* |
| Eşit               | 4  |                 |              |        |       |
|                    |    |                 |              |        | p<.05 |

**\*Negatif sıralar temeline dayalı**

Deney grubu çocuklarının TEMA 3-B sontest puanları ile TEMA 3-A izleme testi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.6' da görülmektedir. Analiz sonuçları; deney grubu çocuklarının Küçük Çocuklara Büyük Matematik eğitim programı uygulandıktan hemen sonraki TEMA 3-B sontest puanları ile Küçük Çocuklara Büyük Matematik eğitim programı uygulamaları tamamlandıktan 1 ay sonraki TEMA 3-A izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğunu göstermektedir ( $z=-2.14004$ ,  $p<.05$ ). Gözlenen bu farkın izleme testi lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuç deney grubu çocukların uygulama bittikten bir ay sonra yapılan testlere göre matematik



beceri gelişimlerinin ilerlemeye devam ettiğini göstermektedir. Elde edilen bu sonuç denence 6'yı desteklememektedir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### TARTIŞMA

Bu araştırmada, okulöncesi eğitime devam eden 36-48 ay arasındaki çocukların matematik becerilerinin gelişiminde Küçük Çocuklara Büyük Matematik Eğitim Programının etkili olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen verilere göre KÇBMEP' na dâhil olan deney grubu çocukların kontrol grubu çocuklarına göre erken matematik becerilerini ölçen testlerde daha başarılı oldukları görülmüştür. Sonuç olarak erken matematik becerilerini geliştirmede KÇBMEP'in etkili olduğu bulunmuştur. Araştırma denencelerine yönelik olarak bulunan bulgular aşağıda sırasıyla tartışılmış ve yorumlanmıştır.

**1. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocuklarının TEMA 3-A öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.**

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki çocuklar KÇBMEP uygulanmadan önce matematik beceri düzeyleri TEMA 3-A matematik beceri testi ile değerlendirilmiş ve ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubundaki çocukların TEMA 3-A öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $U= 99.00, p> 0.05$ ). Hesaplanan bu değerler deney ve kontrol grubu çocukların öntest puanlarının benzer olduğuna işaret etmektedir. Bu sonuç çalışmanın başında hem deney grubu hem de kontrol grubu çocukların matematik becerilerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

**2. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanları kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.**

Araştırmada çalışma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3-B sontest puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla her iki grubun sontest puanları Mann Witney U testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3-B sontest puanları istatistiksel düzeyde farklılaşmaktadır ( $U= 66.00$ ,  $p< 0.05$ ). Deney grubu çocukların TEMA 3-B sontest puanları, kontrol grubu çocukların TEMA 3-B sontest puanlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu bulgulara göre KÇBMEP'in çalışmaya dâhil olan 36-48 aylık çocukların matematik beceri gelişimlerini desteklediği görülmektedir. Bu sonucun matematik becerilerini geliştirmek amacıyla yapılmış farklı programların etkililiğinin değerlendirildiği çalışmaların sonuçları ile tutarlı olduğu görülmektedir (Akkuş Sevigen, 2013; Alabay, 2006; Barnett vd., 2008; Bennett, 2000; Bulut Pedük, 2007; Clements ve Sarama, 2008; Çamlıbel Çakmak, 2012; Çelik,2012; Çoşkun, 1990; Demirtaş, 2005; Dere, 2000; Diamond, Justice, Siegler ve Snyder, 2013; Erdoğan, 2006; Kırklar, 2006; Sancak, 2003; Starkey, Klein ve Wakeley, 2004; Sophian, 2004; Toran ve Temel, 2014; Ürkün, 1992; Yıldız, 1995; Yiğit, 2008; Young-Loveridge, 2004; Wolfgang vd., 2001). Bahsedilen bu çalışmalarda müdahale programlarının çocukların matematik becerileri üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Çelik(2012)' nin KÇBMEP'nin etkililiğini araştırdığı, 61-72 aylık 42 çocuk üzerinde yaptığı araştırma sonucunda programa dâhil olan deney grubu çocukların matematik gelişim puanları sadece MEB eğitim programına devam eden kontrol grubu çocukların matematik gelişim puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç çocuk merkezli olan ve oyun temelli matematik etkinlikleri içeren KÇBMEP'in etkili bir program olduğunun kanıtıdır.

KÇBMEP'nin çocukların matematik beceri gelişimleri üzerinde etkili olmasının programın içerik, yöntem ve uygulama özellikleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Erken çocukluk döneminde çocukların matematiğe olan doğal ilgilerini artırmayı hedefleyen, çocukların deneyim ve bilgilerini geliştiren, gelişimsel olarak sıralı etkinlikler içeren ve matematiği diğer etkinliklerle bütünleştiren programlar ile çocukların birçok matematiksel becerileri öğrenebilecekleri belirtilmektedir (NCTM, 2008). Jung ve diğerleri (2007)' ne göre matematiksel kavramların öğretilmesi nispeten zor ve soyut kavramlar olduğu için çocukların çevresiyle etkileşime girerek, somut nesnelere çalışarak, oyun temelli,

sistematiik, olabildiğince değişik yöntem, değişik materyal ve miktarlarla tanıştırılması matematiksel kavramların kazanılmasını sağlayacaktır. KÇBMEP'nin, oyun temelli olması, çocuklarla hem birebir hem de grup olarak çeşitli yöntemlerle matematik beceri gelişimlerine katkı sağlaması programın önemli özelliklerindedir. Matematiği oyunlar, etkinlikler ve diğer disiplinlerle bütünleştirmesi, çocukların tek bir yönüne değil gelişimlerinin tüm alanlarına odaklanması, her konu ve üniteden sonra çocukları değerlendirip eğitimcilere ve ebeveynlere rehberlik etmesi gibi özellikleri yönünden etkili bir program olduğu ve matematik becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir (Ginsburg vd., 2003).

**3. *Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-B son test puanları TEMA 3-A ntest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.***

Deney grubu çocukların KÇBMEP uygulanmadan nceki Tema 3-A ntest ve eğitimin ardından yapılan Tema 3-B son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunmuştur ( $z=-3.44$ ,  $p<0.05$ ). Elde edilen bulgu Denence 3' desteklemektedir. Yani KÇBMEP matematik becerileri geliştirmede etkili bir programdır. Araştırmanın sonuçları göstermektedir ki çocukların gelişim seviyelerine uygun matematik programı ile çocuklar birçok erken matematik becerilerini öğrenebilirler (elik, 2012; oşkun, 1990; Demirtaş, 2005). NCTM ve NAEYC (2002), 'e göre matematik müfredatı, stratejik olarak planlanmalı ve erken çocuklukta matematiğin tüm alanlarına önem verilmelidir. Matematik programları, çocuklara okul hayatları sürecinde öğretilen temel becerileri ve kavramları gözden geçirme, öğrenebilme fırsatı sunmalıdır (Greenes, 2003). Küçük ocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı (Big Math for Little Kids), tüm okul öncesi çocukları için araştırma temelli ve gelişimsel açıdan uygun bir erken çocukluk dönemi matematik programı oluşturmak için 1998'den 2002'ye uzanan dört yıllık bir çalışmanın sonucu olarak ortaya çıkan bir çalışmadır (Ginsburg vd., 2003). KÇBMEP'nda hedeflenen matematik becerileri oyunlar içine yerleştirilmiş, oyun temelli etkinlikler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Öğretmenler de bu süreçte çocukların düşüncelerini daha üst seviyelere çekmeyi amaçlayan sorular sorarak onlara rehber olmaktadır ve etkinliklere çocukları yönlendirmektedirler (Greens vd., 2004).

Presser vd. (2015) KÇBMEP'nin etkililiğini araştırdıkları araştırmada 16 okul öncesi kurumunda 4-5 yaş arasındaki 762 çocuk üzerinde çalışmışlardır. Deney grubunu oluşturan çocukların okulların eğitim müfredatına ek olarak KÇBMEP ilave edilmiştir. Deney ve kontrol grubu çocukların matematik gelişimleri ECLS-B ölçeği ile değerlendirilmiştir. ECLS-B sonuçlarına göre KÇBMEP uygulanan deney grubu çocuklar kontrol grubu çocuklarına göre ECLS-B ölçeğinden daha yüksek puanlar almışlardır. Benzer şekilde yapılan diğer deneysel çalışmalarda da (Altındağ Kumaş, 2019; Çelik, 2012; DeLoach, 2012; Giren, 2013; Opel vd., 2012) Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın etkili bir program olduğu, programa dâhil olan çocukların matematik beceri gelişimlerinde artış olduğu belirlenmiştir.

Hem bu araştırma hem de alan yazındaki benzer çalışmalar matematik becerileri geliştirmek ve temel kavram kazanımı sağlamak için çocuk temelli, oyun merkezli, sistematik, geliştirilmeye uygun, esnek, çocukların gelişim seviyelerine uygun hazırlanmış programlar ve müfredatların etkili olduğunu kanıtlamaktadır.

**4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.**

Kontrol grubu çocukların öntest - sontest puanları arasında istatistiksel anlamda fark bulunmuştur ( $z=-3.071$ ,  $p<0.05$ ). Bu sonuç denence 4'ü desteklememektedir. Bu bulgu kontrol grubu çocukların da matematik becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Polat Unutkan (2007) çalışmasında erken çocukluk eğitimi alan ve almayan çocukların matematik becerileri açısından akademik hayata hazır oluş seviyelerini değerlendirmiştir. Çalışmasının sonucunda zorunlu akademik hayattan önce alınan eğitimle matematik beceri gelişimleri arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çocukların okul öncesi eğitimi almalarının matematik becerilerinin gelişiminde olumlu katkıları vardır. Polat Unutkan (2007)'nin ulaştığı bu sonucun MEB okul öncesi eğitim müfredatının da matematik becerileri geliştirmede etkili bir müfredat olduğunu göstermektedir. MEB okul öncesi eğitim programı incelendiğinde matematik kavramları içeren kazanım ve göstergeler içerdiği görülmektedir. Öğretmen eğitim dönemleri boyunca aylık plan ve günlük akışlarına bu kazanım ve göstergeleri dâhil etmektedir. MEB müfredatında yer alan etkinlikler Türkçe, Sanat,

Drama, Müzik, Hareket, Oyun, Fen, Matematik, Okuma Yazmaya Hazırlık ve Alan Gezileri şeklindedir. Okul öncesi eğitim programında öğretmenlerine yönelik örnek matematik etkinlikleri için öneriler yer almaktadır. Örneğin: Öğretmen matematik etkinliklerinde mümkün olduğunca gerçek nesnelere çalışmalar yapmalı, daha sonra sembollerle çalışmaya devam edilmelidir. 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 (sembolleri) tanıma ve grafik hazırlama çalışmaları da matematik etkinlikleri kapsamında yer almalıdır (Okul Öncesi Eğitim Programı, 2013). Okul öncesi öğretmenleri eğitim programlarında aylık plan ve günlük akışlarında bu etkinlikleri kullanmaktadır. Okul öncesi eğitim programının bu zenginliği KÇBMEP'na katılmayan çocukların matematik becerilerine katkı sağlamış olabilir.

**5. *Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanları kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.***

Deney ve kontrol grubu çocukların TEMA 3 öntest - sontest fark puanları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda fark bulunmuştur ( $U= 42.500, p<0.005$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması dikkate alındığında deney grubu çocukların matematik becerilerinin gelişimi kontrol grubu çocuklarına göre daha ileridedir. Çalışmada hem deney grubunu hem de kontrol grubunu oluşturan çocukların matematik becerilerinde artış gözlenmişti. Ancak görülen bu ilerlemenin KÇBMEP alan deney grubu çocuklarında daha yüksek olduğu, dolayısıyla KÇBMEP'nın matematik becerileri geliştirdiği ve matematik kavramları öğretmede başarılı bir program olduğu söylenebilir. Kontrol grubundaki çocukların deney grubundan anlamlı olarak daha düşük performans sergilemeleri MEB programının matematik becerilerine yönelik amaç ve kazanımlarının oldukça sınırlı olmasından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Altındağ Kumaş (2019), KÇBMEP'nın matematik becerilerine etkisini araştırdığı araştırmada okul öncesi kuruma devam eden 60-72 ay arasında 20'si deney 20'si kontrol grubu olmak üzere alt

sosyoekonomik düzeydeki 40 çocukla çalışmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, deney grubundaki çocuklar erken matematik becerilerini değerlendiren testlerde kontrol grubu çocuklarından daha yüksek puanlar almışlardır. KÇBMEP' nin uygulama sürecini değerlendirmelerinde deney grubu çocukların programdaki birçok amacı kazandığı görülmüştür. Sonuç olarak Aldındağ Kumaş (2019)'ın çalışmasında KÇBMEP' nin çocukların matematik beceri gelişiminde etkili olduğu bulunmuştur.

Çamlıbel Çakmak (2012), kavram eğitimi programının etkililiğini araştırdığı araştırmasında 32'si deney ve 32'si kontrol grubu olmak üzere 64 çocukla çalışmıştır. Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların ön test ile son test puanları analiz edildiğinde bu çalışmada olduğu gibi her iki grupta da son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ancak deney ve kontrol grubunun son test puanları karşılaştırıldığında, deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan dörtte birinden daha fazla olduğu görülmüştür.

Çocuklar, oyun yoluyla öğrenirler ve oynamalıdır, ancak kendi başlarına ileri gidemezler. Çocukların sahip oldukları bilgi ve becerileri geliştirmek, potansiyel gelişim seviyelerini üst düzeye çıkarmak için oyunla birlikte yetişkinlerin rehberliğinde nitelikli eğitim yöntemlerine, özenle geliştirilmiş programlara ihtiyaç duyulmaktadır (Ginsburg vd., 2003). Vygotsky, çocukların kavramları öğrenebilmeleri ve geliştirebilmeleri kendi kendilerine yapacakları keşiflerin yanında disiplinle yürütülecek eğitimle ve rehberlik edecek yetişkinlerle gerçekleşeceğini savunmaktadır (Jersild, 1972). Çocuklar, gelişim seviyelerine, önceki deneyimlerine ve mevcut ihtiyaçlara yönelik oyun tabanlı etkinlikler ile meşgul olduklarında en iyi şekilde öğrenirler (Carlsson vd., 2015). Oyun temelli eğitim ayrıca çocuğun günümüz şartlarının gerektirdiği bilgi ve becerileri kazanmalarını ve onlarla donanmalarını gerektirmektedir (Greenes, 2003). Bu beceriler problem çözme, analiz etme, değerlendirme, sosyal beceri kazanma, bilgi ve yaratıcılık uygulama süreçlerini içerir. KÇBMEP'nin çocuk merkezli ve oyun temelli matematik etkinlikleri içermesi programa katılan çocukların erken matematik beceri gelişimlerinin sadece MEB matematik programını alan kontrol grubu çocuklarından anlamlı olarak daha fazla olmasını sağladığı söylenebilir.

**6. Deney grubunu oluşturan çocuklarının TEMA 3-B son test puanları ile izleme testi TEMA 3-A puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur.**

Analiz sonuçları; deney grubu çocuklarının KÇBMEP uygulandıktan hemen sonraki TEMA 3-B son test puanları ile KÇBMEP uygulamaları tamamlandıktan 1 ay sonraki izleme testi (TEMA3-A) puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğunu göstermektedir ( $z=-2.14004$ ,  $p<0.05$ ). Elde edilen bu bulgu denence 6'yı desteklememektedir. Bu sonuç çocukların MEB eğitim programına devam etmeleri ve de program uygulama sırasında öğretmenin bizzat sınıfta olması ve eğitim uygulamalarından etkilenmesi, çocukların belli bir temel kazanıp gelişmeye devam etmeleri ile açıklanabilir.

## ALTINCI BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde KÇBMEP' nın 36-48 aylık çocukların matematik becerilerine etkisinin araştırıldığı çalışmanın sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlar ışığında araştırmacılara, öğretmenlere ve ailelere öneriler sunulmuştur.

Araştırmanın bulguları maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır.

- Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA3-A ön test puanları arasında anlamlı düzeyde fark yoktur, matematik beceri düzeyleri birbirlerine yakın ve benzerdir.
- KÇBMEP'na dâhil olan çocukların TEMA3-B sontest puanları programa dâhil olmayan çocukların TEMA3-B sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.
- KÇBMEP'nı alan çocukların TEMA 3-B sontest puanları eğitim almadan önceki öntest TEMA 3-A puanlarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.
- Sadece okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden kontrol grubu çocukların sontest TEMA 3-B puanları öntest TEMA 3-A puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.
- KÇBMEP'na dâhil olan deney grubu çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanları kontrol grubunu oluşturan okul öncesi eğitime devam eden çocukların TEMA 3-A öntest – TEMA 3-B sontest fark puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.



- KÇBMEP’ni alan deney grubu çocukların izleme testi TEMA3-A puanları TEMA 3-B son-test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Bu bulgular ışığında araştırmacılara, öğretmenlere ve ailelere aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- KÇBMEP daha geniş örneklem grupları ile çalışılarak daha fazla çocuğun eğitimden yararlanması sağlanabilir ve eğitimin etkililiğine dair sonuçlar test edilebilir.
- Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde KÇBMEP’in etkisini inceleyen çalışmalarda KÇBMEP’i 60-72 ay arası çocuklara uygulandığı görülmüştür. 36-60 ay arasında olan çocukların dâhil olduğu çalışmaya rastlanmamıştır. Hem 36-48 aylık çocuklara hem de 48-60 aylık çocuklara farklı matematik eğitim programları uygulanması önerilir. Dahası KÇBMEP’ in başka matematik eğitim programları ile kıyaslanarak 36-48 aylık çocuklar için matematik beceri gelişimlerini destekleyen en etkili matematik program veya programlar belirlenebilir.
- KÇBMEP daha farklı sosyo kültürel özellikteki çocukların devam ettiği okullarda uygulanıp programın etkililiği test edilebilir.
- KÇBMEP alan çocukların birinci sınıfa başladıkları zaman takip edilerek matematik gelişimlerine olan etkisi araştırılabilir.
- Öğretmenlere mesleki gelişime yönelik hizmet içi eğitim programları, seminerler, konferanslar aracılığıyla erken matematik eğitimi ve KÇBMEP hakkında eğitimler verilebilir.
- Okul öncesi öğretmenliği lisans programında matematik gelişimi ile ilgili ders içeriklerini geliştirilebilir ve uygulamaya yönelik bilgiler verilebilir.
- MEB müfredatları gözden geçirilerek, matematiksel kavramlar ve matematik becerileri geliştirici etkinlikler bakımından program zenginleştirilebilir. Bu amaçla KÇBMEP’nin esasları ve etkinlikleri,

Okul Öncesi Eğitim Programına dâhil edilebilir bunun için gerekli merciler ile görüşmeler yapılabilir.

- KÇBMEP aile katılımlı bir programdır. Matematik becerilerinin gelişimi için aile ve okul işbirliği önemlidir. Okul öncesi müfredatında çocukların matematik becerilerine yönelik daha etkili aile katılım çalışmalarına yer verilebilir.

#### KAYNAKÇA

- Akkuş Sevigen, F. (2013). Oyun Temelli Matematik Eğitim Programı'nın Çocuğun Matematik Gelişimine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alabay, E. (2006). Altı Yaş Okul Öncesi Dönemi Çocuklarına Bilgisayar Destekli Matematiksel Kavramların Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Altındağ Kumaş, Ö. (2019). Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Alt Gelir Grubu Çocukların Erken Matematik Becerileri Üzerindeki Etkililiği. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altunbaş, A. (2001). Anasınıflarına Devam Eden Altı Yaş Çocuklarının Matematiksel Kavramları Kazanma Durumlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Balıkesir.
- Arı, M. (1993). Çocukta Zaman Kavramının Gelişimi. Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri. Ankara: Ya-Pa Yayınları, 181-186.
- Arı, R. (2006). *Gelişim ve Öğrenme, Testlerle Desteklenmiş* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Arnas A. Y., (2004). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. Adana: Nobel Kitabevi.
- Arnas, A. Y., (2007). *Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Arnas, A. Y., (2016). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. Ankara: Vize Yayıncılık.

- Avcıoğlu, T. ve Kesicioğlu O. S. (2018). Okul Öncesi Dönem Çocukların Ölçme Becerilerinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (68), 1548-1569.
- Bağcı, B. ve İvrendi, A. (2016). Türkiye' de Okul Öncesi Dönem Matematik Becerileri ve Eğitimi Araştırmaları: Sentez Çalışması. *NEF-EFMED*, 10 ( 2), 391-424.
- Barnett, W. S., Jung, K., Yarosz, D. J., Thomas, J., Hornbeck, A., Stechuk, R. ve Burns, S. (2008). Educational Effects of the Tools of the Mind Curriculum: A Randomized Trial. *Early Childhood Research Quarterly*, 23 (3), 299–313.
- Baydemir, G. (2010). Okul Öncesi Dönemde İşlem Kavramı. (Editör: Berrin Akman). *Okul Öncesinde Matematik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi, 91-98.
- Bayhan, P. ve Artan, İ.(2009). *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretim Birinci Kademedede Matematik Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bee, H. ve Boyd, D. (2009). *Çocuk Gelişim Psikolojisi*, (Çev.: Seda Darcan Çiftçi). İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Bednar, J. Coughlin, J., Evans, E., and Sievers, T. (2002). Improving Student Motivation And Achievement in Mathematics Through Teaching To The Multiple Intelligences. Master of Arts Action Research Project, Saint Xavier University and Skylight Professional Development Field-Based Master's Program, 98. <http://www.eric.org/ED466>
- Brewer, A.J. (1995). *Early Childhood Education Preschool Through Primary Grades*, A Simon ve Schuster Company Needham Heights: Mass.
- Brewer, A.J. (2001). *Introduction to Early Childhood Education*. USA: Allyn ve Bacon.
- Bulut Pedük, Ş. (2007). Altı Yaş Grubundaki Çocuklara Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Olarak Verilen Matematik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelemesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Burton, G.M. (1985). *Good Beginning Teaching Early Childhood Mathematics*. Menlo Park: CA.S.
- Busbridge, J., N., Womack, D. (1991). *Effective Math Teaching: A Guide To Teaching Basic Mathematical Concept*. Thornes.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (8. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carlsson-Paige, N., McLaughlin, G. B., ve Almon, J. W. (2015). *Reading instruction in kindergarten: Little to gain and much to lose*. Boston, MA.
- Charles, C. M. (2000). *Öğretmenler için Piaget İlkeleri* (3. Baskı). (Çev.:Gülten Ülgen). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Charlesworth, R., Radeloff, D.J. (1991). *Experience in Math for Young Children*. Second Edition. Albany, Newyork,: Delmar Puplishers Inc.
- Charlesworth, R. (2000). *Experience in Math for Young Children*. Delmar: Thomson Learning.
- Charlesworth, R., Lind, K. K. (2009). *Math and science for young children*. (5. Baskı). New York: Thomson Delmar Learning.
- Clement, D.H. (1998). Geometric and Spatial Thinking in Young Children. *National Council of Teachers of Mathematics*. 436(232), 66-79.
- Clement, D.H. ve Sarama,S. (2007). Early Childhood Mathematics Learning. (Ed: F. K. Lester). *Second Handbook of Research on Mathematics Teachingand Learning*. USA: Age Publishing Inc.
- Clements, D. H., ve Sarama, J. (2008). Experimental evaluation of the effects of a researchbased preschool mathematics curriculum. *American Educational Research Journal*, 45(2), 443-494.
- Cole, M. And Cole, S. (2001) *The Development of Children*. (4. Baskı). Worth Publishers.
- Copley, J.V. 2000. *The Young Child and Mathematics*. National Association for the Education of Young Children. Washington.
- Çamlıbel Çakmak, Ö. (2012). Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden 60-71 Aylık Çocuklara Temel Kavramların Kazandırılmasında Kavram Eğitimi

- Programının Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fakültesi, Konya.
- Çelik, M. (2012). 61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik”(Big Math For Little Kids) Eğitim Programının Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, M. ve Kandır, A. (2011). Matematik gelişim 6 testi (Progress in Maths)’nin 60-77 aylar arasında olan çocuklar için geçerlilik güvenilirlik çalışması. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 4(1), 146-153.
- Çelik, M., ve Kandır, A. (2013). The Effect of “Big Maths for Little Kids” Curriculum on Mathematical Development of 61-72 Month-Old Children. *Journal of Theoretical Educational Science*, 6 (4), 551-567.
- Çelik, M. (2015). Anasınıfına Devam Eden 60-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-18.
- Coşkun, F. (1990). Anaokuluna Giden Beş Yaş Çocuklarının 1-5’e Kadar Sayı Sembollerini Öğrenmelerinde Geleneksel Eğitim İle Bilgisayar Eğitiminin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Copley, J.V. (2000). *The Young Child and Mathematics*, D.C.National Association for the Educational of Young Children, Reston, VA. NCTM.
- Dere, H. (2000). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Bazı Matematik Kavramlarını Kazandırmada Yapılandırılmış ve Geleneksel Yöntemlerin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı. Ankara.
- Demirtaş, H. (2005). Altı Yaş Çocuklarının Matematiksel Kavramlardan Sınıflandırma ve Sıralamayı High/Scope Eğitim Programına Göre Kazanma Durumlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı. Ankara.
- Dinçer, Ç. ve Ulutaş, İ. (1999). *Okulöncesi Eğitimde Matematik Kavramları ve Etkinlikler*. Yaşadıkça Eğitim.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri*. (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Ercan, İ ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. (4. Baskı). Ankara: Arkadaş Yayınları.
- Erden, M., Akman, Y. (2008). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erdoğan, S. (2006). Altı Yaş Grubu Çocuklarına Drama Yöntemi İle Verilen Matematik Eğitimin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fetsco, T., ve McClure J.,(2005). *Educational Psychology*. Boston: Pearson Education.
- Ford, M.S. and Crew, C.G. (1991). Table-top mathematics- a home-study program for early childhood. *Aritmetic Teacher*. 38 (8), 6-12.
- Gander, M. J. ve Gardiner, H. W. (2010). *Çocuk ve Ergen Gelişimi*. (7. basım) (Yayıma Hazırlayan: Bekir Onur). Ankara: İmge Kitabevi
- Geist, E. (2008). *Children ara Born Mathematicians*. New Jersey: Pearson Education.
- Ginsburg, P.H. and Baroody, A.J. (2003). *Test of early mathematics ability examiner's manual*. Texas : Pro-ed Publised.
- Ginsburg, H.P., Greenes, C. and Balfanz, R. (2003). *Big Math For Little Kids*. "Program Overview". Dale Seymour Publications. New Jersey: Pearson Learning Group.
- Giren, S. (2013). Sosyal Problem Çözme Eğitiminin Altı Yaş Çocuklarının Matematik Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Gorusch, R.L. (2010). Common Factor Analysis Versus Component Analysis: Some Well And Little Known Facts. *Multivariate Behavioral Research*. 25 (1), 33-39.
- Greenes, C. E. (2003). *Navigating Through Problem Solving and Reasoning İn Prekindergarten-Kindergarten*. USA: National Council of Teachers of English.
- Gürsakal N. (2001). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Bursa: Uludağ Üni. Güçlendirme Vakfı.

- Griffin, S. (2004). Building number sense with Number worlds: a mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19 (1), 173,180.
- Güven, Y. (1997). Erken Matematik Yeteneği Testi-2' nin Geçerlik, Güvenirlik, Norm Çalışması ve Sosyokültürel Faktörlerin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi. Doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Güven, Y. (1999) “Okul öncesinde Matematik”. *Marmara Üniversitesi Anaokulu / Anasınıfı Öğretmeni El Kitabı*. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Hannibal, M.A. (1999). Young children’s developing understanding of geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 353-357.
- Hartog, M. D., Brosnan, P. A. (1994). *Doing Mathematics with Your Child*. ERIC/CSMEE Digest, ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH.
- Jackman, L.H. (2005). *Early Education Curriculum: A Child’s Connection to the World*. (Third Edition). NY: Thomson Delmar Learning.
- Jersild, A. T. (1972). *Çocuk Psikolojisi*. (Çev: Gülseren Günçe). Ankara: Ankara Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Jung, M., P. Kloostreman., M.B.McMullen. (2007). Young Children’s Intuition For Solving Problems In Mathematics. *Young Children*, 62(4), 50-57.
- Kandır, A., Orçan, M. (2011). *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Karaman, S., İvrendi, A. (2012). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri İle Onların Sosyo- Demografik Özellikleri ve Sosyo-Dramatik Oyunları Arasındaki İlişki. *Eğitim ve Bilim*. 40 (177), 313-326.
- Karakuş, H. (2015). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiksel Gelişimine İlişkin İnanışları İle Çocukların Matematik Kavram Kazanımları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler* (16.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.

- Karlı, E., Allexaht Snider, M. (2014). Video Destekli Anne-Baba Görüşmeleri: Erken Çocukluk Döneminde Matematik Eğitimini Keşfetmek İçin Güçlü Bir Yöntem. *Eğitim ve Bilim*. 40 (179), 1300-1337
- Kaytaz, M. (2005). *Türkiye'de Okulöncesi Eğitiminin Fayda-Maliyet Analizi*. İstanbul: AÇEV.
- Kesicioğlu, O. S. (2013). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematiksel Örüntü Becerilerinin İncelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7 (13), 19-26.
- Kırlar, B. (2006). Okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarına bazı matematiksel kavramları kazandırmada yapılandırılmış ve geleneksel yöntemlerin karşılaştırılması olarak incelenmesi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Köksal Akyol, A. (2007). Bilişsel Gelişim. (Editör: Ayten Ulusoy). *Gelişim ve Öğrenme*. (3.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kroesbergen, E., Vanlüt, J.,H., (2003). Mathematics Interventions for Children with Special Educational Needs "A Meta-Analysis". *Remedial and Special Education*, 24(2), 66-66.
- Kurtuluş, E. (1999). Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden Beş-Altı Yaş Grubu Çocuklarına Yaratıcı Etkinlikler Yoluyla Kavram (Zaman Kavramı) Öğretilmesi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Küçükahmet, L. (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Küçükkaragöz, H. (2004). *Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi*. Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi. (Editör: Binnur Yeşilyaprak). (Yedinci Baskı), Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Lind, K. K. (2000). *Exploring Science In Early Childhood Education*. USA
- Lynn, R. , Raine, A., Venables, P.H., Mednick, S. A. (2005). Sex Differences in 3 Year Olds On The Boehm Test of Basic Concepts: Some DataFrom Mauritius. *Personality and Individual Differences*, 39 (3), 683 - 688.
- Maxim, M. G. (1989). Devoloping preschool mathematical concepts. *Young Children*. 37(4), 36-42.



- Meadows, S. (1996). *The Child As Thinker: The Development And Acquisition Of Cognition In Childhood*. London: Routledge Inc.
- Metin, N., Dağlıoğlu, E. (2006). Bolu İl Merkezinde Anasınıfına Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocukların Günlük Yaşam Olaylarındaki Bazı Matematiksel Kavramlarla İlgili Beceri Düzeylerinin İncelenmesi. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı* 1. Cilt: 443-454. İstanbul.
- Miller, P. H., West, R. F. (1976). Perceptual Supports For One-To-One Correspondence In The Conservation Of Number. *Journal of Experimental Child Psychology*, 21 (3), 417-424.
- Miller, P. H. (2011). *The Wiley- Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development. Piaget's Theory: Past, Present and Future*. (Editör: Usha Goswami). USA: Wiley- Blackwell A John Wiley ve Sons, Ltd.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *Fen ve Matematik Etkinlikleri*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Okul Öncesi Eğitimi Programı*. Ankara.
- Nair, A. Pool, P. (1991). *Mathematics Methods. A Resource Book For Primary School Teachers*. Malasia.
- Nash, M. (1997). Fertile Minds: Newborns may seem cute and passive, but their brains are working overtime. *Time*, New York, 149(6), 48- 56.
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory*. NewYork: McGraw Hill.
- Olkun, S. ve Uçar, Z.T. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Orçan, M. (2009). Anasınıfına Devam Eden 60–72 Aylık Çocukların Erken Öğrenme Becerilerine Destekleyici Eğitim Programlarının Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ömeroğlu, E. ve Kandır, A.(2005). *Bilişsel Gelişim*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test Hazırlama Kılavuzu* Ankara: Pegem Akademi.
- Özgülven, İ. E. (2007). *Psikolojik Testler*. Ankara: Pdrem Yayınları.
- Piaget, J. (2004). *Çocukta Zihinsel Gelişim*. (Çeviren: Hüseyin Portakal). İstanbul: Cem Psikoloji.

- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (32), 243-254.
- Presser, A. L., Clements, M., Ginsburg, H., Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The Effectiveness of a Preschool and Kindergarten Mathematics. *Early Education and Development*. 26 (3), 399-426.
- Sancak, Ö. (2003). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Sayı ve Şekil Kavramlarının Kazandırılmasında Bilgisayar Destekli Eğitim ile Geleneksel Eğitim Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Sarama, J. and Clements, D. H. (2004). Building Blocks For Early Childhood Mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19 (1), 181–189.
- Sezer, T., Güral, M., Güven, G. ve Efe Azkeskin, K. (2013). Investigation of number and operations skills of children attending preschool education. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 3(1), 15-21.
- Senemoğlu, N. (1994). Okulöncesi Eğitim Programı Hangi Yeterlilikleri Kazandırmalıdır? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 21-30.
- Siegler, R.S. (1998). *Children's Thinking*. (3. Edition). Upper SaddleRiver: NJ. Prentice Hall.
- Sperry Smith, S. (2016). *Early Childhood Mathematics (Erken Çocuklukta Matematik)*. (Editör: Serap Erdoğan). Ankara: Eğiten Kitap.
- Starkey, P., Klein, A. and Wakeley, A. (2004). Enhancing Young Children's Mathematical Knowledge Through A Pre-Kindergarten Mathematics Intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19 (1), 99–120.
- Şeker, P. T. ve Alisinanoğlu, F. (2017). Erken Matematik Yeteneği Testi (Tema-3) Geçerlik Güvenirlik Çalışması, *Social Science Studies*, 5 (5), 644-654.
- Taşkın, N. (2010). Küçük Çocuklarda Sayı Kavramı (Editör: Berrin Akman). *Okul Öncesinde Matematik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi. 68-90.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve Spss İle Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Toran, M ve Temel, F. (2014). Montessori Yaklaşımın Çocukların Kavram Edinimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, *İlköğretim Online*, 13 (1), 223-234.

- Troutman, A.P. ve Lichtenberg, K.B. (1991). *Mathematics A Goog Beginning , Strategies For Teaching Children*. (4. Baskı). California.
- Umay, A. (2003). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretmeye Ne Kadar Hazır Olduklarına İlişkin Bazı İpuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 194-203.
- Ünal, M. (2010). Matematiksel Kavram Gelişiminde Eşleştirme, Sınıflandırma, Gruplama, Karşılaştırma, Sıralama (Editör: Berrin Akman). *Okul Öncesinde Matematik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi, 50-66.
- Ürkün, M. (1992). Okul Öncesi Dönemde 4-5 Yaşlarındaki Çocuklara Uygulanan Matematiksel Kavramlara Dayalı Destekleyici Eğitim Modelinin Yaş ve Cinsiyete Göre Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Üstün, E. ve Akman, B. (2003). 3 Yaş Grubu Çocuklarda Kavram Gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 137-141.
- Wadsworth, B.J.(2004). *Piaget Theory of Cognitive and Affective Development*. (5. Baskı) . Boston: Longman Publishers.
- Wolfgang, H.C., Stannard, L.L. and Jones, I. (2001). Blocs play performance among preschoolers as a predictor of later school achievement in mathematics. *Journal of Research in Childhood Education*, 15(2),173-178.
- Yalım, N. (2009). 5-6 Yaş Çocuklarında Matematiksel Şekil Algısı ve Sayı Kavramının Gelişiminde Drama Yönteminin Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, B. (2010). Ölçme (Editör: Berrin Akman). *Okul Öncesinde Matematik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi, 144-158.
- Yıldız, V. (1995). İşbirlikli Öğrenme Ve Geleneksel Öğretimin Okulöncesi Çocuklarının Temel Matematik Becerilerinin Gelişimi Üzerindeki Etkileri. *Eğitim Ve Bilim*, 23 (111), 1300-1337.
- Yıldız, V. (2002). Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi. *Çoluk Çocuk Dergisi*. 11 (2), 16-18.
- Yiğit, T. (2008). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Montessori ve Geleneksel Öğretim Yöntemleri Alan Çocukların Sayı Kavramını Kazanma

Davranışlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Young Loveridge, M.J. (2004). Effects on Early Numeracy of A Program Using Number Books and Games. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 82-92.

<https://www.onceokuloncesi.com/diger-calismalar/matematikile-ilgili-temel-kavramlar-ve-beceriler-34696.html>.

## EKLER

### EK 1. TEMA 3 ÖLÇEK ÖRNEĞİ

#### A1. Küçük sayıların algılanması (Informal)

Gerekli Materyaller: Bir sırada iki kedi resminin olduğu Kart A1-a, bir kedi resminin olduğu Kart A1- b, bir sırada üç kedi resminin olduğu Kart A1-c.

Uygulama: Deneme a için ilk olarak Kart A1-a' yı gösterin ve çocuğa Kaç tane kedi görüyorsun? diye sorun. Deneme b için Kart A1-b' yi gösterin ve soruyu tekrar edin, deneme c için Kart A1-c' yi gösterin ve soruyu tekrar edin.

KART A1 – a

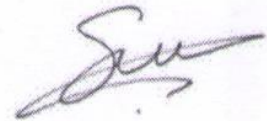


## EK 2. TEMA 3 ÖLÇEK KULLANIM İZİNİ

27.07.2016

### Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA-3) Uygulama İznini

Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA) üç yaş ile sekiz yaş on bir ay araşındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Ginsburg ve Baroody tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. 1990 yılında yeniden gözden geçirilerek TEMA-2 adıyla yayınlanmıştır. TEMA-2'nin Türkiye' de geçerlik ve güvenilirlik çalışması Güven (1997) tarafından yapılmış ve geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Daha sonra yeniden gözden geçirilen TEMA-2 testi 1993 yılında TEMA- 3 olarak geliştirilmiştir. TEMA-3'ün Türkiye' de geçerlik ve güvenilirlik çalışması Erdoğan (2006) tarafından yapılmış ve geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Tarafımdan geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmış olan TEMA-3'ün 28 Mayıs 2016 tarihinde yapılan ölçek eğitimine Yasemin Yüzbaşıoğlu katılmış ve ölçek kullanımı hakkında eğitimi başarıyla tamamlamıştır. Yasemin Yüzbaşıoğlu'nun planladığı "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Maths for Little Kids) Eğitim Programının 36 - 48 Aylık Çocukların Matematik Yeteneği Kazandırmasına Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasında ölçeği kullanma ve uygulama iznini kendisine veriyorum.



Dr. Serap Erdoğan

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi

### EK 3. KÇBMEP ETKİNLİK ÖRNEĞİ

#### EK 3: Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı Etkinlik Örneği

(Daha Fazla veya Daha Az Nesnesi Olan Grubu Tanıma)

##### **Etkinlik İçin Önerilen Süre:**

Bu etkinliği uygulamak için, bir haftadan daha fazla süre gerekmektedir. Etkinlik bu süre boyunca haftada bir ya da iki gün uygulanabilir ve fırsat buldukça diğer zamanlarda tekrar edilir.

**Grup Büyüklüğü:** Küçük grup

**Matematiksel Dil:** Kaç tane olduğunu say, Daha az, Daha büyük, Daha küçük, Daha çok

##### **İhtiyacınız Olacak Şeyler:**

12x17cmlik sayı kartları (toplam 20 adet)

İşaretlemek için keçeli kalem,

Yapıştırıcı ve karton kâğıdı

##### **Özet:**

İki nesne grubu gösterilir, çocuklar saymadan hangi grubun daha fazla ve hangisinin daha az nesnesi olduğuna karar verirler ve sonra cevaplarını kontrol etmek için sayarlar.

##### **Kazanımlar:**

1. Saymadan iki gruptan hangisinin daha fazla ya da az nesnesi olduğunu bulma
2. Daha fazla ya da az nesnesi olan grubu doğrulamak için sayma
3. Nesne gruplarını karşılaştırmak için daha fazla ve daha az terimlerini kullanma

Çocukların Hazırbulunuşluk Düzeyi:

1. 1'den 10'a kadar sesli sayar.
2. Beş nesneye kadar sayar.

### **Etkinliğe Hazırlık**

#### **Materyalleri hazırlama:**

İki deste sayı kartı hazırlamak için (Deste A ve Deste B) keçeli kalem ve karton kâğıt kullanılır (her bir destede 10 sayı kartı bulunur). Sayı kartlarının üzerine nesne resimleri çizilir veya çizilmiş resimler yapıştırılır. Sayı kartlarının üzerindeki iki grup nesneyi ayırmak için kartların ortasından dik bir çizgi çizilir. Sayı kartlarını hazırlarken daha fazla nesnesi olan grubun bazen sağda ve bazen solda olacak şekilde düzenlenmesine dikkat edilir.

#### **Ön Hazırlık**

Materyallerin Hazırlaması: İki grup kart oluşturmak için kartlar ve kalemler kullanılır. Her destede onar kart bulunur. Her kartın üzerine iki grup oluşturulduğunu göstermek için kalemlerle ya da çıkartmalarla işaret konulur.

#### **Eğitim Ortamı**

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

### **Haydi Başlayalım!**

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

### **Ekstra Çalışma**

Çocuklar kartlarının ön yüzüne iki grup nesne çizerek ve arka kısımlarına da gerekli sayı çiftini yazarak kendi kartlarını oluşturabilirler. Çocuklar daha sonra "Hangi Grupta Daha Fazla Var Bul" ya da "Hangi Grupta Daha Az Var Bul" oyunu oynayabilirler. Oyunu oynamak için bir çocuk bir kart tutar ve eşi de mümkün

olduğunca çabuk bir şekilde hangi grubun daha fazla ya da daha az olduğunu görmeye çalışır. Eşi her gruptaki nesnelere sayarak ve kartın arka yüzündeki rakamları okuyarak kontrol eder.

#### **EK 4. VELİ İZİN BELGESİ**

“Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Maths For Little Kids) Eğitim Programının 36-48 Aylık Çocukların Matematik Yeteneği Kazandırmasına Etkisinin İncelenmesi” isimli çalışma kapsamında velisi bulunduğum..... ‘nın haftada 5 gün 40 dakika boyunca matematik konulu etkinliklere dâhil olacağını bilmekteyim.

Çalışmanın çocuğum için herhangi bir psikolojik veya fiziksel risk taşımadığını, gizlilik ve gönüllülüğün esas olduğunu, çocuğumun bilgilerinin (ad-soyad-yaş-okul gibi), araştırma boyunca araştırmacı tarafından tutulacak veri ve kayıtların hiçbir durumda hiç kimse ile paylaşılmayacağını bilmekteyim.

Çalışmaya çocuğumun katılmasını kabul ediyorum.

**Araştırmacı**

**Ebeveyn Adı Soyadı**

Yasemin YÜZBAŞIOĞLU

İmza



**EK 5. ÖZGEÇMİŞ**

**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü**  
**Özgeçmiş**



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Adı Soyadı:           | YASEMİN YÜZBAŞIOĞLU  |
| Doğum Yeri:           | KONYA  |
| Doğum Tarihi:         | 25.02.1986   |
| Medeni Durumu:        | EVLİ   |
| <b>Öğrenim Durumu</b> |  |
| Derece:               | Okulun Adı:  |
| İlköğretim:           | CEMAL BARDAKÇI İLOKULU   |
| Ortaöğretim:          | MAREŞAL MUSTAFA KEMAL İLKÖĞRETİM OKULU                         |
| Lise:                 | ZÜBEYDE HANIM ANADOLU KIZ MESLEK LİSESİ                        |
| Lisans.               | SELÇUK ÜNİVERSİTESİ/ ÇOCUK GELİŞİMİ ÖĞRETMENLİĞİ               |
| Yüksek Lisans.        | SELÇUK ÜNİVERSİTESİ/ ÇOCUK GELİŞİMİ                            |
| Halen Yaptığı İş:     | OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ/ Karahüyük Mah. Ahmet Haşhaş İlkokulu |
| E-mail:               | yaseminyuzbasioglu@hotmail.com                                 |
| Adres:                | Kovanağzı Mah. Balaban Cd. No: 30/4<br>MERAM/KONYA             |

İmza: