

**T.C.**

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**48-84 AYLIK ÇOCUKLAR İÇİN GÖZDEN GEÇİRİLMİŞ ERKEN  
SAYI TESTİNİN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

**Esra Betül MENEVŞE**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Doç. Dr. Zarife SEÇER**

**Konya-2016**



**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Esra Betül MENEVŞE
	Numarası	138.3020.21037
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Teğretım / Okul Öncesi Eğitim
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	48-84 Aylık Çocuklar İçin Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

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.

Esra Betül MENEVŞE

## YÜKSEK LİSANS TEZ KABUL FORMU



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



## YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Esra Betül MENEUSE
	Numarası	138302021037
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Okul Öncesi Eğitim
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Zeynep SEĞER
Tezin Adı	48-84 Aylık Çocuklar İçin Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan...48-84 aylık...  
...çocuklar için... gözden geçirilmiş... Erken Sayı Testinin Geçerlik  
...ve Güvenirlik... Çalışması...  
başlıklı bu çalışma 08./08./2016 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. Gönül Karayın  
Yrd. Doç. Dr. İbrahim ALARAY  
Doç. Dr. Zeynep SEĞER

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince beni yönlendiren ve her zorlukta karşıma çıkan engellerde yanımda olan ve sıkıntımın her aşamasında yardımını, emeğini, zamanını ve engin tecrübesini benimle paylaşan çok saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Zarife SEÇER'e;

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgilerinden yararlandığım tüm üniversite öğretim üyelerine,

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test- Revised)'nin geçerlik ve güvenilirlik analizini yapmam konusunda bana izin veren ve tüm maillerime anında ve içtenlikle cevap veren ve hep daha iyisi olmasını arzulayan değerli Prof. Dr. J. E. Hans Van Luit'e ;

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi için uzman görüşü aldığım, değerli hocalarıma;

Çalışmamın uygulama sürecince bana yardımcı olan okul müdürleri, müdür yardımcıları, öğretmenler ve biricik çocuklara,

Akademik hayatım boyunca hiç yanımdan ayrılmayan hep destek olan ve iyi ki tanışmışım dediğim canım oda arkadaşım, biricik dostum Arş. Gör. Emine Bozkurt'a ve onun aracılığıyla başta Aliye Nur Ercan olmak üzere değerli arkadaşlarıma;

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans çalışmalarım da benden maddi ve manevi her türlü desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, babam annem, ablam ve kardeşime sonsuz teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

**Esra Betül MENEVŞE**

**Konya, 2016**



T. C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Esra Betül MENEVŞE		
	Numarası	138302021037		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Okul Öncesi Eğitimi		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	Doktora
				<input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Zariife SEGER		
	Tezin Adı	48-84 Aylık Çocuklar için Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması		

## ÖZET

Araştırmanın amacı, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin (Early Numeracy Test-Revised) geçerlik – güvenirliliğini saptamak ve 48-84 aylık çocukların cinsiyet, yaş, anne-baba öğrenim düzeyi ve doğum sırasına göre matematik becerilerinin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir.

Tarama modeli kullanılan araştırmanın evrenini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Konya il merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocuklar ile ilkokul 1. sınıfa devam eden 48-84 aylık çocuklar oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 362 çocuk oluşturmuştur. Araştırma verilerinin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu” ve J. E. Hans Van Luit (2002) tarafından geliştirilen ve 2009 yılında güncelleme çalışması yapılan “Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test-Revised) “ kullanılmıştır.

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin geçerlik ve güvenirlilik çalışmasının yapılmasıdır. Uygulama yapılan örnekleme, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi güvenirliliği Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı kullanılmış ve .92 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha değerinin yüksek çıkması, testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin 48-84 aylık Türk çocukları için geçerli ve güvenilir bir test olduğu kabul edilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında ise; çocukların cinsiyet, yaş, anne-babalarının öğrenim düzeyi ve doğum sırası değişkenlerine göre matematik becerilerinin farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çocuğun yaşı ve anne öğrenim düzeyi değişkenine göre, çocukların erken sayı testi puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Diğer bir deyişle, annelerin öğrenim düzeyi arttıkça çocukların erken sayı testi puan ortalamaları artmaktadır. Diğer yandan baba öğrenim düzeyi, cinsiyet ve doğum sırası değişkenlerine göre; çocukların erken sayı testi puan ortalamalarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Eğitim, Okul Öncesi Dönem, Matematik, Matematik Becerisi, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi.



T. C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Esra Betül MENEVŞE		
	Numarası	138302021037		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Okul Öncesi Eğitimi		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>	
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Zülfiye SEGER		
Tezin İngilizce Adı		A Study On The Validity and Reliability of the Revised Early Numeracy Test for 48-84 month-old children		

### SUMMARY

The aim of the study is to determine the validity and the reliability of the Early Numeracy Test-Revised and examine whether maths skills of the 48-84 month old children changes according to gender, age, education level of the parents and birth order.

The universe of the study in which the scanning model was used consists of children who continue the formal preschool education institutions affiliated to Ministry of National Education that is in the province of Konya in the 2014-2015 academic year and children month old between 48-84 who continue the first grade of the elementary school. The sample of the study was comprised of 362 children who were chosen with the random sampling method. In the collection of study data, “Personal Information Form” developed by the researcher and “Early Numeracy Test-Revised” which was developed by J.E. Hans Van Luit (2002) and updated in 2009 were used.

The study comprises of two stages. The first stage is the carrying out the study of Early Numeracy Test-Revised Validity and Reliability. In the sample which the practice was made, Early Numeracy Test-Revised reliability Cronbach Alpha internal consistency coefficients were used and found as .92. Cronbach Alpha value being high revealed that the internal consistency of the test is high. Therefore, it was accepted that the Early Numeracy Test-Revised is a valid and reliable test for the Turkish children month old between 48-84 .

In the second stage of the study, whether the maths skills of the children changes or not according to gender, age, education level of the parents and birth order of the children was analysed. According to the results of the study, it is seen that the childrens' score means of early numeric test changes according to the age of the child and the variable of mother education level. In other words, the more the mothers' level of education increases, the more score means of the early numeric of the children increase. On the other hand, it has been concluded that there is no significant difference in the score means of early numeric test of the children according to the variables of father education level, gender and birth order.

**Key Words:** Pre School Education, Pre School Period, Maths, Maths Skill, Early Numeracy Test-Revised.

## İÇİNDEKİLER

<b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI .....</b>	<b>i</b>
<b>YÜKSEK LİSANS TEZ KABUL FORMU .....</b>	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>iv</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>viii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ .....</b>	<b>xi</b>

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Araştırmanın Amacı .....	2
1.2 Araştırmanın Alt Amaçları.....	2
1.3 Araştırmanın Önemi.....	3
1.4 Sayıtlılar .....	3
1.5 Sınırlılıklar .....	4
1.6 Tanımlar .....	4

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>6</b>
2.1 Matematik İlke ve Standartları.....	6
2.1.1 Matematik Öğretiminde NTCM İlkeleri .....	7
2.1.2 Matematik Öğretiminde NTCM Standartları .....	8
2.1.2.1 NTCM Süreç Standartları .....	9
2.1.2.1.1 Problem Çözme.....	9
2.1.2.1.2 Muhakeme - Akıl Yürütme ve İspat Etme .....	10
2.1.2.1.3 İletişim .....	10
2.1.2.1.4 Bağlantı Kurma (İlişkilendirme).....	11
2.1.2.1.5 Temsil Etme (Gösterim).....	11
2.1.2.2 NTCM İçerik Standartları.....	12
2.1.2.2.1 Sayma ve İşlem .....	12
2.1.2.2.2 Cebir.....	13

2.1.2.2.3 Geometri.....	13
2.1.2.2.4 Ölçme.....	14
2.1.2.2.5 Veri Analizi ve Olasılık .....	14
2.2 Okul Öncesi Dönemde Matematik Becerilerinin Gelişimi .....	15
2.2.1. Sayılar.....	15
2.2.1.1 Çocuklarda Sayma Kavramının Gelişimi .....	16
2.2.2 İşlem .....	18
2.2.3 Karşılaştırma.....	19
2.2.4 Sınıflama (Gruplama).....	21
2.2.5 Sıralama.....	23
2.2.6 Ölçme .....	24
2.2.7 Parça-Bütün İlişkisi .....	27
2.2.8 Birebir Eşleme.....	27
2.2.9 Uzamsal Düşünme.....	29
2.2.10 Veri Analizi ve Grafik.....	30
2.3 İlgili Araştırmalar.....	32

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3.YÖNTEM .....</b>	<b>42</b>
3.1 Araştırma Modeli .....	42
3.2 Evren ve Örneklem .....	42
3.3 Veri Toplama Araçları .....	45
3.3.1 Kişisel Bilgi Formu .....	45
3.3.2 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi .....	45
3.4 Verilerin Toplanması .....	49
3.5 Verilerin Analizi.....	51

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>53</b>
4.1 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin Geçerliliğine İlişkin Bulgular.....	53
4.2 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin Güvenirliğine İlişkin Bulgular.....	61
4.3 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesine İlişkin Bulgular .....	65

## BEŞİNCİ BÖLÜM

<b>5. TARTIŞMA VE YORUM.....</b>	<b>71</b>
5.1 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Geçerliğine İlişkin Tartışma ve Yorum .....	71
5.2 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Güvenirliğine İlişkin Tartışma ve Yorum .....	71
5.3 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesine İlişkin Tartışma ve Yorum .....	73

## ALTINCI BÖLÜM

<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>80</b>
6.1 Sonuçlar.....	80
6.2 Öneriler .....	80
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>82</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>95</b>

## TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1: NTCM Ölçme Standartları.....</b>	<b>25</b>
<b>Tablo 2: NTCM Veri Analizi ve Olasılık Standartları.....</b>	<b>31</b>
<b>Tablo 3: Örneklemeye Alınan Okulların Dağılımı.....</b>	<b>43</b>
<b>Tablo 4 :Örneklemeye Alınan Çocukların ve Anne Babaların Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....</b>	<b>44</b>
<b>Tablo 5: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Alt Boyutları ve Gösterilmesi.....</b>	<b>447</b>
<b>Tablo 6: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Uzman Görüşlerine İlişkin Mod, Medyan, Minimum ve Maksimum Değerleri.....</b>	<b>54</b>
<b>Tablo 7: Lawshe Tekniğinde Uzman Sayısı Görüşü Minimum Değerleri.....</b>	<b>59</b>
<b>Tablo 8:Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Faktör Analizi Sonuçları.....</b>	<b>59</b>
<b>Tablo 9: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Güvenirlik Katsayı Değerleri.....</b>	<b>61</b>
<b>Tablo 10: Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test -ENT) ve Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test-Revised -ENT-R) Güvenirlik Katsayı Sonuçları.....</b>	<b>62</b>
<b>Tablo 11: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Cronbach Alfa Güvenirlik Analizi Değerleri.....</b>	<b>63</b>
<b>Tablo 12: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi İçin Test Tekrar Test Güvenirliğine İlişkin Korelasyon Değerleri.....</b>	<b>65</b>
<b>Tablo 13: Cinsiyete Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız t Testi Bulguları.....</b>	<b>66</b>
<b>Tablo 14: Çocukların Yaşlarına Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları.....</b>	<b>66</b>
<b>Tablo 15: Çocukların Yaşlarına Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Bulguları.....</b>	<b>67</b>
<b>Tablo 16: Anne Eğitim Düzeyine Göre Çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel Analiz Bulguları.....</b>	<b>67</b>

<b>Tablo 17: Anne Eğitim Düzeyine Göre Çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....</b>	<b>68</b>
<b>Tablo 18: Baba Eğitim Düzeyine Göre Çocukların Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel Analiz Bulguları.....</b>	<b>68</b>
<b>Tablo 19: Baba Eğitim Düzeyine Göre Çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....</b>	<b>69</b>
<b>Tablo 20: Çocukların Doğum Sırasına Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları.....</b>	<b>69</b>
<b>Tablo 21: Çocukların Doğum Sırasına Göre Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları .....</b>	<b>70</b>

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1.GİRİŞ

Matematik ile tanışma doğumla başlamaktadır. Çocuklar tanışma sürecinde, nesne devamlılığının ve neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasının, basit matematik kavramlarının temelini oluşturduğu düşünülmektedir. Okul öncesi dönem çocukları; problem çözme, sonuç çıkarma, bağlantılar kurma ve matematik dilini kullanmayı içeren matematiksel düşünceyi geliştirebilir; şekil, sayı, işlemler, ölçme ve mekanda konum becerilerini temel düzeyde kazanabilir. Özellikle bebeklikten itibaren sağlanan zengin uyarıcılar, beyin gelişimini desteklemekte, bu sayede matematik beceri gelişimi daha erken olmaktadır (Önkol, 2012).

Okul öncesi dönemde kazanılan erken akademik beceriler çocuğu geleceğe hazırlamakta ve gelecekteki başarılarının zeminini oluşturmaktadır. Matematik becerileri okul öncesi dönemde kazanılan erken akademik becerilerinin önemli bir boyutu olarak görülmektedir (Uyanık ve Kandır, 2010).

Matematik becerileri kapsamında tanıma, sınıflandırma, eşleştirme, karşılaştırma, sayılar, parça-bütün ilişkisi, örüntü, geometri ve uzamsal algı gibi beceriler bulunmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2010). Bu becerileri çocuk, gelişim dönemlerine bağlı olarak doğumdan itibaren çeşitli aşamalardan geçerek öğrenmeye başlamaktadır (Erdoğan, 2014).

Okul öncesi dönemde matematik eğitiminin ve ardından sarmal olarak gelişen ilkokulun ilk yıllarındaki matematik eğitiminin önemini daha da üst düzeye çıkarmıştır. Özellikle okul öncesi eğitimin çocukların ileriki yıllardaki yaşamlarında akademik becerilerini arttırdığı ve günlük hayattaki bilgi ve becerilerini işlevsel hale getirdiği gerçeği yapılan araştırmalar (Charlesworth ve Lind, 2007; Clements ve Sarama, 2011) ile erken yaşlarda verilen matematik eğitiminin önemine dikkat çekmektedir.

Bu bilgiler ışığında geniş bir yelpazede yer alan 48-84 aylık çocuklar için geliştirilmiş ve Türkçe'ye uyarlaması Önkol (2012) tarafından yapılan 45 maddelik

Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test)' ni ilk geliştiren araştırmacılar, 48-84 aylık çocuklar için; matematik eğitiminin, son on beş yılda önemli ölçüde değişmiş olacağından ve bu nedenle testin güncelliğini yitirmiş olabileceğinden ve 4-5 yaş çocuklar için madde sayısının fazla olduğu düşünülerek güncelleme çalışması Van Luit ve Van de Rijt (2009) tarafından yapılmıştır. Erken Sayı Testi, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi (Early Numeracy Testi-Revised) haline dönüştürülmüştür. Yapılan bu çalışmada; Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi' nin geçerlik-güvenirlik çalışması ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

### **1.1 Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin (Early Numeracy Test-Revised) geçerlik – güvenilirliğini saptamak ve 48-84 aylık çocukların cinsiyet, yaş, anne-baba öğrenim düzeyi ve doğum sırasına göre matematik becerilerinin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir.

### **1.2 Araştırmanın Alt Amaçları**

Araştırmanın amacına bağlı olarak geliştirilen 8 alt amaç aşağıda sunulmuştur;

1. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, 48-84 aylık çocukları için geçerli midir?
2. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, 48-84 aylık çocukları için güvenilir midir?
3. Çocukların cinsiyetine göre, erken sayı testi puan ortalamaları farklılaşmakta mıdır?
4. Çocukların yaşına göre, erken sayı testi puan ortalamaları farklılaşmakta mıdır?
5. Çocukların Anne öğrenim düzeyine göre, erken sayı testi puan ortalamaları farklılaşmakta mıdır?
6. Çocukların Baba öğrenim düzeyine göre, erken sayı testi puan ortalamaları farklılaşmakta mıdır?

7. Çocukların doğum sırasına göre, erken sayı testi puan ortalamaları farklılaşmakta mıdır?

### **1.3 Araştırmanın Önemi**

Matematik, dünyayı anlamak ve keşfetmek için güçlü bir araçtır. Matematiksel düşünce ise, okul öncesi dönem ve ilkokulda çocuklara kazandırılması gereken, çevrelerindeki deneyimleri olguları akılcı yollarla açıklayan, bir olayı başından sonuna kadar düşünmeyi sağlayarak neden sonuç ilişkisi, muhakeme gibi zihinsel becerilerin işlevsel hale gelmesini sağlayan, en önemlisi de matematiğin temellerini içeren bir süreçtir (Tarım, 2006).

Türkiye’de son zamanlarda yapılan araştırmalarda okul öncesi dönemde matematik eğitiminin önemine dikkat çekilmekte olduğu görülmektedir. Bu dönemde verilen matematik eğitiminin çocukların matematiğe karşı ilgisinin artırılmasında, matematik sevgisinin oluşturulmasında temel olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu dönemde alınan eğitimin ilk yıllarındaki matematik becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağı da beklenmektedir. Buna ilaveten yapılan araştırmalarda (Charlesworth ve Lind, 2007; Clements ve Sarama, 2011), erken yaşlarda verilen matematik eğitiminin önemine dikkat çekmektedir. Diğer bir anlatımla okul öncesi dönemdeki çocukların matematik becerilerinin değerlendirilip, çocukların bu alandaki becerilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda bu araştırmada, Van Luit ve Van de Rijt (2009) tarafından geliştirilen ve 35 maddeden oluşan, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin geçerlik güvenirlik çalışmasının yapılması önem taşımaktadır. Elde edilen bulguların, konu ile ilgili yapılacak olan çalışmalara ışık tutması ve literatüre katkı sağlaması açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

### **1.4 Sayıtlar**

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde geçerli olabilecek sayıtlılar aşağıda belirtilmiştir;

1) Araştırmanın örnekleme, evreni temsil edebilecek yeterlilikte olduğu kabul edilmiştir.

2) Araştırmaya katılan çocuklara ait demografik bilgilerin yer aldığı kişisel dosyalardaki bilgilerin doğru olduğu varsayılmıştır.

3) Araştırmada kullanılan Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, çocukların matematik becerilerini objektif olarak yansıttığı varsayılmıştır.

4) Araştırmanın örneklemini oluşturan çocukların normal gelişim düzeyinde olduğu varsayılmıştır.

### 1.5 Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilmiştir;

1) Araştırma bulguları örneklem grubuna katılan 48-84 aylık 362 çocuk ile sınırlıdır.

2) Araştırma Konya ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı resmi okul öncesi eğitim kurumları ve ilkokulların birinci sınıflarına devam eden 48-84 aylık çocuklar ile sınırlıdır.

3) Araştırmada incelenen matematik becerileri, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin ölçtüğü puanlar ile sınırlıdır.

4) Araştırma normal gelişim düzeyinde olan çocuklarla sınırlıdır.

### 1.6 Tanımlar

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

**İşlem:** Bir kümenin iki elemanından kurallar yoluyla başka bir eleman elde etmesi işi olarak tanımlanmaktadır (Baykul, 1997).

**Eşleştirme:** Bir kümenin elemanlarının diğer bir kümenin elemanların karşılık getirilmesi işlemidir (Metin ve Dağlıoğlu, 2006).

**Sınıflandırma:** Nesneleri alışılmış özelliklerine veya niteliklerine göre gruplama veya ayırma becerisidir (Charlesworth ve Lind, 2007).

**Karşılaştırma:** İki nesnenin belli bir özelliğe göre aynı veya farklı olup olmadığını belirleme ve sıralamanın temelini oluşturan beceridir (Mueller, 1985 ; Lind, 2000).

**Sıralama:** Nesnelerin ölçülebilen veya ölçülemeyen özellikleri yönünden düzenlenmesidir (Burton, 1985). Sıralamayı nesnelere birbirinden ayıran özelliğe göre düzenleme veya farklılıkları düzenleme şeklinde de tanımlanabilmektedir (Hohmann ve Weikart, 2000).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1 Matematik İlke ve Standartları

İnsanlar var oluştan itibaren duyuları yoluyla nesnelere renk, boyut, şekil ve yapı bilgilerini alır ve dünyayı anlamlandırmaya çalışırlar. Eşleştirme, sınıflandırma, karşılaştırma, gruplama ve sırlama gibi beceriler ile günlük yaşamda hep etkileşim halindedirler. Bu beceriler fen ve matematiğin temelini oluşturmaktadır. Fen ve matematiğin erken yıllarda başlaması bu nedenle son derece önemlidir (Yıldırım-Hacıbrahimoğlu, 2014). Dünyada matematik eğitimi alanında neredeyse tüm üniversiteler ve eğitim bölümleri, ulusal ve eyalet standartlarına uymaktadır. Dünyada yapılan birçok çalışmada “Ulusal Matematik Öğrenmeleri Konseyi” (NTCM), (2000), “Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Birliği” (NAEYC), (2008) ve Amerika Birleşik devletlerinde öğretmen yetiştirmede ilk kurulan akreditasyon kuruluşu olan “Ulusal Öğretmen Eğitimi Akreditasyon Birliği” (NCATE) (2007) gibi üç önemli standart grubu ortak bir görüşle gelecek için yüksek hedefler belirlemektedir. Ek olarak NAEYC ve NCTM standartlarını Nisan 2002’ de kabul edilen “Erken Çocukluk Matematiği İyi Başlangıçları Destekleme” adında ortak bir bildiriye doğrulanmış olduğu görülmektedir (Sperry-Smith, 2009).

Bu temel standartların temel özellikleri ise;

1. Gelişimsel açıdan güvenli çekici sınıf ortamları,
2. Çocuk ve aileleri kaynaştırarak eğitimde eşitlik,
3. Matematik konularını içeren bilgi, yetenek ve yetkinliğe sahip, akademik olarak kendini geliştirmiş öğretmenler,
4. Problem çözme temelli müfredat,
5. Çoğu konu alanını kapsayan okul öncesi müfredatı,
6. Teknolojinin uygun kullanımı,
7. İlke olarak yaşam boyu öğrenmeyi benimsemiş, ahlaki kural ve toplumsal sorumluluk bilinciyle öğretmen yetiştirilmesidir (Smith, 2006).

NTCM ‘Principles and Standards of School Mathematics’ (PSSM) isimli dokümanı 2000 yılında yayınlamıştır. Bu dönemde okul öncesinden 2. sınıfa; 3. sınıftan 5. sınıfa; 6.sınıftan 8. sınıfa ve 9. sınıftan 12. sınıfın sonuna kadar toplam 4 düzeyde matematiğin genel ilkeleri hakkında, matematiksel içerik ve süreçlerin sağlanması gereken standartları açıklamaktadır. Matematiksel süreçlerin ezberleyerek değil materyal, akran, yetişkin ve çevre ile etkileşim halinde anlayarak öğrenildiği düşüncesini temele almaktadır (Charlesworth, 2005).

### 2.1.1 Matematik Öğretiminde NTCM İlkeleri

NTCM tarafından belirlenen ilkeler matematik eğitiminde temel alınması gereken kuralları ifade etmektedir. Bu kapsamda 6 ilke belirlenmiş olup bunlar; eşitlik, müfredat, öğretim, öğrenme, değerlendirme ve teknoloji olarak belirtilmektedir. Bu 6 ilke PSSM’de aşağıdaki şekilde açıklanmıştır:

*Eşitlik:* Bütün öğrenciler için eşitlik ve yüksek erişim beklentisi olarak ifade edilmektedir. Öğrenciler matematik dersinde hem başarılı olmayı hem de ihtiyaçları doğrultusunda destek almayı isterler. Öğretmenlerde bu durumda sadece matematikte başarılı olmayı değil matematik dersine ve matematiğe karşı olumlu bir tutuma sahip olmalarına odaklanması olarak açıklanmaktadır.

*Müfredat:* Sadece etkinliklerden oluşmamalı, matematiğe odaklanmalı, uyumlu ve düzeylere göre iyi düzenlenmiş olmalıdır. Matematik düşüncesini yapılandırmak, matematik öğrenmek, düzenli inşa etmekten oluşmaktadır. Daha üst sınıflardaki öğrenciler için müfredat, daha ayrıntı matematiksel fikirlere göre seviyelere göre düzenlenmelidir. Müfredatın iyi düzenlenmesinin tekrarları azaltacağı gerçeği kaçınılmazdır. Öğretmen öğrenci ihtiyaçlarına cevap verebilmek için müfredat gelişiminde önemli bir rol üstlenmektedir.

*Öğretim:* Öğrenciler ne biliyor? Neyi öğrenmek istiyor? sorularını kapsamakta ve öğrenci merkezli olması gerekliliği önemlidir. Öğretmen çocuğun matematiksel durumunu anlayarak, düşüncelerini ve problem çözme süreçleri hakkında fikir sahibi olmalıdır.

*Öğrenme:* Öğrenciler matematik öğrenmek için aktif katılım sağlayarak eski bilgiler üzerine yeni bilgileri inşa etmeye çalışmalıdırlar. Matematik yaşam ve deneyimlerle ilişkilendirilmelidir.

*Değerlendirme:* Eğitimin sonunda öğrencilere ne kadar başarılı olduklarını gösteren bir sınavdan çok öğretmene bilgi verme, eğitimle ilgili verdiği kararlarını etkileyen tamamlayıcı bir unsurdur. Bu işlem sonunda amaç öğrencinin öğrenmesini arttırma olarak bilinmektedir. Bu süreçte öğretmen hem özetleyici hem geliştirici değerlendirme kullanmalıdır.

*Teknoloji:* Matematiksel kavrama yeteneğinin niteliğini arttıran ve öğrencinin düşünmesini, öğrenmesini sağlayan temel destek unsurlarının en önemlileri arasındadır. Bilgisayarlar, hesaplama araçları ve diğer teknolojik uygulamalar (internet, video, vb.) matematik öğretiminde bilişsel sürecin yapılandırılmasında destekleyici bir rol üstlenmektedir (NTCM, 2000).

### **2.1.2 Matematik Öğretiminde NTCM Standartları**

NTCM tarafından Okul Matematiği İçin İlkeler ve Standartlar kapsamında matematik eğitimi ve öğretimini anlamlı kılan 10 standart belirlenmiştir. Bu standartlardan 5 tanesi içerik standartları olarak belirlenmiş, 5 tanesi ise süreç standartları olarak belirlenmiştir. İçerik ve süreç standartlarına ayrı olarak değil, aksine birbiri ile bütünleştirilmiş olarak NTCM’ de yer verilmiştir (Orçan, 2013). NCTM’ nin erken çocuklukta matematik eğitimi ve öğretilimi ile ilgili içerik standartları; Sayı ve İşlemler, Cebir, Ölçme, Geometri ve Veri Analizi ile İstatistik’ten oluşmaktadır. Diğer yandan matematik öğrenme süreçlerinin okul öncesi dönemde oldukça önemli olduğu düşünülerek süreç standartları; Problem Çözme, Akıl Yürütme ve Bağlantılar, İspat Etme, İletişim ve Temsil Etme olarak belirlenmiştir (NTCM, 2000). Erken dönemlerdeki matematiğin temelini Sayı ve Geometri standartları oluşturur. Sayılar ve İlişkileri, İşlemler ve Şekillerin Özellikleri bu standartlardan önemli örneklerdir. Ölçme, Cebir, Veri Analizi ve İstatistiği içeren diğer matematik standartlarının her biri Sayı ve Geometri standartlarıyla bütünleştirilerek öğrenilir. Problem Çözme, Akıl Yürütme ve İspat Etme, Bağlantılar,

İletişim ve Temsil Etme süreç standartları içerik standartlarının öğrenilmesini ve geliştirilmesini desteklemesi açısından oldukça önemlidir (Orçan, 2013). NTCM tarafından belirlenen süreç standartlarına aşağıda değinilmiştir:

### **2.1.2.1 NTCM Süreç Standartları**

Süreç standartları Problem Çözme, Akıl Yürütme, İletişim, Bağlantılar ve Temsil Etme olmak üzere çocukların matematiksel içerikle etkileşim kurduğu matematiği anlamaya götüren yolların temelini oluşturmaktadır.

#### **2.1.2.1.1 Problem Çözme**

Problem çözme, pek çok bilişsel süreci içeren, öğrenme için önemli bir süreçtir (Akman, 2002). Problem çözme konu olmayıp matematik programında yer alan kavram ve becerilerin öğrenilmesinde önemli olan bir süreçtir (Seefeldt, 2005). Matematik becerileri (eşleştirme, sınıflama, sıralama ve sayılar gibi) problem çözme içerir (Sperry-Smith, 1996). NTCM süreç standartlarında problem çözmenin önemine vurgu yapmaktadır. Tüm sınıf seviyelerinde kapsamlı olarak yer almaktadır. NTCM'ye göre eğitim programındaki tüm çocuklara;

1. Problem çözme yoluyla matematiksel yeni bilgileri öğrenebilme,
2. Diğer alan ve matematikte ortaya çıkan problemleri çözebilme,
3. Çeşitli stratejileri problem çözmek için uygulayabilme ve uyarlayabilme,
4. Matematiksel problem çözümede değerlendirme imkânı sağlamalıdır (NTCM, 2000).

Copley (2000)'e göre problem çözme, problemi tanımlama ve anlaşılır şekilde ifade etme, problemi çözümede stratejiye karar verme, problemi çözmek için karar verilen stratejiyi uygulama ve problem çözümünün doğruluğunu gözden geçirmek için kontrol etme adımlarından oluşan bir süreçtir.

### 2.1.2.1.2 Muhakeme - Akıl Yürütme ve İspat Etme

Problem çözmenin önemli bir bölümüdür. Yetişkinler çocukların muhakeme becerilerini geliştirebilmek için sordukları sorulara düşünmeleri için zaman vererek kazanmalarını sağlarlar. Matematik günlük problemleri muhakeme etmeye ve çözmeye yardım eden bir araçtır. Çocuklara muhakeme etme, ispat etme süreçleri dört temel amaca dayanmaktadır. Birincisi, matematik sadece dört işlemi yapma becerisi kazandırma değil akıl yürütme, ispat etme, ölçme, veri analizi ve problem çözme süreçleri ile birlikte kullanılmalıdır. İkincisi, çocuklar matematiksel varsayımlarda bulunmayı öğrenmelidirler. Üçüncüsü, matematiksel varsayımlarda bulunduktan sonra bu varsayımlara dayanarak ispat geliştirme ve değerlendirme yapma becerilerini kazanabilmeyi öğrenmelidirler. Dördüncüsü ise, ilkokula doğru ilerledikleri zaman artık muhakeme becerisini kullanmayı kazanmış olmaları gerekmektedir (Churchman, 2006).

### 2.1.2.1.3 İletişim

Matematik eğitimi için oldukça büyük öneme sahip olan iletişim ise, kişilerin birbirini anlamasıdır. Çocuklar, kendi düşündükleri matematik düşüncelerini anne, baba, öğretmen ve akranlarıyla iletişime geçerek matematik dilini kullanmalıdırlar. Çocukların okula başlamadan önceki sahip olduğu matematik deneyimlerini okula başladıktan sonra sınıf içinde akranları ve öğretmenleriyle matematiksel iletişim kurarak eski ve yeni deneyimleri ile bağlantı kurup iletişime geçmeleri sağlanmalıdır (Cooke ve Buchholz, 2005). Churchman (2006)' a göre; matematikte başarılı bir iletişim için 4 önemli nokta bulunmaktadır. Bunlar;

1. İletişim aracılığıyla çocuklar matematiksel düşünmeyi, kavramları pekiştirmeyi, organize etmeyi ve akıl yürütmeyi öğrenmelidirler.
2. Çocuklar akranları, anne ve babaları, öğretmenleri ve diğerlerine matematiksel düşüncelerini aktarmayı öğrenmelidirler.
3. Akranlarının ve diğerlerinin kullandığı matematiksel düşünmeyi eleştirel olarak inceleme fırsatı çocuklara sağlanmalıdır. İletişim sadece karşıdakini dinleme değil karşıdakini dikkatli dinleyerek matematiksel düşüncelerini analiz etmelidir.

4. İlkokul yıllarına doğru çocuklar artan bir şekilde matematiksel dili kullanmalıdır. Açıklanması zor matematiksel düşünceleri, ifadeleri ailelerin ve öğretmenlerin yardımıyla iletişim becerilerini desteklemeleri, büyük önem taşımaktadır.

#### **2.1.2.1.4 Bağlantı Kurma (İlişkilendirme)**

Bağlantılar, matematiğin çocuklar için daha çok kolaylaştırılmasını sağlamaktadır. Belli kuralların pek çok farklı şeye uygulandığını göstermektedir (Akman, 2002). Bağlantı Kurma (İlişkilendirme) şu alt alanları kapsamaktadır; Matematiksel fikirler arasındaki bağlantıları fark etmek ve kullanmak, matematiksel fikirlerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduklarını anlamak ve matematik dışı alanlara matematiği uygulamaktır (Yıldırım-Hacııbrahimoğlu, 2014). Çocukların matematikle ilgili yapması gereken en iyi bağlantı kurma, günlük hayatta edindikleri informal matematik bilgilerini okulda öğrendikleri formal matematik bilgileri arasında bağlantı kurmalarıdır. Bu bağlantıdan sonraki diğer bağlantılar bu temel üzerine inşa edilecektir (Copley, 2000).

#### **2.1.2.1.5 Temsil Etme (Gösterim)**

Temsil etme, bilgiyi beyinde saklayabilmek, gösterebilmek ve araştırabilmek için problem çözme, muhakeme, ve iletişim süreçlerinde zihinde resimleme yapma olarak tanımlanmaktadır. Temsil etme ile zihinlerinde oluşan matematiksel semboller, betimlemeler daha fazla netleşmektedir (Brewer, 2001). Churcman'a, (2006) göre temsillerin kullanımı üç amaca hizmet etmektedir;

1. Matematiksel fikirleri organize etmek, kaydetmek ve iletmeleri için gösterimler yaratmak ve kullanmak, temsil etme çocukların matematiksel konuları daha iyi anlaması, izlemesi ve problemleri daha kolay çözmeleri için kullanılmaktadır.

2. Problemleri çözebilmek için çocuklar matematiksel gösterimleri birbirine çevirebilmeyi, birinden diğerine transfer etmeyi öğrenmelidirler. Belli bir problemin çözümünde hangi temsilin daha iyi olacağını bilmelidirler.

3. Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları modellemek için temsil kullanımını geliştirmeye başlamalıdır. Çocuklar bu temsilleri geliştirdikçe günlük yaşamda birçok alana transfer edeceklerdir.

Çocukların çoklu metotları kullanmaları konusunda cesaretlendirilmelidirler. İlk aşamada sayı saymak için parmaklarını kullanan çocuk daha sonra saydıkları nesnelerin resmini çizebilirler, sesli sayabilirler ve artık sembollerini yazabilirler. Çocuklar bu temsilleri kullandıklarında artık matematik problemlerini soyut olarak anlamaya başlamıştır. Hafızalarına kayıt ettiklerinde ise geri inceleme ve daha önce yapmış olduklarını görme fırsatına sahip olmaktadır (Charlesworth, 2012).

### **2.1.2.2 NTCM İçerik Standartları**

NTCM' nin belirlemiş olduğu içerik standartları, öğrencilerin öğrenmesi gereken sayma ve işlem, ölçme, cebir, geometri, veri analizi ve olasılık olmak üzere 5 alandan oluşmaktadır. NTCM' nin belirlemiş olduğu içerik standartları okul öncesi dönemden ilköğretim 2.sınıf düzeyini kapsayan aşağıdaki alt alanları kapsamaktadır:

#### **2.1.2.2.1 Sayma ve İşlem**

Sayma, erken yaşta kolayca kazanılan bir beceridir. Birçok okul öncesi programının değerlendirilmesinde 100'e kadar sayma becerisi kabul edilen bir ölçüttür. Sayı duyusu, belirli kültür içerisinde sayılar ve ölçme araçlarının işe yarama şekli olarak tanımlanmaktadır. Bir cevabın mantığa uygunluğunu ve belirli bir problem çözmek için doğruluk seviyesini anlamayı içermektedir. Öğrencilerin problem çözümünde en mantıklı yolu seçmelerine yardımcı olmaktadır (Sperry-Smith, 2009). NTCM' ye (2000) göre sayı ve işlem;

Sayıları tanıma, gösterme, birbirleriyle ilişkilerini anlama;

- Verilen sayı setlerindeki kaç tane sorusunu cevaplayabilme yani anlayarak sayma,
- Farklı ve çoklu modeller kullanarak basamak değeri ve onluk sayma sistemini anlama,

- Kardinal, ordinal ve tam sayıların birbirleri ile olan bağlantılarını anlamak,
- Materyal ve modellerle sayıların değerlerini anlamak,
- Kesirli ifadeleri anlamak,
- Tam sayıları göstermek ve anlamak.

İşlemlerin anlamlarını ve işlemler arası ilişkileri anlamak;

- Tam sayılarda toplama, çıkarma ve birbirleriyle olan ilişkilerini anlamak,
- Tam sayılarda toplama ve çıkarmanın etkilerini anlamak,
- Çarpma ve bölme gerektirecek durumları anlamak olarak ifade edilmektedir.

#### **2.1.2.2.2 Cebir**

Erken çocukluk eğitim ortamları içinde gerçekleştirilen gerçek üç-boyutlu nesnelere, şekillerin, sayıların düzenlenmesi ve ardından neyin geleceğini tahmin etmeye yönelik çalışmalar, örüntü becerilerini desteklemeye yönelik çalışmalar olarak gösterilmektedir (NTCM, 2000).

NTCM'ye (2000) göre cebir şu alt alanları kapsamaktadır;

- Örüntü işlevlerini anlamak yani örüntüyü fark edip tamamlamak, nesnelere büyüklük, sayı ve diğer özelliklere göre sıralama, tekrar eden örüntüleri analiz etmek,

- Matematiksel yapıları analiz etmek için cebir sembollerini kullanmak ve işlem özelliklerini tanımlamak,

- Nicel ilişkileri temsil etmek için matematiksel modeller kullanmak, nesne ve sembollerini kullanarak sayılarda toplama-çıkarma içeren durumları modellemek,

- Nicel (çocuğun boyunun 2 cm uzaması) ve nitel (çocuğun boyunun uzaması) değişimleri analiz etmek.

#### **2.1.2.2.3 Geometri**

Geometriyi kullanarak mekansal duyunun gelişimi matematik düşüncesinin gelişimi için büyük öneme sahiptir. Bu gelişim ancak uygulama ile gelişebilmektedir (Yackel ve Wheatley, 1990). Küçük yaş grubu çocuklar geometriye topoloji ile

başlarlar. Topoloji ilişkileri inceleyen geometrinin özel bir alanıdır. Topoloji, daire ya da kare gibi yaygın kullanılan şekilleri çizme yeteneğinden daha çok nesnelere, olaylar ya da yerler arasındaki ilişkiyi incelemektir. Mekansal yeteneğin gelişmesi için çocuklar genellikle mekansal boyut (büyük mekân, orta mekân, küçük mekân) ile ilgili birçok topolojik deneyime ihtiyaç duymaktadır (Sperry-Smith, 2009).

#### **2.1.2.2.4 Ölçme**

Ölçme en önemli matematik becerisi içerisinde yer almaktadır. Ölçme yapabilmek için bir durum ya da nesnelere sayı ile ifade edilerek aynı durum ya da nesnelere ile karşılaştırma yapılmalıdır. Bu sayılar fiziksel olan ya da fiziksel olmayan özellikleri ifade etmektedir. Fiziksel özellikler, hacim, uzunluk, yükseklik, ağırlık vb. fiziksel olmayan özellikler ise zaman, sıcaklık, para gibi özellikleri ifade etmektedir (Charlesworth, 2000). Küçük yaş grubundaki çocukların formal ölçme birimlerini anlaması beklenemez. Fakat ölçme becerisini yine kullanabilirler. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NTCM), küçük çocukların değişken ölçme araçları ile ölçme deneyimleri kazanmalarını gerektirdiğine değinmiştir. Değişken ölçme araçları, el, karış, ip, bardak, ayak vb. olarak ifade edilmiştir (NTCM, 2000). Okul öncesi dönemde yapılandırılmış etkinlik kullanan öğretmen, etkinliklerinde ölçme hakkında kavramsal sorular sorarak düşündürmek, ölçme dilini kullanmak, değişken ölçme araçlarını kullanarak problem çözmelerini sağlamak ve standart ölçme birimlerini kullanmaya yönlendirmelidir (Seefeldt, 2005).

#### **2.1.2.2.5 Veri Analizi ve Olasılık**

NTCM (2000), grafik oluşturma konusunu ‘Veri analizi ve Olasılık’ olarak belirtmiştir. Okul öncesinden 12. sınıfa kadar belirlenen öğretim programlarında, öğrencilerin veri analizi ve gösterimi için doğru araç kullanmalarına ve olasılığın sonucu nasıl etkilediği hakkında temel bir anlayış kazandırmaları esas alınmalıdır. Grafikler sayısal bilginin görsel olarak sunulmasıdır. Çeşitli şekillerde bulunabilirler: gerçek nesnelere, çubuk, çizgi, daire, çember vb. Çocuklar grafikleri kullanarak benzerlik ve farklılıkları görebilirler, karşılaştırma yapabilirler, sonuçları sayabilir ve

ifade edebilirler. Grafik inşa etmek çocuklara grafiği okumalarında yardımcı olur. Çocuklar çeşitli gösterimleri tecrübe ettikçe en faydalı gösterimi seçmeyi öğrenmektedir. Kapsadığı alt alanlar aşağıdaki gibidir;

- Sorular oluşturmak, soruları cevaplamak için veri toplamak, verileri düzenlemek ve verileri somut nesne, grafik ve resim kullanarak resimlemek,
- Verileri analiz etmek, hangi istatistiksel yöntemleri kullanacağına karar vermek
- Verilere bakarak tahminlerde bulunmak, değerlendirmek ve çıkarımlarda bulunmak olarak ifade edilmiştir (NTCM, 2000).

## **2.2 Okul Öncesi Dönemde Matematik Becerilerinin Gelişimi**

Okul öncesi dönem, matematiksel kavram gelişimi ve matematik becerilerinin gelişiminin en önemli ölçüde geliştiği dönemdir. Erken yaşta, matematik becerileri üzerinde durulması çocukların matematik gelişimi açısından büyük öneme sahiptir. Matematik becerileri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

1. Sayılar
2. İşlem
3. Karşılaştırma
4. Sınıflama-Gruplama
5. Sıralama
6. Ölçme
7. Parça Bütün İlişkisi
8. Birebir Eşleme
9. Uzamsal Düşünme ve Şekil
10. Veri Analizi ve Grafik

### **2.2.1. Sayılar**

Sayma ve sayılar matematiksel düşüncenin gelişiminde büyük rol oynamaktadır (Clement ve Sarama, 2010). Sayılar, farklı amaçlarla ve değişik şekillerde günlük yaşamda kullanılmaktadır (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004).

Okulöncesinden ortaöğretimin sonuna kadar önerilen programların içeriğinde sayılar en önemli yeri oluşturmaktadır. Çocuklar da günlük yaşantılarda oyun içerisinde en çok sayma ile ilgili becerilere ihtiyaç duymaktadır (Baroody, 2004). Emzirme döneminde annelerin bebekleriyle iletişimlerinden başlayarak 2-3 yaşlarında ninnilerde, oyunlarda, günlük konuşmalarda çocuklar sayı kavramına aşina olmaktadır (Benigno ve Ellis, 2004).

### 2.2.1.1 Çocuklarda Sayma Kavramının Gelişimi

10'a 50'ye ve 100'e ezbere sayan çocuk okul öncesi dönemde ezbere sayma yapmaktadır. Sayı kavramını kazandığını göstermemektedir. Ezbere sayma tekerleme ve ritim gibi tekrar yapma ile saymadır (Decker, 1990; Kennedy ve Tipps, 1997). Okul öncesi dönemdeki çocuklar sayı kavramlarını kazanmaları: sınıflama becerisi, sıralama becerisi ve birebir eşleme kavramını anlamaları gerekmektedir. Okul öncesi dönemde çocuklarla karşılaştırma, sıralama, birebir eşleme ve nesne gruplarını sayma ile ilgili yapılan etkinlikler, sonraki yıllar için matematik bilgilerine temel oluşturmaktadır (Hohmann ve Weikart, 2000). Çocuklar için sayı kavramının zor öğrenilmesinin nedeni nesnelere için yetişkinler tarafından birçok, daha az, gibi soyut ifadeler kullanılması olabildiği düşünülmektedir (Decker, 1990). Bununla birlikte sayı kavramı yaşa bağlı olarak 5 yaştan 8 yaşa doğru önemli bir artış göstermektedir (Bisanz ve ark., 2005). Sayma gelişiminde pek çok bilişsel süreç yer almaktadır. Araştırmalar sonucunda okul öncesi dönemde çocuklarının sayma kavramını öğrenirken birçok değişik aşamalardan geçtiğini ve bazı kuralları öğrenmesi gerekliliği konusuna değinilmiştir (Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008). Clements ve Sarama (2010), sayma gelişimini yaşa göre aşağıdaki şekilde sıralamıştır:

- 1 yaş: Konuşmanın başlamasıyla şarkı içlerinde anlaşılmayan sesler şeklinde sayıları söylemeye başlar, desteklemek için sayılarla ilgili şarkılar söylenmelidir.
- 2 yaş: Çocuk her sayı için doğru olmasa bile ayrı kelimeler kullanmaktadır. Desteklemek için sayılar ile ilgili daha çok şarkılar söylenmesi ve ritmik sayma oyunlarına geçiş yapılmalıdır.

- 3 yaş: Bire bir prensibine uygun olarak her bir nesneye ayrı bir sayı söylemekte ve 10' a kadar ritmik saymaya başlamaktadır. Desteklemek için sayma ile ilgili parmak oyunları ve nesnelere vererek bu nesnelere saymasının istenmelidir.

- 4 yaş: Düz bir şekilde sıralanan en fazla 5 tane nesneyi sayabilir. Desteklemek için, nesnelere çocukla birlikte saymak ve sonunda kaç olduğunu söylemesidir.

- 5 yaş: Çocuk çokluk prensibini kavramıştır.10' a kadar nesnelere sayabilir ve söylenen sayıda nesneyi vermektedir. Bu dönemdeki çocukla deneyim arttıkça 30' a kadar saymayı da başarabilmektedir. Desteklemek için, 4 yaş etkinlikleri sayıları arttırarak tekrarlanmalıdır.

MEB'na (2013) göre; çocukların rakamları anlamaları sayı saymadaki kazandığı tecrübe ölçüsüdür. Altı yaşındaki çocuklar aynı dokudaki 6-10 nesneyi sayarak eşleştirebilir ve gruplandırabilmektedirler. Birden ona kadar olan nesne ile rakam arasında ilişki kurabilmekte ve düzgün bir şekilde sıralayabilmektedirler. Ayrıca “en az, en çok, birkaç” gibi miktar belirten ancak sayısal olmayan ifadeleri de kullanmaktadırlar. NTCM (2000), ilköğretim 2. sınıf düzeyinden küçük tüm çocukların sayıları anlamlı bir şekilde kullanabilmeleri üzerine odaklanır. Bu yaş çocuklarda doğal sayıların ve sıralama sayılarının büyüklüklerini ve konumlarını anlamaları beklenmektedir. Sonraki aşamada sayı duygusu geliştirmeleri, bu sayıları sembolize etmeleri ve değişik şekillerde kullanmaları beklenmektedir. NTCM bu beklentilerin deneyimler ve farklı nesnelere kullanmaları ile gelişebileceğine vurgu yapmaktadır.

Aunio ve ark., (2005); sayı kavramının kazanılmasında 3 hususun göz önünde bulundurulması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Birincisi, çocuklarda sayı kavramının gelişiminde bireysel farklılık olduğu unutulmamalıdır. İkincisi ilköğretim başlamadan önce sayı kavramının gelişimi yaşlılarının gerisinde kalmış çocuk etkinliklerle desteklenmelidir. Üçüncüsü ise sayı duygusunun erken gelişimi ilerideki matematik eğitiminin temelidir. Zorluk yaşarsa ileride de öğrenme zorluğu yaşayacağı bilinmelidir.

### 2.2.2 İşlem

İşlem, bir kümenin iki elemanından kurallar yoluyla başka bir eleman elde etmesi işi olarak tanımlanmaktadır (Baykul, 1997). Matematik süreklilik eğitimidir. Basit toplama ve çıkarma işlemi yapabilmek için sayı kavramını bilmek, sayıları tanımak ve sayma becerisini elde edip amaca göre kullanmayı öğrenmek gerekmektedir. İşlem konusunu kazandırmada öğretmene düşen görev, çocuklara formal yolla toplama-çıkarma işlemini öğretmeden önce ekleme, çıkarma, gruplama işlemlerini nasıl yapacağını öğretmesi gerekmektedir. Çocuklar sayının anlamını kazanmadan önce gruplama, karşılaştırma, sayma ve eşleme yapmaları gerekmektedir (Baydemir, 2014). Sayı öğretiminde öncelikli olarak ritmik sayma çocuklara kazandırılması önemlidir. Çünkü ritmik saymanın ileriye doğru sayılması toplama işlemi için yardımcı olurken geriye doğru sayılması çıkarma işlemi için yardımcı olmaktadır. Sayı korunumunu ve ritmik saymayı kazanan çocuk sayıları da tanıdıktan sonra işlem (toplama-çıkarma) yapmaya hazır olmaktadır. Okul öncesi dönemdeki çocuklar 10'a kadar olan sayılar ile toplama ve çıkarma işlemleri yapabilmektedirler (Aktaş-Arnas, 2004). Nair ve Pool'e (1991) göre çıkarma ve toplamaya başlamadan önce çocuklar;

- 10'a kadar sayabilmeyi,
- 1'den 10'a kadar olan nesnelere sıralayabilmeyi,
- 10'a kadar olan rakamları tanıyabilmeyi,
- 10'a kadar olan rakamları yazabilme ve okuyabilmeyi,
- "0" sembolünü tanımlayabilme,
- Benzer ya da farklı materyalleri bir araya getirebilmeli bu materyalleri sıralayabilmeli ve birleştirebilmeli,
- 10'a kadar sayı isimleri ile sayıları ilişkilendirebilme,
- 10'a kadar ileriye doğru ritmik sayma becerisi kazanmış olmalı,
- Sayı korunumunu başarmış olmalıdırlar.

Toplama ve çıkarma arasında bütünleyici bir ilişki vardır. Küçük çocuklarla yapılan çalışmada çocuklara 3 armut ile 2 armudun toplamda kaç olduğunu

sorduğunuzda çocuklar sayarak 5 armut olduğu sonucuna ulaşırlar. Fakat sorunun tekrarında 5 armuttan 3 armut çıkarıldığında sonuç kaç olur diye sorulduğunda bir önceki işlemde ipucu almayı çocuklar düşünemezler yani tersine düşünebilirlik gelişmemiştir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar bu ilişkiyi anlamakta zorlanmaktadırlar (Gilmore ve ark., 2009; Baroody, 1999; Baroody ve Wilkins, 1999). Okul öncesi dönemin sonları ya da ilköğretimin birinci kademesinde öğretmen herhangi bir sayının alt gruplarını oluşturma ile ilgili çalışmalar yapmalıdır. Örneğin 5 sayısının  $5 = (5+0), (4+1), (3+2), (2+3), (1+4), (0+5)$  gibi ifade edilebileceği çocuklara söylenmelidir (Sperry-Smith, 2001). Okul öncesi ve ilköğretim döneminde öğretmen formal aritmetik işlemlerine başlamadan yani çocuklara temel toplama çıkarma işlemlerini öğretmeden önce, öğretmen oyun şeklinde kendi kendilerine basit toplama çıkarma işlemleri keşfetmeleri için fırsat yaratmalıdır. Bu nedenle yapılan sayma oyunları informal toplama ve çıkarma işlemleri için temel oluşturabilmektedir (Baroody, 1989).

Moomaw ve Dorsey (2013), okul öncesi dönemde toplama işlemi yaparken yarı sembol (noktalar) kullanan çocukların sembol kullanmayan çocuklara göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum sonucunda çocuklarla öncelikle nesnelere ile etkinlikler planlamak (bloklar, arabalar vb.) toplama işlemi öğrendikten sonra resimleri ve yarı sembolleri (çizgiler, noktalar vb.) kullanmak gerekmektedir. Sonraki aşamada ancak toplama ile ilgili sembollere (+, = gibi) yer verilmelidir.

Çocuklar çıkarma işlemi için farklı stratejiler geliştirebilirler. Bazı çocuklar önce bütünü sayıp, sonra bütünün içinden eksilmesi gereken sayı kadar nesne çıkararak işlem yaparken (Güven, 2005), bazı çocuklar çıkarma işlemi için geriye sayma yöntemini kullanabilmektedir. Ancak bu yöntem daha büyük yaşlardaki çocuklar tarafından kullanılmaktadır (Aktaş-Arnas, 2004).

### **2.2.3 Karşılaştırma**

Sıralamanın temelini oluşturan karşılaştırma iki nesnenin bir özelliğe göre aynı veya farklı olup olmadığını belirleme işlemi olarak tanımlanmaktadır (Mueller,

1985; Reys ve ark.,1989). Karşılaştırma yapılabilmesi için farklı nitelikte olan en az iki varlık ya da durum gerekmektedir. Sınıflandırmanın aynılık karşılaştırmanın ise farklılıkla ilgili olduğu belirtilmiştir (Sperry-Smith, 2006). Çocukların gözlemle ilgili becerileri geliştiğinde çevrelerindeki farklılıkları ve benzerlikleri tanımakta ve gözlem becerisiyle karşılaştırma becerisi gelişmektedir ve karşılaştırma becerisi sınıflandırmanın ilk basamağını oluşturmaktadır (Lind, 2000). Çocuk karşılaştırma yaparken nesne grupları arasında ayırt edici noktalar arasında ilişki bulur. Bu özelliklerden bir türü uzunluk, boyut, yükseklik, ağırlık veya hız gibi informal ölçmedir. Diğer özellik ise miktar karşılaştırmasıdır. Çocuk bu iki tür nesneye bakar, nesne sayılarına dikkat eder ve hangi grubun daha fazla sayıda nesneye sahip olup olmadığına karar verir. Karşılaştırma sınıflamanın ve ölçmenin temelidir. Birebir eşleştirme, sayma ve sınıflama becerileri çocuğa özellikleri karşılaştırırken yardımcı olmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2007).

2013 MEB Okul Öncesi Eğitim Programına göre karşılaştırma becerisi için Bilişsel Gelişim alanında “Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır” ifadesi yer almaktadır. Bu kazanımın göstergeleri;

- Nesne ve varlıkların rengini ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların şeklini ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların büyüklüğünü ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların uzunluğunu ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların dokusunu ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların sesini ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların yapıldığı malzemeyi ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların miktarını ayırt eder, karşılaştırır.
- Nesne ve varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır şeklinde ifade edilmiştir (MEB, 2013).

Okul öncesi dönemde öğretmenler formal ve informal çalışmalarla karşılaştırma çalışmalarında öğrencileri öncelikle cesaretlendirmelidirler. Öğretmen

konuşma sırasında karşılaştırma ifadelerini sadece matematik etkinliklerinde değil, aynı zamanda fen, müzik, sanat, dil, sosyal, okuma ve drama etkinliklerde ve günlük hayatta olayları tanımlamak için yapılandırılmamış etkinliklerle pekiştirmelidir (Sperry-Smith, 2001).

Okul öncesi dönemde öğretmenin kullanması gereken karşılaştırma ifadeleri aşağıdaki gibidir;

- Nesnelerin mekândaki konumunu tanımlamak için üstünde-altında, aşağı-yukarı, içinde-dışında gibi ifadeler,
- Miktar tanımlamak için kullanılan karşılaştırma ifadeleri, çok, az, biraz, daha az, hiç, hep, en fazla, en az gibi ifadeler,
- Boyut tanımlamak için kullanılan karşılaştırma ifadeleri, uzun-kısa, ince-kalın, büyük-küçük gibi ifadeler,
- Mesafe tanımlamak için yanında-uzağında, burada-orada gibi,
- Yönü tanımlamak için sağında-solunda, ileri-geri, yukarı –aşağı gibi,
- Zaman tanımlamak için kullanılan önce-sonra, ilk-son, hızlı-yavaş gibi,
- Sıralamak için kullanılan karşılaştırma kelimeleri ise ilk, son, önce, sonra, arkasında, yanında, başlangıçta gibi ifadeleri formal eğitimde yer vermelidir (Marzolla ve Trives, 1988 ; Sperry-Smith,2001).

#### **2.2.4 Sınıflama (Gruplama)**

Sınıflama nesnelere özelliklerine veya niteliklerine göre gruplama veya ayırma becerisidir. Çocukların sınıflandırma yapabilmeleri için nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıkları fark etmeleri gerekmektedir. Sınıflandırma becerisi aynı anda nesnelere sıralama (ayırma) ve gruplama (birleştirme)' dan oluşan iki süreç gerektirmektedir. Örneğin çocuk boncukları arasından mavi boncukları gruplarken aynı zamanda yeşil ve sarı renkli boncuklardan ayırmış olmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2010).

Çocukların öğrenme yolları farklı olmasına rağmen tüm çocuklar sayı saymaya önce sınıflama (gruplama) ile başlarlar. Sınıflandırma çocukların çevrelerindeki

varlıkları anlamlandırmalarını sağlamakla kalmaz aynı zamanda esnek düşünür olmalarına yardımcı olur. Nesnelere farklı yollarla sınıflandırma düşünme becerilerinin gelişimini güçlendirmektedir (Reys ve ark., 1989).

Sınıflandırmada ilk adım çocukların nesnelere arası farklılıkları fark etmeleridir. Öğretmen sınıflandırma çalışmaları için öncelikle somut nesnelere başlamalı daha sonra nesne resimlerini kullanmalıdır (Burton,1985; Nair ve Pool, 1991). Sınıflandırma çalışmasında çocuklar gruba ait olmayan nesnelere hepsini "diğer" bir grup olarak sınıflandırmaktadır. Bu gruplandırma normal olarak karşılanmaktadır (Sperry-Smith, 2001).

Okul öncesi dönemde çocuklar ilk olarak nesnelere renk ve şekillerine göre, daha sonra boyutlarına göre sınıflandırma yapmaktadırlar. Çocuklardan birkaç özelliğe göre sınıflandırma yapması istenildiğinde küçük çocuklar bir defada sadece bir özelliğe göre sınıflandırma yapabilirler. Örneğin çocuklara düğmeler verildiğinde ilk olarak renklerine göre sınıflandırırken daha sonra onlardan şekillerine göre sınıflandırmaları istenildiğinde şekillere göre daire-kare olanlar ve boyutlarına göre büyük-küçük diye sınıflandırabilirler (Kennedy ve Tips, 1997 ; Sperry-Smith, 2001).

2013 MEB Okul Öncesi Eğitim Programına göre gruplama becerisi için Bilişsel Gelişim alanında "Nesne ya da varlıkların özelliklerine göre gruplar" ifadesi yer almaktadır. Bu kazanımın göstergeleri;

- Nesne ve varlıkların rengini göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların şekline göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların büyüklüğüne göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların uzunluğuna göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların dokusuna göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların sesine göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların kokusuna göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların yapıldığı malzemeye göre gruplar.
- Nesne ve varlıkların miktarına göre gruplar.

- Nesne ve varlıkların kullanım amaçlarına göre gruplar şeklinde ifade edilmiştir (MEB, 2013).

### **2.2.5 Sıralama**

Sıralama nesnelere ölçülebilen veya ölçülemeyen özelliklerinin düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Burton, 1985). İki'den daha fazla nesnenin karşılaştırmasını içerdiği için karşılaştırmadan daha zordur ve karşılaştırmanın en üst seviyesidir. Çocukların belli bir sırada örüntü yapabilmeleri için sıralamanın mantığını anlamalarına ihtiyaç vardır (Charlesworth ve Lind, 2003).

Sıralama ve serileme becerisi, 0-2 yaş döneminde başlamaktadır. İki yaşından önce çocuklar birbiri içine giren oyuncaklarla oynamayı severler. Bu tür oyuncaklardan en büyük ebattan en küçük ebata kadar olan nesnelere sıralanarak iç içe konmakta ve bu oyuncaklar çocuklara sıralama becerisini kazandırması açısından büyük öneme sahiptir (Charlesworth ve Lind, 2003).

Çocuklar sıralama öğrenmede ilk aşamada büyüklük, uzunluk, yükseklik ve genişlik gibi sıralama çalışmaları yaparlar. Daha sonra çalışmalar karmaşıklaşmaktadır. Bu çalışmalar genellikle renk ve doku ile ilgilidir (Sperry-Smith, 2001).

Çocuklar sıralamayı 3 aşamada öğrenebilmektedirler. Bu aşamalar aşağıda değerlendirilmiştir;

Birinci aşama, çocuk dizinin parçalarını izole olmuş çiftler şeklinde oluşturur. Üç-dört yaş çocuklarına değişik büyüklüklerdeki çubuklar verildiğinde çubukları rastgele sıralarlar.

İkinci aşama, çocuk rastgele nesne olarak bir seriyi deneme-yanılma yöntemiyle oluşturabilir. Dört-beş yaş çocukları deneme-yanılma yoluyla sıralama yapmışlardır. Bunu yaparken uzun çubuğu kısa olan çubukla karşılaştırarak çiftler şeklinde sıralamışlardır.

Üçüncü aşamada, en kısa ya da en uzun nesnenin başlangıç olarak seçimi ve geri kalanının sistematik olarak inşa edilmesiyle sıralanabilmektedir. Beş-altı yaş çocukları almadan önce düşünmüş ve sistematik olarak sıralamışlardır (Sperry-Smith, 2001 ; Akman ve ark., 2003).

2013 MEB Okul Öncesi Eğitim Programına göre sıralama becerisi için Bilişsel Gelişim alanında “Nesne ya da varlıkların özelliklerine göre sıralar” ifadesi yer almaktadır. Bu kazanımın göstergeleri;

- Nesne ve varlıkların renk tonlarına göre sıralar.
- Nesne ve varlıkların büyüklüğüne göre sıralar.
- Nesne ve varlıkların uzunluğuna göre sıralar.
- Nesne ve varlıkların ağırlıklarına göre sıralar
- Nesne ve varlıkların miktarına göre sıralar olarak belirtilmiştir (MEB, 2013).

### 2.2.6 Ölçme

Ölçme, ölçülebilir özelliklerin belirlenmesi ve bu özellikleri kullanarak özellikleri karşılaştırma olarak tanımlanmaktadır. Ölçme, günlük yaşamda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle okul öncesi dönemindeki çocuklar nesnelerin büyüklükleri, uzunlukları, uzaklıkları, ağırlıkları gibi özellikleri karşılaştırmalar yapmaktan hoşlanmaktadırlar (Deiner, 2010; Rudd ve ark.,2010). Ölçme en önemli matematik becerisi içerisinde. Ölçme yapabilmek için bir durum ya da nesnelere sayı ile ifade edilerek aynı durum ya da nesnelere ile karşılaştırma yapılmalıdır. Bu sayılar fiziksel olan ya da fiziksel olmayan özellikleri ifade etmektedir. Fiziksel özellikler, hacim, uzunluk, yükseklik, ağırlık vb. fiziksel olmayan özellikler ise zaman, sıcaklık, para gibi özellikleri ifade etmektedir (Charlesworth, 2000). Küçük yaş grubundaki çocukların formal ölçme birimlerini anlaması beklenemez. Fakat ölçme becerisini yine kullanabilirler. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NTCM), küçük çocukların değişken ölçme araçları ile ölçme deneyimleri kazanmaları gerektiğine değinmiştir. Değişken ölçme araçları, el, karış, ip bardak, ayak vb. olarak ifade edilmiştir (NTCM, 2000).

NTCM (2000) okul öncesi ile 2. sınıf yaş grubu arasındaki çocuklar için ölçme standartları belirlemiştir. Bu standartların uygulandığı yapılandırılmış program, nesnelerin ölçülebilir niteliklerini ve ölçme süreçlerini anlama ile ölçüleri belirlemek için uygun teknikler araçlar uygulamayı içermektedir. NTCM Ölçme standartları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 1: NTCM Ölçme Standartları**

Yapılandırılmış Program	Okul Öncesi - 2.Sınıf
Nesnelerin ve birimlerin ölçülebilir niteliklerini ve ölçme süreçlerini anlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzunluk, hacim, ağırlık, alan ve zamanın özelliklerini tanıma</li> <li>• Bu özelliklerine göre nesneleri düzenleme ve karşılaştırma</li> <li>• Standart ve standart olmayan birimleri kullanarak nasıl ölçme yapılacağını anlama</li> <li>• Ölçülen nitelik için uygun bir birim ve araç seçme</li> </ul>
Ölçüleri belirlemek için uygun teknikler, araçlar ve formülleri uygulama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aynı boyuttaki birimlerin birçok kopyaları ile ölçme</li> <li>• Birimden daha geniş bir nesneyi ölçmek için tek bir birimi kullanma</li> <li>• Ölçme için araçlar kullanma</li> <li>• Karşılaştırma ve tahmin yapmak için ortak ifadeler geliştirme</li> </ul>

Okul öncesi dönemde yapılandırılmış etkinlik kullanan öğretmen, etkinliklerinde ölçme hakkında kavramsal sorular sorarak düşündürmek, ölçme dilini kullanmak, değişken ölçme araçlarını kullanarak problem çözmelerini sağlamak ve standart ölçme birimlerini kullanmaya yönlendirmelidir (Seefeldt, 2005).

Okul öncesi dönemde ölçme kavramı doğal, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış etkinlikler yoluyla gelişmektedir. Doğal etkinlikler, çocuklar günlük yaşamlarında karşılaştığı ölçme kavramlarıdır. Örnek olarak yemek hazırlarken malzemelerin miktarını belirleme verilebilmektedir. Yapılandırılmamış etkinliklerde, öğretmen ölçme ile ilgili kelimeleri kullanarak çocuklara fırsat verir ve onlar için problem ortaya atar. Bu etkinlikler sırasında örneğin birinin ateşi varsa

nasıl öğrenebiliriz sorusu gibi sorular sorarak ölçme kavramını keşfetmesi için çevresel fırsatlar oluşturmaktır. Yapılandırılmış etkinliklerde ise çocuklar, temel ölçme becerilerinin çoğunluğunu günlük hayatta doğal yollarla kazanırlar. Yapılandırılmış etkinlikler çocukların duyularını aktif olarak kullanabilecekleri ve problem çözmek için ölçme uygulamalarına ihtiyaç duyabilecekleri şekilde hazırlanmalıdır (Charlesworth ve Lind, 2007; Sarama ve Clements, 2009).

Ölçme becerisi bazı kavramların kazanılması gerekmektedir. Bu kavramlar bölünme, birim tekrarı, geçişlilik, korunum, yığılma uzaklığı ve sayı bağlantısıdır. Sırasıyla bu kavramlara aşağıda değinilecektir.

*Bölünme:* Nesnenin aynı büyüklükte eş birimlere ayrılması olarak tanımlanmaktadır. Çocuk nesneyi ölçmeden önce parçalardan oluştuğunu bilmelidir.

*Geçişli Muhakeme:* Bir nesneyi diğer iki nesneye karşılaştırmak ve sonra bu üç nesnenin birbiri ile ilişkisini ifade etmektir. Geçişli muhakeme, sınıf içinde ve günlük deneyimlerde çocuklara problem durumları verilerek geliştirilebilir (Copley, 2000).

*Birim Tekrarı:* Nesnede küçük parçaların ölçülen bütün parçanın bir ögesi olması birim tekrarı olarak açıklanmaktadır.

*Geçişlilik:* Eğer A nesnesinin uzunluğu B nesnesi ile eşit, B nesnesi de C nesnesi ile eşitse A nesnesinin de C nesnesi ile eşit uzunlukta olduğu örneği geçişlilik ifadesidir.

*Korunum:* Ölçme becerisinin kazanılmasında en önemli kavramdır. Eşit miktardaki maddelerin farklı görünecek şekilde diğer maddelere alınsa bile miktarlarının değişmeyeceği ilkesine korunum ilkesi denir. Yani kabın şekli ve büyüklüğü değişse de miktarının aynı kalacağıdır (Singer ve Revenson, 1996).

*Yığılma uzaklığı:* Nesnenin uzunluğu boyunca tekrarlanan birimin toplam tekrarının sayılmasıyla nesnenin tam uzunluğunun bulunması olarak ifade edilmektedir.

*Sayı Bağlantısı:* Ölçüm esnasında sayının kullanılması ve ölçüm sonucunda nesnelere tekrar düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Geist, 2008).

Ölçümler fiziksel ölçüm ve fiziksel olmayan ölçüm olarak ikiye ayrılmaktadır. Fiziksel ölçümler, uzunluk ve yükseklik, alan, hacim ve kapasite, ağırlık ve kütle iken fiziksel olmayan ölçümler zaman, sıcaklık ve paradır.

### **2.2.7 Parça-Bütün İlişkisi**

Nesnenin bütünü ve alt bölümlere ayrılmış halini gözlemleyerek buna özgü kavram geliştirme becerisidir. Çocuklarda doğal yollarla parça ve bütün hassasiyeti ileriki dönemlerde matematik konuları içinde yer alan kesir kavramının temelini oluşturmaktadır. Çocuklar kendi vücudunun parçalardan oluştuğunu, çevrelerindeki gördükleri nesnelere küçük objelerden oluştuğunu erken yaşta gözlemlemeleri çok küçük yaşlardan beri parça-bütün becerisini geliştirmeye başlamaktadırlar. Matematik etkinliklerinde parça-bütün etkinliklerinde çocuklara;

- Objeleri ayırma ve yeniden bir araya getirme,
- Set halindeki blokları parçalara ayırma, yapboz oyunları oynama,
- Basit toplama-çıkarma işlemleri yapma
- Parçaları ayrılan resimleri bir araya getirme
- Resimleri parçalara ayırma ve çocuklardan resmin bir parçasından tüm resmi bulma oyunu oynama gibi etkinlikler yapılmalıdır (Charlesworth ve Lind, 2007).

### **2.2.8 Birebir Eşleme**

Nunes ve Bryant (1998), çocukların erken yaşlarda matematik ile ilgili edindikleri bilgileri matematiği anlama sürecinin temelini oluşturmakta olduğunu ve bunlardan ilki de birebir eşleme yapma becerisi olduğuna değinmişlerdir. Dört yaşındaki çocuklar paylaşırma işlemi yaparken birebir eşleme yönteminden yararlandıkları görülmektedir. Böylece farklı dizilerde yer alan toplam nesne sayısını eşleştirme işlemi yapmış olmaktadır. Çocuklar birebir eşleme yöntemi ile paylaşırma işlemi yaptıkları durumları, aynı zamanda sayma kavramını anlamaya başladıkları durumlar olarak tanımlamak mümkündür.

Çocukların en sık başvurdukları beceri birebir eşleme becerisidir. Günlük hayatta yapılan etkinlikler çocuklara eşleme yapmak için bir çok imkân sunmaktadır. Örneğin, çocuk masayı hazırlarken kaşıkları bu anneme, bu babama, bu kardeşime ve bu bana diyerek yerleştirebilir (Resnick, 1989 ; Sperry-Smith, 2001).

Öğretmen yapılandırılmış birebir eşleme etkinliklerinde dört temel boyutu göz önünde bulundurmalıdır. Bunlar,

Birinci boyut: Birebir eşlemede kullanılan nesnelere benzer veya farklı olmasıdır. *Yapılan çalışmalar da okul öncesi çocuklar için birbiri ile ilişkili nesnelere yapılan eşlemenin farklı nesnelere yapılandırılan daha kolay olduğu sonucuna ulaşılmıştır* (Miller ve West, 1976).

İkinci boyut: Birebir eşleme yapılan nesne sayısıdır. *Küçük çocuklar için 5 ya da daha az nesne olması eşleme yapmada çocuklar için daha kolay olmaktadır. Nesne sayısı arttıkça artan nesne olup olmadığından çocuk emin olmayabilir.*

Üçüncü boyut: Her iki gruptaki eleman sayısının eşitliğidir: *Eleman sayısı aynı olan iki grup arasında birebir eşleme yapmak eleman sayısı farklı olan iki grup arasında eşleme yapmaktan daha kolaydır.*

Dördüncü boyut: Kümelerin elemanlarının birbiri ile birleştirilmiş olup olmamasıdır. *Birleştirilmiş gruplarla yapılan birebir eşleme çocuklar için daha kolay olmaktadır. Örneğin bardaklar ile kaşıklar çizgi ile birleştirilmişse veya her biri alt alta kareler içine yerleştirilmişse çocuklar daha kolay eşleme yapabilmektedirler* (Sperry-Smith, 2001).

2013 MEB Okul Öncesi Eğitim Programına göre eşleştirme becerisi için Bilişsel Gelişim alanında “Nesne ya da varlıkların özelliklerine göre eşleştirir” ifadesi yer almaktadır. Bu kazanımın göstergeleri;

- Nesne ve varlıkların rengini göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların şekline göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların büyüklüğüne göre ayırt eder, eşleştirir.

- Nesne ve varlıkların uzunluğuna göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların dokusuna göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların sesine göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların kokusuna göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların yapıldığı malzemeye göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların miktarına göre ayırt eder, eşleştirir.
- Nesne ve varlıkların kullanım amaçlarına göre ayırt eder, eşleştirir.
- Eş nesne/ varlıkları gösterir.
- Nesne ve varlıkları gölgeleri ya da resimleriyle eşleştirir olarak ifade edilmektedir (MEB, 2013).

### **2.2.9 Uzamsal Düşünme**

Karmaşık bir süreç olan uzamsal düşünme matematik yeteneği için temel bir yetenektir. Güçlü uzamsal yeteneğe sahip çocuğun matematik başarısı da fazladır. Yapılan araştırmalar uzamsal yeteneğin sadece genel zekâ ile ilgili olmayıp matematikte problem çözme becerisi ile yakından ilgili olduğunu göstermektedir (Sarama ve Clements, 2009).. Günlük hayatta çözmeye çalıştığımız birçok problem uzamsal ilişkileri anlamada önemli problem çözme becerisidir (Kurt, 2002).

Çocukların mekân kavramına hâkim olmaları onların yürümeye başlamalarıyla oluşur. Bir yerden bir yere hareket ederken nesnelere arası uzaklığı öğrenmektedir. Bu dönemde çocukların deneyimi, arttıkça uzay ile ilgili algıları da gelişmektedir (Leushina, 1991).

Erken çocukluk yıllarında çocuklar sağ-sol, yukarı-aşağı, ön-arka gibi uzaysal yönleri temel alan sözcükleri öğrenebilirler. Yani okul öncesi dönemde temel uzaysal kavramlarla ilgili sözcüklerin öğrenildiği dönemdir. Bu dönemde; ilk aşamada temel vücut bölümleri ile yönleri ilişkilendirmektedir. Ancak okul öncesi çocuklar için zor bir kavramdır. Ön-arka, sağ-sol, yukarı-aşağı yönlerini ayırt edebildikten sonra bile hata yapabilme oranları yüksek olmaktadır (Leushina, 1991).

Bu dönemde öğretmene düşen görev uzaysal kavramları kullanmaları için çocukları cesaretlendirmelidir. Bu amaçla öğretmen kendi hareket ve pozisyonunu tanımlamalı sonra diğer kişilerin pozisyonlarını tanımlamalıdır. Örneğin “sandalyenin üzerindeyim, Ahmet sağımda Ayşe ise solumdadır” ifadelerine yer vermelidir (Aktaş-Arnas, 2013).

### **2.2.10 Veri Analizi ve Grafik**

Grafikler çocuklar için hem eğlenceyi hem de bilimsel düşünmeyi içeren araçlardır. Görsel simgeler kullanarak veri elde etmeyi ve elde edilen bu veriler ile sınıflama, sıralama, sayma ve karşılaştırma yapmayı sağlamaktadır (Rudd ve ark., 2010 ; Scoffin, 2013).

NTCM (2000), grafik oluşturma konusunu ‘Veri Analizi ve Olasılık’ olarak belirtmiştir. Okul öncesinden 12. sınıfa kadar belirlenen öğretim programlarında, öğrencilerin veri analizi ve gösterimi için doğru araç kullanmalarına ve olasılığın sonucu nasıl etkilediği hakkında temel bir anlayış kazandırmaları esas alınmalıdır. Grafikler sayısal bilginin görsel olarak sunulmasıdır. Çeşitli şekillerde bulunabilirler: gerçek nesnelere, çubuk, çizgi, daire, çember vb. Çocuklar grafikleri kullanarak benzerlik ve farklılıkları görebilirler, karşılaştırma yapabilirler, sonuçları sayabilir ve ifade edebilirler. Verileri sınıflandırır ya da düzenlerler, ölçer ve grafiği isimlendirirler. Grafik oluşturmak, çocuklara grafiği okumalarında yardımcı olur. Çocuklar çeşitli gösterimleri tecrübe ettikçe en faydalı gösterimi seçmeyi öğrenmektedir. Kapsadığı alt alanlar aşağıdaki gibidir;

- Sorular oluşturmak, soruları cevaplamak için veri toplamak, verileri düzenlemek ve verileri somut nesne, grafik ve resim kullanarak resimlemek,
- Verileri analiz etmek, hangi istatistiksel yöntemleri kullanacağına karar vermek
- Verilere bakarak tahminlerde bulunmak, değerlendirmek ve çıkarımlarda bulunmak olarak ifade edilmiştir (NTCM, 2000).

Okul öncesi ile 2.sınıf arasındaki çocuklar için veri analiz ve olasılık standartları aşağıdaki tabloda ifade edilmiştir;

**Tablo 2: NTCM Veri Analizi ve Olasılık Standartları**

<b>Yapılandırılmış Program</b>	<b>Okul Öncesi - 2. Sınıf</b>
Veri ile yöneltilen açık ve kesin soruları toplamak ve düzenlemek ile onları cevaplamak için verileri gösterme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevreleri ve kendileri hakkında veri toplama ve soru yöneltme</li> <li>• Nesnelere hakkındaki verileri organize etme ve nesnelere niteliklerine göre sınıflandırma ve sıralama</li> <li>• Somut nesnelere, resim ve grafik kullanarak verileri ifade etme</li> </ul>
Verileri analiz etmek için uygun istatistiksel yöntemleri seçme ve kullanma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verinin ne gösterdiğini belirlemek için bir bütün veri ve veri setinin parçalarını tanımlama</li> </ul>
Verilere dayalı olarak çıkarımlar ve tahminleri geliştirme ve değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilerin olası ve olası olmayan deneyimleri ile olayları tartışma</li> </ul>
Olasılığın temel kavramlarını anlama ve uygulama	

Okul öncesi dönemde grafik oluşturma; nesne grafiği, resim grafiği ve kare kâğıt grafikleri olmak üzere üç aşamada gerçekleşmektedir, Birinci aşama olan nesne grafiğinde çocuklar grafik yapmada gerçek nesnelere kullanılmaktadırlar. Grafik için küpler, şişe kapakları düğmeler ve çubuklar kullanılmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2010 ; Jackman, 2012 ).

İkinci aşama olan resim grafiklerinde, ikiden fazla çeşit karşılaştırılmaktadır. Daha kalıcı olmaktadır. Örneğin pano üzerindeki grafiğe renkli kâğıt karelerin yapıştırılması gibi (Charlesworth ve Lind, 2010).

Üçüncü aşama olan kare kâğıt grafiklerinde ise, çocuklar artık gerçek nesne kullanmalarına gerek yoktur. Kâğıttaki kareleri keserek ve boyayarak grafik oluşturmaktadır. Çocuklar bu son aşamada daha bağımsız çalışırlar ve mekansal duyularını kullanarak grafiğin en uzun bölümünün daha büyük olduğunu tanımaktadırlar (Charlesworth ve Lind, 2010 ; Scoffin, 2013 ).

### 2.3 İlgili Araştırmalar

Sunturlu (2014) araştırmasını, 72-101 aylar arasında çocuklar için geliştirilmiş olan Matematik gelişim 7 testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmak amacıyla gerçekleştirmiştir. 2011-2012 eğitim öğretim yılında 72-101 aylık 384 çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında, 'Genel Bilgi Formu' ve geçerlik-güvenirlik için 'Matematik Gelişimi 7 Testi' kullanılmıştır. Güvenirlik için Kuder Richardson (KR-20) değeri .72 olarak bulunmuş ve bu değer yüksek çıkması iç tutarlığının yüksek olduğunu göstermiş ve testin 72-101 aylık Türk Çocukları için geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akkuş-Sevigen (2013) araştırmasında, oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimi üzerinde etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılında ön test-son test-kalıcılık testi kontrol gruplu deneysel yöntem ile 69 çocukla yapılmıştır. Araştırmada aile ve çocuklar hakkında bilgi sağlama açısından 'Kişisel Bilgi Formu' ve 'Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths 6) kullanılmıştır. Deney grubuna 10 hafta oyun temelli matematik eğitimi programı ve her haftanın son gününde oyun temelli matematik programıyla ilgili aile katılım çalışmaları uygulanırken kontrol grubundaki çocuklara ise 36-72 aylık Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubuna bakıldığında ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma görülmezken, son test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı farklılaşma olduğu saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Bu sonuçtan hareketle, oyun temelli matematik eğitimi programının çocukların matematik gelişimi ve kalıcılık üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Güven ve ark. (2013), okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının Erken çocuklukta matematik eğitimine olan inançları ölçek geliştirme çalışmasında 74 maddeden oluşan inanç ölçeği 456 öğretmen adayına uygulanmıştır. Analiz olarak ise faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının matematik öğretimine ve öğrenimine yönelik 32 maddelik inanç ölçeği oluşturulmuştur.

Kesicioğlu (2013), 2011-2012 eğitim-öğretim yılında seçilen beş anasınıfından toplam 100 ocuk ile yaptığı araştırmada, matematiksel örüntü becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı bizzat kendisi tarafından oluşturduğu materyaller kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda örüntü testi birinci boyut KR-20 gúvenirlik katsayısı .85, ikinci boyutu .83 ve úüncü boyutu .79 olarak bulunmuştur. Sonucunda okul öncesi dönem çocukların yaşa bağlı olarak örüntü becerilerinin anlamlı bir şekilde değişmediği bulunmuştur.

Taşkın'ın (2013) araştırmasında, erken çocuklukta matematik ve dil üzerinde ilişkiyi incelemiştir. Nitel ve nicel veri toplama araçlarının kullanıldığı karma yöntem ile 14 sınıftan 14 öğretmen ve 70 ocuk blok oyunları ile gözlenmiş ve sonrasında 14 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Ayrıca 70 ocuğa 'Bracken Temel Kavram Ölçeği' uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular da, çocuklar konuşmalarında 1977 kez matematiksel kavram ile karşılaşmış ve en çok sayı kavramı en az ölçme ve geometri kavramları ile karşılaşmışlardır. Kullanılan 1977 matematik kavramından 1528 ine öğretmenler herhangi bir yanıt verememişler ve onları yönlendirme ve dikkat çekme, soru sorma, yüreklendirme ve tekrarlama ile yönlendirmişlerdir. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenler matematik ile dil arasında ilişki olduğu ve dil gelişiminin matematik başarısını etkilediğinden söz etmişlerdir. Diğer yandan değişken olarak kullanılan cinsiyet değişkeni, matematik temel kavramları ile ilişkili fakat önemli bir değişken olmadığını ortaya koymuştur.

Tařtepe ve Temel (2013), fen ve matematik eğitiminin plan ve program içinde yürütülebilmesini sağlayan standart oluşturulmasını amaçladıkları çalışmada, Fen Eğitimi İçerik Standartları Ölçeği (FİSÖ) ve Matematik Eğitimi İçerik Standartları Ölçeği (MİSÖ) ölçeğini geliştirmişlerdir. 60-72 aylık çocuklara geçerlik (açımlayıcı faktör analizi) ve gúvenirlik (Cronbach Alfa katsayısı ve Test tekrar test korelasyonu) alışması için uygulanmış ve yapılan analizler sonucunda FİSÖ ve MİSÖ 'nün geçerli ve gúvenilir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır.

Çelik'in (2012) araştırmasında, anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine 'Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik'(Big Math For Little Kids) programının etkisini incelemek amacıyla yapmıştır. 2010-2011 eğitim öğretim yılında 61-72 ay 42 çocukla çalışma yürütülmüş ve 42 çocuktan 21 çocuk deney grubu yani "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids)" programının 14 hafta bizzat uygulandığı grup, 21 çocuk ise geleneksel eğitim öğretimin devam ettiği okul öncesi eğitim programının uygulandığı kontrol grubudur. Çalışmada yöntem olarak öntest-sontest-izleme testi kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak 'Genel Bilgi Formu', 'Kontrol Değerlendirme Formu', 'Sürekli Değerlendirme Formu' ve matematik gelişim ölçeği olan "Matematik Gelişim 6 Testi-(Progress in Maths 6)" kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu matematik gelişimleri, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ( $p < .05$ ). Ayrıca deney grubu çocukların son test ve izleme testi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > .05$ ). Bu sonuçlardan hareketle, testin Okul Öncesi dönemde matematik gelişiminde oldukça etkili ve kalıcı olduğu söylenebilmektedir.

Çalışkan - Dedeoğlu ve Alat (2012), okul öncesi eğitimin ana sınıfı eğitimi ile ilköğretim 1.sınıf matematik dersi öğretim programının uyumu ve kazanımları sarmallık ilkesine göre doküman analizi yapılmıştır. MEB tarafından 36-72 aylık çocuklar için hazırlanan Okul Öncesi Eğitim Programı-OÖEP, Öğretmen Kılavuz Kitabı ve İlköğretim Matematik dersi 1-5. Sınıflar Öğretim programı İMÖP elde edilen veriler analiz edilmiştir. OÖEP ve Kılavuz Kitabında hazırbulunuşluğa vurgu yapılmakta fakat programda bilişsel kazanımlarda matematik ile bağlantı kurulamadığı ve İMÖP' da okul öncesi dönem matematik eğitimi konusunun ihmal edildiğini göstermektedir. OÖEP ile İMÖP 1. sınıf kazanımları arasında %51 oranında sarmal yapının gözlemlendiği ve yeni program hazırlanırken okul öncesi eğitimi uzmanları ile ilköğretim uzmanlarının ortak paydada çalışması gerekliliği sonucuna varılmaktadır.

Çelik (2011), Matematik Gelişimi 6 Testi'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını 60-77 ay arasındaki çocuklar üzerinde yapmıştır. Araştırmanın çalışma

grubunu, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Ankara'da Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda eğitimine devam eden 334 çocuk oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda test tekrar test korelasyon katsayısı  $r = .95$  ve KR-20 değeri, .81 olarak belirlenmiş olan test geçerli ve güvenilir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uyanık ve Kandır'ın (2010) araştırmasında, 0-6 yaş arasını kapsayan okul öncesi dönemde oldukça büyük öneme sahip olana akademik beceriler üzerinde durmayı amaçlamışlardır. Erken akademik becerilerin, okuma yazma becerileri ve matematik becerilerini kapsadığı üzerinde durulmuş ve erken akademik beceri eğitimi çocukların ilköğretime hazırbulunuşluğunu ve akademik becerilerini arttırdığı görülmüştür. Okuma yazma becerileri ve matematik becerileri hakkında literatür bilgisi verilip, bu becerileri etkileyen değişkenler tartışılarak, anne, baba ve eğitimcilere önerilerde bulunulmuştur.

Aydın'ın (2009) araştırmasında okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimi hakkındaki düşüncelerini incelemek ve Piagetçi ve yeni-yapılandırmacı yaklaşımlara göre okul öncesi eğitimcilerinin görüşlerini sınıflandırmayı amaçlamıştır. Çalışma grubunu oluşturan 8 eğitimci ile matematik görüşleri hakkında mülakatlar yapılmıştır. İçerik analizinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda, okul öncesi matematik eğitimcilerinin matematik öğretimi hakkındaki düşüncelerinin yakın ilişkide olduğu ve özellikle okul öncesi dönemde matematik öğretiminin ölçülmesinde sorunlar yaşadıkları, fiziki ve ekonomik ve idari sorunlar üzerinde durmuşlardır. Buradan hareketle özellikle okul öncesi matematik ölçme ve değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitimler verilmesi ve var olan sorunların daha ayrıntılı bir şekilde çalışılması önerilerinde bulunmuştur.

Tekneci' nin (2009) yaptığı çalışmada, okul öncesi dönemde alınmış olan satranç eğitiminin ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin matematik becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Sakarya ilinde 42 birinci sınıf öğrencisi ile yapılan çalışmada, 22 çocuk deney grubunu, 20 çocuk ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak 'Satranç Bilgisi Anket Formu' ve 'Erken Matematik Yeteneği Testi-3' kullanılmıştır. Veriler SPSS 12 programı ile analiz edilmiş ve demografik bilgilere ilişkin frekans ve yüzde dağılımları, geçerlik ve güvenilirlik

hesaplamaları yapmıştır. Araştırma sonucunda, satranç eğitimi alan öğrencilerin matematik yetenek puanlarının daha yüksek olduğu çok soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür.

Tian ve Huang' ın (2009) yaptıkları araştırmada, 48-84 aylık 1872 çocuğun sayısal muhakeme ve uzamsal becerilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda uzamsal muhakeme yeteneğinin 5 yaş 6 ay ile 5 yaş 11 ay arasında, 7 yaş ile 7 yaş 5 ay arasında daha hızlı gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. İstatistiksel olarak cinsiyet değişkeninde anlamlı bir fark olmadığı ve 0-2 arasındaki sayıları erkek çocukların sayma performanslarının kız çocuklarının performanslarından daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bulut – Pekdük'ün (2007) çalışmasını, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden altı yaş çocuklarının Çoklu Zekâ kuramına dayalı verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisini ve kalıcılığını araştırmak amacıyla yapmıştır. Çalışma 20 deney grubu 20 kontrol grubu ve 20'si plasebo kontrol grubu olarak 60 çocuk ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 'Genel Bilgi Formu' ve öntest-sontest-kalıcılık testi olarak 3 kez uygulanmış olan 'Erken Matematik Yeteneği Testi-3' kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik yetenek testi puanlarının anlamlı bir şekilde farklılık olduğu bulunmuştur ( $p < .01$ ).

Güven (2007), okul öncesi eğitimi alan 5-6 yaş çocukların sezgisel matematik yeteneklerini çeşitli değişkenler açısından incelendiği araştırmaya İstanbul örnekleminde 426 çocuk (220 kız, 206 erkek) katılmıştır. Bu çocuklardan 226'sı okul öncesi eğitimi almıştır. Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu ve Sezgisel Matematik Yeteneği Testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sezgisel matematik yeteneği cinsiyet, ailedeki çocuk sayısı ve annenin yaşına göre farklılık göstermezken, okul öncesi eğitim alan çocukların, anneye baba eğitim düzeyleri yüksek olan çocukların ve annesi çalışan çocukların lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Polat Unutkan (2007), okul öncesi dönemde eğitim almış ve almamış çocukların ilköğretim 1.sınıfta matematik becerileri hazırbulunuşluğunun yaş,

sosyoekonomik düzey, cinsiyet değişkenlerine göre karşılaştırma amacıyla yapılmıştır. 5, 5,5, 6 yaşlarındaki okul öncesi eğitim almış 180 çocuk ve okul öncesi eğitim almamış 120 çocuk olmak üzere 300 çocuk araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak 'İlköğretime Hazır Bulunuş Ölçeği' kullanılmış ve sonuç olarak okul öncesi eğitim alma ile okul öncesi eğitim almama değişkeninin ilköğretim birinci sınıfta matematik becerileri açısından anlamlı bir farklılaşma olduğu ve cinsiyet açısından farklılaşmanın olmadığı görülmüştür.

Alabay'ın (2006) yaptığı çalışmada, okul öncesi eğitim kurumlarına giden 6 yaş çocuklarının belirlenen matematiksel kavramların kazandırılmasında bilgisayar destekli öğretimin etkisini belirlemek amacıyla yapılan deneysel bir çalışmadır. Araştırma, Konya ili Meram ilçesine bağlı bir okulda yapılmıştır. Okul içerisinde bir sınıf deney grubu diğer sınıf ise kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Uygulamada Sayı Kavramları ve Geometrik kavramlar on hafta boyunca anlatılmıştır. Bu konular deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılırken kontrol grubuna geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Deney ve kontrol grubu ön test- son test puanlarına bakıldığında .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Grup ortalamalarına bakıldığında bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere nazaran daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır

Pan ve ark. (2006), Amerikan ve Çinli ailelerin 5-7 yaş çocuklarının günlük yaşamında sayı öğrenmelerini ve anne çocuk etkileşiminin çocukların muhakeme becerilerini kullanma düzeyini kıyaslamak amacıyla yapılmıştır. 32 Amerikalı ve 40 Çinli anne olmak üzere 72 anne ve çocukları ile çalışılmıştır. Annelere çocukları ile geçirdikleri günlük aktivitelerinde sayı ile ilgili aktivite düzeyleri sorulmuş, çocuklarına ise test uygulanmıştır. Sonra anne çocuk etkileşimini içine alan, anne ile çocukların birlikte çözmeleri gereken 12 problem çözmeleri istenmiştir. Araştırma sonunda Çinli annelerin Amerikalı annelere kıyasla daha fazla çocuklarına matematik becerileri öğrettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Jordan ve ark. (2006), okul öncesi dönemde matematikte zorluk yaşayan ortalama 5-8 yaşlarında olan 411 çocuğun, sayı hissi gelişimini değerlendirmek üzere

çalışmayı yapmışlardır. Örneklem seçilirken orta ve düşük gelirli aileler seçilmiştir. Bu çocuklara Eylül, Kasım, Şubat ve Nisan aylarından oluşan 4 dönemde sayı hissi ve okuma düzeylerini belirlemişlerdir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, düşük gelirli ailelerin çocukları orta gelirli ailelerin çocuklarına göre daha az ilerleme göstermesine rağmen iki gelir düzeyli ailelere sahip çocukların da aynı oranda ilerleme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir sonuç olarak cinsiyet farkına bakıldığında, erkeklerin kızlardan daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pagani ve ark. (2004), anaokullarının çocukların ileri okul dönemlerinde matematik becerilerine etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırmada varsayım olarak erken matematik eğitiminin, aritmetiğin örgün eğitimde iyi bir performans göstermesine ve üst-alt sosyoekonomik düzeye sahip ebeveynlerin çocuklar arasındaki performans farkını da en aza indirgeyebileceği varsayımına dayanmaktadır. Veri toplama aracı olarak 'Çocuk ve Gençlik Ulusal Boylamsal Anketi' kullanılmıştır. Araştırma sonucuna bakıldığında erken yaşta verilen eğitimin varsayılanın aksine zengin- fakir aileli çocuklar arasında farkı gidermede etkili olmamıştır. Özellikle kızlar için erken eğitimin bilişsel desteği sağlamadığı ortaya konulmuştur.

Bermejo ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada, 4-6 yaş arası çocuklardaki kardinal sayı anlayışını gelişimini incelemiştir. Deneysel desen kullanılan araştırmaya 48 kişi katılmış ve deney grubundaki çocuklara 15-20 dakika arasında bireysel çalışmalar yağılmıştır. Sırasıyla tahta küp, fiş, eksik parçalı puzzle ve şekerler konularak saymaları istenmiştir. Çocukların ilk önce 1'den başlayarak saymaları daha sonra aynı nesnelere tekrar 2'den başlayarak saymaları istenmiş ve yapılan hatalardan hareketle bireysel olarak konuşularak sonest uygulanmıştır. Ardından 1 ay sonra test tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda sonest, deney grubunda anlamlı bir farklılaşma olduğu sağlandığını göstermiştir. Kontrol grubunda ise sonestte anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Young ve Lovaridge (2004) araştırmada, sayı becerilerini geliştirme programının 5 yaş grubu çocuklarda etkisini incelemiştir. Araştırmaya deney grubunda 23 kontrol grubunda 84 çocuk olmak üzere 107 çocuk katılmıştır. Deney

grubu için çocukların öğretmenler ile çalışacağı kitap ve oyunlar kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise değişiklik yapılmayıp normal eğitim programına devam edilmiştir. Çocukların matematiği öğrenmede oyunların ve kitapların etkisinin araştırıldığı çalışmada deney grubu lehine anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Sonuç olarak sayı gelişimi destekleyici yapılan programların erken çocuklukta çocukların sayı gelişimini arttırdığı ve 1 yıl boyunca kalıcılığını koruduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Starkey ve ark.'nın (2004) yaptıkları araştırmada. Çocuklardaki matematik bilgisini geliştirebilmek için uyguladıkları 'Erken Matematik Kavrama Programı' nı geliştirip uygulamışlardır. 'Erken Matematik Kavrama Programı' deneysel yöntemle uygulanmış ve çocukların anasınıfına gitmeden önce edindiği informal matematik bilgileri değerlendirilmiştir. Dört farklı okulöncesi kurumundan 163 çocuk katılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların okula gelmeden önce çeşitli matematiksel beceri ve yetenekler ile geldiği ve bu becerilerin çoğu yeterince geliştirilmemiş durumda olduğu ve deney grubunda kontrol grubundan daha çok matematiksel bilgi gelişimi görülmüştür.

Zur ve Gelman'ın (2004) yaptıkları araştırmada, çocukların tahmin ve kontrol ile toplama çıkarma işlemlerini yapabilirliklerin ve aritmetik ile saymanın ilişkili olup olmadığını karşılaştırmayı amaçlamıştır. İki çalışma şeklinde devam eden araştırma, 1. çalışmaya 3,5 ile 5,5 yaş arası, 2. çalışmaya 4,5 ile 5,5 yaş arası çocuklar katılmıştır. Çalışmaya katılan çocuklara kolaydan zora olan ve toplama, çıkarma ve karma problemlerden olan 3 problem durumu sunulmuştur. Problemler, 10,12 ve 15 nesneli kümeler oluşturmuş ve video kayıtları alınmıştır. Araştırma sonucunda ön bilgi verilen çocukların daha başarılı olduğu görülmüştür. Araştırmacılar diğer çalışmayı 3 yaşındaki 15 çocukla yapmıştır. Çocukların kardinal sayıları anlayıp anlamadıkları ve toplama-çıkarma işlemleri yapabilme becerilerini 4 günlük kamp aktiviteleri ile incelemişlerdir. Sonuç olarak; nesne sayısı arttıkça çocukların yanlış cevap verme oranları da artmıştır. Çalışma grubundan olan çocuktan tanesi sayının kardinal değerini doğru olarak tahmin etmiş diğer çocuk ise problemlerin % 60'ını doğru olarak cevaplamıştır. Dört yaşındaki çocuklar gibi 3

yaşındaki çocuklar da nesnelere sayılarında olan artma ve azalmanın işlemin sonucunda da artma ve azalmaya sebep olduğunu anladıkları görülmektedir.

Aunolo ve ark.'nın (2004) yaptıkları çalışmada, erken çocukluk döneminden ilkököl 2.sınıf dönemine kadar olan çocuklarda Matematik Performansını incelemiştir. Araştırmaya 194 Finlandiyalı çocuk 3 yılda, yılda iki kez olmak üzere 6 kez incelenmiştir. Görsel dikkat, sayma, soyut bilgi ve dinleme kavramları incelenmiştir. Araştırmanın sonucu olarak matematik performansının zaman içinde arttığı görülmüştür. Çalışmada, Matematik yeteneğine okul öncesi dönemden bu yana sahip çocukların diğerler çocuklara göre daha başarılı oldukları sonucunu ortaya çıkmıştır.

Rasmussen ve ark.'nın (2003) okul öncesinden 24 çocukla ve birinci sınıftan 24 çocukla yaptıkları araştırmasında, çocukların problem çözmede tersine çevirme işlemini kullanıp kullanmadıklarını; eğer kullanıyorlarsa, problemin niteliksel ve niceliksel özelliklerinin ne kadar etkilediğini incelemişlerdir. Çocuklara üç aşamada problemler sorulup, niteliksel ve niceliksel özellikleri üzerinde çalışılmıştır. Veriler ışığında okul öncesi eğitim alan ve ilkököl birinci sınıfta eğitim alan çocukların problemleri tersine çevirmede sadece niceliksel özellikleri dikkate aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Gathercole ve Pickering'ın (2000), hafıza yeteneklerinin yedi yaş çocuklar için müfredat değerlendirmelerindeki matematik becerileri seviyeleriyle ilişkili olup olmadığını araştırmışlardır. Eğitim kurumlarında okula devam eden 6-7 yaş 83 çocuk araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çocuklar İngilizce ve matematik alanında testler doğrultusunda başarı gruplarına normal ve düşük olarak ayrılmıştır. Başarı düzeyi düşük olan çocuklar, merkezi yürütme fonksiyonu ve özellikle görsel-uzamsal bellek değerlerinde bozukluklar göstermişler ve karmaşık çalışan hafıza becerilerinin çocukların okulun ilk yıllarında akademik becerilerini olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Chao ve ark.'nın (2000) araştırmasında, 157 anaokulu çocuğuna 5 hafta süreyle matematik programı uygulamıştır. Araştırmasında blokların ve bloğa benzeyen

nesnelerin sayı kavramlarını öğrenmede etkisini incelemiş ve materyallerin kullanıldığı oyunlarda çocukların saymayı, özel sayı ilişkilerini ve işlemleri öğrenmede her bir materyalin farklı etkisinin olduğu saptanmıştır. Sayı işlemlerinde parmak kullanmanın dışında, bu materyallerle işlem hızlarını arttırdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3.YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizini içeren bilgiler sunulmuştur.

#### 3.1 Araştırma Modeli

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test-ENT-Revised)'nin geçerlik- güvenirlik çalışmasını yapmak ve 48-84 aylık çocukların erken sayı testi puan ortalamalarının çeşitli değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan bu araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır.

Karasar'a (2014) göre, genel tarama modeli, çok sayıda elemandan oluşan evrende, genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da evrenden alınan bir grup örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemesi olarak tanımlanmaktadır.

#### 3.2 Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Konya ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı il merkezinde bulunan resmi okul öncesi eğitim kurumları ve ilkokulların birinci sınıfına devam eden 48-84 aylık çocuklar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini basit tesadüfi (seçkisiz) örnekleme yöntemi ile seçilen 362 çocuk oluşturmuştur.

Basit tesadüfi (seçkisiz) örnekleme yöntemiyle örneklem alınabilmesi için, evreni oluşturan her bir birime numara verilip liste oluşturulmakta ve oluşturulan listedeki her bir birim numaralandırılarak kura ya da bilgisayar yardımıyla rastgele olarak belirlenmektedir. Ayrıca, tesadüfi sayılar tablosundan yararlanılarak da belirlenebilmektedir (Ural-Kılıç, 2013). Bu örnekleme yönteminde evrendeki tüm birimler, örneğe seçilebilmek için eşit ve bağımsız bir şansa sahiptir (Büyüköztürk vd. 2008). Bu bilgilerden hareketle, araştırmanın örnekleminin oluşturulmasında, Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, 2014-2015 eğitim – öğretim yılı bahar dönemi

başlamadan önce araştırma izni için gidilmiş ve Konya il merkezine bağlı okul isimlerinin yer aldığı liste temin edilmiştir. Bu liste içerisinde basit rastgele örnekleme yöntemiyle uygulama yapılacak okul isimleri kura yoluyla belirlenmiştir. Belirlenen okullar Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 3: Örnekleme Alınan Okulların Dağılımı**

<b>Uygulama Yapılan Okullar</b>	<b>Uygulama Yapılan Çocuk Sayısı</b>
Mevlana Anaokulu	89
Melikşah Anaokulu	46
Türk Anneler Derneği Anaokulu	45
Selçuklu Öğretmen Fuat Altan Anaokulu	32
A.H.Uluşahin İmamhatip Ortaokulu Anasınıfı	16
İbrahim Yapıcı İlkokulu	95
Adnan Hadiye Sürmegöz Ortaokulu Anasınıfı	20
Karma Ortaokulu Anasınıfı	19
<b>Toplam</b>	<b>362</b>

Örnekleme dâhil olma kriterleri şunlardır:

-Araştırma verilerinin toplandığı tarihlerde Konya il merkezinde MEB’ na bağlı okul öncesi eğitim kurumları ile ilkokul 1.sınıfta, kayıtlı olarak devam ediyor olması,

-Bu tarihler arasında çocukların 48-84 ay içerisinde olması,

-Çocukların anne ve babalarının boşanmış olmaması yani bir arada olması olarak belirlenmiştir.

Bu bilgiler dahilinde örnekleme alınan çocukların ve anne babalarının demografik bilgilerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 4: Örnekleme Alınan Çocukların ve Anne Babaların Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları**

Değişken	Demografik Bilgiler	n	%
Cinsiyet	Kız	170	47
	Erkek	192	53
Yaş	48 ay-60 ay	96	26,5
	61 ay-72ay	121	33,4
	73 ay-84 ay	145	40,1
Çocuk Doğum Sırası	İlk çocuk	210	58
	İkinci çocuk	109	30,1
	Üçüncü ve sonrası çocuk	43	11,9
Okul Türü	İlkokul Bünyesinde Anasınıfı	43	11,9
	Bağımsız Anaokulu	224	61,9
	İlkokul 1.Sınıf	95	26,2
Anne Öğrenim Düzeyi	İlkokul-Ortaokul	81	22,4
	Lise	106	29,3
	Üniversite ve üstü	175	48,3
Baba Öğrenim Düzeyi	İlkokul-Ortaokul	43	11,9
	Lise	109	30,1
	Üniversite ve üstü	210	58
<b>Toplam</b>		<b>362</b>	<b>100,0</b>

Tablo 4 incelendiğinde, örnekleme alınan çocukların ve anne babalarının demografik bilgilerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımlarına bakıldığında, araştırmaya kız çocuklardan 170 (% 53) , erkek çocuklardan 192 (% 47); 48-60 ay arası çocuklardan 96 (% 26,5), 61-72 ay arası çocuklardan 121 (% 33,4) ve 73-84 ay arası çocuklardan 145 (% 40,1) çocuk katılırken bu çocuklardan doğum sırasına göre bakıldığında ilk çocuk 210 (% 58), ikinci çocuk 109 (% 30,1) ve üçüncü ve sonrası çocuk 43 (% 11,9) çocuk katılmıştır. Çocukların eğitimine devam ettikleri okul türlerinden; ilkokul bünyesinde anasınıfı 43 (% 11,9), bağımsız anaokulu 224 (%61,9) ve ilkokul 1.sınıf 95 (%26,2) çocuk araştırmaya katılmıştır. Anne ve baba

öğrenim düzeylerine bakıldığında ise, anne öğrenim düzeyinden; ilkokul-ortaokul 81 (% 22,4), lise 106 (% 29,3) ve üniversite ve üstü 175 (%48,3) anne olduğu ; baba öğrenim düzeyinden ise ilkokul-ortaokul öğrenim düzeyinden 43 (% 11,9), lise öğrenim düzeyinden 109 (% 30,1) ve üniversite ve üstü 210 (% 58,0) öğrenim düzeyinde baba olduğu görülmektedir.

### **3.3 Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, çocuklar ve aileleri hakkında gerekli bilgileri almak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşü alınan “Kişisel Bilgi Formu” ve “Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi” kullanılmıştır.

#### **3.3.1 Kişisel Bilgi Formu**

Araştırmaya alınan çocukların, aileleri ve kendileri hakkında bilgi almak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu; cinsiyet, yaş, doğum sırası, anne-baba eğitim düzeyini öğrenmeye yönelik soruları içermektedir (EK1).

#### **3.3.2 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi**

Erken Sayı Testi (Utrechtse Getalbergip Toets - Early Numeracy Test), Hollanda Utrecht Üniversitesi çalışanları olan Prof. Dr. Johannes E.H. Van Luit ve Dr. Bernadette A.M. Van de Rijt tarafından 2001 yılında geliştirilmiştir. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, 48-90 ay aralığındaki çocukların ilk matematik becerilerinin gelişim seviyesini ölçmeyi amaçlayan bir test olarak geliştirilmiştir. Test kullanıcısı, çocuğun matematiğe hâkim olma seviyesini çok net ölçebilmektedir. Bir çocuğun test sonucunda elde ettiği puan, onun yaş seviyesinde hazırlayıcı ve ilk matematik becerilerin ne seviyede geliştiğini göstermektedir. Bu test, kendi alanıyla ilgili olarak kullanıcıya oldukça fazla bilgi sunmaktadır. Bu bilgiler hazırlayıcı matematik beceri eğitimlerinin belirleyicisi olarak kullanılmaktadır.

Erken Sayı Testinin ilk kullanımı, ilk matematik becerilerinin seviyesini ölçmeye yönelik olmuştur. Test Anaokulu 1. ve 2. yıl ile ilkokul 1. sınıf ve özel eğitim kurumları için geliştirilmiştir. Erken Sayı Testi, her biri 45 maddeden ibaret olan iki paralel formdan oluşmaktadır (A formu ve B formu). Bu maddeler beşerli 9

gruba ayrılmıştır. Bir çocuğun performansı, norm grupta bulunan çocukların performansı ile karşılaştırılarak ilk matematik becerilerin seviyesi ölçülebilir. Elde edilen bir toplam puanın (beklenmeyen) geçerliliğini doğrulamak için testin iki formu da uygulanabilir. Çocuğa uygulanan testten elde edilen sonuçlar, testin uygulandığı şartlarda tespit edilmelidir. Aksi takdirde beklenmedik şekilde yüksek veya düşük sonuçlar elde edilebilir. Böyle bir durumda hangi puanın doğru olduğunu tespit etmek için, birinci testten bir kaç gün sonra 2. form uygulanır. Eğer içinde bulunulan koşullar test sonuçlarına etki etmiyorsa, 2. formun uygulanması ile elde edilecek puanlar birbirine yakın çıkacaktır. Eğer şartlar birinci teste etki etmişse, 2. formun uygulanmasından elde edilen puanlar farklı çıkacaktır.

Testin iki formunun yardımı ile ilk matematiksel beceri düzeyinin belirlenmesinin yanı sıra, öğretmen, uygulanan matematik yöntemi ile çocukların matematik eğitiminde ilerleyip ilerlemediklerini tespit edebilmektedir. Testin bir formunu, matematik dersinin başladığı ve sona erdiği tarihlerde uygulanması ile öğretmen çocuklarda ne derece bir gelişim olduğunu belirleme imkânına sahip olabilmektedir. Araştırma normlarına göre uygulamalar Ocak/Şubat ve Mayıs/Haziran dönemlerinde yapılmalıdır. Bu dönemler haricinde yapılan uygulamalarda çocuğun performansı ancak daha önceki puanları veya akranlarının puanları ile karşılaştırılarak ölçülebilmektedir.

2009 yılında yapılan gözden geçirme çalışması ile Sayı Sayma alt boyutundan 3 madde, Yapısal Sayma alt boyutundan 3 madde ve Genel Sayı Bilgisi alt boyutundan 4 madde çıkarılarak toplam 35 maddelik ve 9 alt boyuta sahip ‘Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi’ oluşturulmuştur. Bu testin puanlanması cevabı doğru maddeler için “1” puan, cevabı yanlış ve yanıtlanmayan maddeler için “0” puan olarak verilmiş ve toplam maksimum puan “35”, minimum puan ise “0” olarak belirlenmiştir. Testteki alt boyutlar aşağıda tabloda verilmiştir;

**Tablo 5 : Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Alt Boyutları ve Gösterilmesi**

<b>Alt boyutlar</b>	<b>Maddelerin Gösterilmesi</b>
Karşılaştırma (5 madde)	M1, M2, M3, M4, M5
Sınıflandırma (5 madde)	M6, M7, M8, M9, M10
Eşleştirme (5 madde)	M11, M12, M13, M14, M15
Sıralama (5 madde)	M16, M17, M18, M19, M20
Sayı Sayma (2 madde)	M22, M24
Yapısal Sayma (2 madde)	M26, M29
Sonuçsal Sayma(1 madde)	M32
Genel Sayı Bilgisi (5 madde)	M36, M37, M38, M39, M40
Tahmin (5 madde)	M41, M42, M43, M44, M45

Bu araştırmada kullanılan Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi alt boyutları aşağıda sırasıyla açıklanmıştır (Van Luit ve Van De Rijt, 2009).

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

#### *Karşılaştırma*

Nesnelerin karakterlerinin nitelik ve nicelik olarak karşılaştırılmasıdır. Bu bileşen ile çocukların, özellikle matematik eğitiminde, karşılaştırmalarda sık kullanılan kavramları (en çok, en az, en yüksek, daha düşük gibi) öğrenip öğrenmedikleri incelenmektedir.

### *Sınıflandırma*

Belirli kriterlere dayanarak nesnelere sınıflara ayırmaktır. Bu bileşen sayesinde çocukların nesnelere benzerlik ve farklılıklarına göre ayırıp ayıramadıkları incelenmektedir.

### *Eşleştirme*

Bire-bir ilişki kurarak miktarlarının karşılaştırılmasıdır. Çocukların farklı nesnelere arasında bire-bir ilişki kurmasının mümkün olup olmadığı bu bileşen sayesinde incelenir. Örneğin; birçok yumurta varsa, birçok tavuk da var mıdır? Bu bileşen aynı zamanda, çocukların örneğin altı piyon ile bir zardaki altı noktanın aynı miktarı yansıttığını anlayıp anlamadığı incelenmektedir.

### *Sıralama*

Belirli kriterlere göre nesnelere sıralaması esasına dayanır. Bu bileşen, çocukların nesnelere veya numaraların doğru veya yanlış sıralanıp sıralanmadığını tanımlamaya ilişkindir: Yüksekten düşüğe, şişmandan zayıfa, dardan geniş gibi. Çocukların kendileri çizgiler çizerek bu sıralamayı göstermeleri gerekir. Örneğin, büyük tavşan, büyük havuç veya küçük tavşan, küçük havuç.

### *Sayı Sayma*

Kardinal ve ordinal sayıları kullanarak ileriye ve geriye sayma olarak bilinmektedir. Çocukların 20 ye kadar olan ordinal ve kardinal sayıları kullanıp kullanamadıkları incelenmektedir.

### *Yapısal Sayma*

Zar sayılarında olduğu gibi uyumlu ve hızlı sayma olarak bilinmektedir. Çocukların miktar sayılarını doğru saymayı öğrenip öğrenmedikleri ile ilgilenir. Çocukların nesnelere sayarken parmakları ile işaret etmelerine izin verilir. Belirli zar yapılarını hemen algılayıp algılamadıkları da incelenir.

### *Sonuçsal Sayma*

Gizlenmiş sayıların yanı sıra yapılandırılmış ve yapılandırılmamış miktarları saymadır. Bu bileşen çocukların yapılandırılmış veya yapılandırılmamış nesnelere toplam miktarlarını doğru tanımlama becerisini inceler. Sayarken, çocukların nesnelere elleri ile göstermelerine izin verilmemektedir.

### *Genel Sayı Bilgisi*

Basit problemlerde numara sistemleri bilgisinin kullanımınıdır. Bu bileşenle, çocukların 20'nin altındaki sayıları günlük basit problemlerde kullanıp kullanmadığı incelenir.

### *Tahmin*

0-10, 0-20 ve 0-100 arasındaki sayı dizilerindeki rakamların doğru sırasını belirlemesi ve tahmin etmesidir. Bu bileşenle, çocukların sayıların büyüklüğünü kavrama becerileri incelenir

## **3.4 Verilerin Toplanması**

Araştırmada verilerin toplanmasında, 'Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi' nin Milli Eğitim Bakanlığı Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı merkez Karatay, Selçuklu, Meram ilçelerinde yer alan okul öncesi eğitim kurumu ve ilköğretim 1.sınıfa devam eden 48-84 aylık çocuklara uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmış ve uygulanacak okullar belirlenmiştir (EK 3). Orijinal dili Hollandaca olan ve standardizasyon çalışmasıyla İngilizce'ye çevirilen test, araştırmacıya İngilizce olarak gönderilmiştir. İngilizce olan Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, Türkçe'ye çevrilirken orijinal haline bağlı kalmıştır. Türkçe'ye uyarlama sürecinde, çevirgeci çevir tekniği kullanılmıştır. İki İngilizce dil uzmanı tarafından önce Türkçe'ye çevrilmiş daha sonra çeviriler birbirinden bağımsız ve diğerlerinden ayrı diğer iki İngilizce dil uzmanı tarafından geri çevir tekniği ile tekrar İngilizce'ye çevrilmiştir. Testin birbiri İngilizce ve Türkçe anlamı uygunluğuna araştırmacı ve danışmanı tarafından bakılmış ve gerekli düzenlemeler sonucunda Türkçe hali elde edilmiştir. Türkçe'ye çevirilen test daha sonra Türkçe alanında uzman kişi tarafından

incelenerek, anlaşılabilirlik, ifade düzgünlüğü, imla hatası ve resimlerle ifadelerin uygunluğu gibi gerekli değişiklikler yapılmıştır. Ölçeğin orijinal ve çeviri formları araştırmacı ve tez danışmanı tarafından bir araya getirilmiş ve ölçeğin Türkçe formu son halini almıştır. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin, kapsam geçerliği ve Türk kültürüne uygunluğu için testin orijinal formu ve Türkçe'ye çevirisi alanında uzman yedi akademisyenin görüşüne sunulmuştur. 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında, Konya merkez ilçelerinde örnekleme alınan okul öncesi eğitim kurumları ve ilkokullarının müdür ve öğretmenleri ile görüşülerek araştırma hakkında bilgi verilmiş ve test bizzat araştırmacı tarafından çocuklara uygulanmaya başlamıştır.

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin ölçülmek istenen davranışı doğru bir şekilde ölçebilme derecesini belirleyebilmek için, Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir okulda, 48-84 aylık 50 çocukla 1 Nisan 2015-10 Nisan 2015 tarihleri arasında pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılacak yer daha önce öğretmenle belirlenmiş olan, sadece test için gerekli materyallerin bulunduğu boş sınıflarda ya da görüşme odalarında yapılmıştır. Araştırmacı, testi çocuklara uygulamadan önce, her çocuk için, kişisel bilgi formunu, çocukların kişisel gelişim dosyalarındaki bilgiler yardımıyla doldurmuştur. Eksik olan bilgiler bizzat çocuğun öğretmenine sorularak doldurulmuştur.

Araştırmacı testi çocuklara bireysel uygulamıştır. Çocukları sırasıyla çağırmakta ve gelen çocukların boy hizasına inerek karşılıklı olarak tanışmıştır. Çocuklar için rahat bir ortam sağladıktan sonra testin sayfalarını göstererek “ Bak şimdi Ayşeciğim, birlikte bu elimde bulunan resimlere bakacağız, ben sana resimle ilgili sorular soracağım, sen de bana elinle cevabı göstereceksin, ben senin verdiğin cevapları bu kağıda (forma) işaretleyeceğim. Eğer cevabı bilmiyorsan bana “bilmiyorum” diyeceksin tamam mı” diyerek testi açıkladıktan sonra uygulama yapmaya başlamıştır. Testin uygulanmasında Karşılaştırma alt boyutundan başlanarak, Sınıflandırma, Eşleştirme, Sıralama, Sayı Sayma, Yapısal Sayma, Sonuçsal Sayma, Genel Sayı Bilgisi ve Tahmin alt boyutuyla sonlanmaktadır. Testteki soruların daha anlaşılır olması açısından, sorular boncuk, zar gibi

materyallerle desteklenerek çocuklara yöneltilmiştir. Çocuğun verdiği her doğru cevap için “Bireysel Test Kayıt Formu” na doğru maddenin karşısına 1 (bir) puan, yanlış cevap içinse 0 (sıfır) puan yazılmış ve testin tümüne ait toplam puan elde edilmiştir. Uygulama her çocuk için ortalama 15-20 dakika sürmüştür. Uygulama sırasında testi cevaplamak istemeyen çocuklar uygulamaya alınmamıştır. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi’ni, 48-84 aylık çocuklar için geçerlik güvenirlik çalışması yapmak amacıyla Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı merkez ilçelerdeki örnekleme alınan okul öncesi eğitim kurumları ve ilkokul 1.sınıftaki 48-84 aylık 362 çocuğa 10 Nisan 2015 - 31 Mayıs 2015 tarihleri arasında uygulama gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel olarak test tekrar test güvenilirliğini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından araştırmaya katılan 362 çocuktan tesadüfi olarak seçilen 108 çocuğa uygulamadan 5 hafta sonra tekrar aynı test uygulanmıştır. Tekrar Testi yine araştırmacının bizzat kendisi tarafından çocuklara uygulanmıştır. Uygulamanın çocukların dikkat seviyelerinin daha yüksek olduğu sabah saatlerinde yapılmasına özen gösterilmiştir. Tüm bu aşamaların sonunda veri girişi ve istatistiksel analiz yapılmıştır.

### **3.5 Verilerin Analizi**

Araştırmaya dâhil edilen çocukların, Kişisel Bilgi Formu ve Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinden aldıkları puanlar bireysel test kayıt formuna kaydedilmiştir. Bireysel Test Kayıt formlarındaki veriler araştırmacı tarafından bilgisayara aktarılıp, gerekli olan istatistiksel işlemler yapılarak değerlendirilmiştir. Verilerin analizi SPSS 21.0 paket programlarında uygun istatistiksel işlemler ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada önce çocuklara ait (yaşı, doğum sırası ve okul türü) ve anne babalarına ait (anne-baba öğrenim durumu) demografik bilgilere ilişkin dağılımlar verilmiştir. Sonra Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi ile toplanan verilerin geçerlik-güvenirlik analizleri yapılmıştır. En son olarak ise, araştırmanın amaçlarını çeşitli değişkenler ile test etmek amacıyla gerekli olan parametrik istatistikler kullanılmıştır. Yapılan analizler aşağıda sırasıyla verilmiştir;

- Yapılan araştırmada “Kişisel Bilgi Formu” nda yer alan bilgiler dâhilinde çocuklara ve anne-babalara ait demografik bilgiler, frekans ve yüzde dağılımlar olarak verilmiştir.
- Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin kapsam geçerliği için uzman görüşlerinin alınması ve değerlendirilmesi Lawshe Tekniği dikkate alınarak yapılmıştır. Uzman görüşü değerlendirme formlarında veriler, SPSS 21.0 programında medyan, mod, minimum, maksimum değerleri ile kullanılmıştır.
- Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin güvenilirliğini için, Cronbach Alpha değeri, Toplam puan korelasyonu, Kuder-Richardson-20 (KR-20), Spearman Brown değeri, Guttman değeri ve Test Tekrar Test için puanlar arasındaki ilişkinin analizinde ise Pearson Çarpım Moment Korelasyon katsayısı SPSS 21.0 yardımıyla hesaplanmıştır.
- Test çeşitli değişkenler açısından incelenme sürecinde ise .05 anlamlılık düzeyinde sınanmıştır. Yaş, Anne-Baba Öğrenim Durumu, Doğum Sırası değişkenleri, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılırken, cinsiyet değişkeninin analiz edilmesinde, Bağımsız t Testi kullanılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde tablolar şeklinde sunulmuştur:

- 1) Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin geçerliğine ilişkin bulgular,
- 2) Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin güvenilirliğine ilişkin bulgular,
- 3) Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesine ait bulgular verilmiştir.

#### 4.1 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Geçerliğine İlişkin Bulgular

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin geçerliğinde, kapsam geçerliğine bakılmıştır. Testin kapsam geçerliği için, uzman görüşlerinin alınması değerlendirilmesi ile ilgili bulgulara ve faktör analizine yer verilmiştir

Araştırmacı, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin resimli ve yazılı bir kopyasını ve araştırmacı tarafından hazırlanan uzman görüşü değerlendirme formunu gerek elden gerekse mail ortamıyla, 6 alan uzmanına göndermiştir. Uzmanlardan, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinde yer alan maddeleri, tek tek amaca uygunluk, anlaşılabilirlik, Türk kültürüne uygunluğu ve kapsam geçerliği açısından eleştirmeleri, düzeltmeleri, çıkarılması gibi görüşleri belirtmeleri, önerilerde bulunmaları istenmiştir. Araştırmacılardan, her bir madde için üçlü likert tipi halinde değerlendirmeleri istenmiştir. Bu üçlü likert tipi örneği ise aşağıdaki maddelerden oluşmaktadır:

Uygun: Madde ölçmek istenen yapıyı ölçüyorsa bu seçenek işaretlenmesi,

Uygun Değil: Ölçmek istenen yapıyı ölçmüyorsa yani maddenin çıkarılması gerekiyorsa bu seçenek işaretlenmesi,

Değiştirilebilir / Düzeltme: Madde için bazı düzenlemeler gerekiyorsa bu seçenek işaretlenmesi istenmiştir.

Uzmanlardan gelen uzman görüşü değerlendirme formu, araştırmacı ve tez danışmanı tarafından incelenip, son şekli verilerek çocuklara uygulamak için hazır hale getirilmiştir.

**Tablo 6 : Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Uzman Görüşlerine İlişkin Mod, Medyan, Minimum ve Maksimum Değerleri**

Maddeler	N	Medyan	Mod	Min	Max
<b>M1</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M2</b>	6	1.00	1	1	3
<b>M3</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M4</b>	6	1.00	1	1	3
<b>M5</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M6</b>	6	2.00	2	1	2
<b>M7</b>	6	1,50	1	1	2
<b>M8</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M9</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M10</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M11</b>	6	2.00	2	1	3
<b>M12</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M13</b>	6	1.00	1	1	3
<b>M14</b>	6	1.00	1	1	3
<b>M15</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M16</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M17</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M18</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M19</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M20</b>	6	1,50	1	1	2

<b>M22</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M24</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M26</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M29</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M32</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M36</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M37</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M38</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M39</b>	6	1.00	1	1	2
<b>M40</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M41</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M42</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M43</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M44</b>	6	1.00	1	1	1
<b>M45</b>	6	1.00	1	1	1

Tablo 6 incelendiğinde, her bir maddenin uzmanlardan almış oldukları medyan değerlerinin 1-2 arasında değiştiği, mod değerlerinin, madde 6'da ve 11'de 2 olmak üzere, tüm maddelerde 1 olduğu görülmektedir. Buna göre testteki maddeler arasında tutarlılık olduğu söylenebilir. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Uzman Görüşlerine İlişkin Mod, Medyan, Minimum, Maksimum değerlerine göre maddeler üzerinde belirli değişiklikler yapılmıştır. Altı alan uzmanından gelen görüşlere göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı testinin, 6. ve 11. maddelerinin İngilizceden Türkçeye çevrildiğinde ölçmeyi amaçladığı beceriyi tam olarak ölçemediği anlaşılmıştır. Bu amaçla uzmanların görüşleri alınmış ve uzmanlardan gelen görüş ve öneriler ile testin kullanım kılavuzundaki, test maddelerinin hazırlanış amacı ve kurallarına da dikkat edilerek 6, 7, 8, 9, 11, 12, 18, 20, 22, 24, 26, 29, 32, 36, 37, 39 maddelerdeki

cümleler Türkçe, İngilizce ve Okul Öncesi Eğitimi Uzmanları tarafından cümleler daha anlaşılır hale getirilmiştir.

Testin kapsam geçerliği için alınan uzman görüşlerinin değerlendirilmesi Lawshe tekniği dikkate alınarak yapılmıştır. Bu teknik, Lawshe tarafından geliştirilmiştir. Uygulanabilmesi için minimum 5 maksimum 40 uzman görüşüne ihtiyaç duyulmaktadır. Teknikte maddelere göre uzman görüşleri alınarak kapsam geçerlilik oranları (KGO) elde edilmiştir. KGO Formülü;

$$\mathbf{KGO} = \frac{NG}{N/2} - 1$$

KGO= Kapsam Geçerlik Oranı

NG=Maddeye uygun diyen uzman sayısı

N=Madde hakkında görüşüne sunulan toplam uzman sayısı

Lawshe tekniğine göre KGO, bir madde için ölçekte kalması yönünde görüş bildiren uzman sayısının, madde hakkında görüşü alınan toplam uzman sayısının yarısına oranının 1 eksiği ile elde edilmektedir. Bu değer negatif ya da 0'a eşit ise bu madde elenmelidir. KGO değeri pozitif olan maddelerin ne anlam ifade ettiği test edilir. Hesaplama kolaylığı açısından  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde KGO'nun minimum değeri, Veneziano ve Hooper (1997) tarafından aşağıdaki tabloya dönüştürülmüştür. Maddeye ait minimum değerler maddenin istatistiksel olarak anlamlılığını ifade etmektedir. Tablodaki minimum değerler göz önüne alınarak maddeler ölçeğe alınmakta ya da elenmektedir (Lawshe,1975; Veneziano ve Hooper,1997; Akt: Özbey,2009).

**Tablo 7: Lawshe Tekniğinde Uzman Sayısı Görüşü Minimum Değerleri**

Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	0,99	13	0,54
6	0,99	14	0,51
7	0,99	15	0,49
8	0,78	20	0,42
9	0,75	25	0,37
10	0,62	30	0,33
11	0,52	35	0,31
12	0,56	40	0,29

Bu bilgiler ışığında, uzman sayısının altı olması nedeniyle, 0,99'dan büyük KGO olan maddeler, testte alınmıştır. Bu testin kapsam geçerliliği hesaplanmasında, sorulara ait kapsam geçerliliği değerlerinin 0.99 ve üstü değerler olduğu görülmektedir.

Gözden geçirilmiş erken sayı testi faktör analizi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 8: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Faktör Analizi Sonucu**

Maddeler	Faktör Yüğü
M1	0,076
M2	0,239
M3	0,277
M4	0,326
M5	0,426
M6	0,227
M7	0,323
M8	0,546
M9	0,553
M10	0,568

M11	0,529
M12	0,598
M13	0,586
M14	0,341
M15	0,599
M16	0,571
M17	0,716
M18	0,352
M19	0,423
M20	0,411
M22	0,684
M24	0,702
M26	0,627
M29	0,676
M32	0,689
M36	0,572
M37	0,660
M38	0,653
M39	0,621
M40	0,584
M41	0,643
M42	0,472
M43	0,639
M44	0,613
M45	0,717

---

Maddelerin faktör yüklerine bakıldığında bu değer ,20 den daha büyük olması gerekmektedir. Testte yer alan 1. maddenin toplam faktör yükünün 0,20'nin altında olduğu ve bu nedenle testten çıkarılması gerektiği görülmüştür. Fakat, testin güvenirlik bölümünde de ifade edildiği gibi, testin Cronbach Alpha katsayısının yüksek olması, 1. maddenin testten çıkarılması halinde testin güvenirlik katsayısında önemli bir değişiklik olmadığı ve testin orijinal yapısı içerisinde

kalmasının uygun olduğu uzmanlarca görülmüş ve 1. maddenin testte kalmasına kara verilmiştir.

#### 4.2 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Yapılan araştırmada, testin genel olarak güvenilirliğini belirleyebilmek için, testin iç tutarlılık katsayısı olan Cronbach Alpha katsayısı değeri, KR-20 değeri testin iki yarı güvenilirliği (split half correlation), Spearman Brown ve Guttman değerlerinin yanında test tekrar test güvenirlilik analizi yapılmıştır.

35 maddeden oluşan Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin ortalama güvenilirliği (iç tutarlılık) Cronbach Alpha .92 ve Spearman-Brown .91 gibi yüksek bir değer bulunmuştur. Diğer güvenirlilik analizi değerleri Tablo 9'da aşağıda gösterilmiştir:

**Tablo 9: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Güvenirlilik Katsayı Değerleri**

İç Tutarlılık Katsayısı	n	r
Cronbach's Alpha	362	.92
Spearman Brown	362	.91
KR-20	362	.92
Split-Half	362	.87
Guttman	362	.85

(p <.001)

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi minimum iç tutarlılığı Guttman tekniği ile bulunmuş ve Guttman değeri .85 olarak bulunmuştur. Maksimum iç tutarlılığı ise Cronbach Alpha ile bulunmuş olup, Cronbach Alpha değeri .92 olduğu, Spearman Brown değerinin .91 olduğu görülmektedir. KR-20 güvenilirliğinin .92 ve Split – Half korelasyon katsayısının ise .87 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi'nin iç tutarlığa sahip olduğunu göstermektedir.

**Tablo 10: Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test -ENT) ve Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test-Revised -ENT-R) Güvenirlik Katsayı Sonuçları**

Erken Sayı Testi	ENT (2012) N=384 45 madde	ENT-R (2016) N=362 35 madde
Cronbach's Alpha	.94	.92
Spearman Brown	.92	.91
KR-20	.91	.92
Guttman	.91	.85

**(p <.001)**

Önkol (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan çalışmada, güvenilirlik katsayıları incelendiğinde 45 maddelik Erken Sayı Testi (ENT )' nin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .94, Spearman Brown değeri .92, KR-20 değeri .91 ve Gutmann değeri .91 olduğu görülmektedir. İki çalışmanın güvenilirlik analiz sonuçlarının birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir.

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı testindeki maddeler her bir madde için sırasıyla; M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M22, M24, M26, M29, M32, M36, M37, M38, M39, M40, M41, M42, M43, M44 ve M45 olarak kodlanmıştır. Gözden geçirilmiş Erken Sayı Testi için her madde için ayrı ayrı Cronbach Alfa Güvenirlik analizi sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Cronbach Alfa Güvenirlik Analizi Değerleri**

Maddeler	Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarılınca Alfa Değeri	Madde Düzeyinde İç Tutarlılık
M1	,065	,925	
M2	,209	,924	
M3	,254	,924	
M4	,302	,924	
M5	,398	,923	
M6	,292	,924	
M7	,292	,924	
M8	,502	,922	
M9	,505	,922	
M10	,518	,922	
M11	,474	,923	
M12	,542	,922	,924
M13	,532	,922	
M14	,313	,925	
M15	,553	,921	
M16	,533	,922	
M17	,657	,920	
M18	,316	,924	
M19	,385	,924	
M20	,379	,924	
M22	,622	,921	
M24	,643	,920	

M26	,591	,921
M29	,644	,920
M32	,640	,920
M36	,520	,922
M37	,614	,920
M38	,592	,921
M39	,585	,921
M40	,554	,921
M41	,606	,921
M42	,442	,923
M43	,607	,920
M44	,581	,921
M45	,682	,919

Tablo 11’de Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testine ait madde toplam puan korelasyonu yüksek derecede güvenilirlik düzeyinde olduğu görülmektedir. Testte yer alan 1. maddenin toplam korelasyonlarının 0,20’nin altında olduğu ve bu nedenle testten çıkarılması gerektiği görüşülmüştür. Fakat, testin Cronbach Alpha katsayısının yüksek olması, 1. maddenin testten çıkarılması halinde testin güvenilirlik katsayısında önemli bir değişiklik olmadığı ve testin orijinal yapısı içerisinde kalması uygun görülmüştür. Ölçeğin 35 madde üzerinde yapılan iç tutarlılık katsayısı olan Cronbach Alpha .92 olarak bulunmuştur.

Araştırmada Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi için, test tekrar test güvenilirliğini belirlemek amacıyla araştırmaya katılan 362 çocuktan rastgele seçilen 108 çocuğa, uygulama yapıldıktan 5 hafta sonra aynı test tekrar uygulanmıştır. Test tekrar test güvenilirliğine ilişkin Tablo 12 aşağıda gösterilmiştir:

**Tablo 12: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi İçin Test Tekrar Test Güvenirliğine İlişkin Korelasyon Değerleri**

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi	n	$\bar{X}$	ss	r
1.Uygulama	108	9,45	1,20	
2.Uygulama	108	12,78	1,67	,95

p<,01

Tablo 12 incelendiğinde Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin toplam Pearson Korelasyon katsayısı .95 olarak belirlenmiştir.1. uygulama ve 2. uygulama sonuçları arasındaki ilişkinin p<.01 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 12’de testin toplam puanı açısından test tekrar test güvenirlığının yüksek ve bu değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Buna göre testin zamana bağlı olarak kararlı bir yapı gösterdiği, ölçek alt boyutunun ve maddelerin tümünün matematik becerilerini ölçtüğü ve iç tutarlığın yüksek olduğunu göstermektedir.

Testin orijinalinde, test tekrar test güvenirligi için bu hesaplama metodu iki uygulama için normal bir gelişim göstermektedir. Birinci ölçüm ile ikinci ölçüm arasında  $r = .693$   $p = .000$  düzeyinde anlamlı olduğu varsayılmıştır. Bu güvenirlilik testleri 1. ve 2. ölçümlerde dışarıdan herhangi bir etkinin bulunmadığını göstermektedir.

#### **4.3 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesine İlişkin Bulgular**

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi’nin geçerlik-güvenirlilik çalışmalarının ardından, 48-84 aylık örneklem grubu üzerinden, Kişisel Bilgi Formu Ölçeği ile veriler toplanmış ve çocukların erken sayı testi ortalamaları .05 manidarlık düzeyinde, çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi puan ortalamalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi çalışmasına ilişkin bulgular, Tablo 13 ile Tablo 21 arasında aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 13: Cinsiyete Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız t Testi Bulguları**

Cinsiyet	n	$\bar{X}$	ss	t	p
Kız	170	25,92	6,89	1,63	0,103
Erkek	192	24,61	8,16		

Tablo 13’ de görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi puanlarının çocukların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=1,63$  ;  $p<0,05$ ). Söz konusu farklılık kız çocukların lehine gerçekleşmiştir.

**Tablo 14: Çocukların Yaşlarına Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları**

Yaş	n	$\bar{X}$	ss
48 ay-60 ay	96	19,95	8,656
61 ay-72 ay	121	23,79	6,072
73 ay-84 ay	145	31,86	5,268
<b>Toplam</b>	362	25,23	7,615

Okul Öncesi ve ilkököl 1. sınıfa devam eden 48-84 aylık çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi puan ortalamasının yaş değişkenine etkisinin incelenmesi amacıyla Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Tablo 14’ de gösterildiği gibi, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi puan ortalamasının, yaşla doğru orantılı bir şekilde artış gösterdiği görülmektedir.

**Tablo 15: Çocukların Yaşlarına Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Bulguları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	7939,13	3	2646,37	72,90	,001
Gruplar içi	12994,83	358	36,29		
<b>Toplam</b>	<b>20933,97</b>	<b>361</b>			

Katılımcıların grup bazında yaş değişkenine göre, erken sayı testi ortalama puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla istatistiksel test tekniklerinden parametrik bir test olan Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda;  $[F(3,358) = 72,90 ; p < 0,05]$  istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık hesaplanmıştır. Farklılığın kaynağını test etmek amacıyla Post Hoc testlerinden Tukey Testi kullanılmış ve sonucunda erken sayı testi puan ortalamalarının yaşlara göre; 48 ay ile 84 ay arasında  $p = ,05$  manidarlık düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 16: Anne Öğrenim Düzeyine Göre Çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel Analiz Bulguları**

Anne Öğrenim Düzeyi	n	$\bar{X}$	ss
İlkokul-Ortaokul (1)	81	23,43	7,689
Lise (2)	106	25,78	8,762
Üniversite ve üstü (3)	175	26,38	6,626
<b>Toplam</b>	<b>362</b>	<b>25,26</b>	<b>7,615</b>

Okul öncesi eğitim kurumlarına ve ilköğretim 1. sınıfa devam eden 48-84 aylık çocukların matematik becerilerine annelerin öğrenim düzeyi değişkeninin etkisinin incelenmesi amacıyla parametrik testlerden Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi puan ortalamasının anne öğrenim düzeyleri değerleri arasında fark bulunmuş ve hangi gruplar arasında fark olduğu Tablo 17’de gösterilmiştir.

**Tablo 17: Anne Öğrenim Düzeyine Göre Çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplararası	503,04	2	251,52	4,42	,012	3>2, 3>1
Gruplar içi	20430,92	360	56,91			
<b>Toplam</b>	<b>20933,97</b>	<b>362</b>				

Katılımcıların grup bazında anne öğrenim durumlarına göre, matematik beceri puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla istatistiksel test tekniklerinden parametrik bir test olan Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda; [F (2,360) = 4,42 ; p<0,05] istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık hesaplanmıştır. Farklılığın kaynağını test etmek amacıyla Post Hoc testlerinden Tukey Testi kullanılmış ve sonucunda erken sayı testi puan ortalamaları ile annelerin mezun olma durumlarına göre; ilkokul–ortaokul ile Üniversite ve üstü arasında ve lise ile üniversite ve üstü arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Buradan yola çıkılarak, lise mezunu annelerin çocuklarının matematik becerileri ile üniversite ve üstü mezunu annelerin çocuklarının matematik becerileri lehine ve ilkokul-ortaokul mezunu annelerin çocuklarının matematik becerileri ile üniversite ve üstü mezunu annelerin çocuklarının matematik becerileri lehine 0.01 düzeyinde anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuştur (p<0.05).

**Tablo 18 : Baba Öğrenim Düzeyine Göre Çocukların Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel Analiz Bulguları**

Baba Öğrenim Düzeyi	n	$\bar{X}$	ss
İlkokul-Ortaokul	43	25,70	7,614
Lise	109	24,07	8,617
Üniversite ve üstü	210	25,73	7,010
<b>Toplam</b>	<b>362</b>	<b>25,23</b>	<b>7,615</b>

Okul öncesi eğitim kurumlarına ve ilkokul 1. sınıfa devam eden 48-84 aylık çocukların matematik becerilerine babaların öğrenim düzeyi değişkeninin etkisinin incelenmesi amacıyla Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonucunda baba öğrenim düzeyleri değerleri Tablo 19’da gösterilmiştir.

**Tablo 19: Baba Öğrenim Düzeyine Göre Çocukların Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	208,42	2	104,21	1,80	,166
Gruplar içi	20725,54	359	57,73		
<b>Toplam</b>	<b>20933,97</b>	<b>361</b>			

Katılımcıların grup bazında baba öğrenim durumlarına göre, matematik beceri puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla istatistiksel test tekniklerinden parametrik bir test olan Tek Yönlü Varyans Analizi sonucunda; [F (2,359) = 1,80 ; p>0,05 ] istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

**Tablo 20: Çocukların Doğum Sırasına Göre Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları**

Doğum Sırası	n	$\bar{X}$	ss
İlk çocuk	160	24,68	8,126
İkinci çocuk	130	25,45	7,338
Üçüncü ve üstü çocuk	72	26,06	6,906
<b>Toplam</b>	<b>362</b>	<b>25,23</b>	<b>7,615</b>

Okul Öncesi eğitim kurumlarına ve ilkokul 1. sınıfa devam eden 48-84 aylık çocukların matematik becerilerine doğum sıraları değişkeni etkisinin incelenmesi amacıyla Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Tablo 20’de Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi ortalamaları gösterilmiştir. Buna göre, ilk çocuk

puan ortalaması 24,68, ikinci çocuk 25,45 ve üçüncü ve üstü çocuk puan ortalaması 26,06 olarak gösterilmiştir.

**Tablo 21: Çocukların Doğum Sırasına Göre Erken Sayı Testi Puan Ortalamasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	103,32	2	51,66	0,89	,410
Gruplar içi	20830,64	359	58,02		
<b>Toplam</b>	20933,97	361			

Katılımcıların grup bazında çocukların doğum sırasına göre, matematik beceri puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek amacıyla kullanılan Tek Yönlü Varyans Analizi sonucunda, [  $F(2, 359) = 0,89$  ;  $P > 0,05$  ] istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA VE YORUM

#### 5.1 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Geçerliğine İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmanın geçerli olup olmadığını belirlemede, kapsam geçerliğine ve faktör analizine bakılmıştır. Kapsam geçerliğini belirlemede Uzman görüşüne sunulan test, alınan görüşler doğrultusunda, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi için Lawshe tekniği kullanılmıştır. Lawshe tarafından geliştirilen teknikte; 6 uzman görüşü alınan teste her bir madde için minimum değer  $.99$  olması gerektiği ifade edilmiştir (Lawshe, 1975 ; Hooper, 1997). Lawshe tekniğine göre belirlenen Kapsam Geçerlik Oranı (KGO),  $.99$  üstü değerler elde edilmiştir. Faktör analizinde de tüm maddeler analiz edilerek 1. maddenin faktör yükünün  $.20$ 'den düşük olması uzmanlarca görüşülmüş testten çıkarıldığında Cronbach alpha değerini çok etkilememesi sonucu teste ait 35 maddenin her bir maddesinin ölçekte kalması gerektiğine karar verilmiş ve testin kapsam geçerliğine sahip olduğu kabul edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin, 48-84 aylık çocuklar için geçerli bir test olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 5.2 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Güvenirliğine İlişkin Tartışma ve Yorum

Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Güvenirlik analizi için, Cronbach Alpha, Spearman Brown değeri, Split-Half değeri, KR-20, Guttman değeri bütün maddelere ilişkin madde toplam korelasyon ve test tekrar test güvenirlik analizleri yapılmıştır.

Büyüköztürk (2008)'e göre; güvenirlik belirleme yöntemlerinden olan Cronbach Alpha değeri, ölçek çalışmalarında en az  $.70$  ve üzeri olması gerektiği ve madde toplam korelasyon değerinin  $.30$  ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği,  $.20$  -  $.30$  arasında kalan maddelerin düzeltilmesi gerektiği,  $.20$ 'den daha düşük maddelerin ise testte alınmaması gerektiğini ifade etmektedir.. Yapılan çalışmada, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin, toplam güvenirlik

katsayısı olan Cronbach Alpha değerine bakıldığında, bu değer .92 olduğu; madde toplam korelasyon değerlerinin ise 1. madde hariç diğer maddelerin .30 üzerinde olduğu ve testte yer alan 1. maddenin toplam korelasyon değerinin 0,20'nin altında olduğu ve bu nedenle testten çıkarılması gerektiği görüşülmüştür. Fakat, testin Cronbach Alpha katsayısının yüksek olması, 1. maddenin testten çıkarılması halinde testin güvenilirlik katsayısında önemli bir değişiklik olmadığı ve testin orijinal yapısı içerisinde kalması uygun görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle test maddelerinin alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkinin yüksek olması, maddelerin benzer davranışlar gösterdiği ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

Ural ve Kılıç (2005)'a göre; güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında diğer iç tutarlık değerleri olan Spearman Brown ve Guttman değerlerinin .60 'ın üstünde olması testin iç tutarlığa sahip olduğunu göstermektedir. Spearman değeri .91 ve Guttman değeri .92 olması Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin yüksek iç tutarlığa sahip olduğunu göstermektedir.

Testin güvenilirliğini diğer verilerle desteklemek için, KR-20 değerine bakılmıştır. Büyüköztürk (2015)'e göre; KR-20, test puanları arasındaki içtutarlığı incelemektedir. Test maddelerinin ölçtüğü özelliklerin, örneklediği davranışların, benzeşik olması bu tür güvenilirliği yükseltecektir. Bu değer .70' den yüksek olması iç tutarlığın yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada KR-20 değerinin .92 olması, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin iç tutarlığının yüksek olduğunu göstermektedir.

Test tekrar test güvenilirliğine bakıldığında, testin toplamına ilişkin birinci ve ikinci uygulamadan elde edilen puanlar arasında korelasyonun yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuçla, Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin 48-84 aylık çocuklar için güvenilir bir test olduğunu ortaya koymaktadır.

### 5.3 Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesine İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmada Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi puan ortalamaları çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Bu değişkenler, cinsiyet, yaş, anne- baba öğretim durumu ve doğum sırası değişkenleridir. Bu değişkenlere ait tartışma ve yorum; araştırmanın amaçlarına uygun olarak alanyazın ışığında tartışılmış ve yorumlanmıştır.

Araştırmada erken sayı testi puan ortalamaları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>.05$ ). Örneklemdaki kız ve erkek çocuklarının puan ortalamaları kız için 25,92; erkek için 24,61 elde edilmiş olup puan ortalamalarının birbirine yakın olması, kız ve erkek çocuklarının matematik becerileri açısından benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir ( $p = .103$ ).

Alanyazın incelendiğinde; yurt içinde ve yurtdışında yapılan çoğu araştırma bulguları, (Bumin 1993, Arı ve ark.,1995, Güven 2007, Unutkan 2007, Sezer 2008, Olkun vd.,2013, Aunio vd., 2010, Olkun vd., 2014, Çelik, 2015, Aunio vd., 2015), yapılan bu çalışma ile paralel olarak sayı gelişiminin cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığını ortaya koymaktadır.

Sayı gelişiminin erken yaşlarda ortaya çıkmayıp daha büyük yaşlarda (Marshall, 1984) ortaya çıktığını ifade eden çalışmalarda vardır (Bumin, 1993). Erken yaşlarda sayı gelişimi üzerine yapılan araştırmalarda cinsiyet ile farklılığın olmaması, farkın daha sonraki dönemlerde ortaya çıktığını düşündürmektedir (Fennema vd.,1998).

Erken çocuklukta matematik becerilerinin cinsiyete göre farklılaşma durumuna yönelik oldukça sınırlı sayıda araştırma mevcuttur (Van de Rijt ve diğ.,2003) . Sammans ve Smees (1998) çalışmasında kızların erkeklerden daha düşük puan aldığını belirtmiştir. İngiliz Ulusal Programı, 48-84 aylık çocuklar üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, sayı becerilerinde kız çocuklarının, erkek çocuklardan akademik olarak daha başarılı olduğunu yayınlamıştır (Strand, 1997 ; Strand, 1999).

Aktaş-Arnas ve ark.'na (2003) göre, matematik becerileri açısından cinsiyete ilişkin fark biyolojik temellere dayanmamakta olduğunu, eğer biyolojik temellere dayansaydı erken yaşlarda görülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Farklılığın sonraki yıllarda ortaya çıkması, dış kaynaklardan yani çocuğun ebeveynleri, akranları ve öğretmenlerinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Aunio ve ark., (2008), Çin, İngiltere ve Finlandiya'daki kültürlerarası gerçekleştirdikleri, erken dönem çocuklukta matematik becerileri çalışmalarında cinsiyet farklılığına bakmışlardır. Araştırma sonucunda, sadece Finlandiyalı kız ve erkek çocuklar arasında fark bulunmuş ve kızlar erkeklerden daha başarılı olduğu belirtilmiştir. İngiliz ve Çinli çocuklar arasında cinsiyet değişkeni ile farklılaşma bulunamamıştır.

Yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar sonucu, çoğu araştırmacı, kız ve erkeklerin temel matematik becerilerinin benzer olduğunu söylerken (Bryant, 1996) bazıları kızların (Strand 1997, Starand 1999), bazıları ise erkeklerin akademik anlamda daha gelişmiş olduğunu ileri sürmektedir.

Araştırmada, erken yaşlarda ya da okul öncesi dönemde kızlar ve erkekler arasında doğumdan itibaren gelen yeteneklerde fazla farkın olmadığı ve erken yaşlarda cinsiyete bağlı olarak matematik becerilerinin değişmediği (Güven ve ark., 2006), fakat daha büyük yaşlara gelindiğine, bu farklılığın kendini gösterdiği ve ilköğretim ile birlikte cinsiyetler arasında farklılığın başladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum biyolojik olarak ilk sayısal yetenekleri kullanımdan, ikincil derecede biyolojik öğrenme olan sayma, matematik becerileri gibi gelişimsel bir değişim, bu erken yaş aralığında olan bir olgudur. Bu olgu da öğrenme ortamından dolayı, ikincil biyolojik öğrenmeden daha çok etkilenmektedir (Geary, 1994 : Akt. Önkol, 2012).

Araştırmanın bir diğer bulgusu da; erken sayı testi puan ortalaması ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulunmasıdır ( $p < .05$ ). Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi ortalamalarının 48-60 ay arasında 19,95 ; 61-72 ay arasında 23,79 ve 73-84 ay arasında 31,86 arasında değiştiği ve ortalamalarının yaşla doğru orantılı bir şekilde artış gösterdiği görülmektedir. Bu sonuca göre, örnekleme alınan 48-84 ay grubunda, yaş arttıkça erken sayı testi puan ortalamasının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazın incelendiğinde matematik becerilerin yaşa bağlı olarak gelişim gösterdiğini ortaya koyan bir çok araştırma olduğu görülmektedir (Ürkün, 1992 ; Aktaş-Arnas vd., 2003 ; Arnas, 2004; Jordan vd., 2006; Aunio vd., 2010 ; Olkun vd., 2013 ; Aunio vd., 2015). Ülkün(1992) tarafından yapılan 4-5 yaş çocuklara uygulanan matematiksel kavram destekleyici eğitim modelinin yaş ve cinsiyete göre etkisini incelemiş ve 5 yaş çocuklarının akademik başarısının, 4 yaş çocuklarına göre daha fazla olduğunu bulmuştur. Bu sonuç yapılan araştırma sonucunu desteklemektedir.

Karataş (1996) sayılarla ilgili yaptığı çalışmada; matematik becerisi olan eşleştirme becerisinin 4-6 yaşlarındaki çocukların, çoğunluğunun başarılı olduğu ve ritmik sayma becerisinde yaşla birlikte artış olduğunu belirtmiştir. Sayıları tanıma, tanımlama ve sıralanan nesne gruplarına uygun sayı sembolünü sıralama becerilerinin hepsinde yaşla birlikte matematik başarısının da arttığı görülmektedir. 4 ile 6 yaş arası çocukların 1 ile 3 arası rakamları sıralayabildikleri fakat eksik ve fazla olan rakamı bulmada yaşla birlikte bir artış olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aunio ve ark.,(2004), Finlandiya, Hong-Kong ve Singapur olmak üzere 3 ülkenin çocuklarının sayı hissini inceledikleri araştırmada, 4-9 yaş arası çocuklarla çalışmışlardır.Yapılan çalışmada çocukların sayı hislerinin 4 yaştan başlayarak gittikçe geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu araştırmalar, çalışma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen matematik becerilerinin yaşa bağlı olarak artış göstermesi sonucu, alan yazındaki birçok araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir. Yaş arttıkça matematik becerisinin değişmediği ya da artmadığı sonucu olan çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırmanın bir başka bulgusu da; ailede doğum sırası değişkeni ile erken sayı testi puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır ( $p > .05$ ). Erken Sayı Testi ortalamalarının ilk çocuk için  $X=24,68$ , ikinci çocuk için  $X=25,45$  ve üçüncü ve üstü çocuk için  $X=26,06$  arasında değiştiği görülmektedir.

Bu verilerden hareketle, 48-84 aylık çocuğun doğum sırası ile erken sayı testi puan ortalaması arasında fark olmadığı, üçüncü ve üstü çocuğun en yüksek erken

sayı testi puan ortalamasına sahipken, ilk çocuğun en düşük ortalamaya sahip olması sonucu dikkat çekmektedir.

Çalışma sonucu ile paralel olarak Avcı (2015), çocukların matematik yetenek puanının doğum sırasına göre değişimini incelemek için yaptığı çalışmada, 2. sırada doğan çocukların daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları, ilk sırada doğan çocukların ise 3. sırada doğanlardan daha yüksek puan alma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Fakat yapılan regresyon analizi sonucunda doğum sırası değişkeninin, çocukların testten aldığı puanların istatistiksel olarak anlamlı bir açıklayıcısı olmadığı görülmektedir, Benzer sonuç olarak Dikici (2002) "Kişisel Bilgi Formu" ve "TEMA-2" testlerini kullanarak Orff tekniği ile müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisini incelemek üzere 5-6 yaş grubunda 24 deney, 24 kontrol grubu olmak üzere 48 çocukla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ise deney ve kontrol grubundaki çocukların ön test ve son test matematik yeteneği puan ortalaması farkının kardeş sayısına göre anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir. Bulut-Pedük (2007) "Genel Bilgi Formu" ve çocukların matematik yeteneklerini belirlemek için "TEMA-3 Form A ve Form B" kullanarak, anasınıfına devam eden altı yaş grubu çocuklara Çoklu Zeka Kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin olup olmadığını belirlemek, Çoklu Zeka Kuramına dayalı matematik eğitiminin kalıcılığını belirlemek, bazı değişkenlerin matematik yetenek düzeylerinde farklılık yaratıp yaratmadığını ortaya koymak amacıyla 20 deney, 20 kontrol, 20 placebo kontrol grubu olmak üzere 60 çocuk ile bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde tüm grupların matematik yeteneği ön test ve son test puanlarında doğum sırasına göre gözlenen farkların anlamlı düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçları daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, sonuçların literatürle paralellik gösterdiği görülmektedir.

Araştırmanın en son bulgusu ise; erken sayı testi puan ortalamasının anne-baba öğrenim düzeyi değişkenine göre incelenmesidir. Çalışmada, anne ve babalar için farklı sonuçlar elde edilmiştir. Erken sayı testi puan ortalamasının anne öğrenim düzeyi arasında .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık oluştururken ( $p < .05$ ); baba öğrenim düzeyi arasında farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $p > .05$ ). Bu sonuca göre erken sayı testi puan ortalamaları ile annelerin mezun olma durumlarına göre; ilkokul–ortaokul puan ortalaması 23,43 ile üniversite ve üstü puan ortalaması 26,38 lehine ve lise puan ortalaması 25,78 ile üniversite ve üstü puan ortalaması 26,38 lehine .01 düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalara bakıldığında araştırma sonucunu destekler çalışmalar olduğu kadar desteklemeyen çalışmalar da olduğu görülmektedir. Kaçar (2004); ilköğretim ikinci kademe sınıflarında çoklu zeka kuramıyla hazırlanan ders planında, matematik başarı sonucuna bakılmış ve öğrencilerin matematik başarısının anne öğrenim düzeyi yükseldikçe arttığını belirtmiştir.

Daha büyük yaş grupları ile yapılan çalışmalara bakıldığında; anne-baba öğrenim düzeyi yükseldikçe matematik başarısının da arttığı sonucu elde edilmiştir. Ebeveynlerin eğitim düzeyleri çocukların derslerdeki başarısını ve başarısızlığını belirlediği ifade edilmektedir (Kılcan, 2005),

Dursun ve Dede (2004), çocukların matematik başarıları üzerinde öğretmenlerin ve anne-babaların öğrenim düzeylerinin önemli belirleyici bir unsur olduğunu belirtmişlerdir.

Andersson ve ark.(1998); araştırmasında çocukların matematik becerilerinde anne öğrenim seviyesine bağlı artış gösterdiği sonucu alanyazında yer almaktadır. Andersson vd., (1998), ailenin eğitim durumu, matematiğe olan bakış açılarını ve tutumlarını ve evde çocuğa sunulan matematik beceri etkinliklerinin kalitesini etkilemektedir sonucu yapılan çalışmayı destekler niteliktedir.

Crane (1996), 5-9 yaş çocukların matematiksel becerilerinin, ev ortamı ve annenin bilişsel puanlarına etkisinin incelendiği araştırmasında, ev ortamının ve

anneninin bilişsel test puanının, önemli etkilere sahip olduğunu ifade etmiştir. Bunların yanında okul öncesi dönemde, okul öncesi dönemde anne-baba öğrenim düzeyi ile sayı becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen, ebeveynlerin öğrenim düzeyi yükseldikçe çocuklarının da matematik başarılarını olumlu olarak etkilediği sonucunu ortaya koyan çalışmalarında olduğu görülmektedir (Yıldız, 1998; Yılmaz, 2006).

Önkol (2012) 'de yaptığı Erken Sayı Testi uyarlama çalışmasında, anne ve baba öğrenim düzeyi değişkeni açısından Erken Sayı Testi puan ortalama aralığı incelendiğinde hem kız hem de erkek çocukları arasında anlamlı bir farklılık ( $p>.05$ ) olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

PİSA (2012) raporu sonuçlarına göre; Türkiye uygulamasına katılan öğrencilerin anne ve babalarının öğrenim düzeylerinin düşük olduğu dikkat çekmektedir. Baba öğrenim düzeyleri, anne öğrenim düzeylerinden daha yüksek olmakla birlikte anne ve babaların büyük çoğunluğu ancak ortaokul ve daha düşük öğrenim düzeyine sahiptir. Bu nedenle öğrencilerin erken yaşlardan itibaren matematik okuryazarlığı performansını artırma olasılığı yüksek olmakla birlikte bu çözümlerden birinin anne ve baba öğrenim düzeyinin daha üst düzeylere artırılması olduğu görülmektedir. Özellikle bu raporda değinilen önemli husus, orta yeterlik düzeyinde yer alan öğrencilerde bu çözümün etkili olmasının daha yüksek olduğu sonucudur.

Araştırmada baba öğrenim durumu ile çelişen araştırmalara da değinilmiştir. Bulut-Pedük (2007) 'de yaptığı çalışmada baba öğrenim düzeyine göre ön test ve son test puanlarında fark olması, babaların çocuk eğitime katılım istekleri konusunda uygulanan programdan dolayı güdülendiği ve sonuç alındığı, üniversite ve üstü mezunu babaların iş bulma olanağının rahatlığı ve daha güzel ve refah bir yaşam sürdürme gibi faktörlerin etkisiyle, çocukların eğitimiyle daha çok ilgilendiklerini ifade etmektedir.

Karşal (2004) çalışmasında, yapılan bu çalışma ile zıt olarak okul öncesi dönem çocuklarının matematik yeteneklerinin gelişiminde baba öğrenim düzeyinin

etkisinin olduğunu belirtmiştir. Çalışmalarda, çocukların genel anlamda tüm alanlardaki gelişimleri için anne öğrenim düzeyi kadar baba öğrenim düzeyinin etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Fakat babalar ile ilgili, daha az çalışmalara rastlanmaktadır. Babaların çocuğun eğitimi ve bakımı ile ilgili desteğini sağlamakta güçlükler olduğu görülmektedir. Neden olarak Türk toplumunun geleneksel baba rolünü sürdürüyor olmasından kaynaklı olduğu düşünülmekte ve bu sonuç çalışma sonucunu destekler niteliktedir.

Anne–Baba öğrenim düzeyine göre, tüm araştırma bulguları değerlendirildiğinde, erken yaşlarda matematik becerilerinde anne-baba öğrenim düzeyinin etkili olduğunu gösteren bulgu ve sonuçlar ağırlıkta yer alırken, farklılık yaratmadığını gösteren araştırmalar da mevcuttur. Fakat ileri yaş çocuklarda yapılan araştırmalarda anne-baba öğrenim durumunda çocukların matematik başarılarında belirgin bir fark ortaya çıktığı görülmektedir. Bu sonuçta ailenin akademik başarı göstergesi olarak ilköğretim ve sonrasında verilen matematik öğrenimi göz önünde bulundurdıkları fakat okul öncesi dönemde çocuğun matematik becerisini ebeveynlerin akademik anlamda görmedikleri ile açıklanabilir.

Bu araştırma sonuçlarından hareketle, anne- baba öğrenim düzeyi matematik başarısında farklılık da yaratabildiği gibi etkisinin olmadığını ifade eden çalışmalar da mevcuttur.

## ALTINCI BÖLÜM

### 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 6.1 Sonuçlar

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuç aşağıda verilmiştir:

- Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, geçerlik-güvenirlik analizlerine bakıldığında, testin geçerli ve güvenilir bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- Araştırma çeşitli değişkenler açısından incelendiğinde, Gözden geçirilmiş erken sayı testi puan ortalaması ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Yaş arttıkça çocukların erken sayı testi puan ortalamasının arttığı görülmektedir.

- Araştırmada, erken sayı testi puan ortalaması ile cinsiyet ve doğum sırası değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

- Araştırmada, anne- baba eğitim durumuna bakıldığında, anne ve babalar için ayrı sonuçlar elde edilmiştir. Anne eğitim düzeyi ile erken sayı testi puan ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Anne eğitim düzeyi arttıkça çocukların test puan ortalamalarının arttığı görülmektedir. Baba eğitim düzeyi ile erken sayı testi puan ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

#### 6.2 Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir:

- Anne- babalar sayı becerilerini geliştirmede çocukların yaş gruplarına uygun düzeyde, ilgi ve ihtiyaçlarına yönelik zengin uyarıcılara sahip ortamlar sunabilirler.

- Babalara, çocuklarına matematik becerisi verebilme konusunda eğitimler verilmelidir.

- Okul öncesi dönemde matematik eğitimi konularını kapsayan seminerler ve konferanslar anne- babalara ve öğretmenlere verilebilir.

- Öğretmenler, gelişim düzeyine göre çocukların sayı becerilerini kontrol edip, yaşına göre, sayı becerisi performansı düşük çocuklara bireysel destek programları oluşturabilirler.

- Çocukların özellikle okul öncesi dönemde matematik becerilerini değerlendirecek alternatif ölçme araçları geliştirilmelidir.

- Boylamsal çalışmalar ile okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerilerinin, ilkökul 1. sınıf çocukları için, akademik başarısı üzerindeki etkisi incelenebilir.

- Geçerliği ve güvenilirliği yapılan testin, amacına uygun program uygulanarak deneysel çalışmada Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, ön test- son test olarak kullanılabilir.

- Öğretmen sayı gelişimlerini arttırıcı matematik etkinlikleri planlarken özellikle drama, müzik, oyun ve beden eğitimi etkinlikleri ile bütünleştirerek daha zevkli, anlaşılır ve eğlenceli öğrenme sağlayabilir.

- Okulda yapılan matematik ile ilgili çalışmalara ailelerde katılabilir ve böylece çocuklar aileleri ile birlikte hem okulda hem evde keyifli zaman geçirerek hem eğlenmiş hem öğrenmiş olabilirler.

- Öğretmenlerin yaptığı matematik etkinliklerinde geri bildirim anında verilen etkinlikler kullanılmalıdır.

- Bundan sonraki yapılacak çalışmalar için Konya ili dışında, farklı çalışma grupları içinde, geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılabilir.

- Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi, matematik becerilerini değerlendirecek yeni ölçme araçlarının geliştirilmesine temel oluşturabilir.

- Demografik özellikler, daha geniş kapsamlı araştırmaya dahil edilerek arasındaki ilişkiler incelenebilir.

- Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması derslerinde, ders saati arttırılarak daha çok matematik etkinliklerinde aktif görev alması sağlanabilir. Öğretmen olduğunda bu etkinlikleri daha da geliştirecek literatür bilgisi ve etkinlikleri uygulayacak yöntem teknikler öğretmen adaylarına verilebilir.

## KAYNAKÇA

Akkuş-Sevigen, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akman, B. (2002) .Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244–248.

Akman, B., Yükselen, A. İ., Uyanık, G. (2003) .*Okul öncesi dönemde matematik etkinlikleri*. Epsilon Yayıncılık, İstanbul.

Aktaş-Arnas, Y., Deretarla Gül, E. ve Sığırtmaç, A. (2003). 48-86 ay çocuklar için sayı ve işlem kavramları testini'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12); 147-157.

Aktaş-Arnas. Y. (2004). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*, .(2.Baskı.) Ankara: Nobel Yayıncılık.

Aktaş -Arnas. Y. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*.(2.Baskı.) Ankara: Vize Yayıncılık.

Alabay, E. (2006). *Altı yaş okul öncesi çocuklarına bilgisayar destekli matematiksel kavramların öğretimi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Anderson, H. W.; Sonnander, K ve Sommerfelt, K. (1998). Gender and Its Contribution to The Prediction of Cognitive Abilities at 5 Years. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 267-274.

Arı, M., Üstün, F, . Akman, B. (1995). 4–6 yaş anaokuluna giden ve gitmeyen çocukların kavram gelişimlerinin karşılaştırılması, Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi Yayınlaştırılması Semineri, İstanbul.

Aunio, P., Ee, J., Lim, S. E. A., Hautamaki, J., Van Luit, J. (2004). Young children's number sense in Finland, hong kong and singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195-216.

Aunio, P. Niemivirta, M. (2010). predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*. 20, 427-435.

Aunio, P., Heiskari, P., Van Luit, J.Eh ve Vuorio, J.M. (2015). The development of early numeracy skills in kindergarten in low- average- and high performance groups. *Journal Of Early Childhood Research*, 13(1) 3-16.

Aunola, K.; Leskinen, E.; Lerkkanenc, M.K. ve Nurmiiaa J.E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade. *Journal Of Educational Psychology*, 96(4), 699-713.

Avcı, K. (2015). *Okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Aydın, S. (2009). *Okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimiyle ilgili düşünceleri ve uygulamalarının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Baroddy, A.J. (1989). *A Guide To Teaching Mathematics in The Primary Grades*.Buston: Allyn and Bacon.

Baroddy, A. J. (1999). Children's relational knowledge of addition and subtraction.*Cognition and Instruction*, 17(2), 137-175.

Baroddy, A.J., ve Wilkins, J.L.M. (1999). The development of informal counting, number and arithmetic skills and concepts. J.V.Copley (Ed.), *Mathematics in The Early Years*, (48-65), Reston.Va: National Council of Teachers of Mathematics.

Baroody, J.A. (2004). The developmental bases for early childhood number and operations standards. engaging young children in mathematics. D.H.Clements ve J. Sarama (Ed.), Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahway, Nj.

Baydemir, G. (2014). Okul öncesi dönemde işlem kavramı. B. Akman (Ed.). *Okul öncesi matematik eğitimi* (93-9),. 4.Baskı, Ankara: Pegem Akademi.

Baykul, Y. (1997). *İlköğretimde matematik öğretimi*, Ankara: Elit Yayıncılık.

Benigno, J.P. ve Ellis, S. (2004). Two is greater than three: effects of older siblings on the part of preschoolers' counting in middle-income families. *Early Childhood Research*, 19(1), 4-20.

Bernejo, V., Morales, S., ve Deosuna, G. J. (2004). Supporting children's development of cardinality understanding, *Learning and Instruction*, 14, 381-398.

Bisanz, H. Sherman, J.L., Rasmussen, C., ve Ho, E., (2005). Development of arithmetic skills and knowledge in preschool children. J.I.D. Campbell (Ed.) *Handbook of Mathematical Cognition*, Psychology Press, Hove, 143-162.

Brewer, J.A. (2001). Introduction to early childhood education. Allyn&Bacon. USA.

Bryant, P. (1996). Children and arithmetic. in critical readings on piaget. L. Smith (Ed.), 312-46. London: Routledge.

Bulut-Pedük, Ş .(2007). *Altı yaş grubundaki çocuklara çoklu zeka kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* ( Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bumin, A. (1993). *Anaokulu Eğitimi Alan ve Almayan 61-72 Aylık Çocukların Sayı Kavramlarındaki Başarı Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, , Ankara.

Burton, G.M. (1985). *Good Begining Teaching Early Childhood Mathematics*, Menlo Park, Ca:Addision Weslwy.

Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E.K. Akgün, Ö.A. Karadeniz, Ş. ve Demirci, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1. Basım), Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (22. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Chao, S. J., Stigler, J. W. ve Woodward, J. A. (2000). The effect of physical materials on kindergartners, learning of number concept. *Cognition and Instruction*, 18(3), 285-316.

Charlesworth, R. (2000). *Experiences in math for young children*. Delmar: Thomson Learning.

Charlesworth, R. (2005). Prekindergarten mathematics: connecting with national standards, *Early Childhood Education Journal*, 32(4), 229-236.

Charlesworth, R., ve Lind, K. K. (2007). *Math and science for young children*. United States: Wadsworth Learning Center.

Charlesworth, R., ve Lind, K. K. (2010). *Math and science for young children* (6 th.Edition), CA: Wadsworth Learning Center.

Charlesworth, R. (2012). *Experiiances in math for young children* (6 th Edition). Wadsworth: Boston.

Churcman, S.L. (2006). *Bringing mathhome: aparent's guide to elemetary school math*. Chicago: Zephyr Press.

Clements, D.H. ve Sarama, J. (2010). *Learning trajectories in early mathematics-sequences of acquisition and teaching*. Wadsworth: Boston.

Clements, D.H., ve Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *science*, 333, 968-970.

Cooke, B. D. ve Buchholz, D. (2005). Mathematical communication in the classroom: a teacher makes a difference. *Early Childhood Education Journal*, 32(6), 365-369.

Copley, J. (2000). The young child and mathematics. washington, dc: national council of teachers of mathematics/ national association for the education of young children, Reston, Va.:National Council of Teachers of Mathematics.

Crane, J. (1996). Effects of home environment ses and maternal test scores on mathematics achievement. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 305 -313.

Çalışkan-Dedeoğlu, N. ve Alat, Z. (2012). Okul öncesi eğitim ve ilköğretim programlarının matematik konu kazanımları temelinde uyumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2263-2288.

Çelik, M. (2011). Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress İn Maths)'nın 60-77 Aylar Arasındaki Çocuklar İçin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Afyon Kocatepe Üniversitesi Kuramsal Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(1), 146-153.

Çelik, M. (2012). *61-72 aylık çocukların matematik gelişimine 'küçük çocuklar için büyük matematik' (big math for little kids) eğitim programının etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, , Ankara.

Çelik, M. (2015). Anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların matematik gelişimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-18.

Decker, C, A.(1990). Children the early years. South Holland: The Goodheart-Willcox.

Deiner, P.L.(2010). Inclusive early childhood education: development, resources and practice (5 th Edition), USA.

Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.

Erdoğan, S. (2014). Okul öncesi dönemde matematik programı, okul öncesi matematik eğitimi. B. Akman (Ed.), 4. Baskı, 172-188, Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Fennema, E., Carpenter, T. P., Jacobs, V. R., Franke, M. L., ve Levi, L. W. (1998). Alongitudinal study of gender differences in young children's mathematical thinking. *Educational Researcher*, 27(5), 6–11.

Gathercole, S.E. ve Pickering, S. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70(2), 177-194.

Geist, E. (2008). Children are born mathematicians. New Jersey, Pearson Education.

Gilmore, C.K. ve Papatatou-Pastou, M. (2009). Patterns of individual differences in conceptual understanding and arithmetical skill: a meta, analysis. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(1), 25-40.

Ginsburg, H.P., Lee, J.S. ve Boyd, J.S. (2008). mathematics education for young children: what it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 3-24.

Greenes, C., Ginsburg H.P. ve Balfanz R. (2004). Big math for little kids. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 159-166.

Güven, B., Karataş, İ., Öztürk, Y., Arslan, S. ve Gürsoy, K. (2013). Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının okul öncesi matematik eğitimine ilişkin inançlarının belirlenmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 971-980.

Güven, Y. (2005). Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme. İstanbul: Küçük Adımlar Eğitim Yayınları.

Güven, Y. ve Aydın, O. (2006). 5–6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişki. *Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı* (430-438). İstanbul: Yapa Yayınları.

Güven, Y. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının sezgisel matematik yeteneklerinin incelenmesi, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 389-395.

Hohmann, M. ve Weitart, D. (2000). Küçük çocukların eğitimi. S. Saltiel Kohen ve Ü. Öğüt( Çev.). İstanbul: Hisar Eğitim Vakfı Yayınları.

Jackman, H. (2012). Early education curriculum: a child connection to the world (Fifth edition). Belmont: Wadsworth.

Jordan C.N., Kaplan, D., Lociniak, M. N. ve Ramineni, C. (2006). Number sense growth in kindergarten: a longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties, *Child Development*, 77; 153 –175.

Kaçar, F. (2004). *İ.Ö. II. kademe sınıflarında çoklu zeka kuramıyla hazırlanan ders planlarının matematik başarısına etkileri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemi (17. Baskı). İzmir: Nobel Yayıncılık.

Karataş, Ş. (1996). *Özel ve resmi anaokullarına devam eden 5-6 yaş grubundaki çocukların bazı sayı kavramlarına ait becerilerinin incelenmesi*. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karşal, E. (2004). *Okul öncesi dönemdeki çocuklarda müzik yeteneği ve matematik yeteneği ilişkisi ve müzik eğitiminin matematik performansı üzerine etkileri* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kennedy, L.M. ve Tipps, S. (1997). *Guiding children's learning of mathematics* (8. Edition). Belmont, Ca:Watsworth.

Kesicioğlu, S. (2013). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13, 19-26.

Kılcan, F. (2005). *6. sınıflarda ölçüler konusunun öğretiminde tematik öğretimin öğrencilerin matematik başarısını etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kurt, M. (2002). Görsel Uzaysal Yeteneklerin Bileşenleri. *Klinik Psikiyatri*, 120-125.

Leushina, A. M. (1991). The development of elementary mathematical concepts in preschool children. *Soviet Studies in Mathematics Education. National Council of Teachers of Mathematics* (229-241).

Lind, K. K. (2000). dialogue on early child hood science, mathematics and technology education: first experiences in science. *Mathematics and Technology*.

MEB. (2013). Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, Okul Öncesi Eğitim Programı.

Metin, N. ve Dağlıoğlu, E. (2006). Bolu il merkezinde anasınıfına devam eden altı yaş grubu çocukların günlük yaşam olaylarındaki bazı matematiksel kavramlarla

ilgili beceri düzeylerinin incelenmesi, *1.Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı*, 1, 443-454, İstanbul.

Miller, P. H. ve West, F. R. (1976). Perceptual supports for one to one correspondence in the conservation of number. *Experimental Child Psychology*, 21, 417-424.

Moomaw, S. ve Dorsey, A.G. (2013). The use of numeric and non-numeric symbols by preschool children in early addition. *Journal of Research in Childhood Education*, 27(3), 319-329.

Mueller, D.W.(1985). Building a scope and sequence for early childhood mathematics. *Arithmetic Teacher*, 33(2), 8-11.

Nair, A. ve Pool, P.(1991). Mathematics methods. a resource book for primary school teachers, Malaysia: Macmillan Education .

National Association for the Education of Young Children (NAEYC), (2008). Statement of National Association for the Education of Young Children Promoting Good Beginnings. Washington D.C.

National Council of Teachers of Mathematics (NTCM), (2000). Principles and Standards for school mathematics .Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

Nunes, T. ve Bryant P. (1998). Young children's understanding of division: the relationship between division terms in a noncomputational task. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), 321-329.

Olkun, S., Fidan, E. ve Özer, A. B. (2013). 5- 7 yaş çocuklarda sayı kavramının gelişimi ve saymanın problem çözmede kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 38 (169).

Orçan, M. (2009). *Anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların erken öğrenme becerilerine destekleyici eğitim programının etkisinin incelenmesi*

(Yayınlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Orçan, M. (2013). Erken çocukluk dönemi matematik eğitimi için örnek bir model: yapı taşları (Building Blocks). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2(2), 1-13.

Önkol, F. L. (2012). *Erken sayı testinin uyarlanması ve erken sayı gelişim programının altı yaş çocuklarının sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özbey, S. (2009). *Anaokulu ve anasınıfı davranış ölçeğinin (PKBS-2) geçerlik güvenirlik çalışması ve destekleyici eğitim programının etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pagani, L.S., Larocque, D., Tremblay, R.E. ve Lapointe P. (2004). The Impact of junior kindergarten on math skills in elementary school. *Canadian Journal of School Psychology*, 10 (1-2), 117-136.

Pan, Y., Gauvain, M., Liu, Z. ve Cheng, L. (2006). American and Chinese parental involvement in young children's mathematics learning. *Cognitive Development*. 21, 17-35.

Pedük, Ş. B. (2007). *Altı yaş grubundaki çocuklara çoklu zeka kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

PİSA (2012). PİSA Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, PISA 2012 Araştırması Nihai Raporu Ankara.

Polat Unutkan, O. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazırbulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.

Rasmussen, C., Ho, E. ve Bisanz, J. (2003). Use of the mathematical principle of inversion in young children. *Journal Experimental Child Psychology*, 85, 89-102.

Resnick, L.B. (1989). Developing Mathematical Knowledge .*American Psychologist*, 44(2), 162-169.

Reys, E.R., Suydam, M.N. ve Lindquist, M.M. (1989). Helping children learn mathematics. New Jersey: Prentice Hall.

Rudd, L.C., Satterwhite, M., ve Lambert, M.C.(2010). One, two buckle my shoe:using math-mediated language in preschool. *Dimensions Of Early Childhood*, 38(2), 29-38.

Sammons, P. ve Smees, R. (1998). Measuring pupil progress at key stage 1. *Using Baseline Assessment to Investigate Valued, Added, School Leadership, Management*, 18 (3), 389- 407.

Sarama, J. ve Clements, D.H. (2009). Early childhood mathematics education. Research. *Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.

Scoffin, S.J. (2013). *How does job embedded teacher development influence preschool children's experience of mathematics?* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). University of Toronto Teaching And Learning Ontario Institute For Studies in Education, Canada.

Seefeldt, C. (2005). How to work with standards in the early childhood classroom. Teachers College Press. New York

Sezer, T. (2008). *Okul öncesi eğitim alan beş yaş grubu çocuklara sayı ve işlem kavramlarını kazandırmada drama yönteminin etkisinin incelenmesi*

(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Singer, D.G ve Revenson, T.A. (1996). A piaget premier: how a child thinks. New York: Penguin Books.

Sperry- Smith, S. (1996). Early childhood mathematics. A Viacom Company. USA.

Sperry-Smith, S. (2001). Early childhood mathematics (Second Edition). Boston Ma:Allyn and Bacon.

Sperry-Smith, S. (2006). Early Childhood Mathematics (Third Edition). Pearson Education Inc., USA.

Sperry-Smith, S. (2009). Early Childhood Mathematics. S. Erdoğan (Çev.). Ankara:Eğiten Kitap Yayıncılık.

Starkey, P., Klein, A. ve Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 99–120.

Strand, S. (1997). Pupil progress during key stage 1: a value-added analysis of school effects. *British Educational Research Journal*, 23(4), 471–487.

Strand, S. (1999). Ethnic group, sex and economic disadvantage: associations with pupils' educational progress from baseline to the end of key stage 1. *British Educational Research Journal*, 25 (2), 179-202.

Sunturlu, V.N. (2014). *Matematik gelişimi 7 testinin (progress in maths) 72-101 aylar arasında olan çocuklar için geçerlik ve güvenirlik çalışması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Taşkın, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Tarım, K. ve Bulut, S. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin algı ve tutumları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Adana.

Taşkın, T. ve Temel, F. (2013). Erken çocukluk dönemi fen ve matematik eğitimi içerik standartları değerlendirme araçlarının geliştirilmesi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, *Kastamonu Eğitim Dergisi Özel Sayı*, 21(4), 1625-1640.

Tekneci, S.S. (2009). *Okul öncesi dönemde alınan satranç eğitiminin ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Tian, Z. ve Huang, X. (2009). A study of children's spatial reasoning and quantitative reasoning abilities. *Journals of Mathematic Education*, 2(2),80-93.

Ural, A., Kılıç, İ. (2013). Bilimsel araştırma süreci ve spss ile veri analizi (4. Baskı), Ankara: Detay Yayıncılık.

Uyanık, Ö., ve Kandır, A., (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 3 (2), 118-134.

Ürkün, M. (1992). *Okul öncesi dönemde 4-5 yaşlarındaki çocuklara uygulanan matematiksel kavramlara dayalı destekleyici eğitim modelinin yaş ve cinsiyete göre etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Van De Rijt, B.A.M. ve Van Luit, J.E.H. (1998). Effectiveness of the Additional Early Mathematics Program for Teaching Children Early Mathematics, *Instructional Science*, 26, 337-358.

Van Luit, J.E.H. (2002). Rekenen bij jonge kinderen. A.J. J. W. Ruijsenaars ve P. Ghesquière (Ed.), *Dyslexie en dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen. Recente ontwikkelingen in onderkenning en aanpak* Leuven: Acco Red.

Van Luit, J.E.H. ve Van De Rijt, B.A.M. (2009). De utrechtse getalbegrip toets-revised; het belang van vroegtijdige signalering. *Tijdschrift Voor Orthopedagogiek*, 48, 255-270.

Yackel, E., ve Wheatley, G.H. (1990). Promoting visual imagery in young people. *Arithmetic Teacher*, 37(6), 52-58.

Yıldırım-Hacıbrahimoğlu, B. (2014). Okul öncesi matematik eğitimi, matematik ilkeleri ve standartları, B. Akman (Ed.). Ankara.

Yıldız, V. (1998). *İşbirlikçi öğrenme ve geleneksel öğretimin okul öncesi çocuklarının temel matematik başarıları üzerindeki etkileri ve mevcut uygulamalarla ilgili öğretmen görüşleri* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Yılmaz, E. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarının sayı ve işlem kavramlarını kazanmalarında müzikli oyun etkinliklerinin kullanılmasının etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Young, J. ve Loveridge, M. (2004). Effectson early numeracy of a program using number books and games. *Early Childhood Research Quarterly*, 25, 1-17.

Zur, O. ve Gelman, R. (2004). Young children can add and subtract by predicting and checking. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 121-137

**EKLER****EK 1: Kişisel Bilgi Formu****KİŞİSEL BİLGİ FORMU**

Çocuğun ;.....

Sınıf:.....

Cinsiyet:.....

Yaş (Gün/Ay/Yıl).....

Ailede Kaçını Çocuk Olduğu:.....

Okul Adı:.....

Anne Eğitim Düzeyi:.....

Baba Eğitim Düzeyi:.....

Formun Doldurulduğu Tarih :.....

Teste Ait Cevaplar (1/0)

1)	19)
2)	20)
3)	22)
4)	24)
5)	26)
6)	29)
7)	32)
8)	36)
9)	37)
10)	38)
11)	39)
12)	40)
13)	41)
14)	42)
15)	43)
16)	44)
17)	45)
18)	

**EK 2: Gözden geçirilmiş Erken Sayı Testi Geçerlik-Güvenirlilik İzin Yazısı****Universiteit Utrecht**

Heidelberglaan 1, De uithof, utrecht Faculty of Social and Behavioural Sciences

Department of Behavioural Sciences Pedagogical Sciences

Senden PO box 80140, 3508 TC, Utrecht, The Netherlands +31(0)30 253 46 14

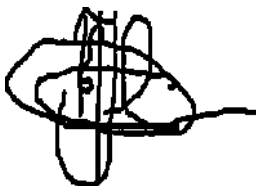
Email : E.HvanLuit@uu.nl

Res.Assist.Esra Betül MENEVŞE

Necmettin Erbakan University

Preschool Education Department

Dear Reader; With this letter I confirm that Esra Menevşe is allowed to use the Turkish version of the Early Numeracy Test - Revised (Publisher: Doetinchem, The Netherlands: Graviant publishers; Authors: J.E.H. Van Luit & B.A.M. Van de Rijt (2009)) for experimental purposes, especially for her thesis research.



Prof.Dr.J.E.H.Van Luit

Kind Regards.

### EK 3: Milli Eğitim Bakanlığı İzin Formu



T.C. KONYA  
VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı: 83688308/605.99/3369634  
Konu: Araştırma İzni

27/03/2015

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: 18/03/2015 tarihli ve 48178250.302/366/3405 sayılı yazınız

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans, programı öğrencisi Esra Betül MEVENSETİN "Ergen Çocukluk Dönemi Matematik Testi Geçerlik-Güvenirlik Çalışması ve Çocukların Matematik Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu araştırmasının uygulama talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen araştırmanın, ekli listede bulunan okullarda öğrenim gören öğrencilere uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen nüshalar kullanılacak olup, sonucun CD ortamında iki nüsha olarak gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Muadder GURSOY İL  
Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Ökullistesi(1 Sayfa)
- 2-Anket Formu (37 Sayfa)

^3 İK ÜYTSİDİR.  
•-/..... ÜZÜ...

3 D. 03- 2W5

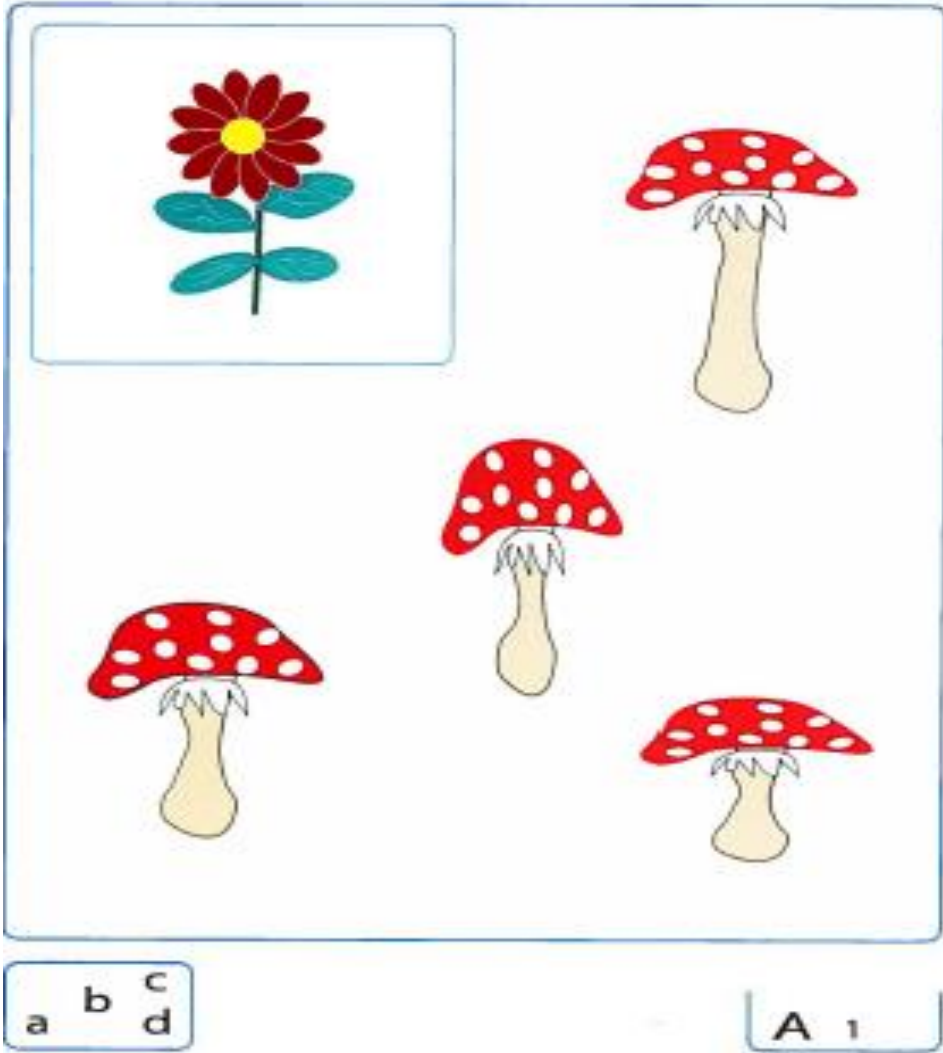
Akçapma Mah. Garaj Cad. 42020  
Tel: 0332 353 30 50  
Web : <http://konya.meb.gov.tr>  
E-Posta: [konyamem@meb.gov.tr](mailto:konyamem@meb.gov.tr)  
[istatistik42@meb.gov.tr](mailto:istatistik42@meb.gov.tr)

Karatay/KONYA  
Faks : 0332 351 59 40

V, Strateji Geliştirme:  
" " ■ Bilgi GÖRES  
Tel: 0332 353 30 50/1250

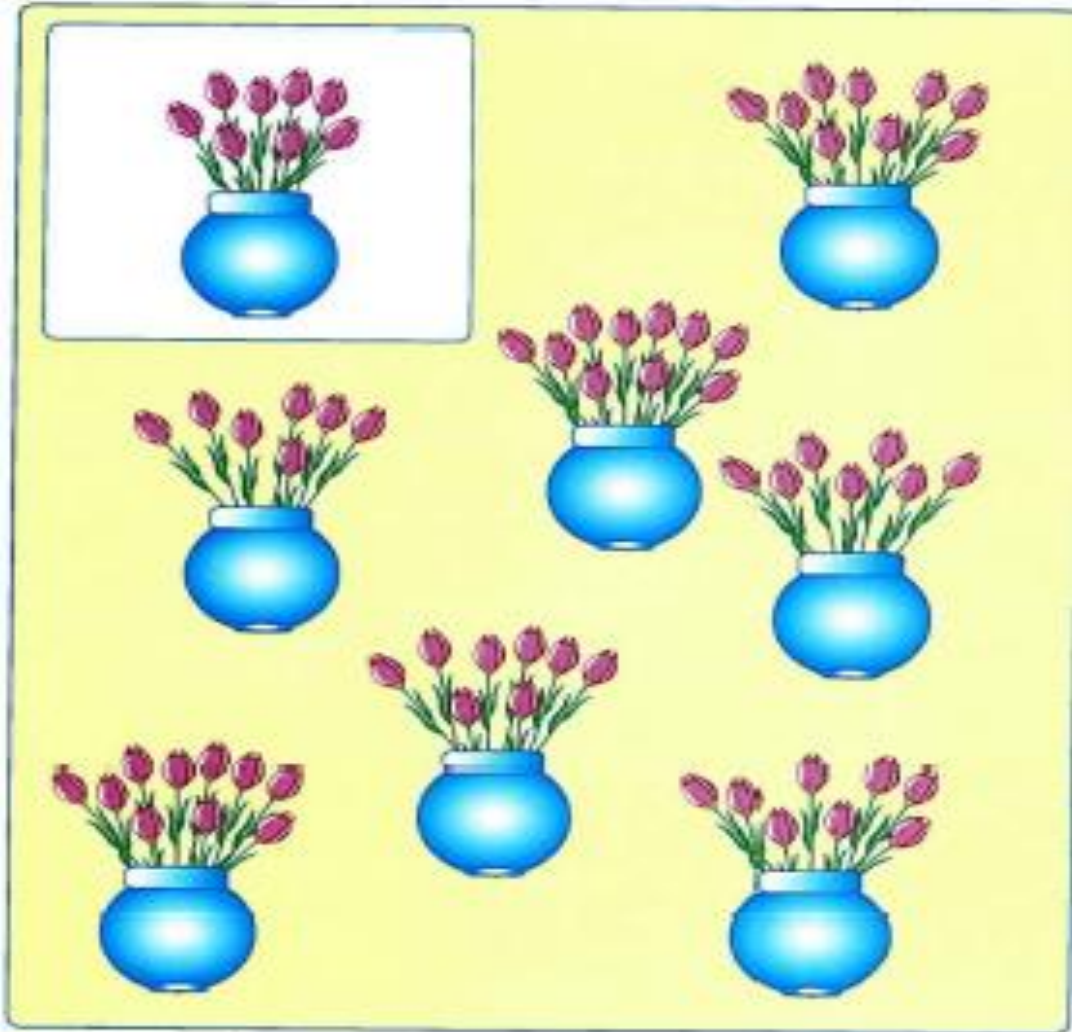
**EK 4: Gözden Geçirilmiş Erken Sayı Testi Bazı Madde Örnekleri****1.Karşılaştırma Örneği**

**Yönerge:** Resimdeki mantarları görüyorsun (parmak ile işaretleyerek).Bu kutucuktaki çiçekten daha uzun olan mantarı gösterebilir misin? (Cevap c).



## 2.Sınıflandırma Örneği

**Yönerge:** Bu vazoda (sol üstteki vazoyu el ile göstererek) 8 tane çiçek var.  
Diğer vazolardan hangisi ya da hangilerinde 8 tane çiçek var? (Cevap f ve g).

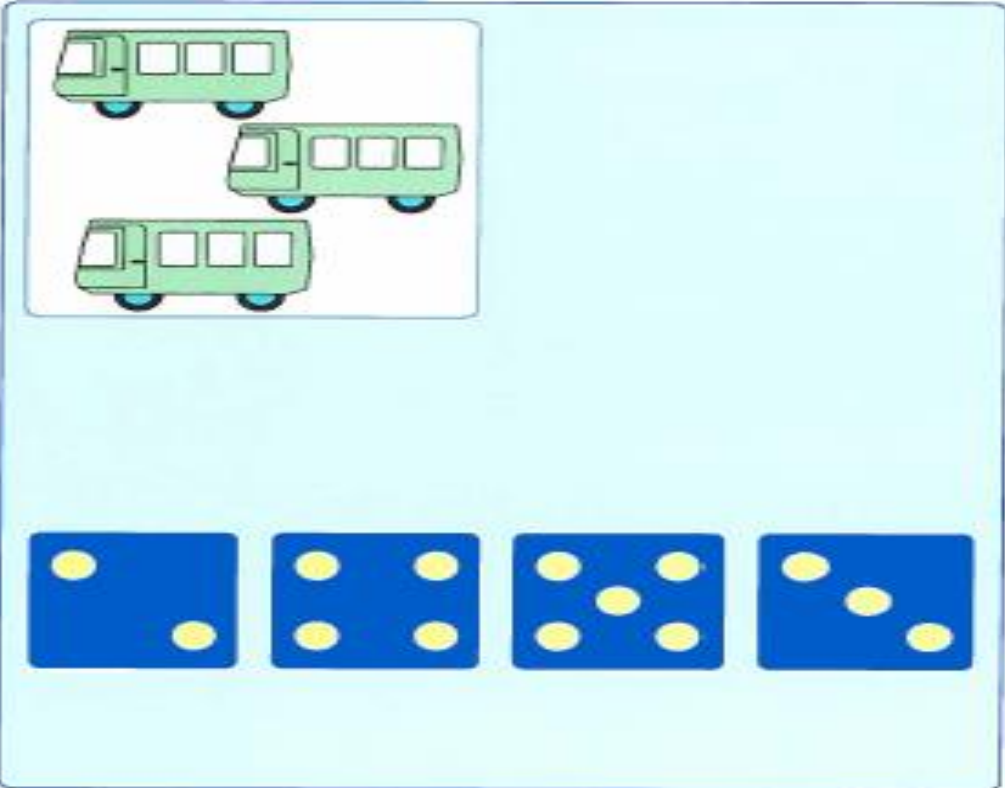


b	c	a
e	f	g

A 9
-----

### 3.Eşleştirme Örneği

**Yönerge:** Burada otobüsleri görüyorsun.Otobüs sayısı ile aynı sayıda nokta olan zarı gösterebilir misin? (Cevap d).



a b c d

A 12

#### 4.Sıralama Örneği

**Yönerge:** Elmaları görüyorsun. Hangi elmalar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır? (Cevap a).

a b  
c d

A 16