



**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN
PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN ÇOCUKLARIN MATEMATİK
YETENEĞİNİ VE MATEMATİĞİ SEVMELERİNİ YORDAMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Hatice Dağlı

**DOKTORA TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK, 2019

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren altı (6) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Hatice

Soyadı : Dağlı

Bölümü : Okul Öncesi Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi : 11.03.2019

TEZİN

Türkçe Adı: Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Çocukların Matematik Yeteneğini Ve Matematiği Sevmelerini Yordama Düzeylerinin İncelenmesi

İngilizce Adı: An Analysis Of The Predictive Roles Of The Pre-School Teachers' Pedagogical Content Knowledge Regarding Mathematics In Children's Mathematical Skill And Their Liking Of Mathematics

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Hatice DAĞLI

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Hatice Dağlı tarafından hazırlanan “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Çocukların Matematik Yeteneğini Ve Matematiği Sevmelerini Yordama Düzeylerinin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. H.Elif DAĞLIOĞLU

.....

Başkan: Prof. Dr. Tülin GÜLER YILDIZ

.....

Üye : Doç.Dr. Saide ÖZBEY

.....

Üye : Doç.Dr. İlkay ULUTAŞ

.....

Üye : Dr. Öğr. Gör. Erkan Hasan ATALMIŞ

.....

Tez Savunma Tarihi: 10/01/2019

Bu tezin Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Doktora Tezi olarak hazırlanan bu araştırma, birçok değerli insanın katkıları ile ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın planlanması, oluşturulması, uygulanması ve sonuçlandırılmasında rehberliği ve desteği ile her zaman yanımda olan, rahatlıkla ulaşabildiğim, beni sürekli motive eden, danışmandan öte anlayışıyla bir arkadaş gibi olan kıymetli danışmanım Sayın Doç. Dr. Hacer Elif DAĞLIOĞLU'na çok teşekkür ediyorum.

Araştırmada kullanılmak üzere geliştirilen Okul Öncesi eğitimi öğretmenleri için Matematik İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği ve Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği'nin oluşturulma sürecinde görüşlerine başvurulmuş Sayın Prof. Dr. Fatma Alisinanoğlu'na, Sayın Prof. Dr. Yıldız GÜVEN'e, Sayın Doç. Dr. Serap ERDOĞAN'a, Sayın Doç. Dr. Serkan ÖZEL'e, Sayın Doç. Dr. İlkey ULUTAŞ'a, Sayın Doç. Dr. Oğuz Serdar KESİCİOĞLU'na ve Sayın Dr. Öğr. Gör. Elif KARSLI'ya; Tez İzleme komitemde bulunan ve yapıcı geri dönüşleriyle beni yönlendiren Sayın Prof. Dr. Tülin Güler YILDIZ'a ve Doç. Dr. Saide ÖZBEY'e; istatistik konusunda bana vakit ayırarak her zaman destek olan Sayın Dr. Öğr. Gör. Erkan ATALMIŞ'a teşekkür ediyorum.

Ölçeğin uygulama aşamasında bana yardımcı olan eğitim kurumları yöneticilerine, yoğun çalışma tempolarına rağmen bana vakit ayırarak sorularımı cevaplayan öğretmen arkadaşlarıma, çalışmamda yer alan Ecrin Neva KÜÇÜKOĞLU, Ali Esat ÇINKIR ve ailelerine ve bütün çocuklara da teşekkür ediyorum.

Bu süreçte iyisiyle kötüsüyle yanımda olan tüm dostlarıma... Şenay, Sevil, Kübra, Fatih, Merve ve ismini sayamadığım bütün arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Maddi-manevi bana her zaman destek olan, bu günlere gelmemi sağlayan ailem... Canım annem ve canım babam... Bir tanecik kardeşim, canım abim, kıymetli eşi ve bilgisayarımı bütün sevimlilikleriyle ele geçirmeye çalışan, hala mı ders çalışıyorsun diye bana söylenen Melis ve Arda... Hepinize sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN
PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN ÇOCUKLARIN MATEMATİK
YETENEĞİNİ VE MATEMATİĞİ SEVMELERİNİ YORDAMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

(Doktora Tezi)

Hatice Dağlı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2019

ÖZ

Bu araştırma okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerini belirlemek ve bunun okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların matematik yetenekleri ve matematiği sevmeye düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2016-2018 eğitim öğretim yılları arasında Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ve Onikişubat ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi bağımsız anaokullarına ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki anasınıflarına devam eden 54-66 ay grubu çocuklar ve onların öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Ön uygulamada 150 öğretmen ve 100 çocuk; esas uygulamada ise 150 öğretmen ve 600 çocuk ile çalışılmıştır. Bu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi, çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlandığından, çalışma genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeline örnektir. Çalışmada çocukların matematik yeteneği, çocukların matematiği sevmeleri ve öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri düzeylerini hesaplamak için betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda dört ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 'Genel Bilgi Formu', 'Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik

Alan Bilgisi Ölçeği' ve 'Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği', çocukların matematik yeteneklerini belirlemek üzere "TEMA 3" kullanılmıştır. Toplanan verilerin içerik analizi araştırmacı tarafından yapılmış ve elde edilen veriler SPSS 22 ve Mplus 7.4 paket programları ile değerlendirilmiştir. Çalışmada öncelikli olarak 'Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği' ve "Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği" için geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış ve yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda her iki ölçeğin de geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin genellikle alt ve alt düzeyin altında olduğu; çocukların matematik yetenek ve matematiği sevme düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin görev yaptıkları kurum türüne ve mesleki kıdem yıllarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği bulunurken, mezun oldukları okul türü ve çalıştıkları yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Çocukların matematik yeteneği incelendiğinde cinsiyet, okul öncesi eğitimi alma süresi, kardeş sayısı, anne ve baba öğrenim düzeyi ve sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği; bununla birlikte çocukların matematik yetenek puanlarının 54-60 ay grubu çocukların lehine olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Çocukların matematiği sevme düzeyleri incelendiğinde ise yaş, okul öncesi eğitimi alma süresi, kardeş sayısı, baba öğrenim düzeyi, sınıfta matematik merkezi bulunma durumu ve öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarının çocukların matematiği sevme düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı bulunmuştur. Çocukların matematiği sevme düzeylerinde cinsiyet ve anne eğitim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu araştırmada yapılan korelasyon analizi sonucunda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı bulunurken çocukların matematik yeteneği ile matematiği sevmeleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Son olarak araştırmada çocukların matematik yeteneği, matematiği sevmeleri ve öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin çocuk ve öğretmenlerin demografik özellikleri tarafından nasıl yordandığını test etmek için doğrusal regresyon modeli kullanılmıştır. Çocukların matematik yeteneğinin %10'nunu öğretmenlerin deneyimi ile çalıştıkları kurum türünün yordadığı; çocukların matematiği sevme düzeylerinin % 1'ini anne eğitim düzeyinin açıkladığı; öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin %20'sinin mezun oldukları okul türü, çalıştıkları kurum türü, deneyimleri, çalıştıkları çocuk sayıları ve matematik etkinliğine yer verme sıklıkları tarafından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordandığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Okul öncesi eğitim, matematik eğitimi, matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi, matematiği sevme, matematik yeteneği

Sayfa Adedi : xvii + 185

Danışman: Doç. Dr. Hacer Elif Dağlıoğlu

**AN ANALYSIS OF THE PREDICTIVE ROLES OF THE PRE-
SCHOOL TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE
REGARDING MATHEMATICS IN CHILDREN'S MATHEMATICAL
SKILL AND THEIR LIKING OF MATHEMATICS**

(Doctoral Thesis)

Hatice Dağlı

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

January, 2018

ABSTRACT

This research aims to identify pre-school teachers' pedagogical content knowledge levels regarding mathematics and to explore its effect on the mathematical skills and the mathematics liking levels of the children who learn at pre-school education institutions. The research was carried out with the children aged between 54-66 months and the teachers in the official independent kindergartens as well as the pre-schools within the primary/secondary schools located within the Dulkadiroğlu and Onikişubat districts of Kahramanmaraş during the 2016-2018 academic year. The pre-implementation was conducted with 150 teachers and 100 children, while 150 teachers and 600 children were included in the main implementation. One of the general survey models, this research held relational survey model since the relationship between pre-school teachers' pedagogical content knowledge regarding mathematics and children's mathematical skills and their liking of mathematics were sought. Descriptive statistics method was used in order to determine the levels of children's mathematical skills, their liking of mathematics and teachers' pedagogical content knowledge regarding mathematics. This research employed four different data collection tools for the purpose of achieving the aim of the study:

‘General Information Form’ ‘Survey of Pre-school Teachers’ Pedagogical Content Knowledge for Preschool Mathematics’, ‘Pre-school Children’s Liking of Mathematics’ and ‘TEMA 3’ in order to determine children’s mathematical skills. Content analysis was conducted by the researcher and the data was analyzed through the use of SPSS 22 and Mplus 7.4 package programs. First, the reliability and validity studies of the ‘Survey of Pre-school Teachers’ Pedagogical Content Knowledge Regarding Mathematics’ and ‘Pre-school Children’s Liking of Mathematics’ were performed, and the statistical calculations suggested that the scales are valid and reliable measurement tools. Research findings unveiled that the pedagogical content knowledge of the teachers was lower and below the lower levels; moreover, children had higher levels of mathematical skills and liking of mathematics. Besides, no significant difference was identified across teachers’ pedagogical content knowledge levels regarding mathematics in terms of institution type teachers work and seniority; whereas, a statistically significant difference has been noted across school type they graduated and the age group they teach. Considering the mathematical skills of the children, no statistically significant difference was identified in terms of their gender, the duration of getting preschool education, the number of siblings, mother and father education level and the presence of mathematics centre in the classroom, while children’s mathematics skill scores statistically differed in favour of those aged between 54-60 months. Upon analyzing children’s levels of liking mathematics, no statistically significant difference was found in terms of their age, the duration of getting preschool education, the number of siblings, father education level, the presence of mathematics centres in the classroom and the frequency of the inclusion of mathematics activities by the teachers. On the other hand, children’s levels of liking mathematics were found to significantly vary across their gender and mother education level. In addition, the correlation analysis results also showed no significant relationship between the teachers’ pedagogical content knowledge regarding mathematics and the children’s liking of mathematics and their mathematical skills; whereas, there existed a statistically significant positive correlation between children’s mathematical skills and their liking of mathematics. At the final phase, this research employed linear regression model in order to determine how children’s mathematical skill, their liking of mathematics and teachers’ pedagogical content knowledge regarding mathematics are predicted by the demographic characteristics of the children and teachers. Accordingly, 10% of the children’s mathematical ability was found to be predicted by the type of institution teachers work; %1 of the children’s liking levels of mathematics was predicted by the mother education level, and 20% of the teachers’ pedagogical content knowledge about mathematics was significantly predicted by the type of school they graduated, the type of institution, seniority, the number of children they teach and the frequency of the inclusion of mathematics activities.

Key Words : Preschool education, mathematic education, pedagogical content knowledge for preschool mathematics, math liking, math ability

Page Number : xvii + 185

Supervisor : Doç.Dr. Hacer Elif Dağlıoğlu

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ.....	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	8
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.6. Tanımlar	10
BÖLÜM II	11
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1. Okul Öncesi Dönemde Kavram Gelişimi ve Matematik Eğitimi	11
2.2. Matematik Etkinlikleri ve Matematik İçerikleri	13
2.1.1. Sayma.....	17
2.2.2. Ölçme	17
2.2.3. Geometri	19

2.2.4. Uzamsal Algı	20
2.2.5. Parça-Bütün	21
2.2.6. Eşleştirme	21
2.2.7. Sınıflandırma/Gruplama.....	22
2.2.8. Karşılaştırma	23
2.2.9. Sıralama.....	23
2.2.10. İşlem.....	24
2.2.11. Örüntü	25
2.2.12. Grafik.....	25
2.3. Matematik Süreçleri	26
2.3.1. İletişim	26
2.3.2. İlişkilendirme	27
2.3.3. Akıl yürütme ve ispat	27
2.3.4. Problem Çözme.....	28
2.3.5. Temsil Etme/ Görselleştirme	28
2.4. Okul Öncesi Dönemde Çocukların Kullandığı Matematiksel Dil, Matematiğe İlişkin Motivasyonları ve Matematiğe İlişkin Yaklaşımları	29
2.5. Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü.....	32
2.6. Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğrenme Ortamı	40
2.7. İlgili Araştırmalar	42
2.7.1 Konu İle İlgili Türkiye’de Yapılmış Araştırmalar	42
2.7.2. Konu İle İlgili Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar	46
BÖLÜM III	51
YÖNTEM.....	51
3.1. Araştırmanın Modeli	51
3.2. Evren ve Örneklem	51
3.2.1. Ön Uygulamaya İlişkin Çalışma Grupları	51
3.2.2. Esas Uygulamaya İlişkin Örneklem Grupları	52
3.3. Veri Toplama Araçları.....	56
3.3.1. Genel Bilgi Formu	56
3.3.2. Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)	57
3.3.2.1. OMİPAB Ön Uygulamaya Ait Bulgular	61
3.3.2.2. OMİPAB Esas Uygulamaya Ait Bulgular	67
3.3.3. Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3)	68

3.3.4. Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği.....	71
3.3.4.1. ÇMSÖ Ön Uygulamaya Ait Bulgular	77
3.3.4.2. ÇMSÖ Esas Uygulamaya Ait Bulgular.....	80
3.4. Veri Toplama Süreci.....	82
3.5. Veri Analizi	83
BÖLÜM IV.....	85
BULGULAR VE YORUM	85
4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	85
4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	88
4.2.1. Mezun Olunan Okul Türü	88
4.2.2. Mesleki Deneyim.....	90
4.2.3. Çalışılan Kurum Türü.....	92
4.2.4. Çalışılan Çocukların Yaş Grubu.....	94
4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar	95
4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar	97
4.4.1. Çocukların Cinsiyetleri	97
4.4.2. Çocukların Yaş Grubu	98
4.4.3. Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi	101
4.4.4. Kardeş Sayısı.....	103
4.4.5. Anne Öğrenim Düzeyi	103
4.4.6. Baba Öğrenim Düzeyi	105
4.4.7. Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumu	106
4.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar	107
4.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar	109
4.6.1. Çocukların Cinsiyetleri	109
4.6.2. Çocukların Yaş Grubu	110
4.6.3. Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi	111
4.6.4. Kardeş Sayısı.....	112
4.6.5. Anne Öğrenim Düzeyi	113
4.6.6. Baba Öğrenim Düzeyi	115
4.6.7. Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumu	116
4.6.8. Öğretmenlerin Matematik Etkinliklerine Yer Verme Sıklıkları	118
4.7. Yedinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar	119
4.8. Sekizinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar	121

BÖLÜM V	131
SONUÇ VE ÖNERİLER	131
5.1. Sonuçlar	131
5.1.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	133
5.1.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	134
5.1.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	135
5.1.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	135
5.1.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	137
5.1.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	137
5.1.7. Yedinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	138
5.1.8. Sekizinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	139
5.2. Öneriler	140
KAYNAKÇA	143
EKLER	175
Ek 1: Araştırma İzni	176
Ek-2 Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği İçin Videolardaki Çocukların Ailelerine Ait İzin Belgesi-1	177
Ek-3 Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği İçin Videolardaki Çocukların Ailelerine Ait İzin Belgesi-2	178
Ek-4 Pck Kullanım İzni Belgesi	179
Ek-5: Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği	180
Ek-6: Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği	183

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Materyaller</i>	41
Tablo 2. <i>Araştırmada Yer Alan Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı</i> .54	
Tablo 3. <i>Araştırmada Yer Alan Çocukların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı</i>	55
Tablo 4. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İçerik Kodlama Değerleri</i>	59
Tablo 5. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Puan ve Düzey Aralıkları</i>	61
Tablo 6. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Örnek Olaylarda yer alan Maddelere İlişkin Hesaplanan Madde İstatistikleri</i>	62
Tablo 7. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin İç Tutarlılık Katsayıları</i>	63
Tablo 8. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Temel Bileşenler Analizi Sonucu Faktör Yük Değerleri</i>	66
Tablo 9. <i>Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin İç Tutarlılık Katsayıları</i>	67
Tablo 10. <i>ÇMSÖ' de Yer Alan Matematik ve Video İçerikleri</i>	73
Tablo 11. <i>ÇMSÖ puan ve düzey aralıkları</i>	76
Tablo 12. <i>Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği Maddelerinin Madde-Ayırt Edicilik Katsayıları</i>	77
Tablo 13. <i>Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği İç Tutarlılık Katsayısı</i>	77
Tablo 14. <i>Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği Test-Tekrar Test Korelasyon Katsayısı</i>	78
Tablo 15. <i>Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği Faktör Yükleri</i>	80
Tablo 16. <i>Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği Maddelerin Madde-Ayırt Edicilik Katsayıları</i>	80
Tablo 17. <i>Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği İç Tutarlılık Katsayısı (Cronbach Alpha)</i>	81

Tablo 18. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzey Dağılımı	86
Tablo 19. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyi Ortalama, En Düşük ve En Yüksek Puan Dağılımı.....	86
Tablo 20. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeylerinin Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Dağılımı	88
Tablo 21. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyinin Mesleki Deneyim Sürelerine Göre Dağılımı	91
Tablo 22. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyinin Görev Yaptıkları Kurum Türüne Göre Dağılımı	93
Tablo 23. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeylerinin Çalıştıkları Çocukların Yaş Grubuna Göre Dağılımı.....	94
Tablo 24. 54-66 Ay Arası Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi Dağılımı.....	96
Tablo 25. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi Ortalama, En Düşük ve En Yüksek Puan Dağılımı	96
Tablo 26. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı.....	97
Tablo 27. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Yaş Grubuna Göre Dağılımı	99
Tablo 28. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresine Göre Dağılımı	101
Tablo 29. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Kardeş Sayısı Göre Dağılımı ...	103
Tablo 30. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Anne Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı	104
Tablo 31. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Baba Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı	105
Tablo 32. Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumuna Göre Dağılımı	106
Tablo 33. 54-66 Ay Arası Çocukların Matematik Sevme Düzeyi Dağılımı	107
Tablo 34. 54-66 Ay Arası Çocukların Matematik Sevme Düzeyi Ortalama, En Düşük ve En Yüksek Puan Dağılımı.....	108
Tablo 35. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Cinsiyete Göre Dağılımı	109
Tablo 36. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Yaş Grubuna Göre Dağılımı.....	110
Tablo 37. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresine Göre Dağılımı	111
Tablo 38. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Kardeş Sayısına Göre Dağılımı.....	112

Tablo 39. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Anne Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı	113
Tablo 40. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Baba Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı	115
Tablo 41. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumuna Göre Dağılımı.....	116
Tablo 42. Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Öğretmenlerin Matematik Etkinliklerine Yer Verme Sıklıklarına Göre Dağılımı.....	118
Tablo 43. Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri (ÖMİPAB) İle Çocukların Matematik Yeteneği (TEMA-3) Ve Matematiği Sevme Düzeyi (ÇMSÖ) Arasında İlişki	119
Tablo 44. İlgili Bağımsız Değişken İle Bağımlı Değişkenler Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları	122
Tablo 45. Matematik Yeteneğine İlişkin Regresyon Modeli	122
Tablo 46. Matematik Sevmeye İlişkin Regresyon Modeli	125
Tablo 47. Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri Regresyon Modeli	126

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Matematik etkinliklerinde bütünleştirme.	5
Şekil 2. NCTM (2000)'nin matematik eğitime ilişkin belirlediği standartlar.....	16
Şekil 3. Blömeke ve Delaney (2012) Öğretmenlerin mesleki yeterlik bileşenleri	35
Şekil 4. McCray (2008) tarafından revize edilen matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi modeli	36
Şekil 5. OMİPAB saçılım grafiği	65
Şekil 6. OMİPAB doğrulayıcı faktör analizi modeli.....	68
Şekil 7. ÇMSÖ yüz ifadeleri	74
Şekil 8.ÇMSÖ doğrulayıcı faktör analizi modeli.....	82

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NSES	National Commission on Science Education Standards and Assessment
χ^2	Ki-kare
$\bar{X}$	Aritmetik ortalama
M_d	Ortanca
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NAEYC	National Association for the Education of Young Children
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
TEMA-3	Erken Matematik Yeteneği Testi 3
OMİPAB	Okul Öncesi eğitimi öğretmenleri için Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği
ÇMSÖ	Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği
TIMMS	Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
ISCED	The International Standard Classification Of Education: Uluslararası Eğitim Sınıflaması Standartları
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YÖK	Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik ve matematiksel düşünce, bilimler açısından çağımızın önemli bir kaynağı olarak kullanılmaktadır. Matematik bilimin, mühendisliğin ve teknolojinin dilidir (Cross, Woods & Schweingruber, 2009). Matematiksel yeterlilik bilgi toplumlarında bireysel başarı, aktif vatandaşlık, sosyal ortam ve sürece dahil olma ve istihdam oluşturmak için önemli yeterliliklerden biri olarak tanımlanmaktadır (Anthony & Walshaw, 2009; Çoban, 2002). Bu noktada matematik eğitiminin önemi ortaya çıkmaktadır.

Doğumla birlikte çocuklarda matematiksel düşüncenin altyapısı kurulmaya başlanır (Shamir & Baruch, 2012). Çocuklar çok erken yaşlardan itibaren matematiğe ilişkin kavramları deneyimleri yoluyla kazanırlar. Bu dönemlerde temel matematik becerileri kazanamayan çocuklar ileriki yıllarda matematik alanında zorluklar yaşayabilmektedirler (Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit, 2011). Bu yüzden matematik kavramlarına ilişkin okul öncesi dönemde sağlanan öğrenme yaşantıları oldukça önemlidir (Shamir & Baruch, 2012).

Bu süreçte çocukların ilgileri ve yeteneklerinin yanı sıra öğretmenlerin tutumları, yaklaşımları ve pedagojik alan bilgileri gibi birçok faktör matematik gelişiminde etkili olmaktadır (Clements & Sarama, 2014; Copple & Bredekamp, 2009).

1.1. Problem Durumu

Bebeklik döneminden itibaren çocuklar dünyayı keşfetmeye çalışırken bulundukları sosyoekonomik ve kültürel bağlam içerisinde (kendilerine sunulan materyal ve çevre olanakları dahilinde) bu keşiflerin bir parçası olan matematiksel süreci ve matematiği öğrenmeye başlarlar (Anthony & Walshaw, 2009; Dunphy vd., 2014). Çocuklara bu keşfetme sürecinde yetişkinler destek olurlar. Çevre, matematiği ve günlük yaşantıda matematiksel süreçleri kullanmak için büyük bir kaynaktır.

Çocuklar birçok matematiksel olayı gözlemler ve bu sürecin bir parçası olurlar. Çocuklar zengin matematik kaynaklarını keşfettikçe; matematik becerileri gelişir ve matematik kavramlarını kullanmaya başlarlar. Matematik için en güçlü ve motivasyon artırıcı kaynak çocukların oyunlarıdır. Oyun oynarken çocuklar tekrar eder, denemeler yapar, becerilerini düzenlerler (Tucker, 2010). Oyun, çocuklar için matematik eğitimi konusunda bir anahtardır (McGrath, 2010). Bu süreçte yetişkin desteğiyle çocukların ilgi ve dikkatleri matematik etkinliklerine yönlendirilebilir (Gifford, 2005). Çocukların matematiğe ilişkin gelişimini sağlamak amacıyla ihtiyaç duyulan şey, yetişkin desteğini içeren kaliteli oyunlardır. Çocukların yapılandırılmış ya da kendi kendilerine başlattıkları oyunlarla matematiğe ilişkin gelişimleri desteklenebilir ve matematiğe olan ilgisi uyarılabilir (Tucker, 2010). Bu sayede çocuklar matematiğe dair araç-gereçleri kullanarak matematiksel düşünme yollarını geliştirebilir, matematiğe ilgi duyabilir ve sevebilirler (Dunphy vd., 2014).

Oyun ve matematik çocukların oyunlarında bir arada kullanabilecek önemli bir eğitim fırsatıdır (Tucker, 2010). Eğitim etkinlikleri sırasında önemli olan nokta, çocukların yaptıkları etkinliklere ilgi duyması ve sevmesidir. Çocukların bir alana ilgi duyması ya da sevmesi onların motivasyonlarına da katkı sağlamaktadır (Fisher, 2004). Çocukların kişisel ilgileri, severek ve kendi tercihleriyle bir şeyler yapmaları onları mutlu ederken aynı zamanda bulundukları oyun içerisinde daha fazla tutmaktadır (Dunst & Raab, 2013). Okul öncesi eğitime yeni başlayan çocuklarda ilgi ve motivasyon konusunda belirgin farklılıklar vardır. Bu farklılıklar çocuklar için değişik birçok öğrenme yaşantısı sağlayarak onların öğrenme isteğini arttırabilecek etkinliklere dönüştürülebilir (Thompson, 2002).

Son dönemlerde yapılan araştırmalarda çocukların ilgileri doğrultusunda hazırlanan ve onlara yüksek motivasyon kazandıran etkinliklerin onların başarılı olmalarında önemli derecede etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Baranek, 1996; Berhenge, 2013; Mokrova, 2012; Tella, 2007). Ayrıca çocuklara ilgi duydukları konu ya da alanlarla ilgili verilen eğitimlerin daha kalıcı etkiler yarattığı da belirlenmiştir (Fisher, 2004). Bu süreçte erken çocukluk eğitiminde yer verilmesi planlanan matematik içeriği önem taşımaktadır. Erken çocukluk eğitiminde yer verilebilecek matematik, ilköğretim matematiği mantığında üst düzey matematik becerilerini kazandırmaya yönelik etkinliklerin hazırlanması ve uygulanması değildir. Bu dönemde yer verilebilecek matematik eğitimi, ilköğretim matematiğinin aksine oyun yolu ile çocukların matematiği keşfetmesine olanak sağlayan etkinliklerdir (Clements & Sarama, 2014). Bu süreç göz önünde bulundurulduğunda okul öncesi dönemde matematik eğitiminin önemi ortaya çıkmaktadır.

Yüksek kaliteye sahip okul öncesi eğitim programlarıyla çocuklar matematik fikirlerini içeren derinlemesine keşifler yapabilirler. Çocuklar bu yolla çeşitli beceriler kazanabilir, problem çözebilir ve doğal yollarla kavramları öğrenebilirler. Çocukların matematik yetenekleri; aldıkları erken çocukluk eğitiminin kalitesiyle ilişkilidir (Hsieh & McCollum, 2018). Bu durum, çocukların okul öncesi dönemde matematik eğitimi almasının ve okul öncesi eğitim programlarında matematik eğitime önem verilmesinin temel nedenini ortaya çıkarmaktadır (Clements & Sarama, 2014; Erdoğan, 2006).

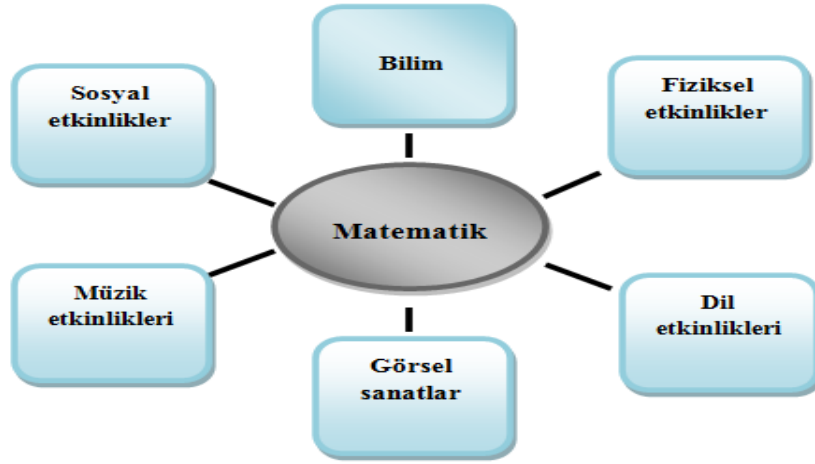
Matematik alanında birçok kavramdan bahsetmek mümkündür. Çokluk, sayma, kümeler, toplama-çıkarma, bölme-çarpma gibi sayı ile ilgili temel kavramların yanı sıra şekiller, ağırlık, hacim, uzunluk gibi kavramlar çocuğun gelişimine bağlı olarak öğrenilmeye başlanır (Erdoğan, 2006; NAEYC [National Association for the Education of Young Children] & NCTM [National Council of Teachers of Mathematics], 2010; NCCA [National Council for Curriculum and Assessment], 2014; NCTM, 2013).

Çocuklar kavramları ve ilişkilerini zihinlerinde deneyimleyerek ve kendi hızlarında öğrenirler. Bu süreçte çocuklara farklı materyaller ve deneyimler sunarak kendi kavramsal çerçevelerini oluşturmalarını sağlamak oldukça önemlidir (Williams, Cunningham & Lubawy, 2005). Erken çocukluk döneminde çocuklara sunulan materyaller onların matematik becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Hsieh & McCollum, 2018). Çocuklar matematiği manipülatiflerle, gerçek materyallerle ya da deneyimleri yoluyla kullanabilirler. Çocuklar bu materyallerle sayma, uzamsal algı, karşılaştırma, ölçme,

problem çözüme gibi birçok matematik süreç ve becerisini kullanırken akranlarıyla bunlarla ilgili sohbet ederek matematiksel ifadeleri yani matematik dilini de kullanmış olurlar (Hsieh & McCollum, 2018; Williams, Cunningham & Lubawy, 2005).

Çocuklar oyunlarında matematiksel dili kullanarak işlemler yapabilir, mekansal ilişkiler kurabilir, sayı ya da sembollerle düşüncelerini ifade ederek matematiği kullanabilirler (Tucker, 2010). Örneğin terazi kullanan bir çocuk azlık, çokluk veya eşit olma durumuyla ilgili, suyu kaptan kaba aktaran çocuk miktarla ilgili, şekillerin yer aldığı bir yapbozda şekiller ve özellikleriyle ilgili veya günlük her iş belli rutinlerde yapan çocuklar zamanla ilgili sohbet edebilirler. Çocukların kullandığı ifadelerin yetişkinler tarafından da kullanılması ve bu kelimelere vurgu yapılması çocuğun matematiksel dili kullanmasını teşvik edecektir (Williams, Cunningham & Lubawy, 2005). Bütün bu süreçlerde çocuklar, yaptıkları gözlemleri ve edindikleri deneyimleri arkadaşlarıyla paylaşırlar. Çocuklar kendilerine sunulan her materyalle farklı matematik süreçlerine dair deneyimlerini ifade edebilirler. Çocuklar matematik kavramları kullanırken aynı zamanda matematik süreçlerini ve matematiksel ilişkileri keşfetmeye başlarlar. (Williams, Cunningham & Lubawy, 2005).

Çocuklar çevreyle etkileşim kurarak sürekli olarak matematiksel fikirlerini yapılandırır. Bu süreçte çocukların diğer yetişkinler ya da akranlarıyla yaptıkları konuşmalar; kendi kendilerine yaptıkları gözlemler oldukça etkilidir (Copley, 2010). Esas amacı matematik eğitimi olmayan etkinlikler de çocukların deneyim kazanmasına ve matematiği öğrenmesine katkı sağlayabilmektedir. Hesap yapmak, para değiştirmek, kilo ya da ağırlık ölçmek gibi birçok etkinlik matematik kazanımını sağlamaktadır. Günlük yaşam deneyimlerinin yanı sıra matematik birçok öğrenme alanıyla da bütünleştirilebilir. Eğitim programları eğitim alanlarını tek tek ayırmak yerine birbirine entegre etmektedir. Şekil 1’de de görüldüğü üzere matematik merkeze alındığında birçok farklı alanla birleştirmek mümkün olabilmektedir. Benzer şekilde farklı amaçlarla farklı etkinlikleri temel almak da mümkündür. Bu durum farklı öğrenme stillerine sahip çocuklar üzerinde de olumlu etki yaratacaktır (Charlesworth, 2012).



Şekil 1. Matematik etkinliklerinde bütünleştirme. Charlesworth, R.(2012). Experiences in math for young children (6.ed.) Wadsworth Cengage Learning: Boston kaynağından uyarlanmıştır.

Bu noktada en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenler matematik eğitiminin bilincinde olmalı ve bu konuda uygun programlar hazırlayarak çocukların matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirebilmesi için onlara destek sağlamalıdır (Copley, 2010). Öğretmenler bilgiyi ve matematiğin entelektüel zevkini bütün çocuklara kazandırmakla sorumludurlar. İyi öğretmenler bunu çocuklara araştırma odaklı materyaller kullanarak ve çocukların fikirlerini öğrenerek sağlamaktadırlar (Clements & Sarama, 2014). Çocukların geliştirdiği matematiksel fikirler her çocuk için tektir ve aynı yaş gruplarında büyük ölçüde farklılıklar gösterebilir (Copley, 2010). Bu süreçte çocukların öğrenmesinde etkin bir role sahip olan öğretmen ve aldığı eğitim sınıf ortamının yapılandırılmasında etkili olmaktadır. Öğretmen, çocukların öğrenmelerinde sınıf ortamını ilgi çekici hale getirmekle sorumlu bir yol göstericidir (Coppie & Bredekamp, 2009).

Pedagojik olarak matematik kavram bilgisi fazla olan öğretmen hangi kavramın daha temel olduğunu ve kavramları kazandırabilecek en iyi analogileri bilir; çocukların ilgileri doğrultusunda yeni fikirlerle etkinliklere giriş yapabilir ya da çocuklara doğru sorular sorarak matematiği ve matematiksel dili kullanmalarını destekleyebilir (McCray, 2008). Öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları dil çocukların matematiksel düşüncelerini geliştirici yönde olabilir. Örneğin öğretmenin çocuklara sayı, mekansal ilişki, işlem vb. matematik içeriklerine yönelik olarak vereceği yönergeler çocukların matematiği kullanmasına yardımcı olabilir (Clements & Sarama, 2014; McGrath, 2010).

Matematik eğitimi sürecinde öğretmenler çocukların matematiğe karşı olumlu duygular geliştirmesini sağlamalı, matematiği başarabilecekleri konusunda çocuklarda güven duygusu yaratmalı ve sorularla çocukların matematiğe olan merakını arttırmaya çalışmalıdır (Charlesworth, 2012). Ayrıca öğretmenin çocuklarla matematik etkinlikleri yaparken onlarda kaygı yaratmayacak, başarısızlık duygusu ya da güven kaybı gibi durumlara yol açmayacak şekilde uygulamalar yapması önemlidir (Gifford, 2005).

Bu süreçler göz önünde bulundurulduğunda okul öncesi öğretmenlerinin pedagojik olarak matematik kavram bilgisi eğitim ve öğretim için bir ihtiyaçtır. Öğretmenlere uygun hazırlık çalışmaları ve profesyonel gelişim sağlamak yerine onların matematik bilgisini keşfetmek öğretimde daha önemlidir. Okul öncesi öğretmenlerinin matematik bilgisiyle ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır (Aksu & Kul, 2017; Fırat & Dinçer, 2018; Lee, 2010; McCray, 2008; Parpucu & Erdoğan, 2017; Smith, 2000; Tirosh, Tsamir, Levenson, Tabach & Barkai, 2011). Bu konudaki araştırmalar incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının matematiğe olan ilgileri ya da matematiği sevmeye durumlarına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Eğitimde merkezde olması gereken çocuğun ilgi ve ihtiyaçları olarak değerlendirildiğinde çocuk ve öğretmen arasındaki iletişimin önemi de ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte öğretmenin pedagojik yaklaşımı ve çocuğun etkinliği sevmesi çocuktaki başarıyı olumlu yönde etkileyecektir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada çocuğun matematiği sevmeye düzeyi, öğretmenin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi ve çocuğun matematik yeteneği arasındaki ilişki araştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerini belirlemek ve bununla birlikte öğretmenlerin sahip olduğu matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisinin okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların matematik yetenekleri ve matematiği sevmeleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca ‘Okul Öncesi Öğretmenleri için Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’ ve ‘Çocuklar için Matematik Sevmeye Ölçeği’ geliştirilmiş, TEMA-3 testiyle birlikte ortaya çıkacak puanlamaların yordanması planlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara cevap aranmıştır.

Alt Amaçlar

1. Okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ne düzeydedir?
2. Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi durumları;
 - a. Mezun oldukları okul türüne,
 - b. Mesleki deneyime,
 - c. Görev yaptıkları kurum türüne,
 - d. Çalıştıkları yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. 54-66 ay arası çocukların matematik yeteneği ne düzeydedir?
4. Çocukların matematik yeteneği;
 - a. Cinsiyetlerine,
 - b. Yaşlarına,
 - c. Okul öncesi eğitim alma süresine,
 - d. Kardeş sayısına,
 - e. Anne öğrenim düzeyine,
 - f. Baba öğrenim düzeyine,
 - g. Sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Çocukların matematiği sevmeye durumu ne düzeydedir?
6. Çocukların matematiği sevmeye düzeyi;
 - a. Cinsiyetlerine,
 - b. Yaşlarına,
 - c. Okul öncesi eğitim alma süresine,
 - d. Kardeş sayısına,
 - e. Anne öğrenim düzeyine,
 - f. Baba öğrenim düzeyine,
 - g. Sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna
 - e. Öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

7. Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
8. Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri, çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye durumları; öğretmenlerin mezun oldukları okul, mesleki deneyim, görev yaptıkları kurum türü, çalıştıkları yaş grubu, sınıflarındaki çocuk sayısı; çocukların cinsiyeti, anne ve baba öğrenim düzeyi, anne-baba mesleği, kardeşi olma durumu değişkenleri tarafından ne derece yordanmaktadır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Okul öncesi dönemde matematik eğitiminin amacı çocukların bu dönemde; oyun, öyküler, müzik ve fiziksel etkinlikler vb. yoluyla anlamlı deneyimler kazanmalarını sağlamak ve uygun fiziksel ortamlarda uygun materyalleri kullanarak matematik becerilerinin geliştirilebilmesine yardımcı olmaktır (Mononen, Aunio & Koponen, 2014). Bu dönemde eğitim programlarında yer alan matematik içeriği ileri düzey matematik kavramlarını içermez. Temel matematik bu dönemde çocukların sahip olduğu beceriler üzerine kurulur. Matematik temel becerilerini erken yaşlarda kazanamayan çocuklar ileriki dönemlerde matematik konusunda zorluklar yaşayabilirler.

Okul öncesi dönemde çocuklar informal olarak matematik becerilerine sahip olmaktan ve bu becerileri kullanmaktan zevk alırlar. Bu dönemde çocuklar okula başlamadan önce oyunlarında sayı ve geometrik şekilleri kullanabilir, basit sayımlar yapabilir, eksik olan nesneleri bulabilir ve geometrik şekiller oluşturabilirler. Bu oyunlar okul öncesi eğitimde yararlanılacak ve çocukların gelişimlerini destekleyecek birer fırsat haline gelirler (Clements, 2001). Bu süreçte matematik becerilerinin gelişimini destekleyici pedagojik yaklaşımların çocukların matematik becerilerini arttırmada etkili olduğu düşünüldüğünde (Mononen & Aunio, 2013); öğretmenlerin sahip olduğu matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de ve dünyada yapılan araştırmalar incelendiğinde okul öncesi dönem matematik eğitiminde öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının inanç, yeterlilik veya tutumlarına (Chen, McCray, Adams & Leow, 2014; Dağlıoğlu, Dağlı & Kılıç, 2014; Karataş, Güven, Öztürk, Aslan & Gürsoy, 2017), kullandıkları matematik diline (Dunst & Raab, 2013;

Fırat, 2016; Fırat&Dinçer, 2018; Lee & Ginsburg, 2007) ya da matematik eğitiminde kullanılan içeriğe (miktar, sayma, geometri, işlemi, problem çözme vb.), yöntemlere veya özel olarak hazırlanan eğitim programlarının etkisine yönelik (Çelik & Kandır, 2013; Erdoğan, 2006; Kesicioğlu & Alisinanoğlu, 2013; Klein, Starkey & Ramirez, 2002; Mononen, Aunio & Koponen, 2014; Orçan, 2013) araştırmalar yapıldığı; okul öncesi dönem çocuklarına yönelik ise matematik yeteneği ya da matematik gelişimine yönelik çalışmalar yapıldığı (Erdoğan, 2006; Güven, 2007; Libertus, Feigenson & Halberda, 2013; Yılmaz, 2015) veya matematik beceri ve kavramlarına yönelik ölçek uyarlama çalışmaları gerçekleştirildiği görülmektedir (Aktaş Arnas, Deretarla Gül & Sığırtmaç, 2003; Çelik & Kandır, 2011; Erdoğan & Baran, 2006; Güven, 2007). Bununla birlikte öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisine, çocukların matematiği sevmeye durumuna yönelik Türkiye’de ve dünyada az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Aksu & Kul, 2017; Lee, 2010; Lee, 2017; McCray, 2008; McCray & Chen, 2012; Parpucu & Erdoğan, 2017; Smith, 2000).

Türkiye’de okul öncesi eğitim programlarında sürekli çocuğu merkeze alan çalışmaların yapılmasına yönelik vurgular olduğu halde tamamen çocukların sahip oldukları beceriler üzerine kurgulanması gereken matematik eğitimi konusunda çocukların fikirlerine ve matematiği sevmeye durumuna yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yine Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisini ayrıntılı şekilde içeren araştırmalara pek fazla yer verilmemesi de dikkat çeken diğer nokta olmuştur. Bu nedenle çocukların sahip olduğu matematik yeteneği, matematiği sevmeye durumları ve öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisinin yer alacağı bu çalışma matematik eğitiminin birçok boyutunu ele alması ve okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisine ve çocukların matematiği sevmeye düzeyine yönelik ölçme aracı geliştirilmesi açısından önemlidir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. Araştırma Kahramanmaraş Onikişubat ve Dulkadiroğlu ilçe merkezlerine bağlı örnekleme dahil edilen öğretmenler ve öğretmenlerin sınıflarındaki çocuklarla sınırlıdır.

2. Bu çalışma 2016-2017 ve 2017-2018 eğitim yılında örnekleme dahil edilen ilkokul ve ortaokullara bağlı anasınıfları ve bağımsız anaokullarıyla sınırlıdır.
3. Araştırma, kullanılacak olan ölçekler ve ölçeklerde yer alan içeriklerle sınırlıdır.
4. Araştırma ‘Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği’ ve bu ölçekte yer alan matematik içerik ve videolar ile sınırlıdır.
5. Araştırma NCTM standartlarındaki içeriklere göre uyarlanan ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’nde yer alan içerik ve örnek olaylarla sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada;

1. Örneklem evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.
2. Belirlenen yöntemlerin araştırma için uygun yöntemler olduğu varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi: Çocukların matematiği öğrenmelerini kolaylaştırmada etkinliklerin nasıl planlanacağı, hangi yöntem-tekniklerin kullanılacağı matematik eğitiminin nasıl kolay ve etkili uygulanacağını bilmesidir. Matematik öğretim bilgisi matematik kavram bilgisini ve öğretmenlerin matematik öğretiminde ihtiyaç duyduğu pedagojik bilgiyi içermektedir (Ball, Thames & Phelps, 2008).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Okul Öncesi Dönemde Kavram Gelişimi ve Matematik Eğitimi

Toplumların gelişmesi, toplumu oluşturan bireylerin en iyi şekilde eğitim sürecine dahil olmasıyla mümkündür. Eğitim doğumla birlikte başlayan ve yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Ailenin yanında başlayan eğitim süreci ileriki yıllarda okullarda devam etmektedir. Aileden sonra çocukların eğitim ortamlarına dahil oldukları ilk yer okul öncesi eğitim kurumlarıdır. Okul öncesi eğitim, en temel eğitim basamağıdır (Hamre & Pianta, 2001). Birçok ülkede erken çocukluk eğitimi programları etkili bir eğitimle çocukların akademik başarısını arttırmaya ve ilkokula hazırlamaya -okuma ve matematik eğitimi üzerine- odaklanmaktadır (Leseman, 2012). Yapılan araştırmalar okul öncesi eğitim alan çocukların bilişsel, sosyal, duygusal ve fiziksel gelişimlerinin daha ileri olduğunu; okul öncesi eğitimin çocukların beceri, bilişsel yetenek, eğitim süreci ve sosyal davranışlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur (Avcı, 2015; Barnett, 2008; Ekinci, 2001; Polat Unutkan, 2007).

Çocuklar, okul öncesi dönemde birçok öğrenme yaşantısı içerisinde gelişimini sağlarken aynı zamanda birçok kavramı da öğrenir ve kullanmaya başlarlar (Gelman, 2006). Kavramlar yaşantıların bir sonucudur. Kavram, benzer özelliklere sahip nesne ya da olaylara verilen ortak isimdir (Manocha & Narang, 2008; Senemoğlu, 2012). Çocuklar fiziksel, sosyal ve bilişsel olarak gelişirken sahip oldukları kavramlar da artar. Okul öncesi dönemde birçok temel kavram tesadüfi olarak öğrenilir (Bracken & Shaughnessy, 2003). Piaget, çocukların kendi dünyalarını anlamlandırmaya çalışırken bir bilim adamı kendi teorilerini ürettiklerini ileri sürmektedir (Kail, 2004). Örneğin banyo yaptıklarında

çocuklar nesnelerin ağırlığı ya da yüzen-batan cisimlerle ilgili deneyim kazanabilirler. Banyoda oyuncaklarını suyun içine atan çocuk, bazı oyuncakların battığını bazılarının suya tekrar suyun yüzeyine çıktığını görür. Çocuklar bu süreçte nesnelerin ağırlığı, batması ya da yüzmesi ile ilgili fikir sahibi olur. Çocuklar yeni bilgi ve beceriler edinirken aynı zamanda kavramları da öğrenmeye başlar (Johnston, 2005). Çocukların kavram kazanımı yavaş ve zor bir süreçtir. Okul öncesi dönemde çocuğun kazandığı kavramlar çocuğun yaşadığı deneyimlerle ilgilidir. Çocuklarda kavram gelişimi somuttan soyuta doğru bir gelişim gösterir. Okul öncesi dönemde çocuklar nesnenin algılanan özelliklerine dikkat ederler ve zamanla akıl yürütme yeteneklerini kullanır, kavramsal analizler yaparak bilgilerini algısal bilgiden kavramsal bilgiye doğru değiştirebilirler (Aktaş Arnas, 2012). Kavramların öğrenilebilmesi, eski öğrenmeler aracılığıyla bellekte yer alan bilginin organizasyonu ile gerçekleşir (Üstün & Akman, 2003).

Okul öncesi dönemde matematik eğitimi, kavram geliştirmeye yöneliktir. Okul öncesi eğitim programları çocukların kavram öğrenimi üzerine yoğunlaşmaktadır. Ancak bu süreçte kavramların çocuklara ne zaman ve hangi düzeyde kazandırılacağı son derece önemlidir (Kol, 2010). Kavramların oluşması, kullanılması ve kazanılması çocukların sürece aktif katılımı ile gerçekleşir.

Çocuklar bu dönemde temel kavramlarla birlikte eğitim programlarının içeriğinde yer alan pek çok kavramı da kazanırlar (Uyanık Balat & Günşen, 2017). Günlük yaşamda her zaman iç içe olunan ve okul öncesi dönemde verilmesi gereken en temel kavramlar matematik kavramlarıdır. Matematik gündelik hayatımızın bir parçasıdır. Örneğin bir yetişkin günlük hayatta bir alanı boyarken ne kadar boya gerektiğini, alışveriş yaparken ne kadar paraya ihtiyacı olacağını, bir ürünün indirimli fiyatını, ilaç kullanırken ne kadar doz ve sıklıkta ilaç alacağını vb. hesaplarken birçok konuda matematiği kullanmış olur (Neumann vd., 2013). Çocukların günlük deneyimleri düşünüldüğünde matematiğe ilişkin anlamlı öğrenmelerin okula başlamadan önce ve okul dışı zamanlarda edinildiği ve çocukların bilgilerini deneyimleri yoluyla yapılandırıdıkları görülmektedir (Van den Heuvel-Panhuizen, Boogaard & Doig, 2009). Bazıları okul öncesi dönemde matematik ve matematik eğitiminin basit ve önemsiz olduğunu ve ‘gerçek’ matematik eğitiminin ilköğretimle birlikte başladığını düşünür. Ancak okul öncesi dönemde kazanılan matematik deneyimleri çocukların gelecekteki matematik deneyimlerine temel oluşturur (Santos & Teixeira, 2010). Tıpkı yetişkinler gibi çocuklar da oyunlarının içinde gerçek nesneler ya da

semboller aracılığı ile bir market oyunu oynarken ya da meyvesini paylaşırken veya bir yapbozu tamamlarken matematiği oyun içinde kullanmış olurlar.

Okul öncesi dönemde matematik oyunla başlar. Çocuklar matematiksel düşünmeyi severler. İyi bir matematik eğitimi, çocuklara ilköğretim seviyesindeki matematiği kazandırmak değil bunun yerine çocukların oyun yoluyla ve günlük yaşantıları aracılığıyla matematiği deneyimlemesini sağlamaktan geçer (Clements & Sarama, 2009). Oyun odaklı doğal öğrenme durumlarını kullanmak ya da yemek, temizlik gibi günlük rutinleri kullanarak matematik eğitime yer vermek çocukların öğrenmesinde daha etkilidir (Gasteiger, 2015; Van Oers, 2010). Her doğal süreç aynı ölçüde matematik içeriğine sahip değildir. Bu durumda çocuklara öğretmenler doğal öğrenme ortamlarıyla birlikte rehberlik yaparak, hedef odaklı ve doğru yapılandırılmış matematik etkinlikleri sunmalıdırlar (Gasteiger & Benz, 2018).

Çocuklar diğer çocuklarla iletişim kurarken matematiksel algıları da gelişir. Matematiği keşfetmek çocukların merak duygularını doyururken diğer yandan da sayı, miktar, şekiller vb. matematik içeriklerine dair çocukların fikirlerinin derinleşmesine katkı sağlar (Santos & Teixeira, 2010).

Etkinlikler planlanırken çocukların birbirleriyle ve öğretmenleri ile olan diyalogları göz önünde bulundurulmalıdır. Öğretmenler etkinlik sürecinde çocuklara zengin konuşmaların yapılacağı sorular sormalıdırlar. Çocukların sorulan sorulara vereceği geri dönütler etkinliğin amacına ulaşması için bir anahtardır (Santos & Teixeira, 2010).

2.2. Matematik Etkinlikleri ve Matematik İçerikleri

Çocuklar gelişim ve öğrenmede doğal bir süreç izlerler. Örneğin önce emekler, sonra yürür, koşar atlar ve zıplarlar. Bu süreç gelişim özelliklerine göre ilerlemektedir. Benzer şekilde çocuklar matematiği öğrenirken ve kendi becerilerini geliştirirken de doğal bir gelişimsel süreç takip ederler (Clements & Sarama, 2014). Matematik de sürekliliği olan bir eğitimidir. Örneğin çocukların basit bir toplama işlemi yapabilmesi için önce sayıları öğrenmesi sonra nasıl kullanıldıklarını bilmeleri gerekmektedir (Erdoğan, 2006).

Çocuklar büyüdükçe zihinlerinde matematik kavramlarının gelişimi de devam eder (Seo & Ginsburg, 2004). Bu süreçte çocukların doğal merakları ve ilgileri, öğrenmelerinin temeli

olan sorulara cevap bulmalarına ve öğrenme fırsatı yakalamalarına olanak sağlamaktadır (Ginsburg, Cannon, Eisenban & Pappas, 2006).

Okula başlamadan önceki dönemde dahi çocuklar matematiksel ifadeleri içeren konuşmalar yaparlar (Seo & Ginsburg, 2004). Çocuklar erken yıllarda temel matematik kavramlarını kazanır, çok ya da az olarak nesneleri ayırt edebilir ya da nesneler arasında basit matematiksel ilişkiler kurabilirler. Okul öncesi eğitimle birlikte bu dönemde çocuklar sayma, toplama-çıkarma, mekansal ilişkiler gibi vb. birçok matematik kavram ve becerilerini kazanırlar (Baroody & Dowker, 2003). Oyun yoluyla yapılan günlük etkinliklerle çocuklara birçok matematik içeriğini kullanma fırsatı sunulmaktadır. Bu durum matematik eğitiminin temelini atılmasına katkı sağlayacak ve daha üst düzey becerilerin kazanılması kolaylaştıracaktır (Clements & Sarama, 2014; Erdoğan, 2006). Bu bağlamda matematik programları ve eğitim uygulamalarının çocukların bilişsel, dil, fiziksel ve sosyal-duygusal gelişim alanlarını göz önünde bulundurarak, onların başarabileceği ve gelişim özelliklerine uygun şekilde etkinlikleri temel alması gerekmektedir (NAEYC & NCTM, 2010).

Okul öncesi dönemde matematik eğitimi uzun bir süre birçok ülkenin eğitim programında yer almamıştır. Ancak eğitim politikaları ve müfredat değişiklikleri okul öncesi dönemde de matematik eğitiminin yapılmasını gerekli kılmıştır (Benz, 2016). Bu gereklilik okul öncesi matematik eğitimine ilişkin farklı ülkelerde farklı çalışmalar yapılmasına önderlik etmiştir. Böylelikle eğitimciler, araştırmacılar ve politikacılar çocuklarda matematik bilgisi hakkında artan endişeler nedeniyle erken çocuklukta matematik eğitiminin gerekliliğinin yanı sıra matematik eğitiminin kalitesine de dikkat çekmeye başlamışlardır.

Amerika’da yapılan TIMSS, PISA gibi uluslararası düzeydeki sınavlar sonucunda çocukların matematik performanslarının diğer gelişmiş ülkelerdeki çocukların performanslarından düşük olması (Gonzales vd., 2008) ve çocukların matematik performanslarının uzmanların yeterli gördükleri düzeyden düşük olması (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001) nedeniyle Amerika’daki bazı ulusal kuruluşlar küçük çocuklar için daha iyi matematik eğitimi ihtiyacı konusunda belirli tavsiyelerde bulunmuşlardır.

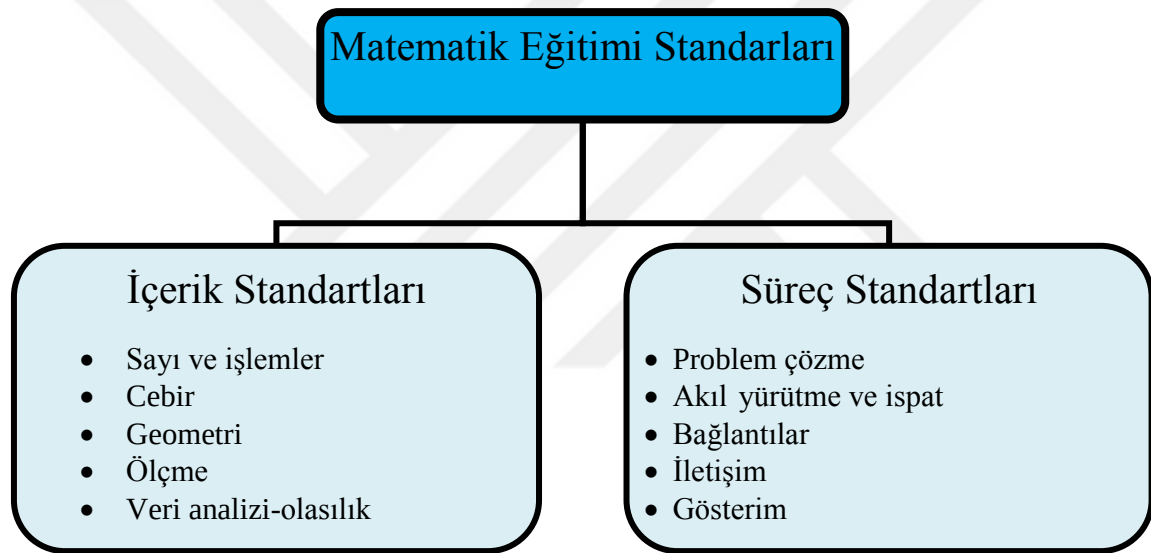
Bu doğrultuda Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) ilk olarak 1980 yılında matematik eğitimi ile ilgili program çalışmalarına başlamış, 1989’da bunu geliştirmiş ve en son 2000 yılında okul öncesinden

12. sınıfa kadar matematikle ilgili ilkeler ve standartlar belirlenmiştir. Amerika’da erken çocukluk döneminde verilen matematik eğitimi ulusal standartlara dayanır ve yapılan etkinlikler bunlarla uyumludur (Hsieh & McCollum, 2018). Amerika’da Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Birliği (NAEYC-National Association for the Education of Young Children) ve Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM-National Council for Teachers of Mathematics) tarafından durum değerlendirmeleri yapılarak 3-6 yaş grubu çocuklar için yüksek kaliteli, ilgi çekici ve ulaşılabilir matematik eğitimi üzerinde durulmuş (NAEYC & NCTM, 2010); iyi bir şekilde planlanan, çocukların gelişimine uygun, kültürel bağlamda dil becerilerini karşılayabilen, kapsamlı ve çocukları olumlu yönde teşvik eden eğitim programlarının etkili olacağı vurgulanmıştır (NCTM, 2013). Bu bağlamda NCTM (2009) çocukların okul öncesi dönemden itibaren eğitim süreci boyunca edinmesi gereken matematiksel anlayış, bilgi ve becerileri ifade etmiş; içerik ve süreç standartlarını belirlemiştir. NCTM (2000) içerik standartlarını çocukların öğrenmesi gereken kavram ve içerikler olarak tanımlarken; süreç standartları kavram ve içerik bilgilerini edinme ve kullanma yolları şeklinde adlandırılmıştır. Bu noktalardan hareketle matematik eğitimi temel alındığında NCTM (2000), matematik etkinliklerinin sayılar, işlemler, geometri, ölçme gibi matematik içeriklerinin; problem çözme, akıl yürütme, ispat, ilişkilendirme, iletişim ve sembolleştirme gibi süreç standartları ile bütünleştirebilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte NCTM (2000) matematik eğitim programının ve öğretim uygulamalarının hem matematik içerik alanlarını hem de çocukların gelişim özelliklerini göz önünde bulundurarak sağlam bir temel üzerinde yapılandırılması gerektiğine vurgu yapmıştır. İngiltere’de Erken Çocukluk Eğitimi Rehberi (Practice Guidance for the Early Years Foundation Stage) (2008) de 0-5 yaş arası çocukların matematik bilgisini geliştirici yöntemler üzerine durmuştur. Alman eğitim programına matematik eğitimi, hayat boyu devam eden önemli bir yeterlilik alanı olarak dahil edilmiş ve matematik eğitiminde sayma, ölçme, şekiller vb. içerik alanıyla ilgili ve problem çözme, tartışma vb. bilişsel süreçleri içeren temel matematik yeterlilikleriyle ilgili iki temel yeterlilik alanını kapsayan, anaokulundan başlayarak farklı dört yaş grubundan oluşan standartlar belirlenmiştir (Neumann, Duchhardt, Grüßing, Heinze, Knopp & Ehmke, 2013).

Türkiye’de kullanılan ve 2013 yılında güncellenen Okul Öncesi Eğitim Programı’nda kavramlar ve yaşam becerileri arasında ilişki kurulabilecek matematik etkinliklerinin

eğitim programlarında yer verilmesi gerektiğine vurgu yaparak bu bağlamda çocuk merkezli, oyun temelli ve çocuğu çok yönlü ele alan etkinliklerin planlanması gerektiği ifade edilmektedir. Okul Öncesi Eğitim Programı'nda matematik eğitiminin, çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağladığı; bununla birlikte okul öncesi dönemde verilen matematik eğitiminin çocuklarda matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırabileceği ve matematik etkinlikleriyle çocukların matematiksel sorgulama becerisinin geliştirilebileceği vurgulanmıştır (MEB, 2013).

NCTM tarafından matematik eğitime ilişkin olarak ortaya koyulan standartlar Şekil 2'de olduğu gibi çocukların öğrenmesi gereken matematik ile ilgili içeriği ve süreçleri tanımlamaktadır.



Şekil 2. NCTM (2000)'nin matematik eğitime ilişkin belirlediği standartlar. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000). Principles and Standards for school mathematics, NCTM: USA. Kaynağından uyarlanmıştır.

MEB (2013) Okul Öncesi eğitim Programı incelendiğinde 'sayma, geometri, uzamsal algı (mekanda konum), parça-bütün, eşleştirme, sınıflandırma/gruplama, karşılaştırma, sıralama, ölçme, işlem, örüntü ve grafik' içeriklerine yer verildiği görülmektedir. Belirtilen bu içerikler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.1.1. Sayma

Matematiksel düşüncenin gelişimi için öncelikli ve temel becerilerden bir tanesi sayma becerisidir (Sarnecka & Carey, 2008). Erken çocukluk yıllarında sayıları ve saymayı öğrenmek kritik bir önem sahiptir. 7 yaşına gelinceye kadar çocuklardan sayıların ardışık olma özelliğini kavramış olması ve temel düzeyde saymayı öğrenmesi beklenir (Dağlıoğlu, Genç & Dağlı, 2017).

Çocukların matematiğe ilk adımları sayıların sırasını öğrenmeyi, rakamları tanımayı ve nesneleri saymayı içermektedir (Geary vd., 2017). Sayılar günlük hayatta her zaman karşımıza çıkmaktadır. Sayılar bir televizyon kanalının adı, bir sayfa ya da kapı numarası gibi etiket yerine kullanıldığında ayırt edici bir işlev kazanmakta ve çocuklarda sayı farkındalığı oluşturmaktadır (Butterworth, 2005). Sayı farkındalığı ile birlikte çocukta sayı kavramının gelişim sürecinde en önemli kısım ilk dokuz rakamın sayılması aşamasıdır (Baroody & Benson, 2001). Çocuklar okul öncesi dönemde nesneleri kardinal sayabilir, rakamları fark eder ve rakamları yazabilir; sıra sayıları kullanarak nesneleri sıralayabilirler. Nesneleri sayarken çocuklar sabit ve kurallı sayma ve birebir eşleştirme yaparlar (Santos & Teixeira, 2010). Yapılan birçok çalışma çocukların öncelikli olarak sayma becerilerinin geliştiğini ortaya çıkarmıştır (Butterworth, 2005; Carey, 2009; Xu, Spelke & Goddard, 2005). Sayıları anlayan çocuklar zamanla basit sayma stratejileri geliştirir ve sonrasında aritmetik işlemleri yapabilirler (Dehaene, 2011). Sayma etkinliklerinde gerçek nesnelerin kullanılması çocukların öğrenmesini kolaylaştıracaktır (Santos & Teixeira, 2010). Sayma etkinliklerini yapabilen çocuklar miktar bilgisi, karşılaştırma, sınıflandırma, işlem gibi birçok matematik içerik ve sürecinin de temelini kazanmış olurlar (Santos & Teixeira, 2010).

2.2.2. Ölçme

Ölçme günlük yaşam için pratik ve gerekli olan bir beceridir. Ölçmenin başlangıcı karşılaştırma becerisidir. Ölçme en basit seviyede karşılaştırma ve sayma yaparak, doğrusal boyutları, alanı, hacmi, zamanı, sıcaklığı, kütleyi vb. ölçülebilir nitelikleri tanımlamak için standart ve standart olmayan birimlerin kullanımını içerir (Martin, 2011; McFarlin, 2011).

Ölçme yapabilmesi için çocukların karşılaştırma becerisiyle birlikte sıralama ve sayma becerilerinin de gelişmiş olması gerekir. Çocuklar standart olmayan birimlerle ölçmeye başlarlar. Çocuklar iki nesne arasında eşitlik ya da eşit olmama durumundan yola çıkarak karşılaştırmalar yapabilirler (Clements&Sarama, 2007). Çocukların matematiğe ilişkin becerileri arttıkça zamanla standart birimlerle ölçme işlemi yapmaya başlarlar (Kandır, Can Yaşar, Yazıcı, Türkoğlu &Yaman Baydar, 2016).

Ölçme becerisi için çocuklar başlangıçta sezgileriyle hareket ederler. Ölçmenin gerçekleşebilmesi için çocukların nesnelerin özelliklerini iyi tanımlamaları gerekmektedir. Ölçme birçok matematik alanıyla ilişkilidir. Çocuklar uzunluk, alan, hacim, ağırlık, zaman ya da ısı ölçümü yapabilirler (Charlesworth & Lind, 2010). Bu süreçte çocuklar birimleri tanımaya başlarlar. Ölçme aracının en küçük parçası ve ölçmede temel alınan değer birimdir. Ölçmede adım, kulaç, karış vb. standart olmayan birimler kullanılabileceği gibi; saniye, dakika, saat, cm, m, km, puan, TL vb. standart birimlerle de yapılabilir (Bayrak, 2005). Bununla birlikte sağlıklı bir ölçme işlemi için geçişli muhakeme yapabilmek önemli bir süreçtir. Geçişli muhakeme, bir nesnenin aynı anda iki nesneyle karşılaştırılarak üç nesne arasındaki ilişki hakkında bir yargıya varılabilesidir. Örneğin boy karşılaştırılması yapılan üç çocuk arasında kurulan ikili karşılaştırmalarla en uzun çocuğun boyunun tahmin edilebilmesi geçişli muhakemedir (Kandır vd., 2016).

Ölçme yapılabilmesi için en önemli noktalardan bir tanesi çocukların uzunluğun ölçülebilir olduğunun farkına varması ve bir fikir sahibi olmasıdır (Martin, 2011). Çocuklar masanın boyunu, kapının yüksekliğini, odanın uzunluğunu, boylarını vb. çevrelerinde karşılaştıkları birçok şeyi ölçebilirler. Çocukların bir bitkinin boyunu ölçerken ip kullanması ya da bir uzunluk birimiyle bitkinin boyunu belirlemesi bir ölçme işlemidir (Dağlı, 2014). Hacimle ilgili ölçümlere çocuklara hacimle ilgili bilgileri öğretmek zordur. Hacim nesnelerin boşlukta kapladığı alandır. Korunum özelliğinin kazanılmış olması hacim ölçümünde en temel noktadır. Korunum, bir nesnenin şekli ya da konumunun değişmesinin miktarını etkilemeyeceğinin bilinmesidir (Berk, 2006). Çocukların korunumun farkına varmamış olması ve Piaget'nin korunumla ilgili yaptığı deneylerde çocukların aynı miktardaki sıvıların miktarını karşılaştırırken görünümünden dolayı uzun ve ince olan bardaktaki sıvının daha çok olduğunu ifade etmesi bunun bir göstergesidir.

Okul öncesinde hacimle ilgili ölçme işlemleri boş ve dolu kavramlarıyla, kum ya da sıvı aktarma etkinlikleriyle yapılabilir (Martin, 2011). Sıcaklık ölçümü diğer ölçme

etkinliklerine göre daha basit etkinliklerle yapılabilir. Çocuklar dokunarak suyun sıcak, soğuk ya da ılık olmasına, yazın havanın sıcak olduğunu, buza dokununca çok soğuk olduğunu vb. dokunma duyusuyla algılayabilirler. Zaman ölçümünde çocuklar standart olarak saat kavramını ya da dakika, saniye vb. zaman ifadelerini doğru kullanamazlar. Ancak çocuklar zamanı kendi yaptıkları etkinlikler aracılığıyla ifade edebilirler. Örneğin oyun etkinliğinden sonra sınıf toplama zamanının geldiğini ve sonrasında yemek zamanı olduğunu bilirler (Dağlı, 2014). Okul öncesi eğitimde zamanla ilgili etkinliklere çocukların dikkati çekilebilir ve onlarda zaman algısının oluşması sağlanabilir (Martin, 2011).

Sağlıklı ve doğru ölçümler yapılabilmesi için korunum, birim ve geçişli muhakeme gibi ölçme becerisinin temel kavramlarının kazanılmasıyla ilgilidir (Smith, 2006).

2.2.3. Geometri

Geometri matematik etkinliklerinin önemli bir bileşenidir. Geometri, geometrik şekillerin ve yapıların öğrenildiği; bu şekillerin özelliklerinin ve birbiriyle olan ilişkilerinin analiz edildiği alandır. İki veya üç boyutlu şekillerin özelliklerini anlama ve şekilleri tanıma, şekillerin benzerlik ve farklılıkları vb. hakkında matematiksel tartışmalar yapmak geometrinin temelini oluşturur (Dağlıoğlu, Genç & Dağlı, 2017). Çocuklarda 2-6 yaş arasında geometrik algı oluşmaya başlar. Çocuklar gözlemleyerek, dokunarak, hareket ettirerek ya da şekillere farklı açılardan bakarak şekilleri ayırt etmeye başlarlar (Klim-Klimaszewska & Nazaruk, 2017). Okul öncesi dönemde ortak etkinliklerden bir tanesi çocukların şekillerin farkına varması ve bu şekilleri tanımasıdır (Obserdorf & Taylor-Cox, 1999) Geometri etkinliklerinin temel amacı çocukların uzay ve şekilleri anlamasıdır (MacSwan, 2012).

Ortalama 2 yaşında bir çocuk şekillerle (daireler, kareler, üçgenler) tak çıkar etkinliği yapabilir. 3 yaş çocukların şekilleri dikkatli bir şekilde gözlemlemesi, daire çizmesi ya da şekilleri ayırt edebilmesi için yeterlidir. 4 yaşında bir çocuk daire çizmekle birlikte kare de çizmeye başlar. 5 yaşında çocukların farklı figür ve şekilleri ayırt etme yeteneği daha çok artar. 6 yaşındaki bir çocuk daire, kare, üçgen vb. geometrik şekilleri anlar ve etrafındaki nesnelerle bu şekilleri ilişkilendirebilir. Yani okul öncesi dönemde çocuklar gelişim özelliklerine uygun şekilde geometriyi öğrenebilirler (Klim-Klimaszewska & Nazaruk, 2017). Okul öncesi dönemde çocuklarda geometriyle ilgili oluşabilecek kavram

yanılıgılarını ortadan kaldırmak için kavramların özelliklerine vurgu yapılmalıdır. Çocukların serbest oyun zamanında geometrik şekillerle ilgili materyaller ya da bloklar kullanmasına fırsat sağlanmalı; çocuklara sorular sorularak şekillerle ilgili bilgileri anlaşılmalıdır (Obserdorf & Taylor-Cox, 1999).

2.2.4. Uzamsal Algı

Uzamsal algı matematiksel yeterlilikle ilgilidir (Wong, 2017). Uzamsal algı; nesnelerin farklı bakış açılarını algılayabilmeyi, iki ve üç boyutlu şekiller arasındaki ilişkiyi anlayabilmeyi ve zihinsel olarak nesne ya da şekillerin açık ve kapalı hallerini oluşturabilmeyi sağlayan bir beceridir (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2014). Uzamsal algı, mekansal ilişkileri keşfetmek ve bilim, teknoloji, matematik gibi alanlarında çocukların başarısını geliştirmek için önemli bir içerik alanıdır (Wai, Lubinski, Benbow & Steiger, 2010). Çocuklar uzamsal algı gerektiren etkinlikleri yaparak nesneleri anlamlandırabilirler. Çocuklar uzamsal algı yoluyla nesneleri bir araya getirebilir veya yapboz veya bloklar aracılığıyla bütün oluşturabilirler (Verdine, Golinkoff, Pasek & Newcombe, 2017); mekansal ilişkileri keşfederek nesnelerin uzayda diğer nesnelere olan konumlarıyla ilgili (altında, üstünde, içinde, dışında, yukarıda, aşağıda, yanında, arasında, kenarında, uzağında, yakınında en üstte, en altta) ifadeler kullanabilirler (Ergün, 2003). Bu beceriler matematik başarısıyla da ilgilidir (Verdine, Golinkoff, Pasek & Newcombe, 2017; Levine, Ratliff, Huttenlocher, & Cannon, 2012).

Çocukların mekansal ilişkilerini geliştirilebilmek için yaşadıkları ortamlara dikkat çekmek oldukça önemlidir. Örneğin çocuğa kullanılan ‘Arkadaşının yanında’, ‘Kapının arkasında’, ‘Sandalyenin etrafında’ gibi ifadeler çocuklarda mekan algısının gelişimi ve etraflarındaki nesneleri bedenlerine göre ilişkilendirebilmeleri açısından önemlidir (Güven, 2005).

Çocuklar emeklemeye başladığı andan itibaren mekansal ilişkileri keşfetmeye başlarlar. Okul öncesi dönemde uygulanan eğitim programlarında yer alan etkinlikler, çocukların konum, hareket ve mesafe gibi mekansal ilişkileri fark etmelerine destek olur (Tian & Huang, 2009).

2.2.5. Parça-Bütün

Okul öncesi dönemde çocukların işlem yapabilmesi parça-bütün ilişkisini anlamalarıyla ilgilidir. Parça – bütün becerisi, bütünün parçalardan oluştuğunu anlamaktır. Bütünse bir ya da daha çok parçanın bir araya gelmesidir. Parça-bütün ilişkisinin anlaşılması toplama işleminin temelidir (Dibek, 2014). Okul öncesi dönem çocukları bütüne değil parçalara odaklanırlar. Bu nedenle bütün halde ve bölünmüş halde olan pastayı karşılaştırdıklarında parçalara ayrılmış olan pastanın daha büyük olduğunu düşünürler (Aktaş Arnas, 2012).

Parça-bütün ilişkisinin algılanması çocuklar için kolay bir süreç değildir. Okul öncesi dönemde çocuklar bütün olarak nesneleri fark etmiş olsalar da bütünün küçük parçalardan oluştuğunu mantıksal olarak algılamakta zorluk çekerler (Jung, Hartman, Smith & Wallece, 2013). Çocukların parça-bütün ilişkisini anlaması, bir bütünün iki ya da daha fazla parçalara ayrılabilceğini fark etmesini sağlar. Piaget, parça-bütün ilişkisinin çocuklar için zor olduğunu ve çocukların hem bütün hem de parçayı aynı anda düşünmesinin güçlüğüne ifade etmiş olsa da basit etkinliklerle çocuklar parça-bütün ilişkisini anlayabileceklerini belirtmiştir. Örneğin çocuklara aile ve ailenin parçalarını anlatılarak (anne, baba, çocuklar) ya da vücudun parçalarıyla ilgili sohbet edilerek (eller, kollar, bacaklar vb.) çocukların basit düzeyde parça ve bütün ilişkisini anlaması sağlanabilir. Gerçek nesnelerle, oyuncaklarla, toplarla vb. birçok materyalle ya da basit sayma yolu ile parça-bütün ilişkisi kurulabilir. Örneğin çocuklar 2 tane zar attıklarında zarların üstündeki noktaları sayarak iki zardaki toplam noktaları sayabilirler. Bunun devamında toplamda aynı sayıdaki noktaların farklı sayılardan da oluşabileceğini kavrayabilirler. Yani ‘2+2’ ve ‘1+3’ olarak çıkan zarlardaki her iki toplam noktanın da 4 olduğunu anlayabilirler (Jung, Hartman, Smith & Wallece, 2013).

2.2.6. Eşleştirme

Eşleştirme, bir grup içindeki her bir nesnenin, farklı bir grupta yer alan aynı sayıdaki farklı ya da aynı nesnelere denk olma durumudur (Ünal, 2015). Birebir eşleştirme şeklinde çocukların günlük hayatlarında sezgisel olarak yaptıkları bu beceri çocukların rasyonel sayma becerisini kazanmasını sağlamaktadır (Kandır & Orçan, 2010). Eşleştirme becerisi sayma – sayı kavramlarının da temelini oluşturan matematiğe ilişkin beceriler arasındadır.

Çocuklar 1-2 yaşlarından itibaren basit eşleştirmeler yapmaya başlarlar. Gündelik hayatta çocuklar oyunları sırasında birçok eşleştirme yaparlar. Örneğin oyundaki rollerini, oyuncaklarını ya da şekerlerini paylaşırken bile çocuklar eşleştirme yapış olurlar.

Eşleştirme yaparken kullanılan nesne sayısının çocuğun gelişim özelliğine uygun çoklukta olması çocuğun öğrenmesini ve kontrol etme becerisini olumlu yönde etkilemektedir (Kandır & Orçan, 2010). Eşleştirme çalışmalarında nesne sayılarıyla birlikte nesneler arasındaki benzerlikler, eşleştirme yapılacak kümelerin eleman sayılarının aynı olması ve kümelerin birbiriyle bağlantılı olması göz önünde bulundurulması gereken noktalardır (Ünal, 2015).

2.2.7. Sınıflandırma/Gruplama

Sınıflandırma ve gruplama becerisi nesnelerin şekil, renk, doku, boyut gibi özelliklerine göre ayırma işlemidir (Charlesworth & Lind, 2010). Çocuklar okul öncesi dönemde nesneler ve özelliklerini tanır, birçok özelliğine göre nesneleri sıralayabilir, nesnelerin farklı özelliklerinin ayırmasına varır (istenen kriterleri fark etme) ya da nesnelerin özelliklerini kendileri seçerek bir kriter belirleyebilirler (Santos & Teixeira, 2010). Çocukların nesneleri fiziksel özelliklerini dikkate alarak nesneleri ortak özelliklerine göre gruplara ayırması sınıflandırma becerisi olarak tanımlanmaktadır (Aktaş Arnas, 2012). Çocukların nesneleri şekil, renk, büyüklük, miktar vb. özelliklerine göre gruplama yapabilmeleri matematiksel olarak temel becerileri kazanmaya başladıklarının göstergesidir. Çocukların sınıflandırma becerisini kazanmaları işlem beceresini elde etmeleri açısından önemlidir (Kandır & Orçan, 2010).

Sınıflandırma ve gruplama yaparken önemli olan nokta çocuklarla yapılan etkinliklerde istenen nesnenin özelliklerini ve kriterlerinin açık ve net olmasıdır. Bu durum çocukların istenen etkinliği anlamasına destek olurken, çocukların kendilerini ifade etmesi ve fikirlerini sunmasında onları teşvik eder. Örneğin belirli özelliklere sahip nesneleri bir araya getiren çocuklara sorulması gereken en önemli soru, gruptaki nesnelerin ortak özelliklerinin ne olduğu ve bu grupta dahil olmayan nesnelerin neden ayrılmış olduğudur (Santos & Teixeira, 2010). Çocukların nesnelerin özelliklerinin farkına varması onları etkinliğe katılma noktasında teşvik edecektir. Etkinliklerde çocuklar öncelikli olarak aynı olan nesnelerin farkına varırlar. Sonrasında bazı özelliklerine göre nesneleri

sınıflandırırılar. Bu süreçte çocuklar nesneleri miktar, renk, şekil vb. ortak özelliklerine göre grupta da yapabilirler. Bir diğör önemli etkinlikse farklı olanı bulmaktır. Bu süreçte çocuklardan beklenen nesnelerin özelliklerini fark ederek diğörlerinden farklı olan nesneyi seçebilmeleridir. Bu etkinlikte kademe kademe etkinliğin seviyesi ‘Bir nesne-bir kriter, bir nesne-birden çok kriter ve birden çok nesne’ olarak arttırılabilir (Santos & Teixeira, 2010).

2.2.8. Karşılaştırma

Karşılaştırma farklı nesne ya da nesne gruplarının benzer ya da farklı yönlerinin değerlendirilmesidir (Dinçer & Ergöl, 2014; McFarlin, 2011). Karşılaştırma becerisi sınıflandırma yapılabilmesi için gerekli olan ön beceridir. Sınıflandırmada söz konusu olan benzerlik ilişkisi, karşılaştırmalar yapılarak ortaya çıkar (McFarlin, 2011). Çocuklar nesnelerin fiziksel özelliklerine göre karşılaştırma yaparlar. Bu süreçte çocuklar karşılaştırma yaparken gözlem yapar ve informal olarak nesneleri belirli özelliklerine göre değerlendirirler. Bu süreç ölçme becerisinin temelini de oluşturmaktadır (Charlesworth & Lind, 2010).

Karşılaştırma yaparken çocukların zihinlerinde daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşir ve çocuklar bilgilerini daha anlamlı bir şekilde yapılandırırılar (Kandır vd., 2012).

2.2.9. Sıralama

Sıralama, nesneleri belli özelliklerine göre düzene koyma işlemidir. Sıralama becerisi kazanılması gereken en üst matematik becerilerinden bir tanesidir. Sıralama yapılabilmesi için çocuğun üç nesne arasındaki ilişkiyi fark edebilmesi ve bunları karşılaştırması gerekmektedir (Smith, 2006). Sıralama becerisi karşılaştırmının en üst düzeyidir ve matematiksel sonuç çıkarma ve sayı sisteminin temelini oluşturmaktadır (Erdoğan, 2006). Sıralamanın yapılabilmesi için karşılaştırmının öğrenilmiş olması gerekmektedir. Karşılaştırma becerisine sahip olmayan çocuk sıralama yapamaz (Smith, 2006).

Sıralamada nesneler sahip oldukları bir özelliğe göre dizilirler. Örneğin en büyükten en küçüğe, en sertten en yumuşağa, renkler en açıktan en koyuya sıralanabilir. Sıralama becerisini kazanan çocuk önce-şimdi-sonra gibi zaman sıralaması, sayı kavramlarını

kullanarak ya da miktar karşılaştırmaları yaparak sıralama yapabilir (Aktaş Arnas, 2012; Kandır & Orçan, 2010).

Çocuklar ilk olarak büyüklük, uzunluk, yükseklik gibi sıralamalar yapar ve bu süreç sıralama becerileri geliştikçe giderek karmaşıklaşır. Sıralama becerisi çocuklarda üç aşamada ortaya çıkar (Aktaş Arnas, 2012; Charlesworth & Lind, 2003). İkinci aşamada 4-5 yaşları arasındaki çocuklar nesneleri rastgele seçerek deneme-yanılma yoluyla bir seriyi oluşturabilirler. Son aşamadaysa çocuklar 5-6 yaşlar arasında doğru bir sıralama yaparak; kendine bir başlangıç noktası belirler ve en kısa veya en uzun nesneyi seçerek sıralama serisini oluşturur. Böylelikle çocuklar 6 yaş civarında sıralama yapmadan önce düşünerek, plan yapabilir ve sistematik bir sıra dizisini oluşturabilirler (Aktaş Arnas, 2012; Charlesworth & Lind, 2003).

2.2.10. İşlem

İşlem matematikte kullanılan semboller, kurallar ve matematikte başvurulmuş işlemlerin tamamı olarak değerlendirilmektedir (Baydemir, 2014). İşlem sadece toplama çıkarma çarpma ya da bölme olarak dört işlemle sınırlı değildir. İşlem yapma; bu dört işlemle beraber sayma, karşılaştırma, grupta vb. becerileri de içermektedir (Clements & Sarama, 2014). İşlem kavramının gelişimi, sayma becerisinin kazanılmasıyla paraleldir. Toplama ve çıkarma işlemleri başarılmadan önce 10'a kadar sayma, sayısı 1'den 10'a kadar olan nesne gruplarını sıralama, 10'a kadar sayı isimleriyle sayıları ilişkilendirme ve sayı korunumunun kazanılmış olması gerekmektedir. Ayrıca parça-bütün ilişkisi, bire bir eşleştirme, bütünü parçalardan büyük olduğu düşüncesinin gelişmesi, özellikle çıkarma işlemi için ise tersine dönüştürülebilirliğin kazanılması gereklidir. (Avcı & Dere, 2002). Matematik eğitimi süreklilik gerektirir. Örneğin basit bir toplama işlemi yapmak için sayıları bilmek, tanımak ve ne şekilde kullanıldıklarını bilmek gerekir (Baydemir, 2014).

Çocuk, toplama-çıkarma işlemleri için nasıl ekleme ve eksiltme yapılacağını öğrenmelidir (Baydemir, 2014). Çocuklar boncuklar kullanılarak düşük sayıdaki miktarlarla ekleme veya eksiltme yaparak işlem yapmayı kavrayabilirler. 3-4 yaş grubundaki çocuklar bir nesne grubu içindeki miktarın nasıl eksildiği ya da nasıl çoğaldığını anlayabilir; 5-6 yaş civarında 10'a kadar olan sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapmayı başarabilirler (Erdoğan, 2006).

2.2.11. Örüntü

Örüntü nesnelerin tekrarlanan belirli kurallara göre sıralanmasıdır. Örüntüler sıralama becerisinin bir üst aşamasıdır. Örüntü etkinlikleri çocukların tekrar eden yapıları farkına varmasını ve temel yapıyı anlamasını sağlayarak genelleme yapmada ve matematiğin düzenini kavramada çocuklara yardımcı olan temel etkinliklerdir (Baroody ve Coslick, 2000; Tirosh, Tsamir, Levenson, Barkai & Tabach, 2017). Bu doğrultuda çocuklardan beklenen; örüntüleri fark etmeleri, devamını getirmeleri ve kendi örüntüsünü oluşturma ile ilgili becerilerinin gelişmesidir (Dağlıoğlu, Genç & Dağlı, 2017). Örüntüler sayma ve geometrinin bir görünümüdür. Örüntüler yapılarına ve sunuluş biçimlerine göre farklılık gösterebilmektedir. Literatürde tekrarlayan örüntüler, genişleyen örüntüler, sayı-şekil örüntüleri, doğrusal örüntüler gibi farklı örüntüler tiplerinin olduğu görülmektedir (Palabıyık & Akkuş İspir, 2011; Warren & Cooper, 2006). Aynı zamanda örüntüler, çocukların ritimleri, tekrarları, büyükten küçüğe, uzundan kısaya gibi sıralama, sınıflamayı ve grupta yapmayı anlamalarına da yardımcı olur (Akman, 2002).

Örüntüler günlük hayatın içinde yer alan ve çocukların dünyadaki düzeni anlamasına yardımcı olan matematik becerilerinden biridir (Kandır vd., 2010). Rutin olarak ortaya çıkan birçok yaşantıda, doğada, evde, okulda sınıfta olmak üzere birçok yerde bir düzen vardır. Bu düzen çocukların örüntüleri algılamasını sağlamaktadır. Çünkü örüntülerin de kendi içinde bir düzeni vardır. Örüntüler yoluyla çocuklar ilişkileri görür ve bu ilişkiler aracılığı ile bağlantı kurar ve problem çözerler (Bassarear, 2008).

Üç buçuk yaşından itibaren çocuklar örüntülere ilgi göstermekte (Ginsburg, Inoue & Seo, 1999) ve erken yaşlarda ortaya çıkan örüntü deneyimleri ile çocukların matematik alanında başarılı olmaları desteklenmektedir. Bununla birlikte örüntü becerisine yönelik yapılan etkinlikler aynı zamanda diğer matematik becerilerinin gelişmesine de katkıda bulunmaktadır (Palabıyık & Akkuş İspir, 2011; Warren & Cooper, 2006).

2.2.12. Grafik

Grafik, bir konuyla ilgili sayısal bilgilerin şekiller, çizgiler ya da sembollerle ifade edilmesidir. Grafik oluşturma bir çalışma sonucunda elde edilen verilerin sunulmasını ifade etmektedir (Yıldırım, 2017). Çocukların grafik okuma ve yapma becerisi; üst düzey sınıflandırma, eşleştirme, karşılaştırma ve sayma becerilerini de kazanmış olmalarını

gerektirir. Grafikler sınıf ortamlarında öğrenileni ortaya koymak ve düşünceleri kaydetmek için görsel ve güçlü bir araçtır (Anning,1997).

Seefeldt'e (2005) grafik okuma bilgisinin çocukların sayma, sınıflandırma, karşılaştırma, eşleştirme becerilerinin kullanımını gerektirdiğini ifade etmiştir. Okul öncesi dönemde grafikler gerçek nesnelerle, nesnelere ait resimlerle veya sembollerle yapılabilir (Yıldırım-Hacıbrahimoğlu, 2015).

Okul öncesi dönemde çocuklar sınıfta yetiştirilen bitkinin büyüme grafiğini veya hava grafiğini hazırlayabilir; somut yaşantılar aracılığı ile veri toplayıp resim veya grafikler aracılığı ile elde ettikleri sonuçları gösterebilirler (Avcı & Dere, 2002).

2.3. Matematik Süreçleri

Matematik eğitiminde matematik içerikleri ile birlikte matematiksel süreçler çocukların edindikleri bilgileri yapılandırması açısından önemlidir. NCTM (2000), matematik etkinliklerinin sayılar, işlemler, geometri, ölçme gibi matematik içerikleriyle birlikte; problem çözme, akıl yürütme, ispat ve ilişkilendirme, iletişim ve gösterim gibi süreç becerileri ile bütünleştirebilmesi gerektiğini, matematik programının ve öğretim uygulamalarının hem matematik içerik alanlarını hem de çocukların gelişim özelliklerini göz önünde bulundurarak pedagojik olarak sağlam bir temel üzerinde yapılandırılması gerektiğini ortaya koymuştur (Bknz. Şekil 2).

2.3.1. İletişim

İletişim bütün hayatta olduğu gibi matematik için de en önemli süreçlerden biridir. İletişim olmadan insanların ne yaptığı veya ne yapmayı planladıkları, ne düşündüğü ya da yapılan işlem sonucunda ortaya ne çıktığı ile ilgili tam ve doğru bilgi aktarımı sağlanamaz. Tam ve doğru iletişim becerisi hayattaki bütün durumlarda ve matematiksel ve bilimsel süreçler için de önemli bir faktördür (Martin, 2011). Öğrenme diğer insanlarla etkileşim haline geçerek gerçekleşir. Bu etkileşimse iletişim kurarak sağlanır (Kunnskaps Departementet, 2011).

İletişim yoluyla inanlar düşüncelerini insanların birbirine aktarırlar (Martin, 2011; Şenyüz, 2008). Çocuklar gözlem yapar, öğrenir ve bunu diğer çocuklara aktarabilmek için iletişime geçerler. Aynı şekilde çocuklar yapılan etkinliklerde çıkardıkları sonuçları diğerleriyle

iletişime geçerek aktarırlar. İletişim sürecinde en önemli nokta çocuklara sorulan doğru sorulardır. Öğretmenlerin doğru sorularla çocukların bilgilerini nasıl yapılandırıldığını öğrenmesi de sınıf içi iletişim sürecidir (Brunton & Thornton, 2010; Devereux, 2007; Martin, 2011).

İletişim sözel olarak ya da sözel olmayan davranışlarla kurulabilir (McFarlin, 2011). İnsanlar konuşarak, jest ve mimiklerle, yazarak, çizimler yaparak, hikayeler anlatarak, kukla yoluyla, sunumlar yaparak vb. iletişime geçebilirler. Sınıf içinde çocuklar küçük gruplarla, büyük gruplarla, bireysel konuşmalarla, öğretmenle iletişime geçerler. Ayrıca grafikler, kartlar kavram haritaları, posterler semboller, işaretler yapılan keşifler sonrasında veri toplanarak kurulan iletişim yoludur (Martin, 2011). İletişim gündelik hayatta olduğu kadar matematik çalışmalarında da gereklidir. Çocukların edindikleri bilgi ve deneyimlerini diğerlerine sunmaları, tartışmaları ve sergilemeleri iletişim kurmalarını sağlar (Alisinanoğlu, Özbey & Kahveci, 2011; Şenyüz, 2008). Çocuklar iletişim kurarken veya fikirlerini sözel yolla ya da sembollerle ifade ederken aynı zamanda matematiksel dili kullanarak öğrenmiş olurlar (NCTM, 2000).

2.3.2. İlişkilendirme

İlişkilendirme, çocukların nesneler ya da ilişkiler arasındaki bağlantıları kurması ve bu bağlantıları anlayarak daha kalıcı öğrenmeler sağlanması sürecidir. Matematik içerikleri arasında bağlantılar bulunmakta ve bazı içeriklerin kazanılması diğer içerik becerilerinin de kazanılmasıyla ilişkilidir (NCTM, 2000).

2.3.3. Akıl yürütme ve ispat

Akıl yürütme ve ispat etme becerisi hem gerçek yaşamda hem de matematiksel süreçlerde kullanılmaktadır. Matematiksel süreçte çocukların varsayımlarda ve tahminlerde bulunmaları; varsayımlarından ve tahminlerinden yola çıkarak da bu durumu ispatlamaları beklenmektedir (NCTM, 2000).

Akıl yürütme sürecinde, yapılan işlemler prensiplerle ya da kavramlarla açıklanmaya çalışılır. Olayları açıklamak için farklı yollar denenir ve gerekli bilgiler kullanılarak yeni bilgilere ulaşılmaya çalışılır (Devereux, 2007).

Matematiği anlamak için akıl yürütme becerisi için temeldir (Umay, 2003). Matematik, akıl yürütme becerilerini somut davranışlarla gözlemlenebilir hale getirmekte ve içerdği alanlarda (sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık) daha derin bir bilgi kaynağı sunmaktadır. Okul öncesi dönem çocuklarının zihinlerinde gerçekleşen akıl yürütme becerilerinin en açık ve kararlı biçimde ortaya çıkarılması için matematik önemli bir araçtır (Ergül, 2014).

2.3.4. Problem Çözme

Problem çözme sadece matematiksel bir süreç değil aynı zamanda bireyin çevreye uyum sağlama sürecidir (NCTM, 2000). Tüm nesiller yaşadıkları ortama uyum sağlayabilmek için problem çözmek durumundadırlar (Senemoğlu, 2012). “‘Problem çözme, bir amaca ulaşmak için karşılaşılan engelleri aşmak için strateji geliştirme ve sonuçları değerlendirmedir” (Bjorklunddan Akt. Özbey, 2006).

Problem çözme sürecinde önemli olan noktalar; problemi anlama, çözüm için plan yapma, planı uygulama ve sonuçları değerlendirmedir (Senemoğlu, 2012). Problem çözme çalışmaları erken çocukluk döneminde başlamaktadır. Örneğin annesi tarafından karyolaya koyulan bebeğin ağlayarak annesinin kendisini kucağına almasını sağlaması yaşantılarından yola çıkarak yaşadığı bir problem çözme sürecidir (Berk, 2006). Problem çözme becerisinin gelişimi, okul öncesi dönem çocukları için öğrenmede temel oluşturmaktadır. Çocuklar, fikirlerini test ederek doğru ve yanlışları görme fırsatı bulmakta; deneme yanılma yoluyla problem çözmekte ve kalıcı deneyimlere ulaşmaktadırlar (Özbey, 2006).

Eğitim sürecindeyse çocukların problem çözerken düşünüp çözüm yolları bulmaları ve çözüm yollarını uygulamalarıyla ilgili çocukların cesaretlendirilmesi gerekmektedir (NCTM, 2000).

2.3.5. Temsil Etme/ Görselleştirme

Temsil etme/görselleştirme becerisi, matematiksel fikir ya da sonuçların çeşitli yollarla gösterilmesidir. Resimler, yapılar, çizimler, grafikler sayı ya da semboller vb. aracılığı ile fikir ya da yapılan bir işlem sonucunda elde edilen bulguların nasıl ifade edildiğini görmek bu şekilde mümkün olabilmektedir (NCTM, 2000).

Okul öncesi dönemdeki çocukların okuma ve yazma bilmemeleri nedeniyle, konuşma, göstererek yapma, çizme, grafik yapma, fotoğraf kullanma gibi teknikler bir olay ya da durumu açıklamada (yorumlamada) daha uygun yollar olabilir (Aktaş Arnas, 2002; Fox, 2010).

Okul öncesi dönemde çocukların kullandığı bütün matematik içerikleri ve bilimsel süreç becerileri onların kullandıkları matematiksel dili ve matematiğe ilişkin motivasyonlarını da etkileyecektir.

2.4. Okul Öncesi Dönemde Çocukların Kullandığı Matematiksel Dil, Matematiğe İlişkin Motivasyonları ve Matematiğe İlişkin Yaklaşımları

Çocuğun ilk yaşları ile birlikte başlayan matematik gelişimi, okul öncesi eğitimde matematik etkinlikleriyle desteklenmektedir. Okul öncesi dönemde çocukların en büyük işi olan oyun yoluyla verilen matematik eğitimi, onların matematiği sevmelerini ve öğrenme isteklerinin tetiklenmesini sağladığından ileriki okul başarısında önemli bir etkiye sahiptir (Claessens & Engel, 2013; Mulligan & Mitchelmore, 2009).

Son dönemlerde yapılan araştırmalar okul öncesi dönemde çocuklara verilen matematik eğitiminin çocukların ileriki dönem matematik başarısında bir belirleyici olduğunu ortaya çıkarmıştır (Aubrey, Dahl, & Godfrey, 2006; Aunio & Niemivirta, 2010, Jordan, Glutting & Ramineni, 2010). Doğru kazanılmış matematik becerileriyle okula başlayan çocuklarla ve zayıf matematik becerileriyle okula başlayan çocukların performanslarının farklılaştığı; zayıf beceri gösteren çocukların okul başarılarının da düşük olduğu belirlenmiştir (Aubrey, Dahl & Godfrey, 2006; Morgan, Farkas & Wu, 2009). Eğitim sürecinde çocukların ilgileri ve yeteneklerinin yanı sıra birçok faktör onların matematik becerilerine etki etmektedir. Öğretmenlerin tutumları, yaklaşımları ve pedagojik alan bilgileri gibi birçok faktör matematik gelişiminde belirleyici olmaktadır (Clements & Sarama, 2014; Copple & Bredekamp, 2009).

Çocuklar yaşadıkları ortamlarda ve eğitim sürecinde iyi birer gözlemcidirler. Onlar birçok matematiksel olayı gözlemler ve bu sürecin bir parçası olurlar. Çocuklar zengin matematik kaynaklarını keşfettikçe; matematik becerilerini geliştirir ve matematik kavramlarını kullanmaya başlarlar. Bu noktada çocuklara farklı düşünme yollarını keşfetmeleri ve deneyimlerini geliştirmeleri açısından oluşturulan öğrenme ortamları oldukça önemlidir.

Öğrenme ortamları planlanırken çocukların bireysel farklılıkları dikkate alınmalı, çocukları teşvik edici, soru sormalarına, araştırmalarına imkan sağlayan ortamlar oluşturulmalıdır (Kindergarten Mathematics Curriculum Guide [KMCG], 2009).

Okul öncesi dönemde çocukların bilişsel, sosyal, duygusal, fiziksel ve dil gelişimi oldukça hızlıdır. Çocuklar birçok kavramı küçük yaşlardan itibaren kendi deneyimleriyle öğrenmektedir (Johnston, 2005). Matematiğe dair öğrenme oyun, okuma, sayma, pişirme, hikaye anlatma ya da ev işlerine yardım etme gibi çocukların yaptığı günlük etkinliklerde ortaya çıkmaktadır (KMCG, 2009). Erken çocukluk yıllarında çocuklar birçok matematik becerisi kazanırlar (Sarama & Clements, 2009). Çocuklar öğrenme sürecine dahil olduklarında meraklı, aktif öğrenen ve bireysel ilgi ve yetenekleri geliştirilmeye açık, yetenekli ve öğrenme ihtiyacı olan bireylerdir (KMCG, 2009). Okul öncesi dönemde çocukların bu ihtiyaç ve becerileri oyun yoluyla kazanır ve geliştirirler.

Erken çocukluk döneminde matematik süreci daha çok informal olarak, çocukların serbest oyunlarında ya da oyun etkinliklerinde ortaya çıkmaktadır (Mononen, Aunio & Koponen, 2014). Çocuklar oyun etkinliklerinde ya da gündelik konuşmalarında matematiği sık sık kullanırlar. Çocuklar karşılaştırmalar, sınıflandırmalar yapabilir; şekiller hakkında veya nesneler arasındaki ilişkilerle fark ederek matematiksel ifadeleri kullanabilirler. Bir çocuk arkadaşıyla konuşma sırasında ‘Benim senden daha çok boyam var.’ derken veya ‘Bu kutu o köşeye sığmak için çok büyük’ derken matematik ifadelerini kullanmaktadır (NAEYC, 2002). Bu noktada matematik için de en güçlü ve motivasyon artırıcı kaynak çocukların oyunları ve gündelik etkinlikleridir (Tucker, 2010). Çocukların uygun oyuncakları kullanarak kurdukları oyunlar onların birçok kavram hakkında ön bilgi sahibi olmalarını ve birçok kavramla ilgili farkındalık oluşturmalarını sağlar (Uyanık Balat, 2010). Oyun oynarken çocuklar tekrar eder, denemeler yapar, becerilerini geliştirir ve düzenlerler (Tucker, 2010). Oyunla birlikte çocuklarda sıralama, sayma, gruplama gibi birçok matematik becerisi gelişmektedir (Aubrey, Dahl, & Godfrey, 2006).

Çocukların matematik kavram ve becerilerine ilişkin gelişimlerini sağlamak amacıyla ihtiyaç duyulan şey, yetişkin desteğini içeren kaliteli oyunlardır (Tucker, 2010). Erken çocukluk döneminde çocukların yaşadığı deneyimler onların matematiğe olan tutumlarını şekillendirmekte; onları cesaretlendirmekte ve matematikle ilgili yeni denemeler yapmaları konusunda onları teşvik etmektedir (NCTM, 2000). Matematiği anlama ve kullanma becerisinin gelişmesi çocuklar için ileriki yaşantıları açısından önemli bir süreçtir

(Clements, 2001). Bu becerilerin çocukların deneyimleriyle gelişmektedir. Yaşadıkları deneyimler sayesinde çocuklar matematiğe ilişkin araç-gereçleri kullanarak matematiksel düşünme yollarını geliştirebilirler (Dunphy vd., 2014). Yapılandırılmış ya da çocukların kendi kendilerine başlattıkları oyunlarla matematik kavram ve becerilerinin gelişimi desteklenebilir ve çocukların matematiğe olan ilgisi uyarılabilir ve bu sayede çocuklar matematiği sevebilirler (Tucker, 2010). Ginsburg (2006) çocuklarla yaptığı gözlemlerde iki tür matematiksel oyundan söz etmektedir. Bunlardan birincisi ‘oyuna gömülü matematik’ olarak ortaya çıkmaktadır. Burada ana hedef oyun oynamakken matematik kazanımları ortaya çıkmaktadır. İkincisi ise ‘matematiği merkeze alan’ oyundur. Bu oyunda oynamak matematiksel ilişkilerle uğraşmak anlamına gelmektedir. Okul öncesi eğitim programında matematik ve oyun etkinlikleri birbiriyle iç içedir. Araştırmalar çocukların okul öncesi dönemden itibaren oyun yolu ile matematiksel yetkinlik kazandıklarını ve çocukların bireysel matematik stratejileri geliştirebildiklerini ortaya çıkarmıştır (Ramani & Siegler, 2008; Stebler, Vogt, Wolf, Hauser,&Rechsteiner, 2013). Örneğin sınıf içerisinde 3 yaşındaki bir çocuk bir materyali bir yerden başka bir yere taşıırken ağırlıkla ilgili, ya da basit bir sayma yaparak miktarla ilgili deneyim kazanır. Çocukların matematiği anlaması ve doğru şekilde algılayabilmesi için çok fazla deneyime ihtiyacı vardır. (Schwartz,2005). Çocuklar matematiği eğlenerek, oynayarak ve keşfederek kalıcı şekilde öğrenirler. PISA 2015 Ulusal Raporu’nda okul öncesi eğitim almanın başarı puanları üzerinde etkili olduğu; Türkiye’de 1-2 yıl arasında okul öncesi eğitim alan çocukların, almayanlara göre daha yüksek performans sergiledikleri ve bu çocuklar arasındaki 17 puan fark ortaya çıktığı bulunmuştur. Benzer sonuç TIMSS 2015 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması ön raporunda da ortaya çıkmıştır.

Ancak yapılan araştırmalar çocukların matematikle ilgili genellikle olumsuz algıya sahip olduklarını; matematiği zor, başırlamayacak bir ders olarak algıladıklarını ortaya çıkarmıştır (Alkan & Ertem, 2003; Dağlı & Dağlıoğlu, 2018; Dursun & Dede, 2004). Alkan ve Ertem (2003), okul öncesi eğitimden üniversiteye kadar eğitimin her aşamasında matematiğin sıkıcı, sevilmeyen ve soyutluğu nedeniyle kaçılan bir ders olarak algılandığını ifade etmişlerdir.

Eğitim sürecinin etkili olabilmesi için çocuğun yaptığı etkinliği sevmesi bir gerekliliktir. Etkinliğin sevilmesi motivasyonu arttırırken, çocuğun davranışlarını, dikkat süresini ve öğrenme sürecini olumlu olarak etkiler (Berhenge, 2013). Çocukların kişisel ilgileri,

severek ve kendi tercihleriyle bir şeyler yapmaları onları mutlu ederken aynı zamanda onları bulundukları etkinlik içerisinde daha fazla tutmaktadır (Dunst & Raab, 2013). Collett (2015) çocuklara ilgileri doğrultusunda ve seçme şansı verilerek yapılan etkinliklerin çocukların etkinliğe motivasyonunu arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Çocuklarla birlikte pek çok alanda farklı etkinlikler yapmak mümkündür. Bu etkinliklerin en önemlilerinden biri de matematik etkinlikleridir. Çocukların günlük yaşantılarında sürekli kullandıkları matematik becerileri severek yaptıkları matematik etkinliklerine dönüştürülebilir. Çocukların matematiksel düşünmeyi sevmesi, sınıf içinde birçok etkinliği fırsat haline dönüştürmektedir.

Çocukların oyun oynamayı sevmesi ve bu oyunların birçok matematik içeriğiyle bütünleştirilmesi matematik eğitiminin temelini atılmasına katkı sağlayacak ve daha üst düzey becerilerin kazanılmasını kolaylaştıracaktır (Clements & Sarama, 2014; Erdoğan, 2006). Bu bağlamda matematik programları ve eğitim uygulamaları hazırlanırken çocukların bilişsel, dil, fiziksel ve sosyal-duygusal gelişim özelliklerinin göz önünde bulundurulması ve çocukların gelişim özelliklerine uygun şekilde başarabileceği düzeyde etkinliklerden yola çıkılması gerekmektedir (NAEYC & NCTM, 2010).

Eğitim sürecinde eğitim çıktısı olarak çocuklardan akademik olarak başarılı olması beklenir. Bununla birlikte başarının sağlanması çocuğun yaptığı şeye motivasyon kazanması ve yaptığı işi sevmesinden geçmektedir. Doğru yapılandırılmış ve çocukların içsel motivasyon sağladığı ve severek yaptığı etkinlikler çocukların ihtiyaç duyduğu etkinliklerdir (Collett, 2015).

2.5. Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

Okul öncesi dönem, çocukların günlük hayatında matematiği kullandıkları ve ileriki dönem matematik içerik ve süreçlerinin temelini oluşturdukları bir dönemdir (Dağlıoğlu, Dağlı & Kılıç, 2013; Ginsburg, 2006; Jang, 2013). Matematik etkinlikleri çocukların keşif yapmalarını ve bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını, sayıları ve sayılara bağlı olarak ölçme niceliklerini anlamaya başlamalarını sağlamaktadır (Wortham, 2006). Matematik eğitimi temel alındığında daha önce de belirtildiği gibi NCTM (2000), matematik etkinliklerinin sayılar, işlemler, geometri, ölçme gibi matematik içeriklerinin; problem çözme, akıl yürütme, ispat ve ilişkilendirme, iletişim ve gösterim gibi süreç standartları ile

bütünleştirebilmesi gerektiğini, matematik programının ve öğretim uygulamalarının hem matematik içerik alanlarını hem de çocukların gelişim özelliklerini göz önünde bulundurarak pedagojik olarak sağlam bir temel üzerinde yapılandırılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Kavram ve süreç bilgileri matematik eğitiminde önemli olmakla birlikte tek başına yeterli değildir. Okul öncesi dönemi de içine alan erken çocukluk döneminde matematik eğitimi karmaşık ve soyuttur. Çocukların matematik kavram ve becerilerini öğrenmelerinde en önemli faktörlerden biri öğretmenlerdir (Feldman, 2002). Çocuklara sağlam bir matematik temeli oluşturmak için öğretmenlerin matematikle ilgili derin bir matematik bilgi ve deneyimine sahip olması gerekmektedir (Zhang, 2015). Çocukların matematik kavram ve becerilerini öğrenmelerinde en önemli faktörlerden biri öğretmenlerdir (Feldman, 2002). Matematik eğitimi verirken öğretmenlerin dikkat etmesi gerekenler, öncelikle matematiğe ilişkin bir amaç belirlemek, bu amaca ulaşmak için çocukların gelişim özelliklerini dikkate alarak izlenecek yolu sağlamak ve çocukların matematiksel düşünme seviyelerini geliştirmelerine yardımcı olacak etkinlikler hazırlamaktır (Clements & Sarama, 2009). Eğitim sürecinde çocukların başarısını arttırmada en önemli faktörlerden bir tanesi öğretmenin öğretim yeteneği ve kalitesidir (Zhang, 2015). Öğretimin kalitesi çocukların akademik başarısını doğrudan etkilemekte ve başarıda belirleyici olmaktadır. Bu yüzden öğretmenlerin bilgilerinin araştırılmasındaki en temel sebep de çocukların başarısını geliştirmektir (Guerrero, 2014).

Okul öncesi dönemde informal olarak matematik öğrenimi daha fazla olmasına rağmen anaokulu öğretmenleri genellikle ilkökul öğretmenleri ile aynı matematiğe ilişkin içerik bilgisine sahip değildir (Sarama, Clements, Wolfe, & Spitler, 2016). Etkili eğitim programları erken matematik eğitimi başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için gerekli olan mesleki bilgi ve becerilerin tüm bileşenlerini analiz etmeyi ve dikkate almayı gerektirir. Çocukların matematikle ilgili öğrenmelerini kolaylaştırmak için onlara okul öncesi dönemde sunulan matematik eğitimi, matematiğe ilişkin içerik ve süreç alanlarını bir arada ele alarak doğru şekilde sunulmalıdır. Okul öncesi dönemde verilen matematik eğitimi yaratıcı ve ilgi çekici süreçlerle birlikte; problem çözme becerilerine ve matematiksel fikirleri tartışmaya yönelik şekilde yapılandırılmalıdır. Çocuklara uygun şekilde yapılandırılmayan etkinlikler çocukların matematik eğitimi için uygun değildir. Yapılan araştırmalar okul öncesi dönemde çocuklara uygun olarak yapılmayan matematik

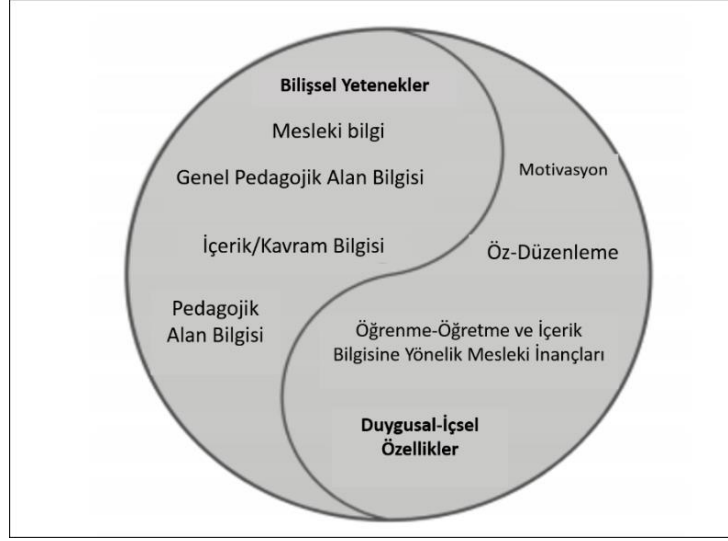
etkinliklerinin çocuklar için her zaman fayda sağlamadığını ortaya çıkarmıştır (Gasteiger & Benz, 2018; Hasselhorn, 2005).

Çocukların matematik kavramlarına ilişkin gelişimini destekleyebilmek için tüm gelişim alanlarının bir bütün olarak ele alınması son derece önemlidir. Öğretmenler bu gelişimsel sürecin etkisinin farkında olarak eğitim ortamlarını düzenlediklerinde çocuklarda buna bağlı kalıcı izli öğrenmeler söz konusu olmaktadır (Clements & Sarama, 2014). Okul öncesi dönemde öğretmenler matematiği ve matematiğin önemini anladıklarında bu süreçte çocuklara daha çok yardım edebilirler. Öğretmenlerin okul öncesi dönemde çocukların matematikte neyi ve nasıl öğrenebileceğini bilmeleri gerekmektedir (Gifford, 2005).

Etkili bir matematik eğitimi için öğretmenlerin öncelikle iyi düzeyde pedagojik alan bilgisine sahip olması önemli bir noktadır (Jang, 2013). Eğitimde pedagojik alan bilgisi ilk olarak Shulman (1986) tarafından ortaya atılmıştır. Pedagojik alan bilgisi hangi yaş grubuna ne öğreteceğini bilmek ve bunu nasıl öğreteceği bilgisiyle bütünleştirebilmek olarak ifade edilmektedir. Pedagojik bilgi, öğretmenin çocuklar için etkili ve verimli bir öğrenme ve öğretme ortamı oluşturmasıdır.

Pedagojik alan bilgisi yüksek olan öğretmenlerin ders ya da etkinliklerle ilgili içerik bilgisinin yüksek olması, problem çözme stratejileri geliştirebilmesi, farklı öğrenme yaşantılarını çeşitlendirerek sınıf ortamında kullanabilmesi, karar verme yetisinin yüksek olması ve en önemlisi sınıf ortamında çocuklara ve fikirlerine karşı duyarlı ve saygılı olması gerekmektedir (Guerrero, 2014).

Öğretmenin sahip olduğu bilgi iyi bir öğretmen olmanın temel şartlarından olmakla birlikte tek başına çok fazla bilgi sahibi olmak iyi bir öğretmen olmak demek değildir. İyi bir öğretmen olmak, bilgi sahibi öğretmen olmaktan çok daha fazlası olmayı gerektirir. Öğretmenin öğretmeye yönelik becerisi, tutumu, motivasyonu vb. birçok değişken öğrenme ve öğretmeyi etkiler (Guerrero, 2014). Blömeke ve Delaney (2012) bilişsel yetenekleri ve duygusal-işsel özelliklerini göz önünde bulundurarak öğretmenlerin mesleki yeterlilikleri ile ilgili önerdikleri model Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. Blömeke ve Delaney (2012) Öğretmenlerin mesleki yeterlik bileşenleri. Blömeke, S., & Delaney, S. (2012). Assessment of teacher knowledge across countries: a review of the state of research. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 44(3), 223–247 kaynağından uyarlanmıştır.

Yapılan araştırmalar daha iyi içerik bilgisine ya da daha iyi pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenlerin çocukların başarıları olumlu etkilediğini; yüksek pedagojik alan bilgisinin yüksek içerik bilgisine göre eğitimde daha etkili olduğu ve pedagojik alan bilgisinin eğitimin kalitesini etkilediğini göstermiştir (Baumert vd., 2010; Hill, Rowan & Ball, 2005).

Pedagoji ve pedagojik alan bilgisiyle ilgili tanımlar aşağıda yer almaktadır. Eğitim sürecinde bu kavramlardan bahsedebilmek için öncelikli bu terimleri bilmek gerekir.

Pedagojik Bilgi (PB): Öğretmenlerin etkinliklerinde kullandığı genel pedagojik aktivitelerdeki öğretmen bilgisidir. Sınıf yönetimi, çocuklara içerik aktarırken öğretmenin kullandığı yöntem ve teknikler, aile ve çocuk iletişimi bu pedagojik aktiviteler arasındadır (Cox, 2008).

Alan Bilgisi (AB): Bir konu alanında verilen bilgileri içermektedir. Bu bilgi pedagojik aktivitelerden bağımsızdır. Her alan kendine bağlı farklı bilgiler içermektedir.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB): Shulman (1986, 1987) tarafından kapsamlı olarak araştırılmıştır. Pedagojik alan bilgisi çocukların öğrenmelerini kolaylaştırmak için uygun yöntem ve tekniklerle bilginin birleşimidir. Burada pedagojik alan bilgisi belirli konu alanlarını içermektedir.

Matematik Bilgisi: Matematikle ilgili içerik ve süreçlerin bilgisidir.

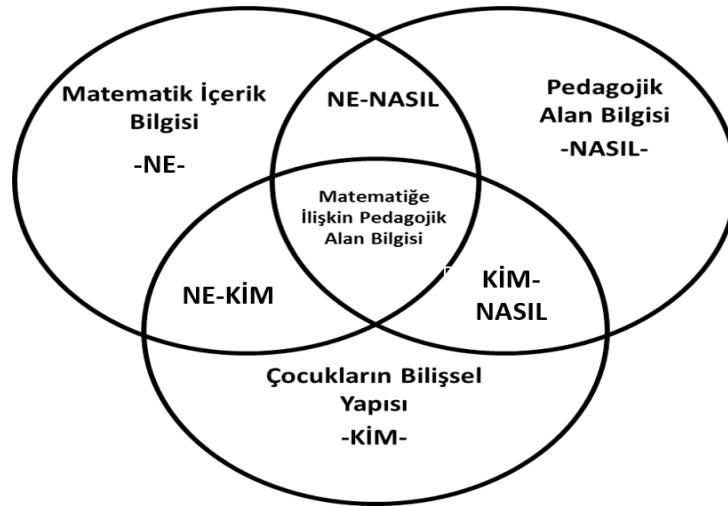
Matematik Alan bilgisi (TAB): Bu bilgi, pedagojik alanda kullanılan bilgidan bağımsız, tamamen kısıtlı olan alanda kullanılan matematik bilgisidir.

Matematiğe İlişkin Pedagojik Bilgi (TPB): Öğretmenlerin matematik etkinliklerinde kullandıkları genel pedagojik aktivitelerin bir bilgisidir. Bu bilgi, matematiği kullanarak çocukların nasıl motive edileceği ya da matematiğin çocukların öğrenmelerine nasıl dahil edileceğinin bilgisidir.

Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Çocukların matematiği öğrenmelerini kolaylaştırmada etkinliklerin nasıl planlanacağı, hangi yöntem-tekniklerin kullanılacağı matematik eğitiminin nasıl kolay ve etkili uygulanacağını bilgisidir. Matematik öğretim bilgisi matematik kavram bilgisini ve öğretmenlerin matematik öğretiminde ihtiyaç duyduğu pedagojik bilgiyi içermektedir (Ball, Thames, & Phelps, 2008).

Bütün bu tanımlamalar birleştğinde iyi bir öğretmen pedagoji bilgisi yüksek olan; sınıf yönetimini doğru ve sağlıklı şekilde yürütebilen, uygun yöntem tekniklerle eğitim içeriğini çocuklara sunabilen, aile ve çocuk iletişimini doğru bir şekilde kurabilen kişidir. Bütün bu süreçler pedagojik aktiviteler arasındadır.

McCray (2008) matematiğe ilişkin terimleri matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisini etkileyen faktörleri Şekil 4'teki gibi açıklamaktadır.



Şekil 4. McCray (2008) tarafından revize edilen matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi modeli. McCray, J. (2008). *Pedagogical content knowledge for preschool mathematics: relationships to teaching practices and child outcomes*. (Doctoral Dissertation). Loyola University, Chicago kaynağından uyarlanmıştır.

McCray (2008) matematik eğitiminde “*Kim öğretecek?, Ne öğretecek?, Nasıl öğretecek?*” sorularının kesişim noktasını matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi olarak ifade etmektedir. Öğretmenin sahip olduğu pedagojik alan bilgisi, içerik bilgisi ve öğretim yeteneği etkili öğrenme ve çocukların başarısı için bir anahtardır (Jang, 2013; Zhang, 2015). Matematik eğitiminin temeli matematik bilgisinin anlaşılmasıdır. Bununla birlikte önemli olan küçük çocuklara matematiği öğretmek için nasıl bir yaklaşımın benimseneceğidir (Zhang, 2015). Etkili bir öğretim, çocukların matematik gelişimini olumlu etkilemektedir. NCTM’ye (2000) göre etkili bir öğretim;

- matematik içeriğini, pedagojik stratejileri ve çocukların sürekli öğrenen olduğunu bilmeyi/anlamayı,
- destekleyici bir öğrenme ortamı sağlamayı,
- sürekli olarak bireyin kendi öğrenme isteğini geliştirmeyi gerektirir.

Matematik eğitiminde öncelikli olan nokta matematiği bilmek ve anlamaktır. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin matematik alan bilgisinin davranışlarını, tutumlarını ve çocukların başarısını etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin matematik bilgileri ile çocukların başarısı arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalar, öğretmenlerin alan bilgisinin önemini ortaya koymaktadır. Çünkü öğretmenlerin bilmediklerini öğretmesi beklenemez (Botha, Maree & de Witt, 2005; Brown, 2005; Weiss, Pasley, Smith, Banilower & Heck, 2003). Matematik bilgisi, *matematik içerik bilgisi* ve *matematik pedagojik alan bilgisi* olmak üzere iki bileşene sahiptir. *İçerik bilgisi*, sayı, geometri ve ölçme alanlarındaki matematiğin yapısını anlamaya yöneliktir. *Pedagojik alan bilgisi*, çocuk gelişimini, matematik kavramları arasındaki bağlantıları, çocukların yanlış anlamalarını ve uygun öğretim stratejilerini anlamayı içerir. Öğretmenlerin günlük etkinlik planlarında, matematik eğitiminde ortaya çıkan öğrenme fırsatlarında ve çocukların eğitim sürecinde yaptıkları tartışmalarda öğretmenin sahip olduğu matematik içerik bilgisi ve pedagojik alan bilgisi önemlidir (Stoll, 2015). Örneğin iki çocuğun izledikleri bir görüntüye ilişkin kendi aralarında konuşurken biri ‘*Bak, palyaçolar!*’ derken diğeri “*ve üç tane de at*” ifadesini kullanarak miktar belirten bir matematik deneyimini ifade edebilir. Bu durum çocukların günlük yaşantılarında farkında olmadan birçok matematik kavramına yer verebileceklerini ortaya koymaktadır (Clements & Sarama, 2014). Matematik içerik bilgisi ve pedagojik alan bilgisi iyi olan öğretmenler eğitim sürecinde çocukların tartışmalarına ne zaman ve nasıl müdahale edip destek sağlayacaklarını ve çocukların gelişimine nasıl rehberlik edeceklerini bilirler (Simon, 1995). Ayrıca matematik eğitiminde çocukların bireysel yetenek ve

becerileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Tüm bu eğitim süreç ve gereksinimleri iyi düzeyde matematik becerisine sahip çocukların yetiştirilebilmesi için iyi düzeyde matematik bilgisi ve becerisine sahip, matematik tabanlı öğrenmeyi teşvik eden öğretmenlere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Gasteiger & Benz, 2018). Matematik kavramlarını ve çocukların matematik becerilerindeki gelişim süreçlerini nasıl yapılandırdığını bilen öğretmenler matematik eğitimini daha tutarlı bir şekilde uygularlar (Gasteiger & Benz, 2018).

Matematik eğitiminde öğretmenin içerik ve pedagojik alan bilgisi ile birlikte çocuklarda öğrenme isteği oluşturması gereklidir. Etkili öğretmenler çocuklarla birlikte sınıf ortamında etkinlikler yaparken aynı zamanda öğrenmeye ilişkin olarak onları isteklendirerek öğrenmelerini sürekli hale getirirler (Stoll, 2015). Öğretmenler matematik eğitiminin bilincinde olmalı ve bu konuda uygun programlar hazırlayarak çocukların matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirebilmesi için onlara destek sağlamalıdır (Copley, 2010; Griffin, 2004). Okul öncesi dönem matematik eğitiminde çocukların ilgileri ve yeteneklerinin yanı sıra öğretmenlerin tutumları ve yaklaşımları gibi birçok faktör onların matematik kavram ve becerilerinin gelişiminde etkili olmaktadır (Clements & Sarama, 2014; Copple & Bredekamp, 2009).

Okul öncesi dönemde çocukların yeni denemeler yapması için cesaretlendirilmesi farklı deneyimler yapmalarını ve yeni bilgiler edinmelerini, var olanla yeni olan bilgilerin karşılaştırılıp yeni bilgiler elde etmesini sağlayacaktır. Çocuklar hatalar yaparak öğrenecektir bu konuda öğretmenlerin çocuklara şans tanınması ve sabırlı davranması gerekmektedir (Johnston, 2005). Öğretmenin her çocuğun etkinlikte yer almasını sağlaması, etkinlikleri düzenli bir şekilde planlaması, güvenli bir ortamda etkinliğin uygulanmasını sağlaması, çocuklara açık ve anlaşılır yönergeler kullanması dikkat edilmesi gereken önemli noktalardır (Şahin, 2000). Ayrıca öğretmenin sorduğu soruların cevabını düşünmeleri için çocuklara yeterli zamanı tanınması, çocukların verdikleri cevapları tartışmaları için onlara imkan sağlaması, yeni fikirler sunmaları konusunda çocukları konuşmak için cesaretlendirmesi, çocukların gelişim özelliklerini dikkate alarak etkinlikleri planlaması da dikkat edilmesi gereken noktalardır (Alisinanoğlu vd., 2011).

Bunların yanı sıra Aktaş Arnas (2012), matematik eğitiminde öğretmenlerin; çocukların gelişimi özelliklerini bilerek onlardan gelen ipuçlarını değerlendirecek şekilde çocuk merkezli bir yaklaşım benimsemeleri gerektiğini, çocuklara açık uçlu sorular sorarak onların kendilerini ifade edebilmelerine daha fazla imkan sağlamalarını, çocuklara uygun öğrenme ortamları hazırlayarak deneyerek ve keşfederek öğrenmelerini, matematiğe ilişkin içerikleri pedagojik alan bilgileri ile bütünleştirerek sunmaları gerektiğini belirtmektedir. Bütün bu belirtilenlere ek olarak

öğretmenler matematik eğitimi sürecinde, çocukların matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri konusunda da onları desteklemeli, çocukların başarı duygularıyla birlikte güven duygusunu geliştirmeli, sorularla çocukların matematiğe olan merakını arttırmaya çalışırken aynı zamanda bu etkinlikler sırasında onlarda kaygı yaratmayacak, başarısızlık duygusu ya da güven kaybı gibi durumlara yol açmayacak şekilde davranışlar sergilemelidirler. Kilday (2010) çocukların matematik becerilerine ilişkin öğretmen yargılarıyla çocukların matematik becerilerini karşılaştırmış; çocuğun matematik başarısını çocuğun dışındaki faktörlerle de ilişkili bulmuş ve öğretmenlerin çocukların değerlendirmelerinde eksiklikler olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenler okul öncesi matematik eğitimi konusunda;

- Çocukların matematiğe karşı olan ilgi ve eğilimini arttırıcı etkinliklerle desteklemelidir. Yapılan araştırmalarda çocukların ilgileri doğrultusunda hazırlanan ve onlara yüksek motivasyon kazandıran etkinliklerin onların başarılı olmalarında önemli derecede etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Berhenge, 2013; Mokrova, 2012; Tella, 2007).
- Çocukların deneyimlerini çocukların bireysel öğrenme yaklaşımlarından ve informal matematik bilgilerinden yola çıkarak aile, dil ve kültürel bağlam içerisinde çeşitlendirmelidir.
- Oluşturacakları matematik programını ve öğretim uygulamalarını çocukların gelişim özelliklerine uygun şekilde planlamalıdır. Çünkü çocukların gelişim özelliklerinin üstünde ya da altında planlanan etkinlikler matematik eğitiminin olumsuz sonuçlanmasına ve etkinliklerde çocukların motivasyonlarının düşmesine neden olabilmektedir.
- Matematik programını ve öğretim uygulamalarını problem çözme ve akıl yürütme gibi süreç becerileri ile birlikte matematik kavramlarını da içerecek şekilde planlayarak çocukların matematik becerileri konusunda bütüncül olarak gelişimlerini sağlamalıdır.
- Çocuklara matematiksel fikirlerini geliştirecek etkinliklere yer vermelidir.
- Matematik etkinliklerini diğer etkinliklerle bütünleştirmeli ve çocuklara yeterli zaman, malzeme ve mekan desteği sağlamalıdır (NAEYC & NCTM, 2009).
- Matematik etkinliklerini diğer etkinliklerle bütünleştirmeli ve çocuklara yeterli zaman, malzeme ve öğretmen desteği sağlamalıdır (NAEYC & NCTM, 2009).

Bütün bu süreçler ve etkinlikler çocukların kelime hazinelerini ve hayal güçlerini de geliştirir. Çocuklara sunulan farklı çevreler ve çeşitli etkinlikler öğrenme ortamlarını zenginleştirirken, çocukların gelişimine de olumlu katkılar sağlar (Santos & Teixeira, 2010). Etkinliklerde

çocuklara sunulan örneklerin mantıklı olması oldukça önemlidir. Örneğin çocuğa renkleri öğretirken ‘kırmızı kedi’ yerine gerçekten kırmızı olan çilek meyvesiyle etkinlikleri yapmak daha mantıklı olacaktır. Çünkü çocuklar mantıksal matematiksel akıl yürütmeyi daha çok severler (Santos & Teixeira, 2010).

2.6. Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğrenme Ortamı

Bir öğrenme ortamı çocukların ne kadar çok duyusuna hitap ederse öğrenme de buna paralel şekilde kalıcı olmakta ve çocuklar o kadar geç unutmaktadırlar (Oral, 2011). Okul öncesi eğitim programlarında etkili bir öğrenme için uygun düzenlenmiş fiziksel ortam büyük önem taşımaktadır. Sınıf içerisindeki öğrenme merkezleri ve bu merkezlerdeki materyallerin çocukların öğrenmesini düzenleyecek şekilde olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Kandır vd., 2012). Sınıf ortamının çocukların araştırma yapmalarına imkan tanıyacak şekilde rahat ve çocukların ilgisine göre değiştirilebilir özelliklere sahip olması beklenir (Brunton & Thornton, 2010).

Matematik eğitiminde de sınıfta yer alan materyaller ve sınıf ortamı çocuklara destekleyici bir öğrenme ortamı sağlamalıdır. Okul dışında ortaya çıkabilecek matematiksel kazanımları öğrenebilmek için öğretmenler sınıf içinde günlük yaşam deneyimleriyle oluşabilecek öğrenme ortamları hazırlamalıdır (Charlesworth, 2012). Örneğin sınıf ortamında oluşturulabilecek bir market ve bir manav ortamı çocukların okul dışındaki yaşantılarında gözlemlediklerini ortaya çıkaracak; bu ortamlarda çocuklar para alıp vererek, nesneleri sayarak ya da nesnelerin ağırlığını ölçerek matematiği kullanabileceklerdir.

Okul öncesi öğretmenlerin uygulamalarını inceleyen araştırmalarda öğretmenlerin matematik etkinliklerine çok az yer verdikleri, oluşturdukları öğrenme ortamlarının yetersiz olduğu (Copples, 2004; Graham, Nash, & Paul, 1997; Stoll, 2015) ve matematik eğitimi konusunda desteklenmeye ihtiyaç duydukları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin matematiği sadece sayma, sınıflandırma ve şekiller olarak algılaması matematik eğitiminin sadece basit becerilerden oluşan bir alan olduğunu düşünmesine neden olmaktadır (Copples, 2004; Graham, Nash & Paul, 1997; Lee & Ginsburg, 2007). Ancak okul öncesi dönem çocukları bu durumun aksine sadece matematik kavram ve becerilerini öğrenmekle sınırlı kalmayıp mantıksal ilişkiler kurarak problem çözme, akıl yürütme ve arkadaşları ile iletişim kurarak matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye de ihtiyaç duyarlar. Çocuğun matematik kavramlarına ilişkin gelişiminin desteklenmesinde

etkinliklerin çeşitlendirilmesi ve çocuğun gelişim alanlarının bir bütün olarak ele alınması son derece önemlidir. Öğretmenler bu gelişimsel sürecin etkisinin farkında olarak eğitim ortamlarını düzenlediklerinde, çocuklarda buna bağlı kalıcı izli öğrenmeler söz konusu olmaktadır (Clements & Sarama, 2014). Bu süreçte öğretmenlerin olabildiğince farklı içerik ve öğrenme ortamları sağlayarak çocukların matematiği sevmesi ve öğrenmesini desteklemesi gerekmektedir.

Matematik eğitiminde kullanılacak materyallerin hem çocukların hayal güçlerine hitap edebilecek özelliklerde hem de gerçek dünyada karşılaşılabilecekleri materyallerden seçilmiş olması gerekir (Alisinanoğlu vd., 2011). Malzemelerin çocukların rahatlıkla ulaşip görebileceği düzeyde olması; malzeme koyulan rafların açık, malzemeler için kullanılan kapların çocukların görebileceği şekilde şeffaf olması bu merkez hazırlanırken dikkat edilmesi gereken diğer noktalar (Brunton & Thornton, 2010). Bu noktalar da göz önünde bulundurularak sınıflarda oluşturulabilecek matematik merkezinde çocukların matematiği kullanmasına olanak sağlayacak ve bu merkezde yer verilebilecek materyaller Tablo 1’de sıralanmıştır.

Tablo 1.

Okul Öncesi Dönem Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Materyaller

Matematik ile ilgili materyaller
Sayı kartları, rakamlar (ahşap, plastik, mukavva, zımpara), geometrik şekiller (üçgen, daire, kare vb.), prizmalar, ağırlık ve uzunluk birimleri, ölçüm kapları, kaşıklar, metre, tartı, termometre, saat, takvim, abaküs, bloklar, legolar, sıralama oyuncakları, manüpülatif oyuncaklar (örüntü kurma, sıralama, eşleştirme vb.), masa oyuncakları, kart oyunları, zarlar, düğmeler, ip, albüm ve koleksiyonlar (düğme, silgi, şişe kapağı vb.), temel materyaller (kağıt, kalem, boya)

Heroman, C. & Copple, C. (2006). Teaching in the kindergarten year. D.F. Gullo (Ed.), (59-72) *K Today: Teaching and learning in the kindergarten year* içinde (s. 59-72). USA: NAEYC. Kaynağından uyarlanmıştır.

Ayrıca oyun hamurları, balonlar, kar, buz küpleri, un, su, nişasta, pamuk bezinden toplar gibi çocukların duyularına hitap eden materyallerin de bu merkezde bulundurulması yararlıdır. Duyu materyalleri; el-göz koordinasyonu, büyük ve küçük kas gelişimi ve sosyal gelişimin yanı sıra buharlaşma, inşa, ağırlık, hacim, ölçme gibi fen ve matematik kavramlarının kazanılmasında da önemli rol oynamakta (Alisinanoğlu vd., 2011,s.27) ve çocukların matematik gelişimine katkı sağlamaktadır (Heroman & Copple, 2006; NAEYC & NCTM, 2010).

2.7. İlgili Araştırmalar

Matematik eğitimiyle ilgili farklı alanlarda öğretmenler, öğretmen adayları veya çocuklarla çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisine ve matematiği sevmeye durumuna yönelik Türkiye’de ve dünyada az sayıda çalışmaya rastlanmıştır; çocukların matematik yeteneği ile ilgili farklı çalışmalar incelenmiştir.

2.7.1 Konu İle İlgili Türkiye’de Yapılmış Araştırmalar

Alabay (2006), ilköğretim okul öncesi kademesindeki çocukların matematik kavramlarının bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada Konya ili Meram ilçesi Ali İhsan Dayıoğlu İlköğretim Okulu’nda bulunan 2 okul öncesi sınıfını araştırma sınıfı olarak belirlemiş ve 22 deney 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 44 çocukla çalışmış ve bu sınıflardan rasgele bir sınıf deney grubu diğer grup ise kontrol grubu olarak seçmiştir. Sayı kavramları ve geometrik kavramlar üniteleri on haftalık zaman zarfında deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Araştırmanın ön test ve son-testlerinde veri toplama aracı olarak Piaget’nin Sayı Korunum Ölçeği ve Şekil Kavram Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma kapsamına alınan deneme ve kontrol grubu çocuklarının ön test puanları arasında anlamlı düzeyde fark bulunamamıştır. Deneme ve kontrol grubu çocuklarının son-test puanları karşılaştırıldığında deneme grubundaki çocukların ortalamasının kontrol grubundaki çocukların ortalamasından daha yüksek olduğu; bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere nazaran daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Polat Unutkan (2007) okula hazırlık alan ve almayan çocukların matematik becerileri temelinde ilköğretime hazır bulunuşluk düzeylerini; yaş, cinsiyet, sosyoekonomik düzey değişkenleri açısından karşılaştırmıştır. Araştırmanın örneklemini, 5-6 yaş grubunda okul öncesi eğitimi alan 180 ve almayan 120 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, kişisel bilgileri içeren anket formu ve Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği’nin uygulama formunun matematik çalışmaları alt boyutu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre okul öncesi eğitimi alma değişkeni ile çocukların matematik becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu; okul öncesi eğitimi alan çocukların matematik becerilerinde okul

öncesi eğitim almayanlara oranla daha yeterli olduğu, cinsiyet açısından çocukların matematik becerilerinde farklılık olmadığı, alt sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların matematik becerileri bakımından ilköğretime yeteri kadar hazır olmadıkları ve diğer çocuklara göre matematik becerilerinin daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İnan (2010) öğretmen adaylarının önce Bilimsel Süreç Becerilerine ilişkin alan bilgilerinin kontrol edilip, daha sonra bu konudaki pedagojik alan bilgilerinin irdelenmesi amacıyla okul öncesi öğretmenliği 4. sınıfa devam eden 31 bayan, 2 erkek olmak üzere toplam 33 öğretmen adayı ile çalışmış ve nitel araştırma yöntemlerinden örnek durum incelemesi yapılmıştır. Araştırmada alan bilgisine yönelik ‘Bilimsel Süreç’ becerilerini kavrama, kazanma ve kullanma” hedefli sınıf düzeni (etkinlikler, köşeler, oyunlar vs) resmetme çalışması ve pedagojik alan bilgisine yönelik açık-uçlu sorular içeren bir anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerine ilişkin alan bilgilerini resmetmeleri konusunda öğretmen adaylarının %40 oranında genel başarı gösterdiği; öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ilişkin alan bilgileri ve pedagojik alan bilgilerinin benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Baran, Erdoğan ve Çakmak (2011) 6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeyleri ve matematik yetenekleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Ankara’da MEB’e bağlı resmi bağımsız anaokuluna giden 80 çocukla çalışmışlardır. Araştırmada araştırmacılar tarafından hazırlanan ‘Genel Bilgi Formu’, ‘TEMA-3’ ve ‘Torrence Yaratıcılık Ölçeği’ kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların yaratıcılık puanlarının cinsiyete göre kız çocukların lehinde anlamlı farklılık gösterdiği ancak matematik yetenek puanlarının cinsiyete göre farklılık yaratmadığı; yaratıcılık ve matematik yeteneği arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik ve Kandır (2011) İngiltere’de Clausen, Vappula ve Ruddock (2004) tarafından geliştirilen Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths)’nın 60-77 aylar arasındaki çocuklar için geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yapmak amacıyla 2009-2010 öğretim yılında Ankara’da Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı, bağımsız anaokullarına devam eden 60-77 ay arasında olan 334 çocukla çalışmışlardır. Araştırma sürecinde kapsam geçerliliği için uzman görüşleriyle ölçekte yer alan bazı görseller değiştirilmiştir (Türk posta kartı ve posta pulu, Türk lirası). Araştırma sonucunda uzman görüşleri doğrultusunda testin kapsam geçerliliğine sahip olduğu sonucuna varılmış; yapılan test tekrar test analiz sonuçları güvenirlik katsayılarının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan ölçümler

doğrultusunda “Matematik Gelişimi 6 Testi”nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu kabul edilmiştir.

Çelik ve Kandır (2013) anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” programının etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında tesadüfi örnekleme ile seçilmiş iki ilköğretim okulunun anasınıfına devam eden 61-72 aylık toplam 42 çocukla çalışmışlardır. Araştırma deneme modelinde olup kontrol gruplu öntest – sontest modeli uygulanmıştır. Çalışmada verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından hazırlanan ‘Genel Bilgi Formu’ ve Clausen, Vappula ve Ruddock (2004) tarafından geliştirilen ‘Matematik Gelişimi 6’ testi kullanılmıştır. ‘Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik’ eğitim programı çocuklara uygulanmış ve araştırmanın sonucunda, deney grubundaki çocukların ‘Matematik Gelişimi 6 Testi’ puan ortalamalarının kontrol grubundaki çocukların puan ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Avcı (2015), 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin cinsiyet, yaş, sağ el-sol el kullanımı, doğum sırası, ailenin sosyoekonomik düzeyi ve okul öncesi eğitimi alma durumu gibi değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmada 2013-2014 eğitim öğretim yılında Balıkesir il merkezinde bulunan MEB'e bağlı resmi okullarda kayıtlı 48-66 aylık 288 çocuk ve bunların ebeveynleri ile çalışmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Ginsburg ve Baroody (2003) tarafından geliştirilen ‘Erken Matematik Yeteneği Testi 3 (TEMA-3) ve Genel Bilgi Formu’ kullanılmıştır. Çalışmada matematik becerilerinin cinsiyet, doğum sırası ve el kullanımının çocukların matematik yetenek puanı ile ilişkili olmadığı; yaş, sosyo-ekonomik düzey ve okul öncesi eğitim alma durumunun matematik yetenek puanının anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şeker ve Alisinanoğlu (2015) okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin inanç ve öz yeterliliklerinin 48-60 aylık çocukların matematik yeteneğine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini Ankara’da bağımsız anaokulu devam eden 48-60 ay arası 371 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada araştırmacılar tarafından hazırlanan ‘Genel Bilgi Formu’, Platas (2008) tarafından geliştirilen ‘İnanç Ölçeği’, Şeker (2013) tarafından geliştirilen Okul Öncesi Matematik Eğitime Yönelik Konusunda Öz-Yeterlilik ölçeği ve TEMA-3’ü kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin inançlarının, çalıştıkları yaş gruplarının, anne-baba eğitim seviyelerinin çocukların matematik yeteneği üzerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Aksu ve Kul (2017), Smith (1998) tarafından Georgia State Üniversitesinde geliştirilmiş olan ‘Okul Öncesi Matematiğinde Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğini’ Türkçeye uyarlamak amacıyla Türkçe form çeviri aşamalarından sonra 80 okul öncesi öğretmeni ve 110 okul öncesi öğretmen adayı olmak üzere toplam 190 kişiye yaptıkları çalışmalarında uyarlanan ölçeğin genelini Cronbach Alfa değeri 0,71 olarak bulmuşlardır. Yapılan analizler sonucunda, Türkçe ’ye uyarlanan ölçeğin orijinal ölçekte olduğu gibi altı boyuttan oluştuğu (sayı boyutu, örüntü boyutu, sıralama boyutu, şekil boyutu, uzamsal boyutu ve karşılaştırma boyutu), bu modelin araştırmaya katılan öğretmen ve öğretmen adaylarından elde edilen verilere uyumlu olduğu, ölçeğin boyutlarının iç tutarlık katsayılarının yeterli düzeyde olduğu ve ölçeğin amacına hizmet ettiği anlaşılmıştır.

Çelik (2017) okul öncesi öğretmenlerin erken matematik eğitime ilişkin öz yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmek amacıyla yaptığı araştırmada 30 öğretmen ve bu öğretmenlerin sınıflarında bulunan toplam 120 çocukla çalışmıştır. Araştırmada Tokgöz (2006) ‘Okul öncesi Öğretmenlerinin Erken Matematik Eğitime İlişkin Yeterlikleri Belirleme Aracı’ ve çocukların matematik gelişim düzeylerini belirleme için İngiltere’de Clausen, Vappula ve Ruddock (2004) tarafından geliştirilen ‘Matematik Gelişimi 6 Testi’ kullanmış; öğretmenlerin erken çocukluk matematik eğitime ilişkin öz yeterlilik düzeyleri ile 6 yaş grubu çocukların matematik gelişimleri arasında bir ilişkinin olmadığı; öğretmenlerin erken matematik eğitime ilişkin özyeterlilik düzey puanları arttıkça genel olarak okul öncesi öğretmenliği konusunda kendilerini yeterli hissetme derecelerinin arttığı; öğretmenlerin programlarında yer verdikleri erken matematik becerileri ile erken çocukluk matematik özyeterlilik düzeyleri arasında bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Parpucu ve Erdoğan (2017) okul öncesi öğretmenlerinin pedagojik matematik bilgileri ile sınıf içi uygulamalarında kullandıkları matematik dili arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı anaokullarından uygun iki bağımsız anaokulundaki 21 öğretmenle çalışmışlardır. Öğretmenin sınıf içinde matematik dilini kullanma sıklığını belirlemek için Klibanoff ve diğerlerinin (2006) kategorileri kullanılmıştır. Ardından veri toplama aracı olarak ‘Okul Öncesi Matematiksel Pedagojik İçerik Bilgisi (OMPİB) Ölçme Aracı’ kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin sınıf uygulamalarında matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik puanları arasında anlamlı olmayan düşük bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmenlerin pedagojik matematik puanları ve matematik dilini kullanma sıklıklarının mesleki deneyimlerine göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin deneyim yıllarına göre sınıf içinde matematik dilini ilk yıllarda az, 6-10 yıllar arasında daha çok kullanıldığı ve ilerleyen yıllarda yeniden bu kullanımın azaldığı bulunmuştur.

Zehir ve Zehir (2017) okul öncesi öğretmen adaylarının temel matematik kavramlarını içeren soruları çözerken yaptıkları hataları tespit etmek amacıyla yaptıkları ve 237 öğretmen adayıyla çalıştıkları araştırmalarında amaca yönelik olarak, 10 açık sorudan oluşan bilgi testi kullanmışlar ve farklı sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarına uygulamışlardır. Katılımcıların vermiş oldukları hatalı çözümler analizinde öğretmen adaylarının yapmış oldukları hataların soruyu hatalı anlama, basit aritmetik işlem hatası, yönlemsel hata ve kavramsal hata kategorilerinde sınıflandırmışlar; öğretmen adaylarının bilgi testindeki soruları doğru çözememelerindeki en büyük etkenleri soruyu yanlış anlama ve yorumlamalarından ve çözüm sürecinde işlemleri yaparken dikkatsiz olmalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Fırat ve Dinçer (2018) okul öncesi öğretmenlerinin sınıf ortamında uyguladıkları etkinlikleri incelemek ve kullandıkları doğal matematiksel dili ortaya çıkarmak amacıyla Erzurum il merkezinde bulunan bağımsız anaokulunda tam gün ve yarım gün görev yapan 2 öğretmen ile ilkokul bünyesindeki anasınıfında görev yapan 1 öğretmen olmak üzere toplam 3 öğretmen sınıf ortamında gözlemlenmiştir. Araştırma sürecinde her öğretmenin sınıfında haftada iki kez gözlem yapılmıştır. Yapılan gözlemler, araştırmacılar tarafından içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve temalar altında toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin sıklıkla doğal matematik diline ilişkin ve sınıf düzenini sağlamaya yönelik ifadeleri kullandıkları, matematik diline en sık okuma yazmaya hazırlık etkinlikleri, Türkçe ve oyun etkinliklerinde yer verdikleri ve kullanılan ifadelerin içeriğinde en sık sayma/sayı/rakam kavramlarını kullandıkları belirlenmiştir.

2.7.2. Konu İle İlgili Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

Smith (2000), öğretmenlerin sahip olduğu matematiğe dair pedagojik alan bilgisi, öğretmenlerin tutumlarının, eğitim geçmişinin ve deneyim arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla iki günlük devlet destekli eğitim konferanslarına katılan okul öncesi öğretmenlerine 'Erken Çocukluk Döneminde Matematik Alanında Pedagojik İçerik Bilgisi

Araştırması (Smith, 1998)' ve 'Matematik Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği (Smith, 1999)' uygulamıştır. Ayrıca her katılımcıya ait demografik bilgiler de toplanmıştır. Araştırmada 400 öğretmenle geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmış, 802 öğretmenle de esas çalışma yapılmıştır. Araştırma sonucunda çalışmada kullanılan ölçeklerin geçerli ve güvenilir ölçme araçları olduğu; bununla birlikte erken çocukluk dönemi matematik eğitiminde öğretmenlerin pedagojik içerik ile matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu, sertifikası olan ve sertifikası olmayan öğretmenlerin erken çocukluk döneminde matematikte pedagojik içerik bilgisi konusunda farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Çalışma sonucunda ayrıca mesleki deneyimin erken çocukluk döneminde matematikte pedagojik içerik bilgisini etkilemediği belirtilmiştir.

McCray (2008), okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik kavram bilgisi ve kullandığı matematiksel dili ile çocukların matematik yetenek puanlarını incelediği çalışmasında 26 Head Start öğretmeni ve 141 çocukla yaptığı çalışmasında araştırmacı tarafından geliştirilen 'Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Görüşme Formu, TEMA-3, Öğretmen ve Sınıf Özelliklerinin Değerlendirilmesi Anketi' kullanılmış; öğretmenlerin matematikle ilgili dil kullanımının değerlendirilmesi için kayıtlar tutulmuştur. Araştırma sonucunda öğretmenlerin matematik kavram bilgisi, kullandıkları matematiksel dil ve çocukların matematik kazanımları arasında olumlu yönde ilişki olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Ng ve Rao (2008) tarafından Hong Kong'da matematik eğitimi incelenmiş ve 3 anaokulu ve 3 ilköğretim okulunda çalışan toplam 9 öğretmenle okul öncesi matematik eğitimi konusundaki inançlarını araştırmak için görüşmeler yapılmış ve sınıf ortamlarını gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin çocuk merkezli ve oyun temelli öğretim yöntemlerini benimsediği, bununla birlikte disiplin ve akademik başarı konusunda hassas oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin görüşleri ve uygulamaları arasında benzerlik ve farklılıkların da olduğu, sınıf içinde geleneksel uygulamalara da yer verdikleri belirlenmiştir.

Lee (2010), sayma, sıralama, şekil, uzamsal algı, karşılaştırma, örüntü vb. farklı matematik içerikler ile ilgili öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla Smith (2000) tarafından geliştirilen 'Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği' ni kullanmış ve 81 okul öncesi öğretmeni ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin sırasıyla sayma ve örüntü ile

ilgili pedagojik alan bilgileri yüksek bulunurken; uzamsal algı ve karşılaştırma ile ilgili pedagojik alan bilgilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cox (2011), çocukların matematik eğitiminde çocuk bakım merkezlerinde çalışan okul öncesi eğitimcilerinin matematik bilgisi, matematikle ilgili kaygı ve inançları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmaya çocuk bakım merkezlerinde çalışan 207 kişi katılmıştır. Araştırmada matematik ‘Kaygı Ölçeği’, ‘Matematik Gelişimi Bilgi Ölçeği’, ‘Okul Öncesi Matematik Eğitimi İnanç Ölçeği’ ve demografik sorular kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik kaygı puanlarının, matematik bilgi ve inanç düzeyiyle ilişkili olduğu ve eğitimcilerin farklı kaygıları olduğunu, bilgi konusunda bazı eksikliklerinin olduğunu, öğretmenlerin matematik bilgisiyle inançları ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Jung, Hartman, Smith ve Wallece (2013), sayı ve miktar kavramını kazanımını incelemek amacıyla yarım gün eğitim alan 73 çocuk ve 4 öğretmenle çalışmışlardır. Deney grubu için belirlenen 2 öğretmen ve 37 çocukla sayılarla ilgili çalışmalar yapılmış, kontrol grubu olan 36 çocukla herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Çocuklara uygulamadan önce ve sonrasında TEMA-3’ten faydalanılarak ön test ve son test yapılmıştır. Araştırma sonucunda çocuklara sayı ve miktar kavramına vurgu yapılarak verilen eğitimlerin çocukların bu kavramları kazanmasında olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mattoon, Bates, Shifflet, Latham ve Ennis (2015), dijital teknolojinin faydalarını araştırmak ve bu teknolojinin çocukların hesaplama becerilerinin gelişimi ve kazanılmasındaki etkisini geleneksel manipülatif oyuncaklarla karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında 4-5 yaş arası 24 çocukla çalışmışlardır. Çocuklar gruplara ayrılmış ve bu gruplardan bir tanesi geleneksel manipülatif oyuncaklarla oynamış, diğer grupsa bazı uygulamaların olduğu dokunmatik tabletler kullanmışlardır. Her iki grup için ön test ve son test yapılmış ve TEMA-3 kullanılmıştır. Araştırma sonucunda hem geleneksel manipülatiflerin hem de dijital teknolojinin çocukların hesaplama becerilerini kazandırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Lee (2017), okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisini ölçmek amacıyla Kuzey Kore’de 30 okul öncesi öğretmeni ile çalışmış; McCray ve Chen (2012) tarafından geliştirilen ‘Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Görüşme Formu’ndan yararlanmıştır. Yapılan çalışmada öğretmenler verilen oyun senaryosundaki matematiksel durumları tanımlamış, matematiksel durumların doğal sürecini

yorumlamışlar ve çocukların matematiksel düşüncelerinin yer verilen senaryolarda nasıl geliştirilebileceğini tanımlamışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin örüntü, işlem, şekil ve mekânsal ilişkilerden çok sayı duyusu, ölçüm ve sınıflama konusunda daha yüksek alan bilgisine sahip olduğu, deneyimi çok olan öğretmenlerin alan bilgisinin de yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Thiel ve Jenssen (2018) öğretmen adaylarının yaş, matematik öz-yeterliği ve sahip olduğu matematik kaygısının, matematik eğitimi hakkındaki bilgilerini ve erken çocukluk eğitimi ortamlarındaki etkisini araştırmak amacıyla 225 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmalarında Jerusalem ve Satow (1999) tarafından geliştirilen Matematik Öz yeterlilik Ölçeği; Bai, Wang, Pan, ve Frey (2009) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği ve öğretmen adaylarının matematik ve matematik eğitiminde final sınavı puanları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik öz yeterliliğinin matematik kaygısı üzerinde tersine baskılayıcı etkiye sahip olduğu, yüksek öz yeterliliğe sahip öğretmenlerin düşük kaygı düzeyleri olduğu görülmüştür. Bununla birlikte yüksek öz yeterliliğin düşük başarıya yol açtığı bu durumun öğretmenlerin yaş grubu ve deneyimlerinden etkilendiği; kaygı düzeyinin öğretmen adaylarının yaşı ile ilişkili olduğu, bununla birlikte çalışan ve deneyimli öğretmen adaylarının daha düşük düzeyde kaygılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi, çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye durumu arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle söz konusu araştırma genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeline örnektir. İlişkisel tarama modelleri, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2012).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2016-2017 ve 2017-2018 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ve Onikişubat ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'e bağlı resmi bağımsız anaokullarına ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki ana sınıflarına devam eden 54-66 ay grubu çocuklar ve onların öğretmenleri oluşturmaktadır.

3.2.1. Ön Uygulamaya İlişkin Çalışma Grupları

Bu araştırmanın ön uygulamasında öğretmenlerle ilgili çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçe merkezinde bulunan MEB'e bağlı resmi bağımsız anaokulu ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki anasınıflarında görev yapan 150 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Ön uygulamada yer alan çalışma grubu ile

araştırmacı tarafından geliştirilen ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’nin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.

Ön uygulama için grup büyüklüğü belirlenirken faktör analizi, madde analizi gibi işlemlerin yapılabilmesi için araştırmacılar farklı yaklaşımlar öne sürmüşler; bazıları madde sayısının 2 katı (Büyüköztürk, Çakmak Kılıç, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2012), bazıları madde sayısının 4 katı (MacCallum, Widaman, Preacher & Hong, 2001) ya da 10 katı (Nunnally, 1978) büyüklüğünde örneklem olması gerektiğini savunmuşlardır. Ayrıca ölçeklerde açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılabilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin Testinin .50’den büyük ve Barlett testinin de istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu bağlamda ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’nin’ geçerlik ve güvenirliğinin istatistiksel teknikler kullanılarak incelenmesi amacıyla bu bilgiler ışığında ölçeğin madde sayısının 4 katından daha büyüğü dikkate alınarak ön uygulamada geçerlik ve güvenirlik çalışması için toplam 150 öğretmenle çalışılmıştır.

Araştırmanın ön uygulamasında çocuklarla ilgili çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçesinde resmi bağımsız anaokullarına devam eden 54-60 ay- 61-66 ay aralığında bulunan 50 kız ve 50 erkek olmak üzere toplam 100 çocuk oluşturmuştur. Ön uygulamada yer alan çalışma grubu ile araştırmacı tarafından geliştirilen ‘Çocuklar İçin Matematik Sevmeye Ölçeği’ nin geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.

Çocuklar için çalışma grubu belirlenirken ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’ nde olduğu gibi geçerlik ve güvenirliğinin istatistiksel teknikler kullanılarak incelenmesi amacıyla ölçeğin madde sayısının 10 katından daha büyüğü dikkate alınarak çalışma grubu belirlenmiştir.

3.2.2. Esas Uygulamaya İlişkin Örneklem Grupları

Araştırmanın esas uygulaması için öğretmenlerle ilgili örneklem grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçe merkezinde MEB’e bağlı resmi bağımsız anaokulu ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki ana sınıflarına devam eden 54-66 aylık çocuklarla çalışan toplam 150 öğretmen oluşturmuştur.

Örneklem büyüklüğü belirlemek amacıyla Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçe merkezinde anaokulu ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki ana sınıflarına devam eden 54-66 aylık çocuklarla çalışan toplam 245 öğretmen olduğu saptanmıştır.

Araştırma kapsamında evreni temsil eden örneklem büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla Büyüköztürk ve diğerleri (2012) tarafından önerilen Eşitlik 1’de bulunan formül kullanılmıştır.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Eşitlik 1. Sürekli değişkenlerde örneklem büyüklüğü tahmini

Eşitlikte yer alan $n_0 = (t^2PQ)/d^2$ eşitliği ile hesaplanmakta ve p anlamlılık değeri 0,05 alındığında, $pQ=0,25$ olacağından ve tabloda karşılık gelen t değeri 1,96 olduğundan 0,05 anlamlılık düzeyinde $n_0=384,16$ olarak hesaplanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2012). Bu bağlamda elde edilen değerler yerine koyularak öncelikle okul öncesi öğretmenlerinin örneklem sayısı Eşitlik 2 ile belirlenmiştir.

$$n = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16}{245}}$$

Eşitlik 2. Okul öncesi öğretmenlerinin örneklem sayısının belirlenmesi

Eşitlik 2 ile araştırma kapsamında en az 150 okul öncesi öğretmenin evrendeki tüm öğretmenlerin görüşünü temsil ettiği belirlenmiştir.

Bu hesaplamalar doğrultusunda 150 öğretmenden esas uygulama için veri toplanmıştır.

Araştırma sürecinde hem ön uygulama hem de esas uygulamada yer alan öğretmenlere dair demografik özellikler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2.

Araştırmada Yer Alan Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Demografik Özellikler		Ön Uygulama		Esas Uygulama	
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	130	86.7	150	100.0
	Erkek	20	13.3	-	-
Yaş	20'den Küçük	40	26.7	14	9.3
	21-25	47	31.3	42	28
	26-30	45	30	60	40
	31-35	18	12	33	22
	35'den Büyük	-	-	1	0.7
Mezuniyet	Lise-Kız Meslek Lisesi	-	-	-	-
	Ön Lisans-Çocuk Gelişimi Myo	23	15.3	8	5.3
	Lisans-Okul Öncesi Öğr.	81	54	99	66
	Lisans-Çocuk Gelişimi/Ç.G. ve Eğitimi Öğr.	41	27.3	34	22.7
	Yüksek Lisans	5	3.4	6	4
	Diğer	-	-	3	2
Deneyim Süresi	1 Yıldan Az	25	16.7	4	2.7
	1-5 Yıl	36	24	23	15.3
	6-10 Yıl	59	39.3	64	42.7
	11-15 Yıl	18	12	37	24.6
	16-20 Yıl	8	5.3	13	8.7
	21 Yıl ve Üzere	4	2.7	9	6
Kurum	Bağımsız Anaokulu	106	70.7	90	60
	İlkokul	27	18	50	33.3
	Ortaokul	17	11.3	10	6.7
Çalışılan Çocuk Sayısı	5-10	2	1.3	5	3.3
	11-15	12	8	14	9.3
	16-20	74	49.3	67	44.7
	21 Ve Üzeri	62	41.3	64	42.7
Çalışılan Çocukların Yaşı	36-53 Ay	15	10	-	-
	54-60 Ay	70	46.7	38	25.3
	61-66 Ay	65	43.3	112	74.7
Matematik Etkinliği sıklığı	Hiç	-	-	-	-
	İki-Üç Haftada Bir	-	-	3	2
	Haftada Bir İki Kez	41	27.3	38	25.3
	Haftada Üç-Dört Kez	86	57.3	73	48.7
	Her Gün	23	15.4	36	24

Tablo 2’de ön uygulamada yer alan öğretmenlerin %86.7’si (n=130) kadın, %13.3’ü (n=20) erkek; esas uygulamada ise tamamı kadındır. Ön uygulamada öğretmenlerin %10’u (n=15) 36-53 ay, %46.7’si (n=70) 54-60 ay ve %43.3’ü (n=65) 61-66 ay arası çocuklarla çalışırken; esas uygulamadaki öğretmenlerin %25.3’ü (n=38) 54-60 ay ve %74.7’si (n=112) 61-66 ay arası çocuklarla çalışmaktadır.

Esas uygulama için daha önce belirlenen her öğretmenin sınıfından 4 çocuk olmak üzere toplam 600 çocuk için veri toplanmıştır. Ayrıca bu sayı belirlenirken evreni temsil eden örneklem büyüklüğünde Eşitlik 1’deki formülden faydalanılmıştır.

Evrende 54-66 ay arası toplam 5303 çocuk bulunmaktadır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanması Eşitlik 3'te gösterilmiştir (Büyüköztürk vd., 2012).

$$n = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16}{5303}}$$

Eşitlik 3. Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 54-66 aylık çocukların örneklem sayısının belirlenmesi

Eşitlik 3 sonucunda araştırma kapsamında en az 358 okul öncesi dönem çocuğunun evreni temsil ettiği belirlenmiştir. Ancak örneklem grubu için her öğretmenin sınıfındaki 4 çocuk dikkate alınmış ve örneklem grubu daha geniş tutularak toplam 600 çocukla çalışılmıştır.

Araştırma sürecinde hem ön uygulama hem de esas uygulamada yer alan çocuklara dair demografik özellikler Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3.

Araştırmada Yer Alan Çocukların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Demografik Özellikler		Ön Uygulama		Esas Uygulama	
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kız	50	50.0	307	51.0
	Erkek	50	50.0	293	49.0
	54-60 Ay	51	51.0	308	51.3
Yaş	61-66 Ay	49	49.0	292	49.7
Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi	1 Yıl	33	33.0	25	4.2
	2 Yıl	66	66.0	347	57.8
	3 ve Daha Fazla	1	1.0	228	38.0
Kardeş Sayısı	Tek Çocuk	25	25.0	25	4.2
	2 Kardeş	55	55.0	148	24.6
	3 Kardeş	18	18.0	322	53.7
	4 ve Daha Fazla Kardeş	2	2.0	105	17.5
Anne Öğrenim Düzeyi	İlkokul	1	1.3	28	4.7
	Ortaokul veya İlköğretim	7	3.8	44	7.3
	Lise	43	42.5	221	36.8
	Yüksekokul ve Fakülte	48	51.3	300	50.0
	Lisansüstü	1	1.3	7	1.2
Baba Öğrenim Düzeyi	İlkokul	-	-	10	1.7
	Ortaokul veya İlköğretim	-	-	42	7.0
	Lise	9	9.0	119	19.8
	Yüksekokul ve Fakülte	70	70.0	381	63.5
	Lisansüstü	21	21.0	48	8.0
Matematik Bulunma Durumu	Matematik Merkezi Vardır	11	11.0	48	8.0
	Matematik Merkezi Yoktur	51	51.0	312	52.0
	Fen Merkezi İle Birlikte	38	38.0	236	39.3
	Matematik Merkezi Vardır.	0	0	4	0.7
	Diğer	0	0	4	0.7

Tablo 3’te araştırmaya katılan çocukların ön uygulamada %50’si (n=50) kız %50’si (n=50) erkek; esas uygulamada ise %51’i (n=307) kız, 49’u (n=293) erkektir. Ön uygulamada çocukların %51’i (n=51) 54-60 ay, %49’u (n=49) 61-66 ay; esas uygulamadaysa çocukların %51.3’ü (n=308) 54-60 ay ve %49.7’si (n=292) 61-66 ay arası yaş grubundadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında dört ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada veri toplamak için ‘Genel Bilgi Formu’, ‘Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)’, ‘Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3)’, ‘Okul Öncesi Çocuk Matematik Sevme Ölçeği (ÇMSÖ)’ kullanılmıştır.

3.3.1. Genel Bilgi Formu

Okul öncesi dönem çocuklarının ve öğretmenlerinin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla genel bilgi formu hazırlanmıştır. Bu form araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup bağımsız değişkenleri içeren maddelerin yer aldığı ve hem ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’ hem de ‘Okul Öncesi Çocuk Matematik Sevme Ölçeği’ için ayrı ayrı uygulanan bir formdur.

OMİPAB için hazırlanan formda öğretmenlerin cinsiyet, yaş, mezun oldukları okul, mesleki deneyimleri, görev yaptıkları kurum türü, çalıştıkları sınıflarındaki çocukların sayısı, yaş grubu ve matematik etkinliklerine yer verme sıklıkları ile ilgili bilgiler yer almaktadır (EK-5). OMİPAB’da demografik özelliklerin daha kolay sınıflandırılabilmesi için ISCED (International Standard Classification of Education) kategorilerinden faydalanılmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2012).

ÇMSÖ için hazırlanan formda çocuğun cinsiyeti, okul öncesi eğitim alma süresi, kardeş sayısı, anne ve baba öğrenim düzeyi ve sınıfta matematik merkezi bulunma durumu ile ilgili bilgiler yer almaktadır (EK-6). OMİPAB’da olduğu gibi çocukların ebeveynlerine ilişkin demografik özelliklerin daha kolay sınıflandırılabilmesi için ISCED (International Standard Classification of Education) kategorilerinden yararlanılmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2012).

3.3.2. Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)

‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)’ çocukların kullandığı dilde yer alan matematiksel içerik ve süreçlere ilişkin öğretmenlerin farkındalıklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde öncelikli olarak gerekli literatür taraması yapılmış; mevcut yurt içi ve yurt dışı okul öncesi dönemde matematik eğitiminde yer verilen içerik ve süreçler incelenmiş ve bu içerikler doğrultusunda problem durumu belirlenerek OMİPAB’a yönelik alt boyutlar oluşturulmuştur. Platas (2008) tarafından öğretmenlerin çocuklardaki matematik kavramlarının gelişimine ilişkin bilgilerini ölçmek amacıyla geliştirdiği ‘Knowledge of Mathematical Development’ isimli ölçek, bu çalışmasının çıkış noktası olmuştur. İlerleyen süreçte gerekli izinlerle alınarak (EK-4), McCray (2008) tarafından geliştirilen ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İçerik Bilgisi Görüşme Formu’ndan da yararlanılmıştır. OMİPAB’da yer alan beş örnek olaydan iki tanesi McCray (2008) tarafından geliştirilen Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin İçerik Bilgisi Görüşme Formu’ndan yararlanılarak hazırlanmış; diğer üç örnek olay araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Örnek olaylar basitten karmaşığa doğru bir sıra halinde tasarlanmıştır. Örnek olayların anlaşılabilirliğinin arttırılabilmesi amacıyla her birinde farklı basit görsellere yer verilmiştir. NAEYC ve NCTM tarafından geliştirilen ve çocuklarda matematik kavramlarının gelişimi sürecinde yer alan içerik ve süreç standartları incelenerek örnek olaylarda yer alan maddelerde bunlara yer verilmesine dikkat edilmiştir.

Ölçekte çocukların oyun sırasında kullandıkları ifadelerden yola çıkılarak farklı matematik içerik ve süreçleri içeren diyaloglar üzerine kurulu beş tane örnek olay tasarlanmıştır. Her bir örnek olay için ayrı ayrı işaretleme formu oluşturulmuş ve öğretmenlerden tespit ettikleri matematik içerik ve süreçlerini bu forma uygun şekilde işaretlemeleri istenmiştir. NCTM (2000) standartlarından yola çıkılarak ‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)’nde yer alan örnek olaylarda matematik içeriği olarak ‘sayma, geometri, uzamsal algı, parça-bütün ilişkisi, eşleştirme, sınıflandırma/gruplama, karşılaştırma, sıralama, ölçme, işlem, örüntü ve grafik’; matematiksel süreçler olarak ‘iletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme ve ispat, problem çözme ve temsil etme/sembolleştirme’ yer almaktadır. Her örnek olay yedi cümleden diğer bir ifade ile yedi maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin geliştirilme sürecinde şekil ve kodlama

boyutunda üç farklı ölçek taslağı hazırlanmış ve yapılan her taslak farklı üç okul öncesi öğretmenine uygulanmıştır. Ölçeğin anlaşılabilirliği yapılan uygulamalarla test edilerek ölçek son haline getirilmiştir (EK-5).

Hazırlanan ölçekte farklı üniversitelerden matematik ve okul öncesi eğitim alanında uzman yedi öğretim üyesinin uzman görüşleri alınmıştır. Ayrıca bu süreçte 1 ölçme-değerlendirme uzmanı ve 2 Türk Dili uzmanı maddelerin anlaşılabilirliği ve uygulaması açısından ölçeği incelemişlerdir. Toplam 9 uzman görüşü alınarak ölçek ön uygulama için hazır hale getirilmiştir. OMİPAB'ta uzman görüşleriyle birlikte anlaşılabilirliği arttırmak için imla ve anlatımda düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca ilgili bazı maddelerde (matematik içerikleri ve matematik süreçleri olarak) kategoriler oluşturulmuştur.

Her bir örnek olayda önce görsel kısım ve metin kısmı bütün olarak; işaretleme bölümündeysen örnek olaydaki cümleler bölünerek her bir cümle (madde) ayrı ayrı ele alınmıştır. Burada öğretmenlerin önce bütünü görmeleri amaçlanmış sonrasında metin içindeki ayrıntıları daha kolay fark edebilmeleri için metin cümlelere bölünerek uygulama yapılmıştır.

Ölçeğin puanlama sürecinde üç farklı şekilde puanlama işlemi yapılmıştır. Bütün puanlamalardan önce ölçekteki her matematik içeriği ve süreci alfabetik sıralamaya göre a, b, c, d, e, f,.....m, n, ö, p olarak kodlanmıştır. Kodlamaların hangi matematiksel içerik ya da sürece karşılık geldiği Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği İçerik Kodlama Değerleri

Matematiksel İçerik/Sürec	Kodlama Değeri
Matematiksel İfade ve Beceri Yoktur	A
Sayma	B
Geometri	C
Uzamsal Algı	D
Parça-Bütün	E
Eşleştirme	F
Sınıflandırma/Gruplama	G
Karşılaştırma	H
Sıralama	I
Ölçme	İ
İşlem	J
Örüntü	K
Grafik	L
İletişim	M
İlişkilendirme	N
Akıl Yürütme Ve İspat	O
Problem Çözme	Ö
Temsil Etme/ Görselleştirme	P

Ölçeğin puanlamasında farklı puanlama yöntemleri denenmiş ve bu puanlamalarla ilgili uzman görüşleri alınmıştır. İlk olarak yapılan puanlamada ölçeği dolduran öğretmenlerin doğru cevaplarına tam puan verilirken yanlış cevaplarına ise puan verilmemiştir. Diğer bir ifadeyle cevap anahtarıyla bire bir örtüşen yanıtlara puan verilirken; eksik ya da fazla işaretlemelere puan verilmemiştir. Bu yüzden bu yöntemde ‘0 ve 1’ şeklinde puanlama yapılmış ve bu yöntem çalışma boyunca ‘0-1 puanlama (right-wrong) yöntemi’ olarak adlandırılmıştır (Thorndike, 2005). Örneğin 1. sorunun doğru cevabı ‘d ve m’ olduğundan bu soruya ‘d, m’ olarak cevap veren kişinin puanı ‘1’ olarak hesaplanırken; örneğin ‘b, d, m’ olarak fazla işaretleme yapan ya da yalnızca ‘d’ veya yalnızca ‘m’ işaretleme yapan kişilerde puan hesaplaması ‘0’ yapılmamıştır.

İkinci yapılan puanlama yönteminde ölçekte yer alan her bir madde, kendi içeriğinde yer alan doğru cevaba göre puan değeri kazanmıştır. Örneğin bu puanlamaya göre 1. maddenin doğru cevabı ‘d ve m’ olduğundan bu madde ‘2’ puan değerinde bir madde olurken, 2.

maddenin doğru cevabı ‘b, d ve m’ olduğunda bu soru ‘3’ puan değerinde olarak kabul edilmiştir (Thorndike, 2005). Bu yüzden bu yöntem çalışma boyunca ‘farklı puanlama’ yöntemi olarak adlandırılmıştır. Bu puanlamada verilen her yanlış cevap doğru verilen cevaplardaki 1 puanı silmektedir. Örneğin 3. soruda ‘b, d ve n’ işaretleyen kişinin 2 doğru 1 yanlış cevabı olacağından; kişi 2-1 puanına karşılık gelen ‘1’ puan alacaktır.

Üçüncü puanlama yönteminde ise ikinci puanlama yöntemi olan farklı puanlama yönteminden farklı olarak her bir maddeye eşit puan verilmiştir (Thorndike, 2005). Bu yüzden bu yöntem çalışma boyunca ‘eşit puanlama yöntemi’ olarak adlandırılmıştır. Bu yöntemde her madde ‘1’ puan değerinde olup, kendi içeriğinde yer alan doğru cevap sayısına bölünmektedir. Örneğin, bu yöntemde doğru cevabı ‘d ve m’ olan 1. maddenin ve doğru cevabı ‘b, d ve m’ olan 2. maddenin puan değeri ‘1’dir. Bu puanlama yöntemine göre 1.maddede her bir doğru cevap $\frac{1}{2}$ (0.50) değerinde hesaplanırken; 2. maddede her bir doğru cevap $\frac{1}{3}$ (0.33) değerinde hesaplanmıştır. Bu yöntemde ‘farklı puanlama’ yöntemindeki gibi verilen her yanlış cevap toplam puandan puan eksiltecektir. Örneğin 3. soruyu ‘b, d ve n’ işaretleyen kişinin 2 doğru 1 yanlış cevabı olacak, 2 – 1 doğru cevaba karşılık gelen 1 doğru cevap puanı dikkate alınacaktır. Bu soru maddesinde 3 doğru cevap olduğu için 1 doğru cevap puanı $\frac{1}{3}$ (0.33) puan değerinde hesaplandığından; 1 doğru cevap puanına karşılık gelen ‘0.33’ puan alacaktır.

Bütün puanlama yöntemlerinde madde analizleri yapıp ölçeğin geçerlik ve güvenirliği sağlanmıştır. Ancak uzman görüşleriyle birlikte madde analizlerinde “eşit puanlama” yönteminin kullanılmasına karar verilmiş; eşit puanlama yöntemi diğer puanlama yöntemlerine göre (tam puanlama ve farklı puanlama yöntemi) hem istatistiki olarak hem de verilerin anlamlı puanlanabilmesi açısından daha uygun bulunmuştur. Ölçekte her madde 1 puan olarak değerlendirilmiş; her bir örnek olay 7 maddeden oluştuğu için bir örnek olayın tamamı 7 puan; ölçeğin tamamı 35 puan olarak hesaplanmıştır. Toplamda en yüksek puana sahip olan öğretmenin pedagojik alan bilgisinin de yüksek olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin aldıkları puan aralıkları ve düzeyleri TIMMS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmaları) verileri göz önünde bulundurularak 5 düzey olarak belirlenmiştir. TIMMS düzeylerinin uluslararası ölçme ve değerlendirme çalışmalarında kullanılması nedeniyle puan aralıkları belirlenirken TIMMS verilerine göre düzey aralıkları gruplandırılmıştır (TIMMS, 2015).

Tablo 5.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Puan ve Düzey Aralıkları

DÜZEY	PUAN
Alt Düzey altı	1-7 puan
Alt Düzey	8-14 puan
Orta Düzey	15-21 puan
Üst Düzey	22-27 puan
İleri düzey	28-35 puan

Ölçeğin geçerlik ve hesaplamaları için SPSS 22 ve Mplus 7.4 programlarından yararlanılmıştır. Ölçeğin güvenirliğini test etmek için iç tutarlılık katsayısını gösteren Cronbach Alpha katsayısı ve her madde için ayrı ayrı madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin geçerliğini hesaplamak için kapsam ve yapı geçerliliğine bakılmış; bunun için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin Testi ve Bartlett Testleri; doğrulayıcı faktör analizinde için CFI, TLI, RMSEA ve SRMR değerleri hesaplanmıştır.

‘Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen bulgular aşağıda şekiller ve tablolar halinde verilmiştir.

3.3.2.1. OMİPAB Ön Uygulamaya Ait Bulgular

Madde İstatistikleri ve Güvenirlik

Ölçekte yer alan her bir örnek olaydaki maddeler için öncelikli olarak ayrı ayrı madde güçlük indeksleri ve ayırt edicilik katsayılarına bakılmış ve Tablo 6’da gösterilmiştir.

Madde güçlük indeksi, her bir maddenin zorluk derecesini, uygun güçlük düzeyine sahip olup olmadığını gösterirken madde ayırt edicilik katsayısı her bir maddenin ölçülmesi istenen özelliği ne derece temsil ettiğini gösterir (Büyüköztürk, 2010).

Tablo 6.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin Örnek Olaylarda yer alan Maddelere İlişkin Hesaplanan Madde İstatistikleri

Maddeler	Örnek Olay 1		Örnek Olay 2		Örnek Olay 3		Örnek Olay 4		Örnek Olay 5	
	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>R</i>
Madde 1	0.49	0.69	0.70	0.57	0.56	0.79	0.53	0.87	0.51	0.90
Madde 2	0.51	0.85	0.45	0.91	0.38	0.93	0.50	0.71	0.38	0.90
Madde 3	0.42	0.95	0.37	0.92	0.35	0.94	0.36	0.44	0.43	0.92
Madde 4	0.38	0.88	0.46	0.84	0.40	0.92	0.38	0.91	0.57	0.81
Madde 5	0.40	0.93	0.38	0.86	0.39	0.91	0.45	0.93	0.45	0.90
Madde 6	0.53	0.78	0.39	0.90	0.47	0.85	0.44	0.91	0.34	0.72
Madde 7	0.42	0.89	0.36	0.91	0.37	0.78	0.47	0.87	0.45	0.88

Tablo 6 incelendiğinde Örnek Olay 1'deki maddelerin madde güçlük indekslerinin (*p*) .38 ile .53 arasında değiştiği; madde güçlüklerinin orta düzeye yakın kolay (*p*= 0.51, 0.53) veya orta düzeye yakın zor (*p*= .49, .42, .40, .38) olduğu görülmektedir. Örnek Olay 1'deki madde ayırt edicilik indekslerinin .69 ile .95 arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Örnek Olay 2'de madde güçlük indekslerinin .36 ile .70 arasında değiştiği; madde güçlüklerinin orta düzeye yakın kolay (*p*= .70) veya ortaya yakın zor (*p*=.47, .40, .39, .38, .37, .35) olduğu görülmektedir. Örnek Olay 2'deki ve madde ayırt edicilik indekslerinin .57 ile .92 arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Örnek Olay 3'te madde güçlük indeksleri .35 ile .56 arasında değişmekte madde güçlüklerinin orta düzeye yakın kolay (*p*= .56) veya ortaya yakın zor (*p*= .46, .45, .39, .38, .37, .36) olduğu; madde ayırt edicilik indekslerinin .78 ile .94 arasında değiştiği görülmektedir.

Örnek Olay 4'te madde güçlük indeksleri .36 ile .53 arasında değiştiği; madde güçlüklerinin orta düzeye yakın kolay (*p*= .53), orta düzey (*p*=.50) veya ortaya yakın zor (*p*= .47, .45, .44, .38, .36) olduğu görülmektedir. Örnek Olay 2'deki madde ayırt edicilik indekslerinin .44 ile .93 arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Örnek Olay 5'te madde güçlük indeksleri .34 ile .57 arasında değiştiği; madde güçlüklerinin orta düzeye yakın kolay (*p*= .53, .51) veya ortaya yakın zor (*p*= .45, .43, .38,

.34) olduğu görülmektedir. Örnek Olay 2'deki madde ayırt edicilik indekslerinin .72 ile .90 arasında değiştiği görülmektedir.

Sonuç olarak ölçekte açıklanan varyansın daha fazla olması ve ölçeğin daha güvenilir olması açısından soruların orta düzeye yakın ve ayırt edicilik indekslerinin de .30'dan büyük olduğu bulunmuştur (Thorndike, 2005).

OMİPAB'ta yer alan her bir örnek olay ve ölçeğin tamamı için güvenilirliği gösteren iç tutarlılık kat sayısı (Cronbach alfa) hesaplaması Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin İç Tutarlılık Katsayıları

Örnek Olay	Madde Sayısı	İç Tutarlılık Katsayısı
Örnek Olay 1	7	0.95
Örnek Olay 2	7	0.94
Örnek Olay 3	7	0.96
Örnek Olay 4	7	0.94
Örnek Olay 5	7	0.96
Ölçeğin Tamamı	35	0.95

Tablo 7'den elde edilen bulgulara göre her bir örnek olayın iç tutarlılık katsayısının .70'den büyük olduğu görülmüş ve gerek ölçeğin gerekse her bir örnek olayın iç tutarlılık katsayısının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Büyüköztürk, 2010). Örnek olayların iç tutarlılık katsayısının .94 ve .96 arasında değiştiği; ölçeğin tamamının güvenilirlik katsayısının .95 olduğu belirlenmiştir.

Geçerlik

Bu aşamada kapsam ve yapı geçerlik indekslerine bakılmış; açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

Kapsam Geçerliği

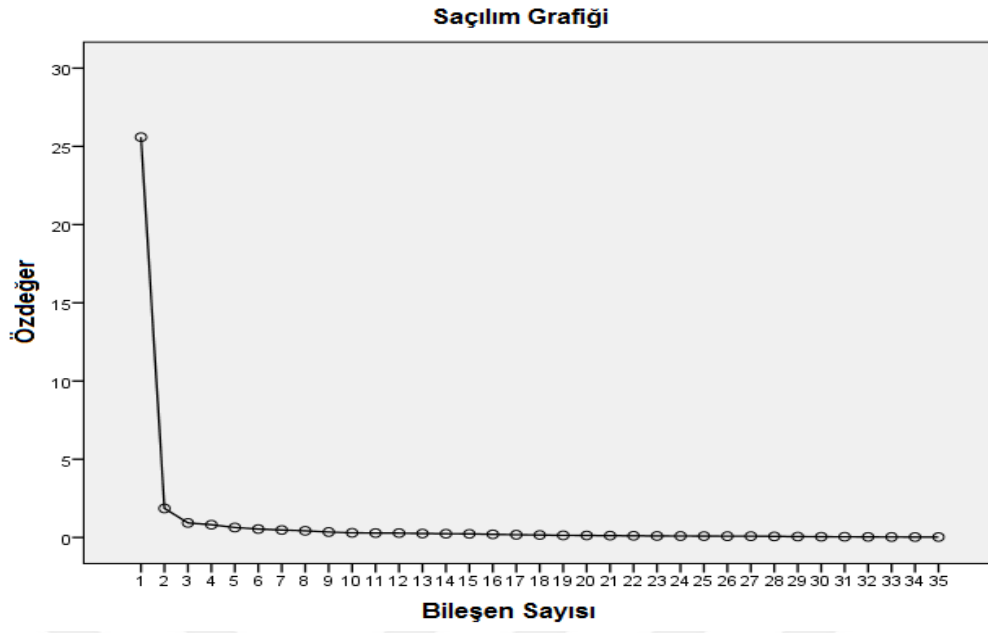
Ölçeğin geçerlik çalışması için kapsam geçerlik indeksine bakılmıştır. 'ÖMİPAB' için kapsam geçerliğinin belirlenmesi amacıyla 7 uzman görüşü alınmış ve 7 uzman görüşüne sunulan maddelerin tamamı ölçekte kullanılmak için uygun bulunmuştur.

Uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde, her bir maddeye ait kapsam geçerliği oranı hesaplanmıştır. Ardından, hesaplanan kapsam geçerliği oranlarının ortalaması alınarak kapsam geçerliği indeksi belirlenmiştir. Bu indeks her bir madde için uzmanların o maddeyi gerekli görüp görmediklerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2010; Yurdugül, 2005). Bu değer, maddelerin ölçeğin bütünsel olarak uygunluk düzeyi için hesaplanmıştır. Uzman sayısının 7 olması durumunda .99'dan büyük olan kapsam geçerliği indeksi değerine sahip ölçekler kapsam geçerliğinin sağlamaktadır (Yurdugül, 2005). 'ÖMİPAB' kapsam geçerliği indeksi değerlerinin hesaplanması sonucunda, maddelerin amaç açısından ve çocuk açısından uygunluk düzeyi için kapsam geçerliği indeksi '+1' olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçekteki tüm maddelerin gerekli olduğunu ve ölçeğin bir bütün olarak kapsam geçerliğinin sağladığını göstermiştir.

Yapı Geçerliği

Ön uygulamada ölçeğin yapı geçerliliğini göstermek için ölçeğin açımlayıcı faktör analizi hesaplanmıştır. Bu bağlamda faktör analizine uygun olup olmadığını anlamak amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin Testi ve Bartlett Testi uygulanmıştır. Ölçeğin faktör analizi sağlaması için Kaiser-Meyer-Olkin Testi ölçüm sonucunun .50 ve daha üstü, Bartlett Küresellik Testi sonucunun da istatistiksel olarak anlamlı olması ($p < .01$) gerekmektedir (Büyüköztürk, 2010).

Bu ölçek için Kaiser-Meyer-Olkin Testi sonucu .97 ve Bartlett küresellik testinin de ($p < .01$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuçla ölçeğe faktör analizi yapılabilir sonucuna varılmıştır. İki yöntem için de öz değere bakıldığında 1'den büyük olan 2 faktör olduğu; birinci faktörün 25.58 iken ikinci faktörün ise 1.86 olduğu görülmüştür. Bu iki faktör ölçekteki toplam varyansın %78.41'ini açıklarken, bu oranın %73.11'inin 1. Faktör, %5.30'unun ise 2. Faktör tarafından açıklandığı görülmektedir. Gerek öz değer gerekse açıklanan varyans açısından bakıldığında 1. Faktörün 2. Faktöre göre yaklaşık 14 kat baskın olduğu görülmekte, bu durum ölçeğin tek faktörlü olarak düşünülmesini desteklemektedir. Şekil 5' te yer alan saçılım grafiği bu durumu açıklamaktadır.



Şekil 5. OMİPAB saçılım grafiği

Bir sonraki aşamada her bir maddeye ait faktör yükleri incelenmiştir. Her bir maddenin faktör yükü Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagogik Alan Bilgisi Ölçeğinin Temel Bileşenler Analizi Sonucu Faktör Yük Değerleri

Madde	Faktör Yükleri		Madde	Faktör Yükleri	
	1.Faktör	2.Faktör		1.Faktör	2.Faktör
O1_3	0.95		O1_7	0.89	
O3_3	0.94		O5_7	0.89	
O4_5	0.93		O1_4	0.88	
O3_2	0.93		O4_7	0.87	
O1_5	0.93		O4_1	0.87	
O2_3	0.93		O2_5	0.87	
O3_4	0.93		O3_6	0.85	
O5_3	0.92		O1_2	0.85	
O3_5	0.92		O2_4	0.84	
O4_4	0.91		O5_4	0.81	
O2_2	0.91		O1_6	0.78	
O2_7	0.91		O3_1	0.78	
O5_2	0.91		O3_7	0.77	
O4_6	0.91		O5_6	0.72	
O5_1	0.90		O4_2	0.69	0.62
O2_6	0.90		O1_1	0.69	
O5_5	0.90		O2_1	0.55	
			O4_3	0.42	0.81

Tablo 8’de görüldüğü gibi, faktör yük değeri .30’un altında olan hiçbir madde bulunmamaktadır. Bu nedenle ölçekten hiçbir madde çıkartılmamıştır. Elde edilen sonuçlar sadece iki maddenin iki faktöre aynı anda bağlandığı göstermiştir (4. Örnek Olay 2. madde ve 4. Örnek Olay 3. madde) Madde O4_3’ün (4. Örnek Olay 3. Madde) 1. Faktör bağlanma yükü (.42) ile 2. faktöre bağlanma yükü (.81) arasındaki farkın .10’dan büyük olmasından dolayı, bu sorunun sadece 2. faktöre bağlı olduğu kabul edilmektedir. Madde O 4_2’nin (4. Örnek Olay 2. Madde) 1. Faktöre bağlanma yükü (.69) ile 2. faktöre bağlanma yükü (.62) arasındaki farkın .10’dan küçük olması bu maddenin ölçekten çıkarılması gerektiğini

düşündürmüştür. Ancak söz konusu maddenin ölçeğe içeriksel (kapsam geçerliği) olarak katkı sağladığı düşünüldüğünden bu madde ölçekten çıkarılmamıştır.

3.3.2.2. OMİPAB Esas Uygulamaya Ait Bulgular

Esas uygulamada da ön uygulamada olduğu gibi iç tutarlılık katsayısına bakılmış ve yapı geçerliği test edilmiştir. Ancak esas uygulamada yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir.

Güvenirlilik

İlk olarak Tablo 9’da gösterildiği gibi ölçeğin hem örnek olaylar boyutunda hem de tamamı için iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 9.

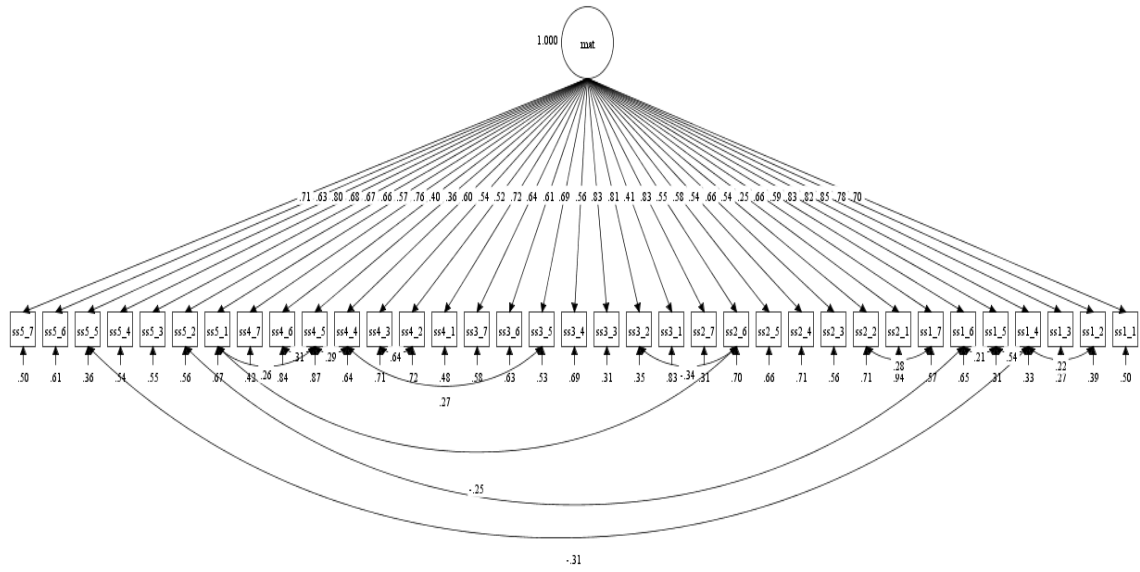
Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin İç Tutarlılık Katsayıları

Örnek Olay	Madde Sayısı	İç Tutarlılık Katsayısı
Örnek Olay 1	7	0.91
Örnek Olay 2	7	0.73
Örnek Olay 3	7	0.82
Örnek Olay 4	7	0.81
Örnek Olay 5	7	0.86
Ölçeğin Tamamı	35	0.96

Tablo 9’dan elde edilen bulgulara göre her bir örnek olayın iç tutarlılık katsayısının .70’den büyük olduğu görülmüş ve hem ölçeğin hem de ölçekteki her bir örnek olayın iç tutarlılık katsayısının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örnek olayların iç tutarlılık katsayısının .73 ve .91 arasında değiştiği; ölçeğin tamamının iç tutarlılık katsayısının .96 olduğu belirlenmiştir.

Geçerlilik

Sonraki aşamada ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için MPlus 7.4 programı yardımıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, Şekil 6’da bu analizin modeli gösterilmiştir.



Şekil 6. OMİPAB doğrulayıcı faktör analizi modeli

Modelin uyum iyilik indeksleri incelendiğinde CFI ve TLI değerlerinin 0.90 ve 0.90'dan büyük olduğu ve RMSEA ve SRMR değerlerinin 0.08'den küçük olduğu ve modelin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir (Kline, 2016). χ^2/sd değerinin ise kabul edilen değer olan 4'ün altında olduğu hesaplanmıştır ($\chi^2(547,150)=821.76$; CFI=0.91; TLI=0.91; RMSEA=0.06; SRMR=0.06). Bu sonuçlar ölçeğin yapı geçerliğinin var olduğunu desteklemektedir (Kline, 2016).

Sonuç olarak esas uygulamada yapılan gerek güvenirlik gerekse geçerlik analizi sonuçları 'Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği' nin uygun bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

3.3.3. Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3)

Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA-3) üç yaş ile sekiz yaş on bir ay arasındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Ginsburg ve Baroody tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. 1990 yılında yeniden gözden geçirilerek TEMA-2 adıyla yayınlanmış ve TEMA-2'nin Türkiye'de geçerlik ve güvenirlik çalışması Güven (1997) tarafından yapılmıştır. Daha sonra yeniden gözden geçirilen TEMA-2 testi 1993 yılında TEMA-3 olarak güncellenmiştir (Ginsburg & Baroody, 2003). TEMA-2'nin özellikle okul öncesi dönemde olan çocuklar için yetersiz olan madde sayısını artırmak ve testi genel olarak daha kolay anlaşılır bir hale getirmek amacıyla gözden geçirilmiştir. Son zamanlarda yapılan

çalışmalarda nesnelerle saymayı öğrenmeden önce çocuklara aritmetik ve sayma becerilerinin verilmesi gerektiğinin altı çizilmektedir (Ginsburg & Baroody, 2003). Bu nedenle yeniden gözden geçirilen TEMA-3 de 5. madde ve 8. madde bu konu çerçevesinde hazırlanmıştır. Ayrıca toplama ve parça-bütün kavramına ilişkin 17. madde, 25. madde ve 35. madde eklenmiştir. Çocukların sayı karşılaştırmaları ve büyük sayılarla ekleyerek toplama yapacakları 32. madde, zihinsel toplama ve çıkarma işlemi yapacakları 52. madde eklenmiştir. Toplam 72 sorudan oluşan test; az-çok, sayma, informal hesaplama, işlem yapma gibi informal matematik alanları ile sayılar, sayılar arası ilişkiler, hesaplama ve onluk kavramları gibi formal matematik alanlarını ölçmektedir. TEMA-3 Form A ve Form B olmak üzere iki ayrı formdan oluşmaktadır. Form A ve Form B çocukların matematik ile ilgili becerilerini ölçen, büyük ölçüde benzerlik gösteren iki paralel formdur (Ginsburg & Baroody, 2003).

TEMA-3'ün A ve B formunda materyal olarak resimler, matematiksel semboller, sayılabilir küçük nesneler kullanılmaktadır. Test çocuklara bireysel olarak uygulanmaktadır. Uygulamaya kronolojik yaş hesaplanarak o yaşa karşılık gelen sorudan başlanmaktadır. Teste 36-48 aylık çocuklar için 1. maddeden, 48-60 aylık çocuklar için 7. maddeden, 60-72 aylık çocuklar için 15. maddeden, 72-84 aylık çocuklar için 22. maddeden, 84-96 aylık çocuklar için 32. maddeden, 96-107 aylık çocuklar için 43. maddeden başlanmaktadır. Çocuğın daha önceki soruları doğru yanıtlamış olduğı kabul edilmektedir. Test çocuğın arka arkaya yapamadığı 5 soru olduğunda sonlandırılmakta, her madde doğru ve yanlış olarak işaretlenmekte ve doğru yanıtların sayısı ham puanları vermektedir. Ham puanlar ise matematik puanına (math quotients) çevrilmektedir. Çocuğın kronolojik yaşına göre, testten aldığı ham puan dikkate alınarak, puan çizelgesinden çocuğın testten aldığı matematik puanı belirlenmektedir. Matematik puanındaki artış çocuğın matematik yeteneğindeki artışı ortaya çıkarmaktadır (Ginsburg & Baroody, 2003).

Erken Matematik Yeteneğı Testi-3 (TEMA-3)'ün geçerlik ve güvenirlik çalışması ve Türkçe adaptasyon çalışması Erdoğan (2006) tarafından yapılmıştır. Bu süreçte uzman görüşleri alınmış ve uzmanların görüş birliğı ile uygun buldukları madde, ifade ve resimler ölçeğın Türkçe A ve B formuna olduğui gibi alınmıştır. Uzmanların düzeltme yapılması konusunda öneride bulundukları madde, ifade ve resimler üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Uzmanların görüşleri doğrultusunda en az 3 uzmanın uygun bulduğı maddeler ölçeğei aynen alınmış, 2 veya 1 uzmanın uygun bulduğı maddeler ise düzeltme yapılarak ölçeğei alınmıştır. Form A ve Form B' de 43. maddedeki yabancı para birimleri yerine “Yüz Yeni Türk Lirası”, “On Yeni Türk Lirası” yerleştirilmiştir. Ölçeğın orijinal formunun içinde geçen İngilizce isimler, Türkçe isimlerle

değiştirilmiştir. Ayrıca Form A ve Form B' de 52. maddede kullanılan “Bin Dolar” ın Türk para biriminde karşılığı olmaması nedeniyle “Bin Türk Lirası” kumbara resmi kullanılarak gösterilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliği sağlandıktan sonra test-tekrar test uygulaması yapılarak ölçeğin güvenirliğine bakılmış ve birinci ve ikinci uygulamalarından elde edilen puanlar arasındaki korelasyonun (güvenirlik katsayıları) yüksek olduğu bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre; gruplar arasındaki test- tekrar test korelasyonu Form A'dan Form A' ya .90, Form A' dan Form B' ye .88 olarak hesaplanmıştır. B Formu için ise 65 Form B'den Form B'ye .90, Form B' den Form A' ya .90 olarak hesaplanmıştır ($p < .01$). Sonuçlar ölçümler arasında yüksek derecede ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durum ölçeğin paralel formlarının birbirinin yerine kullanılabileceğini kanıtlamıştır.

Erdoğan (2006) çalışmada testin güvenirliğini test etmek için iç tutarlılık katsayısı da hesaplanmış ve bu amaçla KR-20 Testi kullanılmıştır. TEMA-3'ün iç tutarlılık katsayısına ilişkin KR-20 değeri Form A için .92, Form B için .93 olarak bulunmuş ve iç tutarlılığın yüksek olduğu belirlenmiştir. Ölçüt geçerliğini incelemek amacıyla, dış ölçüt olarak altı yaş grubundaki çocukların matematik yetenek düzeyleri ele alınmış; uygulama yapılan sınıflardaki öğretmenlere kendi gruplarında araştırmaya dahil edilen çocukların listesi verilerek bu listedeki çocuklar arasından matematik yeteneği bakımından en iyi ve en zayıf buldukları üçer çocuğu belirlemeleri istenmiştir. TEMA-3'ün uygulama sonucuyla öğretmenlerin çocukların matematik yetenekleri hakkındaki değerlendirmeleri ile arasında bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Güvenirlik/Puanlayıcılar Arası Tutarlılık

Çalışmada TEMA-3 çocuklara araştırmacı tarafından 600 çocuğa tek tek uygulanmış, her çocuğun verdiği cevaplar tek tek kodlanarak puanlanmıştır. Daha sonra TEMA-3 eğitimi alan başka bir kişi çocukların TEMA-3'ten aldığı puanları yeniden kodlamış ve 260 çocuk için yeniden puanlama yapmıştır. Ardından elde edilen kodlamalar benzerlik ve uyumluluk açısından tutarlılıkları Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği formül, $Güvenirlik = \frac{Görüş Birliği}{(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)}$ formülü kullanılarak karşılaştırılmış ve hem araştırmacı hem de TEMA-3 eğitimi alan başka bir kişi tarafından verilen puanların tutarlılığı kontrol edilmiştir. Hesaplama sonucunda kodlamaların güvenirliği kullanılan form için 6 çocukta değişiklik göstermiş; bu doğrultuda puanlayıcılar arasındaki tutarlılık 254/260 yani .97 olarak hesaplanmış, kodlamanın güvenilir olduğu ve verilen puanlar arasındaki tutarlılığın yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

3.3.4. Çocuklar İçin Matematik Sevme Ölçeği

‘Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği’ (ÇMSÖ) çocukların matematikle ilgili fikirlerini öğrenebilmek ve matematiğe karşı motivasyonları hakkında bilgi toplayabilmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ölçeğin hazırlanması sürecinde öncelikli olarak gerekli literatür taraması yapılmış; mevcut yurt içi ve yurt dışı okul öncesi eğitim ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Bu aşamada Gregoriadis ve Grammatikopoulos (2014) tarafından çocukların öğretmenlerle ilgili görüşlerini, iletişimlerini, öğretmenlerin çocuklara olan davranışlarını ve çocuklara kendilerini nasıl hissettirdiklerini öğrenmek amacıyla yaptıkları araştırmalarında kullandıkları ölçekten yola çıkılmıştır. Bu ölçekte çocukların fikirlerinin alınması ve onların sınıf ortamında ne hissettikleriyle ilgili bir çalışma yapılması; bu durumun çocukları merkeze alarak farklı etkinliklerle de uygulanabileceğini düşündürmüştür. Çocukların sadece öğretmen ya da kişiler arası ilişkileri değerlendirmesi değil; etrafındaki birçok etkinlik, materyal vb. dair görüşlerinin yüz ifadeleri ya da farklı şekillerle ifade edilebileceği düşüncesini akla getirmiştir. Ölçeğin hazırlanma sürecinde MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı ve çeşitli ülkelerdeki okul öncesi eğitim programlarından faydalanılarak, farklı yaklaşım ve modelleri temel alan eklektik bir yaklaşımla; etkinliklerin çocuk merkezli olması, değerlendirme ve planlama boyutunda çocukların fikirlerinin alınmasının gerekliliği görüşü temel alınmıştır. Bununla birlikte MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı’nda vurgu yapılan süreçler de göz önünde bulundurularak çocukların fikirlerinin yer alacağı ve bunların kayıt altına alınacağı, aynı zamanda öğretmene somut olarak çocukların düşüncelerine yönelik veri sağlayacağı düşünülen bir ölçme aracı geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Bu düşünceyle ölçek okul öncesi dönem matematik eğitimi ile ilişkilendirilerek bu dönemde matematik eğitiminde yer verilen içerikler incelenmiş; bu içerikler doğrultusunda problem durumu belirlenip matematik etkinliklerini sevmeye yönelik alt boyutlar oluşturulmuştur. Bu süreçte MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı ve NCTM (2000) standartlarından yola çıkılarak 6 temel matematik içeriği belirlenmiş ve belirlenen her bir içerik ölçeğin alt boyutlarını oluşturmuştur. Bu içeriklere uygun olarak materyaller hazırlanmış; bu materyalleri bir kız bir erkek çocuk kullanmış ve bu süreç videolarla kayıt altına alınmıştır. Ölçekteki her bir madde bir içerik ve bir video ile ilişkilendirilmiştir. Bu videolar, ölçekte yer verilen içerikle ilgili veri toplarken çocuklara somut yaşantılar sunmak amacıyla hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçek ve videolar farklı üniversitelerden matematik ve okul öncesi eğitim alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Uzman görüşünde amaç eleştirilen maddelerde değişiklikler

yapmak veya uygun olmayan maddelerin çıkartılarak ön uygulama için ölçeği hazır hale getirmektir (Büyüköztürk, 2005). ÇMSÖ' de uzman görüşleriyle birlikte anlaşılabilirliği arttırmak için imla ve anlatımda düzeltmeler yapılmış, verileri gruplayabilmek ve doğru karşılaştırmalar yapılabilmesi için demografik ve diğer özelliklerle ilgili bazı maddelerde kategoriler oluşturulmuştur. Çocukların yaş ve gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak hazırlanan videoların sürelerinde kısaltmalar yapılmış, çocukların sorulara cevap vermesini kolaylaştıracak şekilde uygulama yönergesinde yer alan bazı açık uçlu sorular arttırılmıştır. Ayrıca matematik çok kapsamlı bir alan olduğu için çocukların dikkat süresi göz önünde bulundurularak, ölçekte yer verilen matematik içeriklerinin ve çocukların matematiği sevmeye düzeyinin de ölçekte yer alan materyal/etkinlikle sınırlı olması kararlaştırılmış ve 'Çocuklar için Matematiği Sevmeye Ölçeği' ön uygulama aşaması hazır hale getirilmiştir.

Ön uygulama sürecinde çocukların video sürecinin çocukların dikkat süresine uygun olduğu ancak işaretleme formunda bütün maddelerin tek sayfada ve alt alta olmasının karmaşa yarattığı, çocukların alt alta olan maddeleri işaretlemelerde zorlandıkları ve işaretlemelerde kaydırma yaptıkları tespit edilmiştir. Bu durumu önlemek amacıyla ölçek maddelerinin her biri ayrı sayfalara daha büyük şekilde yerleştirilmiş ve uygulamalar düzeltme yapıldıktan sonra ölçek uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Bu ölçek üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde 'Çocuk-Aile-Sınıf Bilgi Formu' yer almaktadır. Bu bölümde çocuğun cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim alma süresi, kardeş sayısı, anne ve babanın öğrenim düzeyleri ve sınıfta matematik merkezi bulunma durumu gibi demografik özelliklere ilişkin bilgilere yer verilmektedir. İkinci bölümde çocukların matematikle ilgili düşüncelerine dair yarı yapılandırılmış açık uçlu soruların yer aldığı 'Çocuk Kayıt Formu' bulunmaktadır. Bu bölümde ölçekte kullanılan videolara ait fotoğraflarla, çocukların o videolardaki materyalleri tanıma durumları ya da daha önceden kullanma durumları araştırılmış; bu materyallerden yola çıkarak da çocukların matematikle ilgili görüşleri yapılan görüşmelerle kayıt altına alınmıştır. 'Matematik diye bir şey duydun mu?', 'Matematik sence ne olabilir?' gibi sorularla çocuklarla sohbet edilmektedir. Bu bölüm uygulanırken amaç çocuğun uygulama ortamına ve uygulama yapan kişiye alışmasıdır. Ölçeğin bu bölümü sadece çocukların ölçeği uygulayan kişi ve ortama alışması için hazırlandığından ölçek değerlendirme sürecine dahil edilmemiştir.

Üçüncü bölüm Çocuklar İçin Matematik Sevmeye Ölçeği'nin temel kısmını oluşturmaktadır. Bu bölüm çocukların kendi fikirlerine göre işaretlemeler yaptıkları ve matematik etkinliklerini

sevme düzeylerinin belirlendiği bölümdür. Bu bölümde altı alanda temel matematik içerikleri belirlenmiş; belirlenen içeriklere uygun şekilde materyaller kullanılarak 1 kız ve 1 erkek çocuğun bu materyallerle oynadıkları iki dakikayı geçmeyen videolar hazırlanmıştır. Bu videolarda yer alan çocukların aileleriyle görüşülerek gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve çocukların ailelerinden ‘Aile İzin Formu’ alınmıştır (EK-2 ve Ek-3). Videolarda yer verilen matematik içeriklerine ve video içeriklerini Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 10.

ÇMSÖ’ de Yer Alan Matematik ve Video İçerikleri

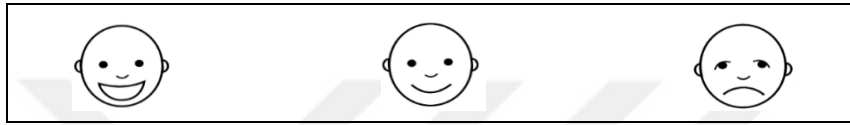
Video No	Matematik İçeriği	Materyal	Video İçeriği
1	Rakamlar (sayma)	Büyük bir kağıda çizilmiş sayı doğrusu ve 1’den 9’a kadar olan rakamlar	Rakamlar (sayma) ile ilgili çalışmada çocuklar hazırlanan sayı doğrusu üzerine rakamları yerleştirmişlerdir. Rakamları yerleştirirken çocuklar sesli şekilde saymışlardır.
2	Geometri	Renkli geometrik şekiller (üçgen, daire, kare, dikdörtgen)	Geometri ile ilgili çalışmada çocuklar şekillerin adını söyleyerek bu şekilleri kullanmış ve şekillerle serbest bir kompozisyon oluşturmuşlardır.
3	Parça-bütün	Geometrik şekilli yap-boz	Parça-bütün ilişkisi ile ilgili çalışmada çocuklar geometrik şekillerin yer aldığı çiçek şeklindeki yap-bozu tamamlamışlardır.
4	Gruplama	Renkli şekiller ve renkli kutular	Gruplama etkinliğinde çocuklar sarı-mavi-kırmızı renkli nesneleri kendilerine verilen kutulara renklerine uygun şekilde gruplamışlar; sarı şekilleri sarı kutuya, kırmızı şekilleri kırmızı kutuya ve mavi şekiller mavi kutuya yerleştirmişlerdir.
5	Eşleştirme	1’den 10’a kadar sayıların yer aldığı ve her kartta farklı sayıda nesnelerin bulunduğu sayı-nesne eşleştirme kartları	Eşleştirme ile ilgili yapılan çalışmada çocuklar dağınık şekilde duran sayı-nesne kartlarıyla eşleştirmeler yapmışlardır. Her kartta belli bir sayıda nesne yer almış ve çocuklar bu nesneleri sesli şekilde sayarak uygun rakamı nesnelerin yanına yerleştirmişlerdir.
6	Ölçme	Eşit kollu terazi ve ölçmek için nesneler	Ölçme bölümünde çocuklar eşit kollu terazi aracılığı ile terazinin iki kolunda yer alan farklı ağırlıktaki materyalleri kullanmış; terazinin eşit olma durumu ile ilgili konuşarak teraziyi eşitlemeye çalışmışlardır.

Uygulama sürecinde çocukların dikkatlerinin dağılmaması için farklı çocuklar seçilmemiştir. Bütün bu videolarda ve materyallerde herhangi bir özel karaktere yer

verilmemiş, çalışmalar olabildiğince çocukların ilgisini materyallere yönlendirebilecek şekilde, dikkat çekici diğer unsurlardan uzak şekilde yapılmıştır.

Okul öncesi dönem çocuklarının okuma-yazma bilmemelerinden kaynaklı bu bölümde çocukların matematiği sevmeye durumunu belirlemek için yüz ifadelerinden faydalanılmıştır. CMSÖ, 7 maddeden oluşan 3'lü Likert tipi bir ölçek olarak hazırlanmıştır (EK-6).

Ölçeği çocukların doldurabilmesi için aşağıda yer alan yüz ifadelerinden yararlanılmıştır. Bu süreçte “Çok gülen yüz/çok sevmek, biraz gülümseyen yüz/biraz sevmek ve üzgün yüz/sevmemek-az sevmek” anlamında kullanılmıştır.



Şekil 7. CMSÖ yüz ifadeleri

Uygulama sürecinde çocukların videoları rahat izleyebileceği ve duyabileceği sessiz, sakin ve uyarının az olduğu bir ortam seçilmiştir. Uygulamaya öğretmenleri tarafından normal gelişim gösterdiği belirtilen çocuklar dahil edilmiştir. Uygulama öncelikle çocuklara açıklama yapılmasının ardından her çocukla bireysel olarak gerçekleştirilmiş ve yaklaşık 15 dakika kadar sürmüştür. Çocukların dikkatlerinin dağılmaması için ayrı bir odada, sessiz, uyarıların olmadığı bir ortamda uygulama yapılmıştır. Ölçeğin uygulama sürecinde her biri farklı bir matematik içeriğine yönelik olan materyallerin kullanıldığı videolardan faydalanılmıştır. Hazırlanan videolar araştırmacı tarafından yapılan bireysel görüşmelerle çocuklarla birlikte izlenmiş ve her bir madde için çocuklardan kullanılan materyali/yapılan etkinliği sevmeye durumlarını ifade etmeleri istenmiştir. Bütün uygulamalar boyunca çocukların verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Ölçeğin yönergesi ve uygulanması aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı uygulama yapacağı sınıfa öğretmenle birlikte girer. Sınıf öğretmeni çocuklara sınıfa gelen misafiri (araştırmacıyı) tanıtır. Araştırmacı ‘Merhaba, bugün ben de biraz sizinle oyun saatine katılmak istiyorum. Sizlerle biraz vakit geçireceğim.’ diyerek adını söyler. Oyun sürecinde araştırmacı çocuklarla vakit geçirerek çocukların kendisine alışmasını sağlar. Bu sürecin sonunda öğretmen çocuklara misafirin (araştırmacının) başka bir yere geçeceğini ve onun sınıftan ayrılması gerektiğini belirtir. Araştırmacı ‘Şimdilik sizden ayrılmam gerekiyor. Ben başka bir odada olacağım. Sizleri odaya davet edeceğim.

Odada sizinle bazı videolar izleyip videolarla ilgili sohbet etmek istiyorum..’ der ve çocuklarla vedalaşarak sınıftan ayrılır.

Araştırmacı görüşme yapacağı çocuğu ölçeği uygulama ortamına aldığında ‘*Ben çocukların matematikle ilgili bazı düşüncelerini çok merak ediyorum. O yüzden sana matematikle ilgili birkaç soru sormak istiyorum. Senin yardımına ihtiyacım var. Hadi başlayalım.*’ diyerek ölçeği uygulamaya geçer.

Araştırmacı ‘*Şimdi seninle bir çalışma yapacağız. Sana birkaç fotoğraf göstereceğim*’ diyerek ‘Sayılar, geometrik şekiller, eşit kollu terazi vb.’ materyallerin olduğu fotoğrafları çocuğa gösterir ve ‘*Bunlardan isimlerini bildiklerini bana söyler misin?*’, ‘*Bu fotoğraflarla ilgili ne düşünüyorsun? Fotoğraftaki oyuncaklarla daha önce hiç oynamış mıydın? Oynadığını belirtmişse “Neler yapmıştın anlatır mısın?”*’ gibi sorular sorar. Her fotoğraf için ayrı konuşmalar yapılır. Kısa sohbetten sonra ‘‘*Çok merak ediyorum senin matematik deyince aklına ne geliyor? Sence matematik nedir?*’ sorusunu çocuğa yöneltir.

Ölçeğin ikinci kısmında araştırmacı ‘*Şimdiki bölümde seninle bazı videolar izleyeceğiz. Bu videolarda Ecrin ve Ali adında iki çocuk var. Bu videolarda Ecrin ve Ali bazı oyuncaklar kullanarak farklı çalışmalar yapmış. Şimdi onları izleyelim.*’ diyerek sırasıyla rakamlar, geometrik şekiller, geometrik şekilli yapboz tamamlama çalışması, rakam ve rakam kadar nesne eşleştirmesi, geometrik şekilleri renklerine göre gruplama ve eşit kollu teraziyle ölçüm içeriklerinde etkinlikleri yaptıkları videolar teker teker izlenir. Her videonun sonunda araştırmacı çocuğa ‘*Şimdi izlediğimiz videoyla ilgili ne düşünüyorsun? Ecrin ve Ali’nin yaptığı etkinlik/oynadığı oyuncak sence eğlenceli mi? Bu oyunu etkinliği sen sevdin mi?*’ ‘‘*Şimdi bu oyuncaklar burada olsaydı sen de oynamak ister miydin? Oynarsan ne hissederdin?*’’ gibi sorularla çocuğun duygularının farkına varmasına yardımcı olur. Araştırmacı çocuğa ‘*Şimdi sana boya kalemleri ve bir kağıt (çocuklar için matematiği sevme ölçeği) vereceğim. ‘Eğer izlediğimiz etkinliği/materyali çok sevdiysen çok gülen yüzü, biraz sevdiysen biraz gülen yüzü sevmediysen üzgün yüzü işaretlemeni istiyorum. İstedğin renk kalemi seçip işaretleme yapabilirsin.*’ diyerek çocuğun etkinliği sevme durumunu belirtmesini ister. Her etkinlik sırasıyla izlenir ve her etkinlik için aynı işlem yapılır.

ÇMSÖ’ de her bir madde için alınabilecek puan ‘1-3’ aralığında belirlenmiştir. ‘Çok gülen yüz/ çok sevmek ‘3’ puan, biraz gülümseyen yüz/biraz sevmek ‘2’ puan ve üzgün yüz/ sevmemek-az sevmek ‘1’ puan değerindedir.

Çocukların aldıkları puan aralıkları ve düzeyleri TIMMS verileri göz önünde bulundurularak 5 düzey olarak belirlenmiştir. TIMMS düzeylerinin uluslararası ölçme ve değerlendirme çalışmalarında kullanılması nedeniyle puan aralıkları belirlenirken TIMMS verilerine göre düzey aralıkları gruplandırılmıştır (TIMMS, 2015). Ölçekte her bir madde için en düşük 1 puan seçilebileceğinden ve ölçek 7 maddeden oluştuğundan en düşük ölçek puanı toplamı ‘0’ yerine ‘7’ puan olarak düzey aralığında yer almaktadır.

Tablo 11.

ÇMSÖ puan ve düzey aralıkları

DÜZEY	PUAN
Alt Düzey altı	7.0 - 9.8 puan
Alt Düzey	9.9 - 12.6 puan
Orta Düzey	12.7 - 15.4 puan
Üst Düzey	15.6 - 18.2 puan
İleri düzey	18.3 - 21.0 puan

Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik hesaplamaları için SPSS 22 istatistik paket programından yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerliğini hesaplamak için kapsam ve yapı geçerliliğine bakılmış; açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenirliğini hesaplamak için test-tekrar test yöntemi uygulanmış ve iç tutarlılık katsayısına (Cronbach Alpha) bakılmış; her madde için ayrı ayrı madde madde ayırt edicilik katsayıları hesaplanmıştır. Uygulamada yaş grubunun küçük olması ve verilen cevapların tutarlılığının ölçülmesi amacıyla aynı ölçek için 20 gün aralıkla 100 çocuğa 2 defa uygulanmıştır.

‘Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği’nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen bulgular aşağıda şekiller ve tablolar halinde verilmiştir.

3.3.4.1. ÇMSÖ Ön Uygulamaya Ait Bulgular

Madde İstatistikleri ve Güvenirlik

‘Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği’nin güvenirliliğini incelemek için madde ayırt edicilik katsayıları hesaplanmış; iç tutarlılık katsayısı ve test-tekrar test korelasyon güvenirlilik katsayısına bakılmıştır.

Tablo 12’de Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği’nin madde ayırt edicilik katsayıları incelenmiştir.

Tablo 12.

Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği Maddelerinin Madde-Ayırt Edicilik Katsayıları

	Madde 1	Madde 2	Madde 3	Madde 4	Madde 5	Madde 6	Madde 7
	Matematiği Sevme	Rakamlar ve sayma	Geometrik Şekiller	Parça- bütün	Eşleştirme	Gruplama	Ölçme
I. Uygulama	0.76	0.71	0.76	0.76	0.73	0.66	0.74
II. Uygulama	0.65	0.60	0.76	0.72	0.82	0.64	0.68

Tablo 12’den elde edilen sonuçlar incelendiğinde I. uygulama sonucunda maddelerin madde-toplam korelasyonu “.66 ile .76’ arasında değiştiği görülürken, II. uygulamada ise ‘.60 ile .82’ arasında değiştiği görülmektedir.

Ölçeğin güvenirliliğini hesaplamak iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alpha) hesaplanmıştır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısına yönelik bulgular Tablo 13’te yer almaktadır.

Tablo 13.

Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği İç Tutarlılık Katsayısı

	I. Uygulama	II. Uygulama
Tüm Grup	0.85	0.82
54-60 ay	0.90	0.85
61-66 ay	0.79	0.79

Tablo 13’e göre 100 çocuk için iç tutarlılık katsayısı I. uygulama ve II. uygulama için .85 ve .82 olduğu bulunmuştur. Bunun yanı sıra I. uygulamada 54-60 ve 61-66 aylık çocuk için

iç tutarlılık katsayısı sırasıyla .90 ve .79 bulunurken, II. uygulamada bu sayı .85 ve .79 olarak bulunmuştur.

İç tutarlılık katsayısına ek olarak güvenirlik katsayısı test-tekrar yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Bunun için I. uygulama ve II. uygulama sonuçları arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyonu hesaplamak için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu katsayısı yöntemi kullanılmış ve “Çocuklar için Matematiği Sevmeye Ölçeği”ne yönelik Test-Tekrar Test Korelasyon Güvenirlik Katsayısı sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14.

Çocuklar İçin Matematiği Sevmeye Ölçeği Test-Tekrar Test Korelasyon Katsayısı

Test-Tekrar Test Korelasyon Katsayısı	
Tüm Grup	0.88
54-60 ay	0.83
61-66 ay	0.94

Tablo 14’ten elde edilen bulgulara göre tüm grup için test-tekrar test korelasyon katsayısı .88; 54-60 ay grubu için .83 ve 61-66 ay grubu için .94 olarak hesaplanmıştır.

Geçerlik

Bu aşamada kapsam geçerlik indeksine ve yapı geçerlik indekslerine bakılmış; açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

Ölçeğin kapsam geçerliğini hesaplamak için öncelikli olarak uzman görüşlerine başvurulmuştur. Hazırlanan ölçek ve videolar farklı üniversitelerden matematik ve okul öncesi eğitim alanında uzman yedi öğretim üyesinin uzman görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Ayrıca bu süreçte maddelerin anlaşılabilirliği ve uygulaması konusunda 1 ölçme-değerlendirme uzmanı ve 2 Türk dili uzmanının görüşleri alınmıştır. Bu süreç boyunca ölçeğin geçerlik çalışması için kapsam geçerlik indeksine bakılmıştır. 7 uzman görüşüne sunulan maddelerin tamamı ölçekte kullanılmak için uygun bulunmuştur. Uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde, her bir maddeye ait kapsam geçerliği oranı hesaplanmıştır. Ardından, hesaplanan kapsam geçerliği oranlarının ortalaması alınarak kapsam geçerliği indeksi belirlenmiştir. Bu indeks her bir madde için uzmanların o maddeyi gerekli görüp görmediklerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Büyüköztürk,

2010; Yurdugül, 2005). Bu değer, maddelerin amaç ve çocuk açısından uygunluk düzeyi olmak üzere iki farklı durum için hesaplanmıştır. Uzman sayısının yedi olması durumunda 0.99'dan büyük olan kapsam geçerliği indeksi değerine sahip ölçekler kapsam geçerliğinin sağlamaktadır (Yurdugül, 2005). 'ÇMSÖ' kapsam geçerliği indeksi değerlerinin hesaplanması sonucunda, maddelerin amaç açısından ve çocuk açısından uygunluk düzeyi için kapsam geçerliği indeksi '+1' olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçekteki tüm maddelerin gerekli olduğunu ve ölçeğin bir bütün olarak kapsam geçerliğinin sağladığını göstermiştir.

Yapı Geçerliği

Ölçeğin yapı geçerliğini göstermek için ölçeğin açımlayıcı faktör analizi hesaplanmıştır. Bu bağlamda ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığını anlamak amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin Testi ve Bartlett Küresellik Testi uygulanmıştır. Ölçeğin faktör analizi sağlaması için Kaiser-Meyer-Olkin Testi ölçüm sonucunun .50 ve daha üstü, Bartlett Küresellik Testi sonucunun da istatistiksel olarak anlamlı olması ($p < .01$) gerekmektedir (Büyüköztürk, 2010).

Çalışmada I. uygulama ve II. uygulama için ayrı ayrı açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin Test sonucu I. uygulama için .85; II. Uygulama için .84 bulunmuş, Bartlett Küresellik Testi sonucunun ise her iki uygulama için de istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < .01$) görülmüştür.

Elde edilen bulgular doğrultusunda hem I. uygulamada hem II. uygulamada ÇMSÖ' nün tek boyutlu olduğu sonucuna ulaşılmış; kullanılan ölçeğin I. uygulamada toplam varyansın %53.4'ünü, II. Uygulamada ise %48.8'ini açıkladığı görülmüştür. Tek faktörlü ölçeklerde toplam varyansın %30 alt sınırından büyük olduğu durumlar ölçeğin uygun olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2010).

Tablo 15'te ölçekte kullanılan 7 maddenin ölçeğin I. uygulama ve II. uygulama için faktör yükleri yer almaktadır.

Tablo 15.

Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği Faktör Yükleri

Ölçek Maddeleri	I. Uygulama	II. Uygulama
Madde 1 / Matematik Sevme Durumu	0.75	0.63
Madde 2 / Rakamlar ve sayma	0.70	0.57
Madde 3 / Geometrik Şekiller	0.75	0.75
Madde 4 / Parça-bütün	0.76	0.72
Madde 5 / Eşleştirme	0.72	0.83
Madde 6 / Gruplama	0.63	0.63
Madde 7 / Ölçme	0.75	0.69

Tablo 15’te ölçekte bulunan 7 maddenin hem ön test hem son test faktör yüklerinin .50’den büyük olduğu bulunmuş ve ölçek için her bir maddenin uygun olduğu görülmüştür. Erkuş (2014), elde edilen bulgulara paralel olarak ölçek geliştirme sürecinde her bir maddenin faktör değerinin .50’den büyük olması gerektiğini vurgulamaktadır.

3.3.4.2. ÇMSÖ Esas Uygulamaya Ait Bulgular

Esas uygulamada da ön uygulamada olduğu gibi güvenirlik katsayısına bakılmış ve yapı geçerliği test edilmiştir. Ancak esas uygulamada yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir.

Madde İstatistikleri ve Güvenirlik

Tablo 16’da ÇMSÖ’ nün madde ayırt edicilik katsayıları incelenmiştir.

Tablo 16.

Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği Maddelerin Madde-Ayırt Edicilik Katsayıları

Madde 1	Madde 2	Madde 3	Madde 4	Madde 5	Madde 6	Madde 7
Mat. Sevme	Rakamlar ve sayma	Geometrik Şekiller	Parça-bütün	Eşleştirme	Gruplama	Ölçme
0.67	0.68	0.51	0.64	0.71	0.54	0.65

Tablo 16’den elde edilen sonuçlar incelendiğinde esas uygulamadaysa madde ayırt edicilik katsayıları ‘.51 ile .71’ arasında değişmektedir. Her bir maddenin ayırt edicilik katsayıları .30’dan büyük olduğundan dolayı, esas uygulamada hiçbir madde ölçekten çıkarılmamıştır. (Büyüköztürk, 2012).

OMİPAB’ ta yer alan her bir örnek olay ve ölçeğin tamamı için güvenilirliği gösteren iç tutarlılık kat sayısı (Cronbach alfa) hesaplaması Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17.

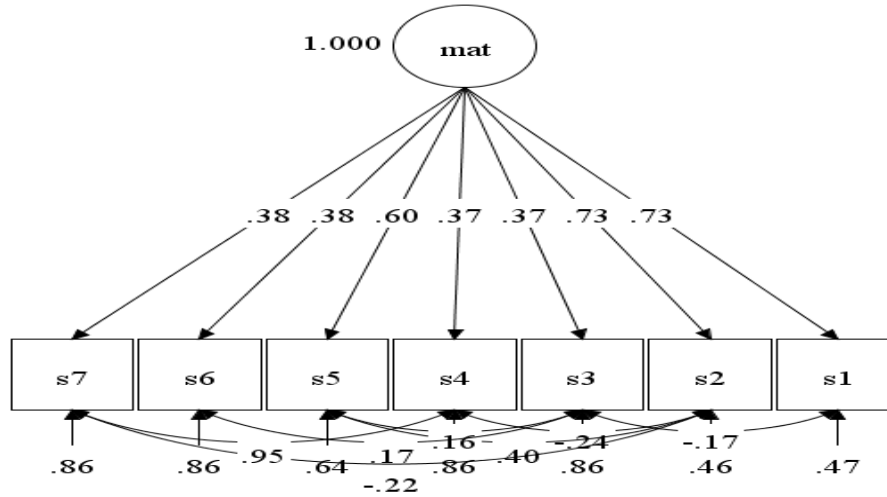
Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği İç Tutarlılık Katsayısı (Cronbach Alpha)

	<i>İç Tutarlılık Katsayısı</i>
Tüm Grup	0.75
54-60 ay	0.77
61-66 ay	0.72

Tablo 17’den elde edilen bulgulara göre her iki yaş grubu için de güvenilirlik katsayısının .70’den büyük olduğu; 54-60 ay grubu için güvenilirlik katsayısının .77, 61-66 ay grubu için güvenilirlik katsayısının .72 ve ölçeğin tamamının güvenilirlik katsayısının .75 olduğu belirlenmiş; iç tutarlılık katsayısının .70’den büyük olduğu ve ölçeğin ve her iki yaş grubu için de iç tutarlılık katsayısını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Büyüköztürk, 2010).

Geçerlik

ÇMSÖ’ nün yapı geçerliğini test etmek amacıyla MPlus 7.4 programından faydalanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu analiz yapılırken maddeler arasındaki ilişkiler göz önünde bulundurulmuştur. Bu maddeler matematikle ilgili olduğu için birçok içerik uygulaması diğerini kapsamakta ya da süreç olarak problem çözmeyi içermektedir. Matematik içerikleri incelendiğinde örneğin ölçme yapılabilmesi için rakamların tanınması ve çocukların miktar algısını kazanmış olması, parça-bütün ilişkisi kurabilmek için şekil algısının çocuklarda gelişmiş olması gerekmektedir. Bu bağlamda matematik etkinlikleri spesifik olarak tek bir içeriği değil aynı zamanda farklı içerikleri de kapsamaktadır. Bu yüzden ölçeğin faktör analizi modelinde maddeler arasında ilişkiler mevcuttur. Örneğin 3. maddedeki geometrik şekiller 6. maddede gruplama etkinliği için de kullanılmıştır. Şekil 10’da ÇMSÖ için doğrulayıcı faktör analizi modeli gösterilmiştir.



Şekil 8.ÇMSÖ doğrulayıcı faktör analizi modeli

Model uyum iyilik indeksleri incelendiğinde CFI ve TLI değerlerinin 0.90 ve 0.90'dan büyük olduğu ve RMSEA ve SRMR değerlerinin 0.08 den küçük olduğu, modelin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir (Kline, 2011). Yine χ^2/sd değeri istenen değer olan 4'ün altında olduğu görülmektedir ($\chi^2(7,600)=9.76$; CFI=0.99; TLI=0.99; RMSEA=0.03; SRMR=0.02).

Sonuç olarak gerek güvenirlik gerekse geçerlik analizi sonuçları 'Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği' nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplamadan önce Kahramanmaraş İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nde yer alan öğretmenlere ve 54-66 ay arası çocuklara dair veriler incelenmiş ve örneklem grubu belirlenmiştir. Araştırma 2016-2018 eğitim öğretim yılları arasında Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ve Onikişubat ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi bağımsız anaokullarına ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki ana sınıflarına devam eden 54-66 ay grubu 'Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgi Ölçeği' için öğretmenlerle; 'Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği' için çocuklarla ayrı ayrı pilot uygulamalar yapılmış ve ölçeklerin geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Uygulamada kullanılacak ölçekler Kahramanmaraş İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne sunulmuş; uygulama yapılabilmesi için gerekli izin ve onaylar alınmıştır (EK-1).

İlgili onaylarla birlikte 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Mart-Mayıs ayları arasında ön uygulama, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı Ekim-Ocak ayları arasında da esas uygulama tamamlanmıştır. Belirlenen kurumlar araştırmacı tarafından ziyaret edilmiş; öncelikle okul müdürleri ya da kurum sorumlularına gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve öğretmenlerle görüşmeler sağlanmıştır. Öğretmenlere ölçek bizzat araştırmacı tarafından anlatılmış ve ölçeğe dair gerekli incelemeler birlikte yapılmıştır. Öğretmenler ölçeği daha sağlıklı doldurabilmek için araştırmacıdan süre istemişlerdir. Ölçekler öğretmenlere teslim edilmiş ve belirlenen tarihlerde araştırmacı tarafından yeniden alınmıştır. Bazı öğretmenler formları doldururken araştırmacı rehberliğinde süreci tamamlamıştır. Araştırmacı veri toplama sürecinde sınıf ortamını da gözlemlemiştir.

Çalışmanın çocuklarla yapılan bölümü için öncelikli olarak araştırmacı tarafından öğretmenlere süreçle ilgili bilgi verilmiş; ‘ÇMSÖ’ ve TEMA-3 öğretmenlere anlatılmıştır. Öğretmenler sınıflarında normal gelişim gösteren 4 çocuğu belirlemiş ve araştırmacı tarafından kendilerine yapılan bilgilendirmeleri bu çocukların ailelerine yapmışlardır. Aileleri onay veren çocuklar belirlendikten sonra ölçeklerin uygulama aşamasına geçilmiştir. Bu bölümünde araştırmacı uygulama yapacağı sınıfa girerek kısa süreli olarak oyun sürecinde çocuklarla vakit geçirmiş ve sonrasında ailelerinden izin alınan 4 çocukla ölçeğin yönergesine uygun şekilde bireysel olarak görüşülmüş; hem TEMA-3 hem de ‘Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği’ uygulanmıştır. Esas uygulama sürecinde çocuklara birebir uygulanan TEMA-3 ve ÇMSÖ çocukların gelişim özellikleri ve dikkat süreleri göz önünde bulundurularak aynı çocuğa bir gün aralıkla uygulanmıştır. Süreçte öğretmenleri tarafından belirlenen ancak isteksiz olan, çalışma yapmak istemeyen ya da süreci tamamlayamayacak olan çocuklar gözlemlenmiş, bu konuda çocuklar zorlanmamış, uygulama süreci ve çocukların isteklerine göre belirlenen çocuklar dışında yine ailelerinin onayı ile farklı çocuklarla çalışmalar devam etmiştir.

3.5. Veri Analizi

Çalışmada öncelikle parametrik ya da non-parametrik testlerin hangisinin kullanılacağına karar vermek için bağımlı değişkenler olan çocukların matematik yeteneği, matematik sevme durumları ve öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Normallik dağılımı test edilirken dağılımın çarpıklık değerine bakılmış, çarpıklık değerinin -1 ile +1 arasında olması durumunda

dağılımının normal olduğu kabul edilmiştir (Field, 2009). Elde edilen sonuçlar doğrultusunda çocukların matematik yeteneği, matematik sevmeye durumları ve öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin çarpıklık değerleri katsayısı puanları sırasıyla .59, .71 ve .91 olarak bulunmuştur. Bu durum her bir bağımlı değişkenin normal olarak dağıldığını ve bu sebeple parametrik testler kullanılacağını desteklemektedir.

Çalışmada çocukların matematik yeteneği, çocukların matematiği sevmeye durumu ve öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri düzeyleri hesaplamak için betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olan öğretmenlerin mezuniyet bölümleri, mesleki deneyimleri ve görev yaptıkları kurum ikiden fazla kategoriden oluştuğundan dolayı öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi durumlarının bu değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bir diğer bağımsız değişken olan çocukların yaş değişkeni ve cinsiyet değişkeni iki kategoriden oluştuğundan öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi, çocukların matematik yeteneği ve matematik sevmeye durumlarının bu değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği bağımsız örneklem t-testi kullanılarak hesaplanmıştır. Anne ve baba öğrenim düzeyi, kardeş sayısı ve sınıfta matematik merkezinin bulunma durumu gibi bağımsız değişkenler yine ikiden fazla kategoriden oluştuğundan, çocukların matematik yeteneğinin ve matematik sevmeye durumlarının bu değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği ANOVA yöntemiyle test edilmiştir.

Çocukların matematik yeteneği, çocukların matematiği sevmeye durumu ve öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeyleri arasındaki ilişki için Pearson Korelasyon Analizi uygulanırken, ilgili bağımsız değişkenlerin ilgili bağımlı değişkenleri ne derece yordadığını bulmak için doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerini belirlemek ve bununla birlikte öğretmenlerin sahip olduğu matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisinin okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların matematik yetenekleri ve matematiği sevmeleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen veriler belirlenen farklı değişkenlere göre incelenmiş, tablolarda görülen sonuçlar elde edilmiş ve yorumlanmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular alt amaçlar dikkate alınarak sıralanmıştır. Tablo 18 ve Tablo 19’da birinci alt amaca, Tablo 20 - Tablo 23 arasında ikinci alt amaca, Tablo 24 ve Tablo 25’te üçüncü alt amaca, Tablo 26 - Tablo 32 arasında dördüncü alt amaca; Tablo 33 ve Tablo 34’te beşinci alt amaca, Tablo 35 - Tablo 42 arasında altıncı alt amaca, Tablo 43’te yedinci alt amaca, Tablo 44 - Tablo 47 arasında sekizinci alt amaca ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Birinci alt amaç olan “okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri düzeyleri nedir?” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular Tablo 18’de incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda önce her bir öğretmenin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’nden aldığı toplam puanlar hesaplanmış ve TIMMS (2015) verilerine göre düzey aralıkları 5 kategori olarak belirlenmiştir.

Tablo 18.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzey Dağılımı

DÜZEY,	n	%
Alt Düzey altı (1-7 puan)	33	22.0
Alt Düzey (8-14 puan)	77	51.3
Orta Düzey (15-21 puan)	9	6.0
Üst Düzey (22-28 puan)	30	20.0
İleri düzey (29-35 puan)	1	0.7

Tablo 18’den elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyleri incelendiğinde sadece %0.7’sinin (n=1) ileri düzey puan aldığı, %20’sinin (n=30) üst düzey, %6’sının (n=9) orta düzey, %51.3’ünün (n=77) alt düzey ve %22’sinin (n=33) alt düzey altı puan aldıkları görülmüştür.

Tablo 19’da öğretmenlerin OMİPAB’ tan aldığı en düşük ve en yüksek puanlar ve OMİPAB puan ortalamasına yer verilmiştir.

Tablo 19.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyi Ortalama, En Düşük ve En Yüksek Puan Dağılımı

	n	$\bar{X}$	SS	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
OMİPAB	150	12.04	6.98	2.46	28.22

Tablo 19’dan elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyi ortalaması 12.04 olarak belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler ölçekten en yüksek 28.22 puan alırken; en düşük 2.46 puan almışlardır. Bu sonuçlarla öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin ileri düzeyde olmadığı, ortalamalarının alt düzey aralığında yer aldığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin daha çok alt ve alt düzey altında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nitekim alan yazın incelendiğinde de yapılan araştırmalarda erken çocukluk dönemi eğitimcilerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar olduğu görülmektedir (Ma, 2010,s.63; Zhang, 2015, s.147).

Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında Umay (2003), okul öncesi öğretmen adaylarının matematiği nasıl algıladıklarına ve matematiği öğretmeye ne kadar hazır olduklarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin günlük olaylarda kullanılan kelimeleri iyi tanımadıklarını; ‘koltuk’, ‘kahvaltı’, ‘ihale’, ‘yetişmek’, ‘açmak’, ‘otobüse atlamak’, ‘dişini fırçalamak’, ‘merdivenlerden inmek’, ‘tatil’, ‘sevinmek’ gibi birçok kelimeyi matematiksel ifade olarak belirttiklerini ifade etmiştir. Bununla birlikte Zehir ve Zehir (2017) de, okul öncesi öğretmen adaylarının temel matematik kavramları ile ilgili anlayışlarının incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında 10 açık uçlu sorudan oluşan bilgi testini okul öncesi öğretmenliği anabilim dalında farklı sınıflarda öğrenim görmekte olan 237 öğretmen adayına uygulamış ve öğretmen adaylarının testte hatalı çözümlerini analiz etmişlerdir. Bunun sonucunda öğretmen adaylarının yapmış oldukları hataların soruyu hatalı anlama, basit aritmetik işlem hatası, yöntemsel hata ve kavramsal hata kategorilerinde olduğunu belirlemişlerdir.

In Hong (2013), okul öncesi öğretmen adayları ve öğretmenlerin çocukların matematiksel gelişimleriyle ilgili bilgilerini ve onların okul öncesinde matematik öğretimine ilişkin inançlarını araştırdığı çalışmasında da her iki grubun matematik öğretiminde öğretmenin rolünün farkında olmasına rağmen, matematiği nasıl öğreteceklerini öğrenmek konusunda eğitim almaya gereksinim duyduklarını belirtmiştir. Fırat ve Dinçer (2018) okul öncesi öğretmenlerinin sınıf ortamında uyguladıkları etkinliklerin incelenmesi ve kullandıkları doğal matematiksel dilin ortaya çıkarılması amacıyla yaptıkları çalışmalarında da öğretmenlerin sınıf ortamında matematiksel dil kapsamında sayılabilecek kavramlardan sıklıkla sayma/rakam/sayı, zaman, şekil, miktar ve konum kavramlarına yer verdiklerini ve öğretmenlerin matematiği sayılar ve şekiller olarak algıladıklarını ifade etmişlerdir.

Bununla birlikte McCray ve Chen (2012), yaptıkları çalışma sonucunda eğitimcilerin, çocukların çevrelerinde bulunan matematiği anlamalarını ve kavramalarını sağlayacak düzeyde matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeyine sahip olduğunu; Lee (2017) ise yaptığı çalışmada, öğretmenlerin sayı becerisi, ölçme ve sınıflama becerilerinde iyi düzeyde pedagojik alan bilgi düzeyine sahip olduğunu ve geometri becerilerinde eğitimcilerin daha fazla uygulama yaparak eğitim almaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Alanda yapılan çalışmalarla birlikte Türkiye’de okul öncesi eğitim konusunda bilincin son dönemlerde gelişmesi, bu konuda öğretmen yetiştiren anabilim dallarının 1998 yılında kurulmaya başlaması ve kurulum sürecinde kısa-orta-uzun vadeli planlar yapılmadan pek

çok üniversitenin eğitim fakültesi bünyesinde bu anabilim dalının kurulması ve bu üniversitelerdeki anabilim dalında alandan yetişmiş öğretim elemanlarının oldukça az olması gibi nedenlerin öğretmenlerin pedagojik alan bilgi düzeylerinin düşük olmasına yol açtığı düşünülebilir. Bu bağlamda YÖK (2019) istatistikleri incelendiğinde Türkiye’deki üniversitelerin okul öncesi eğitim anabilim dallarında toplam 37 profesör, 43 doçent, 229 doktor öğretim üyesi 43 öğretim görevlisi ve 186 asistanın olduğu bununla birlikte bu kısıtlı sayıdaki öğretim elemanlarının uzmanlık alanı matematik olanların sayısının da bir o oranda az olduğu dikkate alındığında, öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin düşük olmasını açıkladığı düşünülebilir.

4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

İkinci alt amaç olan ‘Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyleri; mezun oldukları okula, mesleki deneyimlerine, görev yaptıkları kurum türüne ve çalıştıkları çocukların yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?’ sorusuna yönelik bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

4.2.1. Mezun Olunan Okul Türü

Tablo 20’de öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin mezun olunan okul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 20.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeylerinin Mezun Oldukları Okul Türüne Göre Dağılımı

	Mezun Olunan Okul Türü	n	$\bar{X}$	SS	F	p	Post-Hoc (Tukey)
Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyleri	Meslek Yüksek Okulu (Çocuk Gelişimi Bölümü)	32	7.70	4.62	14.97	0.000	1-2
	Lisans (Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenliği Bölümü)	396	11.36	6.05			1-3
	Lisans (Çocuk Gelişimi / Eğitimi Öğretmenliği Bölümü)	136	15.60	8.91			2-3
	Yüksek Lisans	24	10.50	5.23			3-4
	Diğer	12	9.03	3.14			3-5

Tablo 20’de, öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin mezun oldukları okula göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F(4,595) = 14.97, p < .05$). Yapılan Post-hoc Tukey testi sonucunda okul öncesi eğitimi öğretmenliği lisans programından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarının ($\bar{x} = 11.36, SS = 6.05$) meslek yüksek okulu çocuk gelişimi programından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarından ($\bar{x} = 7.70, SS = 4.62$) yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca çocuk gelişimi/eğitimi öğretmenliği bölümü lisans programından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarının diğer programlardan mezun olan öğretmenlerin ortalamalarından yüksek olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin mezun oldukları okul türüne göre değişiminde; okul öncesi eğitimi öğretmenliği ve çocuk gelişimi/eğitimi öğretmenliği bölümü lisans programlarından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarının meslek yüksekokulu çocuk gelişimi ön lisans programlarından mezun olanların ortalamalarından yüksek olmasının nedeni, öğretmenlerin aldığı eğitimin niteliği olarak düşünülebilir. Meslek yüksekokullarında eğitim süresinin kısa olmasının (2 yıl), bazı derslere daha az süre ayrılması ve teorik olarak işlenmesinin öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisini olumsuz yönde etkilemiş olabileceği düşünülebilir. Bu bağlamda Türkiye’deki çocuk gelişimi ön lisans programları incelendiğinde genel olarak matematik eğitimi ile ilgili ders olduğu, ders içeriğinde temel matematik konu ve kavramlarının öğretime yer verildiği ve bu derse programda hafta 2 saat teorik olarak işlendiği görülmektedir (Meslek Yüksekokullarında İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi Öğretim Programı, 2010). Bu duruma paralel olarak okul öncesi eğitimde öğretmenlere yönelik yapılan pek çok araştırmada (okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi, problem çözme becerileri, disiplin anlayışları, okuma yazmaya hazırlık çalışmalarına ilişkin yeterlilik algıları, fen eğitimine karşı tutumları) öğretmenlerin mezun oldukları okul türlerinin ölçülmek istenen boyutlarda farklılıklar yarattığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bazı araştırmalarda ön lisans programlarından mezun olanların, okul öncesi öğretmenliği veya çocuk gelişimi / eğitimi lisans programlarından mezun olanlara göre sınıf yönetimi, problem çözme becerileri, yeterlik, tutum ve algıları vb. alanlarda anlamlı düzeyde yüksek çıktığı (Denizel Güven & Cevher, 2005; Sesli & Bozgeyikli, 2015), bazı çalışmalarda anlamlı farklılıklar olmadığı (Akgül, Ezmeci & Akman, 2017; Bay, 2008; Dinçer & Akgün, 2015; Yaşar Ekici, Günhan & Anılan, 2017); bazılarında da lisans

programlarından mezun olan öğretmenlerin daha yüksek puanlar elde ettikleri görülmektedir (Ünal & Akman, 2006).

Bütün bu farklı sonuçların, öğretmenlerin üniversitelerin çeşitli kademelerindeki öğrenimleri sürecinde aldıkları farklı düzey ve içeriklerdeki eğitimlerden kaynaklandığı düşünülebilir. Bir başka deyişle, ön lisans ve lisans eğitimi sürecinde alınan derslerin nitelik ve niceliği, uygulamaya dayalı etkinliklere yer verilme düzeyi, bu dersi veren öğretim elemanlarının nitelik ve niceliği vb. birçok faktörün bu sonuçların ortaya çıkmasında etkili olduğu söylenebilir. Bu noktada YÖK tarafından 2018 yılında güncellenen Okul Öncesi Öğretmenliği Lisans programında, ‘Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi’ dersinin haftada 3 saat teorik işlenen derslerden biri olarak belirtildiği görülmektedir. Erken çocuklukta matematik eğitimi dersinin içeriğine bakıldığında, matematik eğitime ilişkin bütün içerik ve süreç standartlarını kapsadığı; matematik etkinliklerini planlama ve uygulamaya yer verildiği ancak bu dersin uygulamasına ilişkin bir saat ayrılmadığı anlaşılmaktadır. Buna karşın çocuk gelişimi/eğitimi programları incelendiğinde çocuk gelişimi lisans programında matematik dersi ile birlikte, Alan Çalışması ve Yaz Stajı derslerinde matematik etkinliklerine yönelik pratik uygulamalarına yer verildiği, ayrıca programda pek çok farklı çocuk grubunu (hastanede yatan çocuklar, özel gereksinimli çocuklar vb.) hedef alan uygulama dersleri olduğu görülmektedir (Ankara Üniversitesi, 2019; Karabük Üniversitesi, 2019) Bu noktada okul öncesi eğitimde hazırlanan bütün etkinlik türlerinde olduğu gibi matematik etkinliklerinde de çocukların gelişim özelliklerini iyi bilmek ve bireysel farklılıklarına göre çocuk merkezli bir yaklaşım benimsemek temel alındığından çocuk gelişimi/eğitimi öğretmenliği bölümü lisans mezunu öğretmenlerin çocukları tanıma konusunda diğer okul türlerinden mezun olan öğretmenlere göre daha avantajlı oldukları ve buna bağlı olarak pedagojik alan bilgilerinin de daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.2.2. Mesleki Deneyim

Tablo 21’de öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin mesleki deneyimlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 21.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyinin Mesleki Deneyim Sürelerine Göre Dağılımı

	Mesleki deneyim	n	$\bar{X}$	SS	F	p.
Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyleri	1 yıldan az	4	13.98	9.09	2.10	0.069
	1-5 yıl	23	10.76	7.09		
	6-10 yıl	64	13.45	7.56		
	11-15 yıl	37	12.41	6.38		
	16-20 yıl	13	9.00	5.36		
	20 yıl ve üzeri	9	7.43	2.44		

Tablo 21’de öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin mesleki deneyim sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda mesleki deneyim süresinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı bulunmuş ($F(5,144) = 2.10$, $p = .069$), bu durum öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin öğretmenlerin mesleki deneyimine göre farklılık göstermediğini ve mesleki deneyim arttıkça öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin genel olarak düştüğünü ortaya çıkarmıştır.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin mesleki deneyime göre farklılık göstermeme sebebi ve mesleki deneyim arttıkça öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin düşmesi, öğretmenlerin mezun olduktan sonra kendilerini geliştirmek ve alandaki yenilikleri takip etmek için çaba sarf etmemeleri veya öğretmenlerin edindikleri tecrübeleri mesleki hayatlarına yansıtamamaları yani, mesleki tükenmişlik yaşamaları ile açıklanabilir. Weisberg ve Sagie (1999), öğretmenliğin stresli bir iş olduğunu ve öğretmenlerde giderek artan stresin tükenmişliğe yol açarak, öğretimin niteliğini düşürdüğünü ifade etmektedir. Tokgöz (2006), okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutum ve yeterliklerini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada öğretmenlerin hizmet yıllarının erken matematik eğitime yönelik tutumlarına etkisini incelenmiştir. Araştırma sonucunda ‘erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlar’ alt testinde 6-10 hizmet yılına sahip öğretmenlerin lehine farklılık belirlenmiştir. Aydın (2010), matematik öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik inançlarının mesleki deneyime bağlı olarak değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 12 öğretmenin matematik bilgisinin doğası, öğretmenin rolü, öğrencinin rolü ve değerlendirme hakkındaki görüşlerini alınmıştır. Çalışmada, öğretmen

adaylarının ve mesleki deneyimleri 6-10 yıl arasında olan öğretmenlerin matematik bilgisinin doğası açısından sınıflandırmada daha üst düzeyde olduğu bulunmuştur.

Şıvgın (2005), okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin, okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanmakta olan programa ilişkin görüşlerini saptamak amacıyla yaptığı çalışmasında öğretmenlerin kıdemleri ile okul öncesi eğitim programının değerlendirme boyutu ile ilgili görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu, 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlerin puanlarının diğer deneyim süresine sahip olanlardan daha düşük olduğunu ifade etmiştir.

Bulgularla benzer şekilde Parpucu ve Erdoğan (2017) okul öncesi öğretmenlerinin pedagojik matematik içerik bilgileri ile sınıf içi uygulamalarında kullandıkları matematik dili arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, öğretmenlerin deneyim yıllarına göre sınıf içinde matematik dilini ilk yıllarda az, 6-10 yıllar arasında daha çok kullandıklarını ve ilerleyen yıllarda yeniden bu kullanımın azaldığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin mesleki bilgi ve alan bilgisiyle birlikte edindikleri öğrenme deneyimlerini kullanarak öğrenme ortamlarını oluşturduğu ve etkinlikleri planladığı düşünüldüğünde deneyimleri arttıkça öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin de artması beklenmektedir. Bu bağlamda Putnam ve Borko (2000) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin zaman içerisinde eğitim ve öğretme çabalarının azaldığını, bu durumun sosyal çevre, ekonomi ya da sınıf içi etmenlerden (fiziksel ortam, çocukların özellikleri, sınıf yönetimi becerisi, tutumu vb.) oluşabileceğini ortaya koymuştur. Böylelikle öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin artmasının eğitim sürecinde olumlu etki yaratmadığı; öğretmenlerin güncel eğitim yaklaşımlarına ve değişen eğitim sistemlerine uyum sağlamada zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçlar araştırmadaki sonuçlarla paralellik göstermektedir.

4.2.3. Çalışılan Kurum Türü

Tablo 22’de öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin görev yaptıkları kurum türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 22.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyinin Görev Yaptıkları Kurum Türüne Göre Dağılımı

	Kurum Türü	n	$\bar{X}$	SS	F	p
Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyleri	MEB'e bağlı bağımsız anaokulu	90	11.92	6.61	1.91	0.152
	MEB'e bağlı ilkokul(anasınıfı)	50	11.47	6.81		
	MEB'e bağlı ortaokul(anasınıfı)	10	16.13	10.36		

Tablo 22'de, öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin görev yaptıkları kurum türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F(2,147) = 1.91, p = .152$). Bu sebeple öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyi, öğretmenlerin görev yaptıkları kuruma göre farklılık göstermemektedir.

Öğretmenlerin çalıştıkları kurum türüne göre matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinde farklılık olmamasının nedeni, öğretmenlerin matematik eğitiminde kurum farkı ve imkan gözetmeksizin her yıl benzer etkinlik ve içeriklere yer vermeleri, haftalık olarak matematik etkinliklerine yer vermekten kaçınmaları veya sınıfta bulunan materyallerin benzer olması, çocukların ilgi ve ihtiyaçlarına göre yeni materyaller oluşturmamaları gibi nedenler olarak düşünülebilir. Nitekim yapılan araştırmalar özellikle fiziki koşulların öğretmenlerin uygulamalarında güçlük yaşamasına neden olduğunu göstermektedir (Aktan Kerem & Cömert, 2007; Kandır & Çaltık, 2006; Kandır, Özbey & İnal, 2009). Bu bağlamda okul öncesi çocuklarının gelişim özellikleri dikkate alınarak tamamen okul öncesi dönem yaş grubuna yönelik olan anaokullarının diğer kurum türlerine göre fiziki koşullarının daha iyi olduğu düşünüldüğünde buna paralel olarak bu kurumlarda çalışan öğretmenlerin materyal desteğinin de daha iyi sağlandığı düşünülebilir. Ancak eğitim ortamının hazırlanması ve etkinliklerin planlanması konusunda öğretmenlerin bireysel özelliklerinin de bu süreci etkilediği göz önünde bulundurulduğunda elde edilen bu sonucun öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimlerine yönelik çalışmalara yeterince zaman ayırmamalarından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Nitekim Bağ ve Çeviker Ay (2017) okul öncesi öğretmenlerinin öğretmen yeterliklerine ilişkin öğretmen ve okul müdürlerinin görüşlerini ve buna bağlı olarak hizmet içi eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin

mesleki gelişimini sağlama alanının kendilerini en az yeterli gördükleri alan olarak ifade ettiklerini belirlemişlerdir.

4.2.4. Çalışılan Çocukların Yaş Grubu

Tablo 23'te öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin çalıştıkları çocukların yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 23.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeylerinin Çalıştıkları Çocukların Yaş Grubuna Göre Dağılımı

Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Düzeyleri	Çalışılan Çocuk Yaş Grubu	n	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
	54-60 Ay	38	12.73	7.18	-2.00	148	0.023
	61-66 Ay	112	11.57	6.82			

Tablo 23'te, öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin çalıştıkları yaş grubuna göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda 54-60 ay grubunda çalışan öğretmenlerin ($\bar{x}$ =12.73, SS =7.18) matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin 61-66 ay grubu ile çalışan öğretmenlerin ($\bar{x}$ =11.57, SS =6.82) matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuş ($t(148)=-2.00$, $p<.05$) ve bu durumun 54-60 ay grubu için çalışan öğretmenlerin lehinde olduğu görülmüştür.

Alinyazında okul öncesi dönemde çocuklara etkili bir matematik eğitimi sunmada, öğretmenlerin uygulanabilecek pedagojik stratejiler hakkında bilgi sahibi olması, çocukların bilişsel gelişim özelliklerini, yaşa bağlı gelişim aşamalarını, bireysel farklılıklarını, motivasyon ve ilgilerini dikkate alması gerektiği özellikle vurgulanmaktadır (NAEYC, 2009). Bu bağlamda 54-60 ay arasındaki çocuklarla çalışan öğretmenlerin 61-66 ay arasındaki çocuklarla çalışan öğretmenlerden daha yüksek pedagojik alan bilgisine sahip olmasının nedeni, öğretmenlerin temel düzeyde matematik etkinliklerine yer vermesi olarak düşünülebilir. Bir başka deyişle, okul öncesi eğitim kurumlarında genellikle küçük yaş grubunda öğretmenler, çocukların evden ayrılıp ilk kez sistemli bir yaklaşımın olduğu okul öncesi eğitim kurumuna gelmelerinden dolayı daha temel kavram ve becerileri içeren etkinlikler planlar ve uygularlar. Ancak büyük yaş grubu çocuklarla çalışan öğretmenlerin

küçük yaşa göre onların gelişim özelliklerine de bağlı olarak daha karmaşık, bireysel farklılıklarını dikkate alan, çocuk merkezli bir yaklaşımla daha farklı yöntemler, teknikler ve materyaller kullanıp bu konudaki bilgi, beceri ve tutumlarını da işe koşarak matematik eğitimi programını ve etkinliklerini hazırlaması ve uygulaması beklenmektedir. MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nda her ne kadar yaş gruplarına göre etkinlik örnekleri sunulsa da yaş grubuna göre kavram ve içeriklerde farklılaşma yapılmamış; öğretmenlerin bilgi, beceri ve deneyimleri doğrultusunda sınıftaki çocukların gelişim özelliklerini de dikkate alarak uygulamalar yapabilmeleri için kavram ve içerikler esnek bırakılmıştır. Bu durum öğretmenlerin, her sene benzer eğitim programını benimseyerek aynı etkinlikleri tekrar etmelerine; sınıflarındaki çocukların gelişim özelliklerini, bireysel farklılıklarını dikkate almadan öğretmen merkezli bir yaklaşım benimsemelerine neden olmuş olabilir. Baki ve Hacısalihoglu Karadeniz (2013) okul öncesi eğitim programının matematik uygulama sürecinden yansımaları yer verdikleri çalışmalarında öğretmenlerin öğretmen merkezli bildikleri yöntemlerle uyguladıklarını ifade etmişlerdir. Pekince ve Avcı (2016) okul öncesi öğretmenlerinin uygulamış oldukları etkinlik planlarında erken çocukluk matematiğini ele alışlarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında etkinlikler incelenirken farklı öğretmenlerin birçok ortak etkinlik uyguladığını ve etkinliklerin büyük çoğunluğunun öğretmen merkezli olduğunu ifade etmişlerdir. Gülay Ogelman'ın (2014) okul öncesi eğitim öğretmenlerinin sınıflarındaki serbest zaman etkinliklerinin çeşitli açılardan gözlemlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, bazı sınıflarda öğretmen merkezli etkinliklerin yer aldığı ve bu sınıflarda serbest zaman etkinliğinde neler yapılacağına öğretmenlerin ya da stajyer öğrencilerin tarafından karar verilmekte olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Üçüncü alt amaç olan '54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği ne düzeydedir?' sorusuna ilişkin elde edilen bulgular Tabla 24'te yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda önce her bir çocuğun TEMA-3'ten aldığı toplam puanlar hesaplanmış ve TIMMS (2015) verilerine göre düzey aralıkları 5 kategori olarak belirlenmiştir

Tablo 24.

54-66 Ay Arası Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi Dağılımı

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi	n	%
Alt Düzey altı (% 0-20)	3	0.5
Alt Düzey (% 21-40)	37	6.2
Orta Düzey (% 41-60)	228	38.0
Üst Düzey (% 61-80)	304	50.7
İleri düzey (%81-100)	28	4.7

Tablo 24'ten elde edilen bulgulara göre 54-66 ay arası çocukların matematik yeteneği düzey dağılımına bakıldığında çocukların %4.7'sinin (n=28) ileri düzey puan aldığı, %50.7'sinin (n=304) üst düzey, %38'inin (n=228) orta düzey, %6.2'sinin (n=37) alt düzey ve %0.5'inin (n=3) alt düzey altı puan aldıkları görülmüştür.

Tablo 25'te çocukların matematik yeteneği düzeyleri incelenmiş; TEMA-3'ten aldıkları en düşük ve en yüksek puanlar ile TEMA-3 ortalamasına yer verilmiştir.

Tablo 25.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi Ortalama, En Düşük ve En Yüksek Puan Dağılımı

	n	$\bar{X}$	SS	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi	600	108.56	5.98	80	128

Tablo 25'ten elde edilen bulgulara göre 54-66 ay arası çocukların matematik yeteneği düzey ortalaması 108.56 olarak hesaplanmış, çocukların yüzdelik olarak yer aldığı aralık ortalaması %73 olarak bulunmuş; çocukların matematik yetenek düzeyi ortalamasının üst düzey aralığında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 24 ve 25'teki bulgulara göre çocukların matematik yeteneği düzeyinin yüksek olduğu; bu durumun çalışılan bölgedeki çocukların yüksek sosyoekonomik düzeye sahip ailelerden gelmeleri ve çocukların nitelikli öğrenme yaşantısıyla okula gelmeden önce bulunduğu sosyal çevrede karşılaşmış olabileceklerinden, çocukların ev ortamlarından veya kendilerinden büyük kardeşlerinin matematikle ilgili deneyimlerinden etkilenmelerinden dolayı ortaya çıktığı söylenebilir. Ojose ve Sexton'ın (2009) birinci sınıf

çocuklarının matematik eğitiminde manipülatif materyal kullanmanın çocukların matematik becerisi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, eğitim materyali kullanmanın cinsiyet, sosyoekonomik düzey ve engelli olma durumu gözetmeksizin tüm çocuklar üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Melhuis ve arkadaşlarının (2008) çocukların ev ortamının bilişsel gelişimlerine etkisini inceledikleri araştırma sonucunda çocukların sosyoekonomik durumlarının ileri yaşamlarındaki matematik becerilerini etkilediği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte yapılan araştırmalarla anne ve babanın öğrenim düzeyinin, ailenin gelir düzeyinin, çocuklara uygulanan farklı eğitim yaklaşımların, sunulan materyallerin ve ev öğrenme ortamının çocukların matematik becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu da bulunmuştur (Ceylan, 2016; Erdoğan, Parpucu & Boz, 2017; Kandır & Koçak Tümer, 2013; Kleemans, Peeters, Segers & Verhoeven, 2012). Bu bağlamda okul öncesi eğitim kurumlarında ve ailede çocuklara sunulan matematik içerikli materyallerin çocukların matematik kavram ve becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Dördüncü alt amaç olan ilişkin olarak ‘Çocukların matematik yeteneği düzeyleri; cinsiyete, yaş grubuna, okul öncesi eğitimi alma süresine, kardeş sayısına, anne ve baba öğrenim düzeyine, sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir? sorusuna yönelik bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

4.4.1. Çocukların Cinsiyetleri

Tablo 26’da çocukların matematik yeteneği düzeyinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 26.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
	Kız	291	108.50	5.98	-0.25	598	0.802
	Erkek	309	108.63	6.00			

Tablo 26’da, çocukların matematik yeteneği düzeyinin cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda kız

çocukların matematik yetenek puanlarının ($\bar{x}$ =108.50, SS =5.98) erkek çocukların matematik yetenek puanlarına ($\bar{x}$ =108.63, SS =6.00) göre istatistiksel olarak farklılık göstermediği bulunmuştur ($t(598)=-.25$, $p=.802$).

Literatür incelendiğinde matematik yeteneği konusunda kız ve erkekler arasında fark olup olmadığına dair kızların sözel yetenekte erkeklerin ise görsel, mekan ve matematik yeteneğinde daha üstün oldukları ile ilgili bazı yargıların mevcut olduğu görülmektedir. Kız ve erkeklere standart matematik, mekan ve fen yeteneği testleri verilerek yapılan araştırmalar sonrasında bu kalıp yargıların doğru olmadığı, ilk çocukluk yıllarında matematik yeteneği açısından kız ve erkek çocuklar arasında farklılık olmadığı ancak ilkokuldan ortaokula doğru gittikçe kız ve erkeklerin yetenek puanlarında artış olmakla birlikte kızlarla erkekler arasındaki farklılığın sadece puan dağılımları arasında olduğu belirlenmiştir (Davis & Rimm, 2004; Hyde, 1993; Clemson & Clemson, 1994).

Yapılan çalışmada çocukların cinsiyete göre matematik yeteneği düzeyi dağılımında farklılık görülmemiştir. Bu bulguya paralel olarak Unutkan'ın (2007) çocukların matematik becerilerini temel alarak ilkokula hazır bulunuşluk düzeylerini bazı değişkenlere göre incelendiği çalışmada, okul öncesi eğitimi alan ve almayan 300 çocuğun cinsiyete göre hazırbulunuşluk düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Klein ve arkadaşlarının (2010) okul öncesi dönemdeki çocukların sözel, uzamsal, matematik ve öğretmen-çocuk matematik etkileşimine cinsiyet farklılıklarının etkisini incelediği çalışmada, cinsiyete göre çocukların sözel, uzamsal ve matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; ancak kız ve erkek çocukların problem durumlarında farklı matematiksel süreç becerilerini kullandıkları belirlenmiştir. Kesicioğlu'nun (2013), okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin yaş ve cinsiyete göre değişimini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında okul öncesi dönemdeki çocukların örüntü becerilerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği bulunmuştur. Bu sonuçlar araştırmada elde edilenlerle paralellik göstermektedir.

4.4.2. Çocukların Yaş Grubu

Tablo 27'te çocukların matematik yeteneği düzeyinin yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 27.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Yaş Grubuna Göre Dağılımı

Çocukların	Yaş Grubu	n	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
Matematik	54-60 Ay	305	109.31	6.65	3.23	596	.007
Yeteneği Düzeyi	61-66 Ay	293	107.75	5.10			

Tablo 27’de, çocukların matematik yeteneği düzeyinin yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda 54-60 ay grubunun matematik yetenek puanlarının ($\bar{x}$ =109.31, SS =6.65) 61-66 ay grubunun matematik yetenek puanlarından ($\bar{x}$ =107.75, SS =5.10) istatistiksel olarak farklılık gösterdiği bulunmuş ($t(596)=3.23$, $p<.05$) ve bu durumun 54-60 ay çocukların lehinde olduğu görülmüştür.

Literatür incelendiğinde özellikle okul öncesi dönemde çocukların matematik yeteneğinin yaşlara göre farklılaşmadığı ancak, ilkokuldan ortaokula doğru gittikçe matematik yetenek puanlarında artış olduğu görülmektedir. Yaş açısından matematik yeteneğine bakıldığında 12-13 yaşlar arasında bu artışın iyice belirginleştiği belirtilmektedir (Biggs & Moore, 1993; Davis & Rimm, 2004; Güven, 2005).

Yapılan araştırmada alanda yapılan çalışmaların tersine matematik yetenek düzeylerinin yaşlara göre farklılaştığı ve bu durumun 54-60 aylık çocukların lehine olduğu bulunmuştur. Bu durumun öğretmenlerin sınıf içinde yaptığı matematik uygulamalarından, sınıfta kullanılan matematiğe ilişkin materyallerden veya öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Öğretmenler yaş grubu küçüldükçe çocukları etkinliklere dahil edebilmek için farklı etkinliklere yer vermektedirler. Bununla birlikte küçük yaş grubundaki çocukların ilk kez eğitim ortamında matematikle karşılaştığı ve bu durumun çocuklar için yeni öğrenmeler oluşturduğu; büyük yaş grubundaki çocuklar için ise tekrar niteliğinde olduğu ve daha önce benzer etkinliklerle karşılaşmış olabileceği düşünülebilir. Bu konuda Yazlık ve Öngören’in (2018) okul öncesi öğretmenlerinin matematik denildiğinde akıllarına gelen kavramların daha çok rakamlar ve ritmik sayma olduğunu, öğretmenlerin uyguladıkları bazı etkinliklerin uygulanan yaş grubuna göre oldukça basit olduğunu buldukları bu araştırma sonucu elde edilen bulguyu destekler niteliktedir. Bununla birlikte Thiel (2010) anaokulu öğretmenlerinin günlük yaşam için matematiğin önemine vurgu yaptıklarını ancak

matematik eğitimi için sadece sayı ve şekil kavramlarını algıladıklarını belirlediği çalışma sonucunu da araştırmada elde edilen bulguya paraleldir.

Ayrıca Avcı (2015), 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin cinsiyet, yaş, sağ el-sol el kullanımı, doğum sırası, ailenin sosyoekonomik düzeyi ve okul öncesi eğitimi alma durumu gibi değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yaptığı araştırmada çocukların yaş grubuna göre matematik yetenek puanlarında 60-66 aylık çocukların ortalamasının kendilerinden küçük çocukların ortalamasından fazla olduğu sonucuna ulaşırken, 48-53 aylık çocukların ortalamasının, 54-59 aylık çocukların ortalamasından yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, büyüme, gelişme ve öğrenme hızları düşünüldüğünde çocukların sayı kavramı, bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerileri olmak üzere yeteneklerinin gelişiminde yaş ile doğru orantılı şekilde bir ilerleme kaydettikleri belirlenmiştir (Develi ve Orbay, 2002; Pettus ve Haley, 1980; Yoleri, 2014). Ancak elde edilen bulgular bu durumun aksine yaş grubu küçük olan çocukların matematik yeteneklerinin daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Ortaya çıkan bu bulgunun, ölçeğin puanlama sisteminden kaynaklandığı söylenebilir. Çocuklara uygulanan TEMA-3 testinin değerlendirilmesinde takvim yaşı temel alınmaktadır. Bu tip değerlendirmelerde testten alınan puanda, yaş grubu farklı olan çocuklar aynı puanı alsalar dahi yaşı küçük olan çocuklar daha az doğru cevap vermesi beklentisi söz konusu olduğundan büyük yaştaki çocuklara göre daha yüksek puan alırlar. Bu durum, araştırmada TEMA-3'ün uygulaması sonucunda büyük çocukların küçüklere göre daha düşük puan almalarının nedenini açıklamaktadır. Ancak bu bulguya farklı bir bakış açısından yaklaşıldığında, yukarıda belirtildiği üzere çocukların büyüme, gelişme ve öğrenme süreçlerinin yaşla doğru orantılı olarak arttığı dikkate alındığında her ne kadar testin puanlamasından kaynaklanan birtakım faktörler küçük yaş grubu çocukların daha yüksek puan aldığını açıklasa da bu noktada öğretmenlerin çocukların yaş ve gelişim özelliklerine uygun etkinlik hazırlamada sorun yaşadıklarını işaret ettiği düşünülebilir.

4.4.3. Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi

Tablo 28’de çocukların matematik yeteneği düzeyinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 28.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresine Göre Dağılımı

Çocukların	Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi	n	$\bar{X}$	SS	F	p
Matematik	1 yıl	347	108.78	6.22	.58	.560
	2 yıl	228	108.23	5.85		
Yeteneği Düzeyi	3 yıl ve daha fazla	25	108.60	3.50		

Tablo 28’de, çocukların matematik yeteneği düzeyinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(2,597)=.58$ $p=.560$). Bu durum çocukların puanlarının okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

Alan yazın incelendiğinde genellikle elde edilen bu bulgunun tam tersi sonuçlara rastlanmaktadır. Kandır ve Orçan’ın (2009) okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden farklı sosyoekonomik düzeydeki ailelerin beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerini bazı değişkenlere göre incelediği araştırma sonucunda, anasınıfına devam eden alt ve üst sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının okul öncesi eğitime başlama yaşı düştükçe, Erken Öğrenme Becerileri Toplam Puanı (EÖBTP), Düşünme, Dil ve Sayı Becerileri alt toplam puanlarının arttığı belirlenmiştir. Buna paralel olarak Ergün (2003) tarafından okul öncesi eğitim alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik yeteneklerini ve matematik başarılarını incelendiği araştırma sonucunda, okul öncesi eğitim alma süresi uzadıkça matematik yetenek ve başarı puanlarının arttığı bulunmuştur.

Araştırmacılar matematiksel bilgilerin kazanımlarının çok küçük yaşlardan itibaren başladığını (Ginsburg &Baroody, 2003) ve çocuklar büyüdükçe matematiksel yaşantıların arttığını (Linder, Powers-Costello & Dolores, 2011), çocukların aldığı okul öncesi eğitimin bu süreçte etkili olduğunu ifade etmektedirler (Unutkan, 2007). Ancak okul öncesi eğitim

programında matematik eğitimine ilişkin farklı yaş grupları için ayrı ayrı eğitim standardının olmaması ve uygulamalarda ağırlıklı olarak öğretmenin bilgi, beceri ve deneyimlerinin dikkate alındığı daha çok öğretmen merkezli uygulamaların yapılması, öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin düşük olması (Bknz. Tablo 18 ve Tablo 19) ve öğretmenlerin farklı yaş grubuyla çalışsa da bir önceki sene uyguladığı programı tekrar etme eğiliminde olmasının okul öncesi eğitim alma süresinin çocukların matematik yetenek düzeyinde değişime yol açmamasını açıkladığı düşünülebilir. Bu bağlamda alanda yapılan araştırma sonuçları da bu yorumu destekler niteliktedir. Örneğin Baki ve Hacısalihoğlu Karadeniz'in (2013) okul öncesi eğitim programının matematik uygulama sürecinden yansımaları yer verdikleri çalışmada, öğretmenlerin etkinliğe hazırlık süreci, kullanılan materyal, etkinlikleri uygularken seçilen yöntemlerin göz önüne alındığında; öğretmenlerin yeni yaklaşımlara dayalı aktif öğrenme yöntemlerini yeterince kullanmadıkları, programı öğretmen merkezli bildikleri yöntemlerle uyguladıkları, bu tür ders işleme biçimlerini kendilerine ders işleme modeli olarak benimsedikleri bulunmuştur.

Pekince ve Avcı (2016) tarafından okul öncesi öğretmenlerinin uygulamış oldukları etkinlik planlarında erken çocukluk matematiğini ele alışlarını değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, etkinlikler incelenirken birçok ortak etkinliğin varlığı dikkat çekmiştir. Ayrıca okul öncesi eğitim programının temel ilkeleri göz önüne alındığında; öğretmenlerin hazır planlar kullanarak, gelişimsel olarak kendi sınıflarına uygun etkinlikler hazırlamayarak, programın doğasına aykırı bir uygulama yaptıkları ve etkinliklerin büyük çoğunluğunun öğretmen merkezli olduğu belirlenmiştir. Graham, Nash ve Paul (1997) dört okul öncesi öğretmenin gözlemleyerek, matematik yeteneğini geliştirmek için yaptıkları etkinliklerin çocukların gelişimlerine katkısı olup olmadığını incelemiştir. Yapılan gözlemler sonucunda öğretmenlerin matematiği önemli bulduğu, ancak sınıflarında direkt ya da dolaylı olarak çok az matematik etkinliği yaptıkları sonucuna varılmıştır. Arslan ve İlkay'ın (2015) okul öncesi öğretim programı ile ilgili okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmenlerin programda etkinlikleri uygularken zorlandıkları etkinlikler olduğu; günlük plan düzenlerken, program açısından, çocuk açısından ve zaman açısından çeşitli sorunlar yaşadıkları, çocukların yaş grubu farklılığı sebebiyle (hazır bulunuşluk) günlük akışta bazı etkinlikleri uygulayamadıkları belirlenmiştir.

4.4.4. Kardeş Sayısı

Tablo 29’da çocukların matematik yeteneği düzeyinin kardeş sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 29.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Kardeş Sayısı Göre Dağılımı

Çocukların	Kardeş Sayısı	n	$\bar{X}$	SS	F	p
Matematik Yeteneği Düzeyi	Tek çocuk	148	109.22	5.63	.97	0.406
	2 kardeş	322	108.22	6.01		
	3 kardeş	112	108.64	6.46		
	4 ve daha fazla kardeş	18	108.78	5.35		

Tablo 29’da, çocukların matematik yeteneği düzeyinin kardeş sayısına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=.75$, $p=.406$). Bu durum çocukların puanlarının kardeş sayısına göre farklılaşmadığını göstermektedir.

Çocukların kardeş sayısına göre TEMA-3’ten elde ettikleri puanların farklılaşmaması, çocukların deneyimlerini paylaşmaması ya da kardeşler arası etkileşimin az olması gibi nedenlerle açıklanabilir. Bu noktada Dikici’nin (2002), Orff Öğretisi temelinde verilen müzik eğitiminin 5-6 yaş çocuklarının matematik becerilerine etkisini incelediği araştırma sonucunda, kardeş sayısının çocukların matematik becerileri üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığının bulunması araştırmada elde edilen bulguyu desteklemektedir. Ayrıca Önkol’un (2012) ‘Erken Sayı Gelişimi Testi’ni Türkçeye uyarladığı ve Erken Sayı Gelişim Programı’nın 6 yaş çocuklarının sayı gelişimleri üzerine etkisini incelediği çalışma sonucunda da araştırma bulgularına paralel şekilde kardeş sayısının çocukların sayı gelişimi üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı bulunmuştur.

4.4.5. Anne Öğrenim Düzeyi

Tablo 30’da çocukların matematik yeteneği düzeyinin anne öğrenim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 30.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Anne Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı

Çocukların	Anne öğrenim düzeyi	n	$\bar{X}$	SS	F	p
Matematik Yeteneği Düzeyi	İlkokul	28	107.75	7.16	1.08	0.367
	Ortaokul veya ilköğretim	44	108.45	5.58		
	Lise	221	108.10	5.94		
	Yüksekokul veya Fakülte	300	108.93	5.97		
	Lisansüstü	7	111.14	5.31		

Tablo 30’da, çocukların matematik yeteneği düzeyinin anne öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(4,595)=1.08$, $p=.367$). Bu durum çocukların matematik yeteneklerinin anne öğrenim düzeyine göre farklılaşmadığını göstermektedir.

Clements ve Sarama (2004) ebeveynlerin öğrenim durumunun, matematiğe olan tutumlarının, evde çocuğa sunulan matematik etkinliklerinin kalitesinin ve problem çözme sürecinde çocuğa gösterdikleri ilginin çocuğun matematik gelişimine etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Aile bireylerinin öğrenim düzeyi arttıkça buna paralel olarak çocuğun eğitimine önem verilmesi ve bunun bir sonucu olarak çocukların matematik alanında daha yüksek performans sergilemesi beklenen bir durumdur (Ceylan, 2016). Eğitim düzeyi yüksek olan bir anne, çocuğuna derslerinde hem öğretmenlik hem de rehberlik yapabilmektedir (Dursun & Dede, 2004). Ramazan ve Demir’in (2011) 48-66 aylık çocukların MEB (2006) Okul Öncesi Eğitim Programı’nda yer alan bilişsel gelişim özelliklerine ne derece sahip olduklarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, çocukların bilişsel gelişiminin annelerinin öğrenim durumuna göre farklılaştığı belirlenmiştir. Guo, Piasta ve Bowles (2015), okul öncesi çocukların bilimsel bilgi içeriğinin araştırılmasına yönelik yaptıkları araştırma sonucunda, bilimsel bilgileri öğrenme düzeylerine annenin öğrenim durumunun önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan araştırmada da annelerin öğrenim durumuna göre çocukların TEMA-3’den aldıkları puanlara ilişkin ortalamalar incelendiğinde, lisansüstü ve yüksekokul veya fakülte mezunu annelerin çocuklarının TEMA-3 ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiş olsa da anne öğrenim düzeyine göre TEMA-3 puanı dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu durumun, annelerin çocuklarıyla matematiğe ilişkin çok fazla etkinlik yapmamaları, matematiğin ardışık bir

alan olması sebebiyle bu düzene uygun etkinliklerin ardıl bir şekilde uygulanamaması ve buna bağlı olarak da çocukların yaş ve gelişim özelliklerine uygun matematik materyallerini seçme konusunda yeterli bilince sahip olmamaları gibi faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

4.4.6. Baba Öğrenim Düzeyi

Tablo 31’de çocukların matematik yeteneği düzeyinin baba öğrenim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 31.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Baba Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı

Baba öğrenim düzeyi						
Çocukların		n	$\bar{X}$	SS	F	p
Matematik Yeteneği Düzeyi	İlkokul	10	108.40	8.59	.29	0.888
	Ortaokul veya ilköğretim	42	107.71	5.33		
	Lise	119	108.86	6.58		
	Yüksekokul veya Fakülte	381	108.56	5.83		
	Lisansüstü	48	108.63	5.80		

Tablo 31’de, çocukların matematik yeteneği düzeyinin baba eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(4,595)=.29$, $p=.888$). Bu durum çocukların matematik yeteneğinin baba eğitim düzeyine göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

Elde edilen bulguya paralel olarak Önkol’un (2012), Erken Sayı Gelişim Programı’ nın 6 yaş çocuklarının sayı gelişimleri üzerine etkisini incelediği çalışma sonucunda da anne-baba öğrenim düzeyinin sayı gelişiminde anlamlı farklılık yaratmadığı bulunmuştur. Buna karşın Melhuis ve arkadaşları (2008) çocukların bilişsel gelişimlerine ev ortamının etkisini inceledikleri araştırmalarında babanın öğrenim durumunun çocukların matematik becerilerini etkilediğini belirlemişlerdir. Bu bağlamda özellikle kültürel farklılıklar, farklı anne baba rolleri vb. durumların bu süreci etkileyebileceği söylenebilir (Aslan, 2002).

Yapılan çalışmada da baba öğrenim düzeyine göre çocukların TEMA-3’den aldıkları puanlar arasında fark olmamasının nedeni babaların çocuklarına yeteri kadar vakit

ayıramamaları, özellikle Türk kültüründe ilk yaşlarda çocuğun yetiştirilmesinin babalardan çok annelerin görevi olarak görülmesi olarak düşünülebilir.

Ailelerin öğrenim düzeyi ile çocukların matematik yeteneği arasında okul öncesi dönemde anlamlı bir farklılık oluşmasa da PISA (2012) verilerinde anne-babaların öğrenim seviyelerine ilişkin bulgulara Türkiye’de eğitim seviyesi yüksek olan aileler ile eğitim seviyesi daha düşük ailelerin çocukları arasında matematik alanında 59 puanlık bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda ebeveynlerin okul öncesi dönemde çocukların öğrenimlerinden daha çok bakımları üzerine odaklandıkları, okul öncesi dönemde anne-baba öğrenim düzeyinin pek fazla etkisi görülmesi de ilerleyen süreçte çocukların başarı puanları üzerinde bu durumun çok ciddi farklar yarattığı söylenebilir.

4.4.7. Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumu

Tablo 32’de çocukların matematik yeteneği düzeyinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 32.

Çocukların Matematik Yeteneği Düzeylerinin Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumuna Göre Dağılımı

Sınıfta matematik merkezi bulunma durumu		n	$\bar{X}$	SS	F	p
Çocukların Matematik Yeteneği Düzeyi	Matematik merkezi vardır	48	107.40	5.55	1.16	0.323
	Matematik merkezi yoktur.	312	108.42	6.23		
	Fen merkezi ile birlikte matematik merkezi vardır.	236	108.92	5.76		
	Diğer (Öğrenme merkezlerinde matematiğe ilişkin materyallerin olması)	4	110.75	2.87		

Tablo 32’de, çocukların matematik yeteneği düzeyinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=1.16$, $p=.323$). Bu durum çocukların matematik yeteneklerinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

Sınıfta öğrenme merkezlerinin yapılandırılması okul öncesi eğitim ortamlarında temel özelliklerindendir. Farklı merkezlerde farklı materyaller çocuklara çeşitli ve somut yaşantılar sunarlar. Matematiksel kavramların soyut olması nedeniyle somut materyallerin kullanılması erken çocukluk döneminde oldukça önemlidir. Çocukların matematiksel gelişimlerinin erken yıllarda başladığı ve matematik kavramlarının kazanımında eğitim materyalleri oldukça önemlidir (Munger,2007; Seefeldt & Wasik, 2006). Literatürde eğitim ortamında kullanılan doğru materyallerin çocukların öğrenmelerinde olumlu etkiye sahip olduğunun vurgulandığı düşünülürse (Alabay, 2006; Dinç Artut & Tarım, 2006), araştırmada elde edilen bu bulgunun öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin düşük olması (Bknz. Tablo 18 ve Tablo 19); bununla birlikte merkezde bulunan materyallerin niteliği ve niceliği; materyallerin çocukların yaş, gelişim özellikleri, ilgi ve ihtiyaçlarını karşılama konusunda yetersiz kalması ve öğrenmelerini istendik düzeyde desteklememesi gibi durumlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Beşinci alt amaca olan ‘Çocukların matematiği sevmeye durumu ne düzeydedir?’ sorusuna ilişkin elde edilen bulgular Tabla 33’te yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda önce her bir çocuğun matematik sevmeye düzeyi belirlenmiş ve TIMMS (2015) verilerine göre düzey aralıkları 5 kategori olarak belirlenmiştir

Tablo 33.

54-66 Ay Arası Çocukların Matematik Sevmeye Düzeyi Dağılımı

Çocukların Matematik Sevmeye Düzeyi	n	%
Alt Düzey altı (7.0 - 9.8 puan)	5	0.8
Alt Düzey (9.9 - 12.6 puan)	48	8
Orta Düzey (12.7 - 15.4 puan)	109	18.2
Üst Düzey (15.6 - 18.2 puan)	157	26.2
İleri düzey (18.3 - 21.0 puan)	281	46.8

Tablo 33’ten elde edilen bulgulara göre 54-66 ay arası çocukların matematiği sevmeye düzeyi dağılımına bakıldığında çocukların % 46.8’inin (n=281) ileri düzey puan aldığı, %26.2’sinin (n=157) üst düzey, %18.2’sinin (n=109) orta düzey, %8’inin (n=48) alt düzey

ve %0.8'inin (n=5) alt düzey altı puan aldıkları ve çocukların matematik sevmeye düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 34'te 54- 66 ay arası çocukların matematik sevmeye düzeyi ortalama, en düşük ve en yüksek puan dağılımına yer verilmiştir.

Tablo 34.

54-66 Ay Arası Çocukların Matematik Sevmeye Düzeyi Ortalama, En Düşük ve En Yüksek Puan Dağılımı

Çocukların Matematik Sevmeye Düzeyi	n	$\bar{X}$	SS	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
	600	17.49	3.19	7	21

Tablo 34'ten elde edilen bulgulara göre 54-66 ay arası çocukların matematik sevmeye düzeyi ortalaması (ÇMSÖ puanları) 17.49 olarak hesaplanmış, çocukların düzey ortalamasının üst düzey aralığında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 33 ve Tablo 34'ten elde edilen bulgulara göre çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun günlük hayatta çocukların matematikle ilgili olumsuz bir yaşantıyla karşılaşmamalarından ve önyargısız olarak etkinlikleri sevmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca çocuklara videolarla sunulan farklı etkinlik ve materyallerin onların ilgilerini çekmesi bu durumun sebebi olabilir. Çocukların daha önce matematiğin farklı alanlarına hitap eden etkinliklerle/materyallerle sık karşılaşmamaları ve ölçeğin uygulama sürecinde yeni materyallerin kullanımı ile ilgili videolar izlemiş olmalarının; onların ilgilerini çekerek matematiğe dair olumlu görüş belirtmelerinde etkili olduğu düşünülebilir. Ojose ve Sexton'ın (2009) birinci sınıf çocukları ile yaptıkları çalışmada matematik öğretiminde manipülatif kullanmanın çocukların matematik becerisi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, eğitim materyallerinin kullanmanın yalnızca matematik öğreniminde bilişsel süreci desteklemediği aynı zamanda çocukların matematiğe karşı olan ilgilerinin artmasına ve matematikten zevk almalarına neden olduğu sonucuna ulaşılması araştırmada elde edilen bulguyu destekler niteliktedir. Buna paralel olarak Tutak, Aydoğdu ve Erşen'in (2014) yaptıkları çalışmada matematik içeriklerinin materyal destekli işlenmesinin çocukların başarısını anlamlı düzeyde arttırdığı ve matematik tutumlarını olumlu yönde etkilediği

bulunmuştur. Ayrıca çocukların öğrenme ortamlarının eğitimlerindeki etkisi göz önünde bulundurulduğunda alan yazında çocukların ilgisini çeken materyallerin onların motivasyon ve öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği önemle vurgulanmakta ve sınıf ortamı paydaşları olduğu da belirtilmektedir (Ryan & Patrick, 2001).

4.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Altıncı alt amaç olan ‘Çocukların matematiği sevmeye düzeyi; cinsiyete, yaş grubuna, okul öncesi eğitimi alma süresine, kardeş sayısına, anne öğrenim düzeyine, baba öğrenim düzeyine, sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı göstermekte midir?’ sorusuna yönelik bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

4.6.1. Çocukların Cinsiyetleri

Tablo 35’te çocukların matematiği sevmeye düzeyinin ile cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 35.

Çocukların Matematiği Sevmeye Düzeyinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Matematik Sevmeye Düzeyi	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	SS	t	sd	P
	Kız	291	17.88	3.01	2.95	598	0.003
	Erkek	309	17.12	3.32			

Tablo 35’te, çocukların matematik sevmeye düzeylerinin cinsiyete farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda kız çocukların ÇMSÖ’ den aldıkları puanların ($\bar{x}$ =17.88, SS =3.01) erkek çocukların ÇMSÖ’ den aldıkları puanlardan ($\bar{x}$ =17.12, SS =3.32) istatistiksel olarak farklılık gösterdiği bulunmuş ($t(598)=2.95$, $p<.05$) ve bu farkın kız çocukların lehine olduğu görülmüştür.

Kandır ve Orçan’ın (2011) 5-6 yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin sosyal uyum ve becerilerini karşılaştırmalı olarak incelemek üzere yaptıkları çalışmada, kız çocuklarının sosyal uyum puanlarının, düşünme ve sayı becerileri üzerinde etkili olduğunu ancak erkek çocuklar için aynı şeyin söylenemeyeceğini bulmuşlardır. Geyik, Çalışkan ve Bay (2018) okul öncesi dönemde çocukların nasıl bir okul algısına sahip olduklarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında kız çocuklarının erkek çocuklarına oranla daha yüksek oranda olumlu okul algısına sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kız çocuklarının

kendilerine gösterilen materyallere daha çok ilgi duyması, sosyal olarak daha kolay adapte olmaları ve matematiğe yönelik olumlu algıya sahip olmalarının bu durumun sebebi olabileceği düşünülebilir. Buna karşın yapılan bazı çalışmalarda ilkokula hazır bulunuşluk, öğretmen-çocuk matematik etkileşimi, fen deneyimlerinin ileriki dönem başarısına yönelik okul öncesi dönem çocuklarıyla yapılan çalışmalarda cinsiyetin belirleyici bir faktör olmadığı sonucuna da ulaşılmıştır (Unutkan, 2007; Klein vd., 2010; Saçkes, Trundle, Bell & O'Connell, 2011). Cinsiyet faktörü ölçülmek istenen özelliklere ve çocukların ilgilerine göre farklılık gösterebildiği gibi kimi araştırmalarda da bunun tam tersi sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

4.6.2. Çocukların Yaş Grubu

Tablo 36'da çocukların matematiği sevmeye düzeyinin yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 36.

Çocukların Matematiği Sevmeye Düzeyinin Yaş Grubuna Göre Dağılımı

Matematik Sevmeye Düzeyi	Yaş Grubu	n	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
	54-60 Ay	305	17.25	3.38	-1.86	598	0.063
	61-66 Ay	295	17.74	2.97			

Tablo 36'da çocukların matematik sevmeye düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda 54-60 ay grubunun matematik sevmeye düzeylerinin ($\bar{x}$ =17.25, SS =3.38) 61-66 ay grubunun matematik sevmeye düzeylerinin ($\bar{x}$ =17.74, SS =2.98) istatistiksel olarak farklılık göstermediği bulunmuştur ($t(596)=1.86$, $p=.06$).

Henniger'a (1987) göre çocukların erken yaşlarda matematiğe ilişkin yaşantıları, matematik eğitimi ile karşı karşıya kaldığı yıllarda matematiği sevmelerini, matematik eğitiminden heyecan duymalarını ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini etkilemektedir. Bu durum çocukların olumsuz bir matematik anlayışı içinde olmadıklarından ve matematiğe dair olumsuz bir deneyim yaşamamalarından kaynaklanabilmektedir. Bununla birlikte araştırma bulgularında çocukların matematik yetenek düzeylerinin yüksek olması çocukların matematiği sevmelerinin sebebi olarak düşünülebilir (Bknz Tablo 24 ve Tablo 25).

4.6.3. Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi

Tablo 37’de çocukların matematiği sevmeye düzeyinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 37.

Çocukların Matematiği Sevmeye Düzeyinin Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresine Göre Dağılımı

Matematik Sevmeye Düzeyi	Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi	n	$\bar{X}$	SS	F	p
	1 yıl	347	17.46	3.35	2.62	0.074
	2 yıl	228	17.68	2.93		
	3 yıl ve daha fazla	25	16.16	3.13		

Tablo 37’de, çocukların okul öncesi eğitimi alma süresine göre matematiği sevmeye düzeylerinin farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=2.62$, $p=.074$). Bu durum çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

Literatür incelendiğinde okul öncesi öğretmenin temelinde sahip olduğu tutumların ve öğretim yaklaşımlarının çocukların öğrenmelerini, özellikle de matematiği öğrenmelerini ve sevmeleri olumlu ve olumsuz yönde etkilemediği vurgulanmaktadır (Güven, 2005). Bununla birlikte öğretmenin uygulamış olduğu uygulamış olduğu eğitim-öğretim programı her şeyden önce çocuğun gelişimsel düzeyini, ilgi ve ihtiyaçlarını, çevresel faktörleri, değişen teknolojik değişimleri dikkate alabilmelidir. Eğitim programlarının genel ve özel amaçları, kazanım ve göstergeleri iyi belirlenmiş olmalı ve çocukta beklenen davranış değişikliğine en uygun öğretim metotları ile ulaşılmaya çalışılmaktadır. Ancak bu şekilde istenilen düzeyde gerçekleşebilir (Ginsburg, 1989; Güven, 2005; Kennedy & Tipps, 1991; Oktay, 2000). Belirtilen bu koşullar sayesinde çocuklar, okul öncesi yıllarında matematiğe dair olumlu yaşantılar geçirmekte ve matematiği sevmektedirler.

Yapılan araştırmada okul öncesi eğitim alma süresinin matematiği sevmeye etkili olmamasının nedeni çocukların yaşadıkları deneyimlerden hoşlanması ve matematiği formal matematik yerine oyun yoluyla öğreniyor olması olarak düşünülebilir. Çocukların yaptıkları etkinliklere ilgi duyması ve sevmesi temel alındığında bunun en iyi yolu

oyundur. Matematiği oyun yoluyla öğrenmek çocukları etkinlikte tutar. Bu süreçte çocuklar matematik öğrenmelerinde büyük zorluklarla karşı karşıya kalsalar bile problemi oyun yoluyla daha eğlenceli şekilde çözerek; matematiğe karşı olumsuz bir yaşantı içine girmemiş olurlar (Özdoğan, 2011).

Oyunla başlayan matematik yaşantıları çocuklar büyüdükçe artmaktadır (Linder, Powers-Costello & Dolores, 2011). Okul öncesi dönemde çocukların öğrenmelerinin oyun yoluyla gerçekleşmesi ve araştırma bulgularında çocukların matematik yeteneklerinin yüksek olması (Bknz Tablo 24 ve Tablo 25), onların matematiği sevmelerinin temel nedeni olarak görülebilir. Bununla birlikte 3 yıl ve üzeri okul öncesi eğitim alan çocukların matematiği sevmeye düzeyi ortalamalarında bir düşme görülmektedir. Bu bulgunun okul öncesi eğitimde ulusal bir matematik eğitim standardının olmaması, öğretmenlerin çocukların matematiğe ilişkin öğrenme ihtiyaçlarını ve gelişim düzeylerini tam olarak dikkate almamaları ve bunun sonucu olarak çocukların her sene benzer içerik ve etkinliklerin uygulandığı bir matematik eğitimine maruz kalmaları gibi nedenlerden kaynaklandığı yani, belirtilen faktörlerin çocukların matematiği sevmeye düzeylerini olumsuz yönde etkileyerek okul öncesi eğitim alma süresindeki artışın çocukların matematiği sevmeye düzeylerinde fark yaratmamasına neden olduğu söylenebilir.

4.6.4. Kardeş Sayısı

Tablo 38’de çocukların matematiği sevmeye düzeyinin kardeş sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 38.

Çocukların Matematiği Sevmeye Düzeyinin Kardeş Sayısına Göre Dağılımı

Matematik Sevmeye Düzeyi	Kardeş Sayısı	n	$\bar{X}$	SS	F	p
	Tek çocuk	148	17.47	3.15	0.75	0.524
	2 kardeş	322	17.38	3.29		
	3 kardeş	112	17.88	2.98		
	4 ve daha fazla kardeş	18	17.22	3.19		

Tablo 38’de, çocukların matematik sevmeye düzeylerinin kardeş sayısına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=.75$, $p=.524$). Bu durum çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin kardeş sayısına göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulguda kardeş sayısının çocukların matematiği sevmeye düzeyini etkilemediği sonucu ortaya çıkmakla birlikte çocuklar yaşantılarından ve gelişim özelliklerinden hareketle matematikle ilgili duyguları konusunda farklı yorumlar yapabilmektedir. Bu konuda Dağlı ve Dağlıoğlu'nun (2018) okul öncesi dönem çocuklarının matematikle ilgili fikir ve algılarını araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, çocukların genellikle çevrelerinden etkilenecek yorum yaptığı; çocukların 'matematiği bilmediği', 'matematiğin zor bir ders' ya da 'abla ya da ağabeylerin yaptığı ders ya da ödev' olarak algıladıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda yapılan araştırma neticesinde kardeşler arası etkileşimin çocukların matematiği sevmeye düzeylerini etkilemediği ortaya çıkmış olsa da çocukların içinde bulundukları gelişim dönemi, onlara sunulan yaşantılar ya da çocuklarla kurulan iletişim ve etkileşimin, onların görüşleri üzerinde etkili olabileceği ve daha küçük yaşlardan itibaren matematiğe dair olumsuz fikirler geliştirmelerine neden olabileceği söylenebilir.

4.6.5. Anne Öğrenim Düzeyi

Tablo 39'da matematiği sevmeye düzeyinin anne öğrenim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 39.

Çocukların Matematiği Sevmeye Düzeyinin Anne Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı

		Anne öğrenim düzeyi					Post-Hoc (Tukey)
Matematik Sevmeye Düzeyi		n	$\bar{X}$	SS	F	p	
	İlkokul	28	17.75	2.76	3.12	0.015	2-3
	Ortaokul veya ilköğretim	44	19.00	2.12			2-4
	Lise	221	17.47	3.18			
	Yüksekokul veya Fakülte	300	17.24	3.32			
	Lisansüstü	7	18.29	3.20			

Tablo 39'da çocukların matematik sevmeye düzeylerinin anne öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($F(4,595)=3.12$, $p<.05$). Yapılan Post-hoc Tukey testi sonucunda anne öğrenim düzeyi ortaokul veya ilköğretim ($\bar{x} =17.75$, $ss =2.76$) olan çocukların, anne öğrenim düzeyi lise ($\bar{x} =17.47$, $ss =3.18$) ve yüksekokul veya fakülte ($\bar{x} =17.24$, $ss =3.32$) olan çocuklara göre matematik sevmeye düzeyinin daha yüksek olduğu

görülmüştür. Bir başka deyişle ortaokul mezunu annelerin çocuklarının matematiği sevmeye düzeyleri lise ve üniversite mezunu annelerden daha yüksektir.

Alanyazında çocuğun etkileşimde bulunduğu kişiler ve bu kişilerin çocuklara sundukları fırsatların ya da yaptıkları kısıtlamaların çocuğun matematiksel gelişiminde önemli bir rolü olduğu belirtilmektedir (Bouchey, Shoulberg, Jodl & Eccles, 2010; LeFevre vd. 2010). Okul öncesi dönemde çocukların öğrenme ortamlarının niteliği ebeveynlerinin, bakıcılarının ve öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik yaklaşımlarından etkilenmektedir (Mata, Monteiro & Peixoto, 2012). Bu konuda Uslu ve Uslu'nun (2013) okul öncesi çocuklarının okula hazır bulunuşluk becerilerini cinsiyet, anne ve baba öğrenim durumu ve yaş düzeylerine göre incelediği çalışmada, üniversite mezunu anne babaların çocuklarının eğitimi ile ilgili bilgi edinme, yeni kaynaklara ulaşma, farklı ve eğitici eğitim ortamları sunma ve çocuğu ile iletişim yollarını güçlendirme gibi yönlerden onların gelişimini olumlu yönde destekleyecek davranışlarda bulunduklarını; çocuklarının okula hazır bulunuşluk becerilerini ve diğer gelişim alanlarını destekleyecek ortamları öğrenim düzeyi düşük ebeveynlerden daha sık çocuklarına sunduklarını ortaya koymuştur. Bu noktada anne öğrenim seviyesi yüksek olan çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin düşük olmasının nedeni annelerin çocuklarına bu alanda fazla materyal sunması olarak düşünülebilir. Ölçeğin materyal kullanımı içeren videolardan oluştuğu düşünüldüğünde, daha az materyalle karşılaşan ve anne öğrenim düzeyi düşük olan çocuklar için bu ölçeğin farklı materyaller sunması bakımından onların matematiği sevmeye düzeylerini olumlu yönde etkilediği ancak; daha önce matematiğe ilişkin deneyimler yaşayan, bu konuda oldukça fazla materyalle karşılaşan ve anne öğrenim düzeyini yüksek olan çocukların matematik sevmeye düzeylerini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Literatür incelendiğinde oyun yoluyla nitelikli eğitsel materyaller kullanılmasının çocukların fiziksel, sosyal ve bilişsel gelişimleri açısından oldukça önemli olduğunun vurgulandığı görülmektedir (Dursun, 2011). Bu noktada literatürde çocuklar için odak noktasının çocuğa zengin ortam sunulması olduğu kadar bu materyallerin çocuklara nasıl sunulduğu ve bu materyalleri kullanarak çocuklarla birlikte ne kadar kaliteli zaman geçirildiğinin de dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir (Güven, 2005). Çocukların matematik bilgisi ya da matematik deneyimleri ilk olarak günlük aktiviteler aracılığıyla evde başlamaktadır (Starkey & Klein, 2008; Vandermaas-Peeler, 2008). Bu noktada çocukların kullanacağı materyallerin seçiminde anne babalar etkilidir. Materyal seçimiyle

ilgilenecek çocuklarıyla verimli şekilde vakit geçiren anne babalar zaman içerisinde çocuğun ilgi ve becerilerini fark ederek daha nitelikli ortamlar sağlamakta ve çocuklar için hangi materyalleri kullanmanın doğru olacağı bilgisini kazanmaktadırlar (Kavak & Coşkun, 2017; OBADER, 2013).

Bir başka deyişle çocuklara ev ortamında sunulan zengin uyaranlar, onların günlük yaşam becerilerini arttırarak akıl yürütme yeteneğini, yaratıcılığını ve hayal gücünün gelişimini desteklese de (Can Yaşar & Aral, 2010) sunulan materyalin sadece niceliği değil niteliği, ebeveynlerle birlikte bu materyallerin farklı kullanımına yönelik etkinlikler yapılması da bir o kadar önemlidir. Araştırmada aynı zamanda okul öncesi dönem çocuklarının matematik yetenek düzeylerinin anne öğrenim düzeyine göre farklılaşmadığı (Bknz Tablo 30) da elde edilen sonuçlardan biri olduğuna göre özellikle annelerin çocuklarının matematik yeteneğini desteklemek ve matematiği sevmelerini sağlamak amacıyla bu alanın özelliklerini bilerek matematik kavram ve becerilerinin ardışıklığına uygun olarak materyal sunmaları ve çocukları ile bu materyallerin farklı kullanımını içeren etkinlikler yapmaları çocukların matematiği sevmeye düzeylerini olumlu yönde etkileyeceğini düşündürmüştür.

4.6.6. Baba Öğrenim Düzeyi

Tablo 40'ta matematiği sevmeye düzeyinin baba öğrenim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 40.

Çocukların Matematiği Sevmeye Düzeyinin Baba Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı

Baba öğrenim düzeyi						
Matematik Sevmeye Düzeyi		n	$\bar{X}$	SS	F	p
	İlkokul	10	17.30	2.67	1.03	0.392
	Ortaokul veya ilköğretim	42	18.36	2.18		
	Lise	119	18.32	3.59		
	Yüksekokul veya Fakülte	381	17.41	3.18		
	Lisansüstü	48	17.79	3.11		

Tablo 40'ta, çocukların matematik sevmeye düzeylerinin baba öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(4,595)=1.03$, $p=.392$). Bu durum çocukların puanlarının baba öğrenim düzeyine göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

Türkiye’de Anne Çocuk Eğitim Vakfı’nın (AÇEV, 2017), Türkiye’de ‘İlgili Babalık ve Belirleyicileri Özet Araştırma Raporu’nda babaların çocuk bakımında çok fazla rol üstlenmedikleri ve onların okul etkinliklerine katılma ve çocukların eğitiminde etkin rol oynama konusunda son derece isteksiz oldukları belirtilmiştir. Uslu ve Uslu’nun (2013) okul öncesi dönem çocuklarının okula hazır bulunuşluk becerilerinin cinsiyet, anne ve baba öğrenim durumu ve yaş düzeylerine göre inceledikleri çalışma sonucunda babalar, tüm gün dışarıda çalışan kişiler olduklarından çocuklarının akademik gelişimlerine yeterli katkı sağlayamayan kişiler olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda çocukların daha çok anneleriyle birlikte etkinlik yapması ve babaların iş yaşantıları dolayısıyla çocuklarının eğitim sürecinden annelere göre biraz daha mesafeli olmalarının çocukların matematiği sevmeye seviyelerinin babalarının öğrenim düzeyine göre farklılık göstermemesini açıkladığı düşünülebilir.

4.6.7. Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumu

Tablo 41’de çocukların matematiği sevmeye düzeyinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 41.

Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Sınıfta Matematik Merkezi Bulunma Durumuna Göre Dağılımı

Sınıfta matematik merkezi bulunma durumu		n	$\bar{X}$	SS	F	p
Matematik Sevme Düzeyi	Matematik merkezi vardır	48	17.50	3.24	.42	0.736
	Matematik merkezi yoktur.	312	17.36	3.36		
	Fen merkezi ile birlikte matematik merkezi vardır.	236	17.64	2.98		
	Diğer (Öğrenme merkezlerinde matematiğe ilişkin materyallerin olması)	4	18.25	.50		

Tablo 41’de, çocukların matematik sevmeye düzeylerinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=.42$, $p=.736$). Bu

durum çocukların puanlarının matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

Araştırmada elde edilen bu bulgunun; araştırma yapılan sınıfların yarısından fazlasında matematik merkezi olmamasından dolayı çocukların matematikle ilgili materyalleri yeterince tanıyamamaları, sınıfta matematik merkezi bulunan ya da farklı merkezler içerisinde matematik materyallerine yer verilen sınıflarda da öğretmenlerin çocuklara bu materyaller ve kullanımları hakkında yeterli açıklama yapmamaları veya materyallerin nitelik ve nicelik bakımından yetersiz olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Erdoğan, Parpucu ve Boz'un (2017) sayı ve işlemler ile ilgili eğitim materyallerinin okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerisine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada çocukların matematik eğitim materyallerini kullanmaları sırasında yapılan gözlemlerde çocukların materyalleri anlamasında rehber olarak öğretmenin önemli bir faktör olduğu ve çocukların matematiği anlamasında yetişkin desteğinin etkili olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte Gülay Ogelman'ın (2014) okul öncesi eğitim öğretmenlerinin sınıflarındaki serbest zaman etkinliklerinin çeşitli açılardan gözlemlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun serbest zaman etkinliğinin başında çocukları bir araya toplayıp sohbet etmedikleri, çocukların merkezleri bilinçli bir şekilde kullanmadıkları ve çocukları doğrudan öğrenme merkezlerine yönlendirdikleri belirlenmiştir. Buna paralel olarak Dağlı ve Dağlıoğlu'nun (2018) okul öncesi dönem çocuklarının matematikle ilgili fikir ve algılarını araştırmak amacıyla yaptıkları çalışma sonucu, çocukların matematiğe ilişkin materyalleri tanımadıkları; en çok sayılar, geometri ve gruplama materyallerini tanıdıkları; eşleştirme, ölçme ve parça-bütün ilişkisi ile ilgili olanları ise çok iyi tanıyamadıkları ve dolayısıyla da kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu noktada özellikle öğretmenlerin sahip olduğu niteliklerin çocukların matematiği sevmeye düzeylerini etkilediği söylenebilir. Bir başka deyişle, okul öncesi dönem çocuklarının matematik kavram ve becerilerini öğrenme ve bu konuda yapılan etkinliklerden zevk alma konusunda öğretmenin sahip olduğu özellikler ön plana çıkmaktadır. Baki ve Hacısalihoğlu Karadeniz'in (2013) yaptığı araştırmada, öğretmenlerin etkinliklerinde kazandırmak istedikleri matematik kavram ve becerilerini sınıf içi uygulamalarına yeterince yansıtamadıkları gözlemlenmiştir. Pekince ve Avcı'nın (2016) okul öncesi öğretmenlerinin hazırlayıp uyguladıkları etkinlik planlarında matematiği nasıl ele

aldıklarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmenlerin matematik kavram ve becerilerine yeterince hakim olmadıkları ortaya çıkmıştır.

4.6.8. Öğretmenlerin Matematik Etkinliklerine Yer Verme Sıklıkları

Tablo 42’de çocukların matematiği sevmeye düzeyinin öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 42.

Çocukların Matematiği Sevme Düzeyinin Öğretmenlerin Matematik Etkinliklerine Yer Verme Sıklıklarına Göre Dağılımı

Matematik Sevme Düzeyi	Öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıkları	n	$\bar{X}$	SS	F	p
	Hiç	0	-	-	-	-
	İki üç haftada bir	12	16.58	3.32		
	Haftada bir iki kez	152	17.55	3.30	2.37	0.07
	Haftada üç dört kez	292	17.76	3.02		
	Her gün	144	16.96	3.36		

Tablo 42’de, çocukların matematik sevmeye düzeylerinin öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=2.37$, $p=.07$). Bu durum çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarına göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

Bu bulgunun ortaya çıkmasında, öğretmenlerin çocuklarda matematiğe ilişkin olumlu algı oluşturma konusunda yetersiz kalmalarının, çocuklar için matematiği ilgi çekici hale getirememelerinin veya öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin düşük olmasının etkili olduğu düşünülebilir. Zira Orçan Kaçan ve Karayol’un (2017) okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime ayırdıkları süre ve matematik eğitime ilişkin görüşlerini inceledikleri araştırma sonucunda, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun haftada 3 gün ve üzeri matematik etkinliği yaptıkları ancak, öğretmenlerin matematik eğitime ayırdıkları sürenin ideal bir matematik eğitim programına göre oldukça az olduğu

belirlenmiştir. Bununla birlikte okul öncesi dönemde matematiğe ilişkin yapılan çalışmalarda öğretmenlerin matematiği içeren etkinliklere pek fazla yer vermediği, çocukların matematiksel gelişimine çok az destek sağladıkları ve matematik terminolojisini nadiren kullandıkları ortaya çıkmıştır (Clements & Sarama, 2007; Lee & Ginsburg, 2007). Doğru yapılandırılmış matematik etkinlikleri ile matematik etkinliklerine çocukların ilgisinin artacağı düşünülmektedir.

4.7. Yedinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Yedinci alt amaç doğrultusunda ‘Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye durumu arasında ilişki var mıdır?’ sorusuna ilişkin elde edilen bulgular Tablo 43’te yer almaktadır.

Tablo 43.

Öğretmenlerin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri (ÖMİPAB) İle Çocukların Matematik Yeteneği (TEMA-3) Ve Matematiği Sevmeye Düzeyi (ÇMSÖ) Arasında İlişki

	ÖMİPAB	TEMA-3	ÇMSÖ
Pedagojik Alan Bilgisi	1.00*	.01	.06
Matematik Yeteneği (TEMA-3)		1.00*	.08*
Matematiği Sevmeye			1.00*

*p<.05

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile çocukların matematik yeteneği ($r=.01$, $p=.898$) ve matematiği sevmeye düzeyi ($r=.06$, $p=.125$) arasında ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca çocukların matematik yeteneği ile matematiği sevmeye düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde sonucun istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde olduğu bulunmuştur ($r=.08$, $p<.05$).

Araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin düşük olduğunu (Bknz. Tablo 18 ve Tablo 19); sınıfta verilen eğitimin çocukların matematik gelişimlerini destekleme noktasında yetersiz kaldığını göstermektedir. Öğretmenlerin çocuklarda sağlam bir matematik temeli oluşturmada kritik bir rolü olduğuna ilişkin alan yazında görüş birliği vardır (Ball, Thames & Phelps, 2008). Ancak araştırmadan ortaya çıkan sonuçlar öğretmenlerin sahip oldukları matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin çocukların matematik yeteneklerinde ve matematiği sevmeye

düzeyleri üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. Güven, Öztürk, Karataş, Arslan ve Şahin'in (2012), yaptıkları çalışmada öğretmenlerin etkinliklerde genel olarak çocukları sürecin içerisine çekmeye çalıştıkları ancak bu süreçte onlara kendilerini ifade etme, yaptıkları eylemin anlamını açıklama, verdikleri doğru ya da yanlış cevabı açıklama fırsatı vermedikleri ortaya çıkmıştır. Çocukların aktif olarak yer almadığı ve fikirlerinin önemsenmediği süreçte ilgilinin bu yönde gelişmemesi beklenen bir sonuçtur. Matematiğe ilişkin doğru uygulamalar yapılan, farklı materyallerle zenginleştirilen ve çocukların matematiği öğrenmesine fırsat sağlanan ortamlarda çocukların matematik yeteneğinin artması bununla birlikte çocukların bu süreçte yaptıkları etkinliklerden zevk almaları da mümkün olabilir. Bununla birlikte yapılan farklı uygulamaların, kullanılan farklı yöntem-teknik ve materyallerin çocukların matematik yeteneklerini olumlu yönde etkilediği yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur (Erdoğan, Parpucu & Boz, 2017; Erdoğan & Baran, 2009; Laski, Jor'Dan, Daoust, Murray, 2015; Marshall & Swan; 2005; Ojose & Sexton, 2009; Türkan, 2008). Okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin sınıf içi uygulamalarda çocukların matematiksel gelişimlerini yeterince destekleyememesi eğitim hayatlarında aldıkları matematik eğitimiyle ilişkilendirilebilir. Bu düşünceye paralel olarak Özdemir'in (2016) Kuzey Kıbrıs'ta 5 yaş grubu çocuklara öğretmenlik yapan okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretime ve bu yöndeki öğretme becerilerine yönelik bakış açısını incelediği araştırma sonucunda görevde olan öğretmenlerin sadece 5'inin okul öncesi öğretmenliği lisans programından mezun olduğu ve geçmişte matematik eğitimi dersi almadıkları, bu dersi alanların da teorik veya pratik anlamda değil materyal geliştirme anlamında ders sürecine dahil oldukları belirlenmiştir. Bali, Kayhan ve Polat'ın (2004), okul öncesi öğretmenliği lisans programlarında okuyan 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarını incelediği araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının kendi öğrenim süreçlerindeki inançlarının daha düşük olduğu, bu durumun onlara verilen öğretmen merkezli geleneksel eğitimden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte Cox (2011) de öğretmenlerin matematik bilgi düzeyinde eksiklikleri olduğunu vurgulayarak öğretmenlerin lisans eğitimleri sürecinde pek fazla uygulamaya dönük etkinlikler yapmamalarının, eğitimi veren akademisyenler arasında bilgi, beceri ve uygulama farklılıkları olmasının; öğretmen olduklarında matematiğe ilişkin tutum, inanç ve öz yeterliliklerini de olumsuz yönde etkileyebildiğini ifade etmiştir. Ayrıca Blömeke, Gustafsson ve Shavelson (2015), performans, bilgi ve duruma özgü becerilerin yanı sıra

inanç, tutumlar ve duyguların da mesleki yeterliliğin önemli parçaları olduğunu ifade etmiştir.

Çocukların matematik yeteneği ile matematiği sevmeye düzeyleri arasındaki ilişkinin anlamlı ve pozitif olmasının nedeniyse çocukların başarılı oldukları etkinlikleri tekrar yapmaya istekli olmaları ve başarının etkinliğe olan ilgiyi arttırması olarak düşünülmektedir. Çocuğun etkinliği sevmesi, eğitim başarısını ve etkinliğe karşı dikkatini de arttırdığından aynı zamanda onun matematiğe karşı motivasyonunu arttıran bir kaynaktır (Hidi & Renninger, 2006).

Yapılan çalışmalarda çocukların matematiği ne kadar çok sever ve ilgi gösterirse, hem matematik okuryazarlıklarının hem de matematik performanslarının daha ileri seviyelere ulaşacağı belirtilmektedir (Marsh & Tapia, 2002; Pala, 2008). Benzer şekilde Chiu ve Xihua'nun (2008) 41 ülkede yapılan PISA 2003 sınavında öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına aile karakteristiklerinin etkisi ile birlikte motivasyon ve öz-yeterlik gibi faktörlerinin etkilerini de araştırdıkları çalışmada, PISA uygulamasına katılan ülkelerde öğrencilerin matematik öğrenmeye karşı olan ilgileri ve öz-yeterlik inançları arttıkça matematik performanslarında da artma eğiliminde olduğu bulunmuştur.

4.8. Sekizinci Alt Amaca İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Sekizinci alt amaç doğrultusunda ‘Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri, çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye durumları; öğretmenlerin mezun oldukları okul, mesleki deneyim, görev yaptıkları kurum türü, çalıştıkları yaş grubu, sınıflarındaki çocuk sayısı; çocukların cinsiyeti, anne ve baba öğrenim düzeyi, kardeşi olma durumu değişkenleri tarafından ne derece yordanmaktadır?’ sorusuna ilişkin bulgular incelenmiştir. Bu durumu araştırmak için öncelikle ilgili bağımsız değişken ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişki araştırılmış, sonra ilişki düzeyi anlamlı olanlar modele alınmıştır. Tablo 44 ilgili bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarını göstermektedir. Sürekli bağımsız değişkenlerin için Pearson korelasyon analizi yapılırken, kategorik bağımsız değişkenler ise Spearman korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 44.

İlgili Bağımsız Değişken İle Bağımlı Değişkenler Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları

	Cins.	Mez.	Deneyim	Kurum	Ç_sayı	Mat_etk.	Merkez	Yaş	Süre	Kardes	Anne	Baba
Çocukların												
matematik	.01	-.04	.14*	.14*	-.04	-.08	.07	-.27*	-.04	-.03	.07	.02
yeteneği												
Çocukların												
Matematik sevme	.01	-.01	-.01	-.04	-.06	-.07	.04	.08	-.02	.03	-.09*	-.02
düzeyi												
Öğretmenlerin												
Pedagojik alan	-.01	.15*	-.15*	.08*	-.23*	-.12*	.08*	-.02	-.02	.01	.01	.04
bilgisi												

*p<.05

Tablo 44'ten elde edilen bulgulara göre çocukların matematik yeteneği ile öğretmenlerin deneyimi ($r=.14$, $p<.05$) ve çalışılan kurum türü ($r=.14$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde ilişki bulunurken; çocukların matematik yeteneği ile çocukların yaşları ($r=-.27$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu sebeple, çocukların matematik yeteneği ile anlamlı ilişkisi olan bu değişkenler doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($F(3,596)=16.54$, $p<.05$) ve matematik yeteneğindeki puanların %10.0'unun bu değişkenler tarafından yordandığı bulunmuştur. Bu modele ilişkin sabit değer ve değişkenlerin standart olmayan beta değerleri Tablo 45'te gösterilmektedir. Tablo 45'teki model incelendiğinde, modelin referans düzeyinin "ilkokuldaki anasınıflarında" bulunan çocuk gruplarına yönelik olduğu görülmektedir.

Tablo 45.

Matematik Yeteneğine İlişkin Regresyon Modeli

Model	Beta değerleri	t	p
Sabit	119.74	49.49	.00*
Deneyim	.83	3.86	.00*
Kurum 2 (ortaokul anasınıfı)	1.07	2.11	.04*
Kurum 3 (bağımsız anaokulu)	2.70	2.81	.01*
Yaş	-3.12	-3.30	.00*

Tablo 45'e göre, diğer değişkenler kontrol edildiğinde ilkokullardaki anasınıflarında bulunan çocukların matematik yetenek düzeyinin 119.74 olduğu görülmektedir. Modelde matematik yeteneğini deneyim değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediği görülmektedir ($\beta=.83$, $p<.05$). Diğer bir ifade ile öğretmenin deneyimi 5 yıl arttığında çocukların matematik yetenek düzeyi .83 puan artacaktır. Bu durum öğretmenlerin mesleki deneyim kazanmalarının çocukların matematik yeteneğini olumlu etkilediğini göstermektedir. Öğretmenlerin deneyim yılları arttıkça daha kolay etkinlik hazırlayabilmeleri veya benzer etkinlikler konusunda uzmanlaşmalarının çocukların matematik yeteneğinde etkili olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte çocukların matematik yeteneği konusunda kullanılan ölçme aracı TEMA-3'ün daha çok sayma becerileri üzerine yoğunlaşması ve bununla birlikte öğretmenlerin matematik uygulamalarında daha çok sayılarla ilgili çalışmalara yer vermesi ve genellikle öğretmenlerin matematik etkinliklerinde sayıları dikkate alarak etkinlikler hazırladığı göz önünde bulundurulduğunda (Copley, 2010; Sarama & Clements, 2009; Clements, Sarama & DiBiase 2004), çocukların matematik yeteneği ile öğretmenlerin deneyimleri sayma becerisi açısından ilişkilendirilebilir.

Yine model kurum değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($\beta_{\text{bağımsız anaokulu}}=2.70$, $p<.05$; $\beta_{\text{ortaokul}}=1.07$, $p<.05$). Daha açık bir şekilde ifade edilirse, diğer değişkenler kontrol edildiğinde ortaokullarda bulunan anasınıflarındaki çocukların matematik yetenek düzeyi ilkokullarda bulunan anasınıflarındaki çocukların matematik yetenek düzeyinden 1.07 fazla iken; bağımsız anaokullarındaki çocukların matematik yetenek düzeyi ilkokuldaki anasınıflarında bulunan çocukların matematik yetenek düzeyinden 2.70 fazladır.

Anaokullarının tamamen okul öncesi dönem çocukların yaş ve gelişim özelliklerini temel olarak planlandığı, materyallerin daha çeşitli olduğu ve öğrenme ortamlarının daha zengin olduğu düşünüldüğünde, bu kurumlarda eğitim alan çocukların matematik yeteneklerinin daha yüksek olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan ortaokul bünyesinde yer alan anasınıflarındaki öğretmenlerin çalışma sırasında okulun imkanlarını kullanarak çocukları laboratuvarlara götürdükleri ve burada okul öncesi dönem çocuklarına uygun olacak etkinlikler yaptıkları gözlemlenmiştir. Böylelikle bu durum ortaokul bünyesinde anasınıflarında eğitim alan çocukların daha zengin çevre imkanlarına sahip olmalarının yetenek puanları üzerinde de etkili olduğunu düşündürmüştür.

Allen ve Fraser (2007) sınıftaki öğrenme ortamlarının çocukların öğrenmelerini olumlu yönde etkileyen bir etken olarak ön plana çıktığını ifade etmiştir. Çocukların kavramları öğrenebilmesi, onlara sunulan materyaller ve öğrenme ortamlarıyla mümkündür (Tekin & Özkaya, 2012). Çocuklara somut deneyimler ve çok iyi tasarlanmış materyallerle donatılmış bir çevre hazırlandığında, üst düzeyde bir öğrenmenin gerçekleşeceği düşünülmektedir (Kıldan, 2007).

Modelde son olarak yaş değişkeni incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde etkili olduğu görülmektedir ($\beta=-3.12$, $p<.05$). Bu durum çocukların 1 yaş arttığında matematik yetenek düzeylerinin -3.12 puan azaldığını göstermektedir. Çocukların okul öncesi eğitime başladıkları an itibariyle benzer uygulamalarla karşılaşmaları, yapılan etkinlik planlamaların okul öncesi eğitim sürecindeki bütün yaş gruplarında benzer olması ve okul öncesi eğitim programında yaş gruplarına göre farklı olarak belirlenmiş bir içerik standardının olmaması bu durumun nedeni olarak düşünülmektedir. Bununla birlikte küçük yaşlarda temel becerilerin verilmesi ve yaş büyüdükçe verilen bu becerilerin hala temel düzeyde kalarak bir üst seviyeye çocuğu taşınamaması çocukların matematiğe karşı ilgisinin azalmasına ve yetenek puanının düşmesine neden olarak görülmektedir. Buna paralel şekilde yapılan araştırmalarda erken çocukluk döneminde matematik eğitiminde öğretmenlerin benzer içeriklere yer verdiği görülmektedir. Pekince ve Avcı (2016) okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında da bu etkinliklerde en sık yer verilen matematik kazanımının “Nesneleri sayar” kazanımı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yazlık ve Öngören (2018) okul öncesi öğretmenlerinin en çok rakamlar ve ritmik sayma etkinliklerine yoğunlaştığını ve yaş grubuna göre basit düzeyde etkinliklere yer verebildiklerini ifade etmiştir. Thiel (2010), öğretmenlerin matematik uygulamalarının sayı ve şekillerde yoğunlaştığını belirtmiştir.

Tablo 44’e göre çocukların matematik sevmeye durumları ile sadece anne öğrenim düzeyi ($r=-.09$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu görüldüğünden doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişken olarak sadece anne öğrenim düzeyi yer almaktadır. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($F(1,598)=5.08$, $p<.05$) ve matematik sevmeye durumları puanların %1’inin anne öğrenim düzeyi tarafından yordandığı bulunmuştur. Bu modele

ilişkin sabit değer ve değişkenlerin standart olmayan beta değeri Tablo 46’da gösterilmektedir.

Tablo 46.

Matematik Sevmeye İlişkin Regresyon Modeli

Model	Beta değerleri	t	P
Sabit	11.68	21.44	.00*
Anne öğrenim düzeyi	-.35	-2.25	.03*

Bu modele göre anne öğrenim düzeyinin matematik sevmeye etkisinin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde olduğu görülmektedir ($\beta = -.35$, $p < .05$). Bu durum anne öğrenim düzeyi bir derece arttığında çocukların matematik sevme düzeyi .35 puan azaldığını göstermektedir.

Türkiye’deki aile ortamı göz önünde bulundurulduğunda kültürel bağlamda çocuklarla ilgilenme görevini daha çok anneler üstlenmektedir. Bu noktada anneler çocukların eğitim hayatını babalara oranla daha çok etkilemektedirler. Eğitim düzeyi yüksek olan annelerin çocuğuna çok fazla imkan tanıyarak, çok erken yaşlarda farklı birçok bilişsel becerilere yönelik materyal sağladığı göz önünde bulundurulduğunda; bu durumun sınıf ortamında çocukların matematiği sevme düzeylerini etkilediği düşünülmektedir. Çok fazla materyalle ev ortamında karşılaşan çocukların materyallerden çabuk sıkıldığı ve bu yüzden matematiği sevme düzeylerinin düştüğü düşünülebilir. Uslu ve Uslu (2013) çocukların gelişim alanlarını destekleyecek ortamları öğrenim düzeyi yüksek ailelerin öğrenim düzeyi düşük ailelerden daha sık çocuklarına sunduklarını belirtmişlerdir.

Eğitim sürecinde ya da ev ortamında zengin materyal desteğiyle birlikte bu materyallerin kullanım sürecinde kaliteli ve verimli vakit geçirmek de bir diğer önemli etkidir. Araştırmadan elde edilen bulgunun bir diğer nedeni çocuklara sunulan materyallerle nitelikli vakit geçirmemeleri olarak düşünülebilir. Çocuklarına uygun materyaller seçerek onlarla verimli vakit geçiren aileler, çocukların ilgi ve yeteneklerini fark ederek onların gelişimine olumlu katkı sağlayabilmektedirler (Kavak & Coşkun, 2017).

Son olarak Tablo 44’e göre öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile öğretmenlerin mezuniyet durumları ($r = .15$, $p < .05$) ve çalıştıkları kurumlar ($r = .08$, $p < .05$) arasından istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu bulunurken; pedagojik alan bilgileri ile deneyimleri ($r = -.15$, $p < .05$), çalıştıkları çocuk sayıları ($r = -.23$, $p < .05$) ve

matematik etkinliğine yer verme sıklığı ($r=-.12$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu bağlamda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile anlamlı ilişkisi olan bu beş değişken doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişkenler yer almaktadır. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($F(5,594)=17.09$, $p<.05$) ve öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri puanlarının %22'sinin bu değişkenler tarafından yordandığı bulunmuştur. Bu modele ilişkin sabit değer ve değişkenlerin standart olmayan beta değerleri Tablo 47'de gösterilmektedir. Tablo 47'deki model incelendiğinde, modelin referans düzeyinin (reference level) “ilkokulda bulunan anasınıflarında görev yapan lisans-okul öncesi eğitimi öğretmenliği bölümünden mezun öğretmen gruplarına yönelik olduğu görülmektedir.

Tablo 47.

Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri Regresyon Modeli

	Beta değerleri	t	p
Sabit	23.28	15.99	.00*
Deneyim	-1.09	-4.44	.00*
Çocuk sayısı	-2.05	-6.04	.00*
Matematik etkinliği sıklığı	-1.01	-2.89	.00*
Kurum 2 (ortaokul anasınıfı)	.60	1.06	.29
Kurum 3 (bağımsız anaokulu)	5.03	4.71	.00*
Mezuniyet 2 (meslek yüksekokulu - çocuk gelişimi bölümü)	-4.62	-3.95	.00*
Mezuniyet 4 (lisans - çocuk gelişimi ve eğitimi öğretmenliği bölümü)	4.55	7.23	.00*
Mezuniyet 5 (yüksek lisans)	-2.01	-1.53	.13
Mezuniyet 6 (diğer)	-.92	-.50	.62

Tablo 47'deki modele göre, diğer değişkenler kontrol edildiğinde ilkokullardaki anasınıflarında bulunan öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeyinin 23.28 olduğu görülmektedir. Modelde deneyim değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde etkilediği görülmektedir ($\beta=-1.09$, $p<.05$). Diğer bir ifade ile öğretmenin deneyimi 5 yıl arttığında matematik alan bilgi düzeyinin 1.09 puan azaldığı görülmektedir.

Öğretmenlerin zamanla kendi bilgilerini güncellememeleri ve mesleki tükenmişlik yaşamaları bu durumun nedeni olarak düşünülebilir. Yılmaz Toplu'nun (2012), okul öncesi

ve ilköğretim öğretmenlerinin mesleki tükenmişlik düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, kıdem yılına paralel olarak, 1-5 yıl arası mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin duyarsızlaşma boyutundaki tükenmişlik düzeylerinin, 6-10 yıl arası mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin mesleki tükenmişlik yaşamlarının nedeni yapılan araştırmalarda çalışılan kurumdaki bölgenin sosyoekonomik düzeyi, çalışılan grubun yaş ve gelişim özellikleri, matematik eğitime yönelik ders almamış olması veya dersin uygulamaya yönelik olmaması vb. nedenler olarak belirtilmiştir (Kabadayı, 2015; Kapıkıran, 2003; Karahan & Uyanık-Balat, 2011; Yaşar Ekici, 2017).

Benzer şekilde modelde çocuk sayısı değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde etkilediği görülmektedir ($\beta = -2.05$, $p < .05$). Diğer bir ifade ile sınıf içerisindeki çocuk sayısı 5 arttığında öğretmenin matematiğe yönelik pedagojik alan bilgi düzeyinin 2.05 puan azaldığı görülmektedir.

Literatür incelendiğinde bir okul öncesi eğitim sınıfında bulunan çocuk sayısının öğretmenlerin eğitim kalitesini ve çocukla ilgilenilen bireysel zamanı tamamen etkilediği belirtilmektedir (Dağlıoğlu, 2016; Oktay, 2000). Sınıfında çocuk sayısı az olan öğretmenler sınıf ortamında daha verimli olabilirken; çocuk sayısı çok olan öğretmenlerin sınıf ortamında etkinliklerdeki performansları olumsuz yönde etkilenmektedir (Arı & Deniz, 2008; Çakır, 2013; Yaman, 2010). Bu süreç öğretmenin etkinliğe başlarken kalabalık sınıf ortamlarında sürenin büyük bölümünü sınıfı sakinleştirmekle geçirmesine, etkinlik yapılan sürede her çocuk için ayrılacak özel zamanın kısılmasına neden olmaktadır. Bu yüzden sınıf mevcudunun öğretmenin matematiğe ilişkin alan bilgisini etkilediği düşünülmektedir.

Yine modelde matematik etkinlik sıklığı değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde etkilediği görülmektedir ($\beta = -1.01$, $p < .05$). Diğer bir ifade ile matematik etkinliğine yer verme sıklığı 1 derece arttığında öğretmenin matematiğe yönelik pedagojik alan bilgi düzeyinin 1.01 puan azaldığı görülmektedir. Okul öncesi eğitim ortamlarının çocuklara sağladığı matematiksel deneyimin sıklığı ve etkileri matematik gelişiminde oldukça önemli olduğu düşünüldüğünde (Klibanoff, Levine, Huttenlocher, Vasilyeva & Hedges, 2006), sunulan etkinliklerin ve niteliğinin de önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Orçan Kaçan ve Karayol'un (2017) yaptıkları araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime önem verdikleri ancak verdikleri öneme göre uygulamalarda

kendilerini daha az hazır hissettikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda hazır olmayan öğretmenlerin çok sık aralıklarla matematik etkinlikleri yapması sonucunda, yapılan her etkinlikte niteliğin azalacağı ve çocukların hazırbulunuşluklarına daha az hitap edeceği öngörülebilir. Eğitimde uzun zaman ayrılarak gerçekleştirilen verimsiz eğitimlerin, sadece eğitim ortamını sıkıcı hale getirmekle kalmayıp aynı zamanda çocukların programın esas odak noktasından uzaklaşmasına yol açacağı düşünülmektedir.

Model öğretmenlerin çalıştığı kurum açısından incelendiğinde, ilkokuldaki anasınıflarında görev yapan öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin ortaokuldaki anasınıflarında görev yapan öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde birbirinden farklı olmadığı görülmüştür ($\beta=.60$, $p>.05$). Ancak bağımsız anaokullarında çalışan öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeylerinin ilkokullardaki anasınıflarında görev yapan öğretmenlerden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı bulunmuştur ($\beta=5.03$, $p<.05$). Diğer bir ifade ile bağımsız anaokullarında görev yapan öğretmenlerin matematiğe yönelik alan bilgi düzeylerinin ilkokullardaki anasınıflarında görev yapan öğretmenlere göre 5.03 puan yüksek olduğu görülmektedir.

Anaokullarında tamamen okul öncesi yaş grubuna yönelik çocuklarla çalışılıyor olması, okulun donanım ve sınıf ortamlarının bu yaş grubu çocuklar için tasarlanması kısacası fiziki koşulları, öğretmenlerin kendi alanında daha çok deneyimle karşılaşmasını ve kendini yenilemesini sağlamaktadır. Bu sürecin öğretmenlerin alan bilgi düzeylerini olumlu yönde etkilediğini düşündürmüştür. Yapılan araştırmalar özellikle fiziki koşulların öğretmenlerin uygulamalarını etkilediğini ortaya çıkarmıştır (Aktan Kerem & Cömert, 2007; Kandır & Çaltık, 2006). Nur (2012) yaptığı araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin çalıştığı kurumdaki destekleyici tutumun okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerini olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Arslan (2016) eleştirel düşünme becerilerinin çalışılan kurum türüne göre farklılaştığını ve bağımsız anaokullarında çalışan okul öncesi öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerinin diğer okullarda çalışanlardan daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Yapılan araştırmalar çalışılan kurum türünün farklı birçok boyutta öğretmenleri etkilediğini ortaya çıkarmıştır.

Son olarak modelde mezuniyet değişkenine bakıldığında, okul öncesi öğretmenliği lisans programlarından mezun olan öğretmenlerin matematiğe yönelik alan bilgi düzeylerinin sadece çocuk gelişimi/eğitimi öğretmenliği lisans programlarından mezun olan ($\beta=4.55$,

$p < .05$) ve çocuk gelişimi ön lisans programlarından mezun olan öğretmenlere ($\beta = -4.62$, $p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Diğer bir ifade ile okul öncesi eğitimi öğretmenliği lisans programından mezun olan öğretmenlerin matematiğe yönelik alan bilgi düzeyleri, çocuk gelişimi/eğitimi öğretmenliği lisans programlarından mezun olanlara göre 4.55 puan az iken; çocuk gelişimi ön lisans programlarından mezun olan öğretmenlere göre 4.62 fazladır.

Öğretmenlerin eğitim hayatları boyunca aldıkları derslerin nitelik ve niceliği öğretmenlerin yaptıkları etkinliklerde etkili olmaktadır. Meslek yüksek okullarında 2 yıllık bir eğitim sürecinin olması ve eğitim programında matematik eğitimi ile ilgili ders içeriğinde temel matematik konu ve kavramlarının öğretilmesine yer verildiği ve bu derse programda hafta 2 saat teorik olarak işlendiği görülmüştür (Meslek Yüksekokullarında İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi Öğretim Programı, 2010). YÖK (2018), 'Okul Öncesi Öğretmenliği Lisans Programı' incelendiğinde matematiğe ilişkin 'Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi' dersinin teorik olarak var olduğu ancak bu dersin uygulama sürecine programda yer verilmediği görülmüştür. 'Çocuk Gelişimi/Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmenliği Lisans Programı' incelendiğindeyse teorik olarak matematik dersinin olduğu; bununla birlikte alan çalışması, yaz stajı gibi uygulama dersleriyle okul öncesi dönemde matematik etkinliklerine yer verilebileceği ve pek çok farklı çocuk grubuna (hastanede yatan çocuklar, özel gereksinimli çocuklar vb.) yönelik uygulama dersleri olduğu görülmüştür (Ankara Üniversitesi, 2019; Karabük Üniversitesi, 2019). Bu durumun iki lisans programından mezun olan öğretmenler arasında farklılık yarattığı düşünülmektedir. Bu bağlamda çocuk gelişimi/çocuk gelişimi ve eğitimi öğretmenliği mezunlarının çocukları ve gelişim özelliklerini tanıma, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak çocuk merkezli bir eğitim anlayışı konusunda diğer mezun olan okul türlerine göre daha avantajlı oldukları ve bu sürecin matematik eğitime karşı olan yaklaşımlarını da olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Kılıçkaya ve Avcı (2017), eğitim sürecinde öğretmenlerin matematiğe ilişkin aldıkları derslerin matematik uygulamaları ve matematik inançları üzerinde etkili olduğunu bulgularını çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.



BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu araştırma okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerini belirlemek ve bununla birlikte öğretmenlerin sahip olduğu matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisinin okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların matematik yetenekleri ve matematiği sevmeye düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmayla okul öncesi eğitime yönelik hem çocuklara yönelik matematiği sevmeye ile ilgili hem de öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerine yönelik alan yazına iki ölçek kazandırılmıştır. Bu ölçeklerle öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgi düzeyleri ve bunu etkileyen faktörler (mezun oldukları okul, mesleki deneyim, görev yaptıkları kurum türü, çalıştıkları yaş grubu vb.) araştırılmıştır. Bununla birlikte bu öğretmenlerin sınıflarında normal gelişim gösteren çocuklarla çalışılmış; çocukların matematik yetenekleri, matematiğe dair fikirleri ve matematiği sevmeye düzeyleri ortaya koyulmuş, bu süreci etkileyebilecek anne öğrenim düzeyi, baba öğrenim düzeyi, kardeş sayısı, sınıfta matematik merkezi bulunma durumu gibi değişkenlere göre incelenmiştir. Bütün bu süreçlerle beraber öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri, çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye durumları; öğretmenlerin mezun oldukları okul, mesleki deneyim, görev yaptıkları kurum türü, çalıştıkları yaş grubu, sınıflarındaki çocuk sayısı; çocukların cinsiyeti, anne ve baba öğrenim düzeyi, anne-baba mesleği, kardeş sayısı değişkenleri tarafından ne derece yordandığı ortaya koyulmuştur.

Araştırma 2016- 2017 ve 2017--2018 eğitim öğretim yılları arasında Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ve Onikişubat ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi bağımsız anaokullarına ve ilkokul/ortaokul bünyesindeki ana sınıflarına devam eden 54-66 ay grubu çocuklar ve onların öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Ön uygulamada 150 öğretmen ve 100 çocuk; esas uygulamada ise 150 öğretmen ve 600 çocuk ile çalışılmıştır. Öğretmenlerin ön uygulamada %86.7'si (n=130) kadın ve %13.3'ü (n=20) erkek; esas uygulamada ise tamamı kadındır. Ön uygulamada öğretmenlerin %10'u (n=15) 36-53 ay, %46.7'si (n=70) 54-60 ay ve %43.3'ü (n=65) 61-66 ay arası çocuklarla çalışırken; esas uygulamadaki öğretmenlerin %25.3'ü (n=38) 54-60 ay ve %74.7'si (n=112) 61-66 ay arası çocuklarla çalışmaktadır. Araştırmaya katılan çocukların ön uygulamada %50'si (n=50) kız %50'si (n=50) erkek; esas uygulamada ise %51'i (n=307) kız, 49'u (n=293) erkektir. Ön uygulamada çocukların %33'ü (n=33) 1 yıl, %66'sı (n=66) 2 yıl,%1'i (n=1) 3 yıl ve üzeri okul öncesi eğitim alırken; esas uygulamada çocukların %4.2'si (n=25) 1 yıl, %57.8'i (n=347) 2 yıl,%38'i (n=228) 3 yıl ve üzeri okul öncesi eğitim almıştır.

Araştırmada öncelikli olarak 'Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)' ve 'Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği (ÇMSÖ)' geliştirilmiştir.

'Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (OMİPAB)', okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek üzere planlanmıştır. Ölçek, çocukların oyun sırasındaki konuşmalarına yansıyan matematik içerik ve süreçlerine odaklı diyalogları içeren 5 farklı örnek olay ve toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirliğini hesaplamak için ayrı ayrı puanlama yöntemleri kullanılmış, uzman görüşüyle uygun olan puanlama yöntemi belirlenmiş ve iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alpha) ön uygulama için 0.95; esas uygulama için 0.96 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin geçerliği için kapsam ve yapı geçerliliğine bakılmış; açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçek iki faktörlü olarak belirlenmiş; bu iki faktörün ölçekteki toplam varyansın %78.41'ini karşıladığı; bu oranın %73.11'inin 1. Faktör, %5.30'unun ise 2. Faktör tarafından açıklandığı görülmüştür. Gerek öz değer olarak gerekse açıklanan varyans açısından bakıldığında 1. Faktörün 2. Faktöre göre yaklaşık 14 kat baskın olduğu görülmüş, bu durumdan dolayı ölçek tek faktörlü olarak değerlendirilmiştir. İlgili her bir maddenin faktör yükleri incelendiğinde faktör yük değeri 0.30'un altında olan hiçbir

madde bulunmamıştır. Esas uygulamada ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için MPlus 7.4 programı yardımıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen modelin uyum iyilik indeksleri incelendiğinde CFI ve TLI değerlerinin 0.90 ve 0.90'dan büyük olduğu ve RMSEA ve SRMR değerlerinin 0.08'den küçük olduğu ve modelin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda, ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada 'Çocuklar için Matematiği Sevme Ölçeği (ÇMSÖ)' ise çocukların matematiği sevmeye düzeylerini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini hesaplamak için test tekrar test yöntemi uygulanmış ve iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alpha) hesaplanmıştır. Test-Tekrar Test Korelasyon Güvenilirlik Katsayısı 0.88 ve iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alpha) esas uygulama için 0.75 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geçerliğini hesaplamak için kapsam ve yapı geçerliliğine bakılmış; açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ön uygulama için I. uygulamada ölçeğin toplam varyansın %53.4'ünü; II. uygulamada ise ölçeğin toplam varyansın %48.8'ini açıkladığı görülmüş; faktör yük değeri 0.30'un altında olan hiçbir madde bulunmamıştır. Esas uygulamada ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış; model uyum indeksleri incelendiğinde modelin kabul edilebilir düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan analizler ölçeğin 54-66 aylık çocuklar için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Araştırmada ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapıldıktan sonra araştırma soruları bu ölçeklerle ve Matematik Yeteneği Ölçeği (TEMA-3) ile araştırılmıştır.

Araştırmada öncelikli olarak 5 örnek olay toplam 35 maddeden oluşan 'OMİPAB' öğretmenlere uygulanmış ve okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyi tespit edilmiş; bununla birlikte öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisini etkileyen faktörler incelenmiştir.

5.1.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Birinci alt amaç doğrultusunda okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri düzeyleri incelenmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde öğretmenlerin OMİPAB'tan sadece %0.7'sinin (n=1) ileri düzey puan aldığı, %20'sinin (n=30) üst düzey,

%6'sının (n=9) orta düzey, %51.3'ünün (n=77) alt düzey ve %22'sinin (n=33) alt düzey altı puan aldıkları görülmüştür. Elde edilen bulgulara öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgilerinin ileri düzeyde olmadığı ve düzeylerinin daha çok alt düzey ve alt düzey altı olarak yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

İkinci alt amaca ilişkin olarak öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin ile mezun oldukları okul, mesleki deneyim, görev yaptıkları kurum türü ve çalıştıkları çocukların yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgu ve yorumlar sıralanmıştır.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin mezun oldukları okula göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F(4,595) = 14.97, p < .05$). Yapılan Post-hoc Tukey testi sonucunda okul öncesi eğitimi öğretmenliği lisans programından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarının ($\bar{x} = 11.36, SS = 6.05$) meslek yüksek okulu çocuk gelişimi programından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarından ($\bar{x} = 7.70, SS = 4.62$) yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca çocuk gelişimi/eğitimi öğretmenliği bölümü lisans programından mezun olan öğretmenlerin ortalamalarının diğer programlardan mezun olan öğretmenlerin ortalamalarından yüksek olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin mesleki deneyim sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda mesleki deneyim süresinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı bulunmuş ($F(5,144) = 2.10, p = .069$), bu durum öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin öğretmenlerin mesleki deneyimine göre farklılık göstermediğini ve mesleki deneyim arttıkça öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyinin genel olarak düştüğünü ortaya çıkarmıştır.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyi ile görev yaptıkları kurum türünün farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F(2,147) = 1.91, p = .152$). Bu sebeple öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyi, öğretmenlerin görev yaptıkları kuruma göre farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin çalıştıkları yaş grubuna göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda 54-60 ay grubunda çalışan öğretmenlerin ($\bar{x}$ =12.73, SS =7.18) matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeylerinin 61-66 ay grubu ile çalışan öğretmenlerin ($\bar{x}$ =11.57, SS =6.82) bilgi düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuş ($t(148)=-2.00, p<.05$) ve bu durumun 54-60 ay grubu için çalışan öğretmenlerin lehinde olduğu görülmüştür.

5.1.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Üçüncü alt amaca ilişkin olarak 54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyleri incelenmiştir.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzey dağılımına bakıldığında çocukların %4.7'sinin (n=28) ileri düzey puan aldığı, %50.7'sinin (n=304) üst düzey, %38'inin (n=228) orta düzey, %6.2'sinin (n=37) alt düzey ve %0.5'inin (n=3) alt düzey altı puan aldıkları görülmüştür. Ayrıca 54-66 ay arası çocukların matematik yeteneği düzey ortalaması 108.56 olarak hesaplanmış, çocukların yüzdeler olarak yer aldığı aralık ortalaması %73 olarak bulunmuş; çocukların matematik yetenek düzeyi ortalamasının üst düzey aralığında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Dördüncü alt amaca ilişkin olarak çocukların matematik yeteneği düzeyinin cinsiyetleri, yaş grubu, okul öncesi eğitimi alma süresi, kardeş olma, anne ve baba öğrenim düzeyi, sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgu ve yorumlar sıralanmıştır.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda kız çocukların matematik yetenek puanlarının ($\bar{x}$ =108.50, SS =5.98) erkek çocukların matematik yetenek puanlarına ($\bar{x}$ =108.63, SS =6.00) göre istatistiksel olarak farklılık göstermediği bulunmuştur ($t(598)=-.25, p=.802$).

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda 54-60 ay

grubunun matematik yetenek puanlarının ($\bar{x}$ =109.31, SS =6.65) 61-66 ay grubunun matematik yetenek puanlarından ($\bar{x}$ =107.75, SS =5.10) istatistiksel olarak farklılık gösterdiği bulunmuş ($t(596)=3.23$, $p<.05$) ve bu durumun 54-60 ay çocukların lehinde olduğu görülmüştür.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(2,597)=.58$ $p=.560$). Bu durum çocukların puanlarının okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin kardeş sayısına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=.75$, $p=.406$). Bu durum çocukların puanlarının kardeş sayısına göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin anne öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(4,595)=1.08$, $p=.367$). Bu durum çocukların matematik yeteneklerinin anne öğrenim düzeyine göre farklılık göstermediğini ortaya çıkarmıştır.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin baba öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(4,595)=.29$, $p=.888$). Bu durum çocukların matematik yeteneğinin baba öğrenim düzeyine göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

54-66 ay grubu çocukların matematik yeteneği düzeyinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=1.16$, $p=.323$). Bu durum çocukların matematik yeteneklerinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık göstermediğini ortaya çıkarmıştır.

5.1.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Beşinci alt amaca ilişkin olarak çocukların matematiği sevmeye düzeyleri araştırılmıştır. 54-66 ay arası çocukların matematiği sevmeye düzeyi dağılımına bakıldığında çocukların %46.8'inin (n=281) ileri düzey puan aldığı, %26.2'sinin (n=157) üst düzey, %18.2'sinin (n=109) orta düzey, %8'inin (n=48) alt düzey ve %0.8'inin (n=5) alt düzey altı puan aldıkları; çocukların matematik sevmeye düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca 54-66 ay arası çocukların matematik sevmeye düzeyi ortalaması (ÇMSÖ puanları) 17.49 olarak hesaplanmış, çocukların düzey ortalamasının üst düzey aralığında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Altıncı alt amaca ilişkin olarak matematiği sevmeye düzeyinin çocukların cinsiyetleri, yaş grubu, okul öncesi eğitimi alma süresi, kardeş olma durumu, anne öğrenim düzeyi, baba öğrenim düzeyi, sınıfta matematik merkezi bulunma durumu ve öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer ver me sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik bulgu ve yorumlar sıralanmıştır.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin cinsiyete farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda kız çocukların ÇMSÖ' den aldıkları puanların ($\bar{x}$ =17.88, SS =3.01) erkek çocukların ÇMSÖ' den aldıkları puanlardan ($\bar{x}$ =17.12, SS =3.32) istatistiksel olarak farklılık gösterdiği bulunmuş ($t(598)=2.95$, $p<.05$) ve bu farkın kız çocukların lehine olduğu görülmüştür.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda 54-60 ay grubunun matematik sevmeye düzeylerinin ($\bar{x}$ =17.25, SS =3.38) 61-66 ay grubunun matematik sevmeye düzeylerinin ($\bar{x}$ =17.74, SS =2.98) istatistiksel olarak farklılık göstermediği bulunmuştur ($t(596)=1.86$, $p=.06$).

Çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=2.62$, $p=.074$). Bu durum çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin okul öncesi eğitimi alma süresine göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin kardeş sayısına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=.75$, $p=.524$). Bu durum çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin kardeş sayısına göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin anne öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($F(4,595)=3.12$, $p<.05$). Yapılan Post-hoc Tukey testi sonucunda anne öğrenim düzeyi ortaokul veya ilköğretim ($\bar{x}=17.75$, $ss=2.76$) olan çocukların, anne öğrenim düzeyi lise ($\bar{x}=17.47$, $ss=3.18$) ve yüksekokul veya fakülte ($\bar{x}=17.24$, $ss=3.32$) olan çocuklara göre matematik sevmeye düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin baba öğrenim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(4,595)=1.03$, $p=.392$). Bu durum çocukların puanlarının baba öğrenim düzeyine göre farklılık göstermediğini belirtmektedir.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin sınıfta matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=.42$, $p=.736$). Bu durum çocukların puanlarının matematik merkezi bulunma durumuna göre farklılık göstermediğini ortaya çıkarmıştır.

Çocukların matematik sevmeye düzeylerinin öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan ANOVA sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F(3,596)=2.37$, $p=.07$). Bu durum çocukların matematiği sevmeye düzeylerinin öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme sıklıklarına göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir.

5.1.7. Yedinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Yedinci alt amaca ilişkin olarak öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye düzeyi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile çocukların matematik yeteneği ($r=.01$, $p=.898$) ve matematiği sevmeye

düzeyi ($r=.06$, $p=.125$) arasında ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca çocukların matematik yeteneği ile matematiği sevmeye düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde sonucun istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde olduğu bulunmuştur ($r=.08$, $p<.05$).

5.1.8. Sekizinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

Sekizinci alt amaca ilişkin olarak öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri, çocukların matematik yeteneği ve matematiği sevmeye düzeyleri; öğretmenlerin mezun oldukları okul, mesleki deneyim, görev yaptıkları kurum türü, çalıştıkları yaş grubu, sınıflarındaki çocuk sayısı; çocukların cinsiyeti, anne ve baba öğrenim düzeyi, kardeşi olma durumu değişkenleri tarafından ne derece yordandığına ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

Bu durumu araştırmak için öncelikle ilgili bağımsız değişken ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişki araştırılmış, sonra ilişki düzeyi anlamlı olanlar modele alınmıştır.

Sürekli bağımsız değişkenlerin için Pearson korelasyon analizi yapılırken, kategorik bağımsız değişkenler ise Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Çocukların matematik yeteneği ile öğretmenlerin deneyimi ($r=.14$, $p<.05$) ve çalışılan kurum türü ($r=.14$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde ilişki bulunurken; çocukların matematik yeteneği ile çocukların yaşları ($r=-.27$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu sebeple, çocukların matematik yeteneği ile anlamlı ilişkisi olan bu değişkenler doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($F(3,596)=16.54$, $p<.05$) ve matematik yeteneğindeki puanların %10.0'unun bu değişkenler tarafından yordandığı bulunmuştur.

Çocukların matematik sevmeye durumları ile sadece anne öğrenim düzeyi ($r=-.09$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu görüldüğünden doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişken olarak sadece anne eğitim düzeyi yer almaktadır. Yapılan doğrusal regresyon analizi sonucunda modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($F(1,598)=5.08$, $p<.05$) ve matematik sevmeye durumları puanların %1'inin anne eğitim düzeyi tarafından yordandığı bulunmuştur.

Öğretmelerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgileri ile öğretmenlerin mezuniyet durumları ($r=.15$, $p<.05$) ve çalıştıkları kurumlar ($r=.08$, $p<.05$) arasından istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu bulunurken; pedagojik alan bilgileri ile deneyimleri ($r=-.15$, $p<.05$), çalıştıkları çocuk sayıları ($r=-.23$, $p<.05$) ve matematik etkinliğine yer verme sıklığı ($r=-.12$, $p<.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu görülmüştür.

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmacılar için,

- Çocukların farklı matematik içeriklerine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla farklı ölçme araçları geliştirilebilir.
- Çocukların matematik yeteneklerine yönelik, farklı sosyoekonomik düzeydeki bölgelerde dikkate alan farklı ölçme araçları geliştirilebilir.
- Bundan sonraki çalışmalarda öğretmenlerin matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisine yönelik nitel araştırma yöntemleri kullanılarak bu konu ile ilgili derinlemesine araştırmalar yapılabilir.
- Öğretmenlerin matematik eğitim programlarında yer verdikleri etkinlikler gözlemler yoluyla incelenebilir ve günlük planlardaki matematik etkinliklerine yönelik seçilen kazanım, göstergeler ve kavramlar yaptıkları uygulamalarla karşılaştırılabilir.
- Öğretmenlerin matematiğe ilişkin yer verdikleri içeriklerin ve süreç becerilerinin çocukların ileriki akademik başarısına etkisini inceleyen uzunlamasına çalışmalar planlanabilir.
- Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki bölgelerde çocuklarla ve öğretmenlerle; matematiğe ilişkin pedagojik alan bilgisine yönelik benzer araştırmalar yapılarak; çocukların matematik yeteneği, çocukların matematiği sevme düzeyi, matematiğe ilişkin tutumları ile ilişkisi incelenerek mevcut durum analizi yapılabilir.

Öğretmenler için,

- Matematik etkinlikleri konusunda okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin yeterliliklerinin, bilgi ve becerilerinin artırılması ve bu konuda özellikle matematik içeriği ve süreçleri ile matematik dilinin kullanılması konusunda daha fazla uygulamalı eğitimlerin yapılması önerilebilir.
- Öğretmenlerin matematik eğitimi konusunda kendini geliştirebilmesi için MEB ve üniversiteler işbirliği yaparak ve okul öncesi matematik eğitimiyle ilgili hizmet içi eğitimler, konferanslar ya da uygulamalı seminerler düzenlenebilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı'nca matematik içerik ve süreç standartları oluşturularak eğitim ortamlarında konu/kavramlar bakımından oluşan kısır döngü ve ikilemlerin ortadan kaldırılması; standartlarla birlikte eşit eğitim anlayışının da geliştirilmesi, farklı kurumlarda yer alan çocuklar için benzer uygulamaların gerçekleşmesi sağlanabilir. Ayrıca geliştirilecek standartlar farklı yaş gruplarında yapılan etkinlik ve içeriklerin de yaş ve gelişim özelliklerine göre farklılaşmasına katkı sağlayacaktır.
- Matematik eğitimi konusunda kaynak sorunu yaşayan öğretmenler için MEB Eğitim Bilişim Ağı kullanılarak, bu ağda okul öncesi matematik etkinlikleri ve diğer alanlarla ilgili içeriklere yer verilerek öğretmenlerin etkinlikler konusunda yaşadıkları problemler azaltılabilir.
- Öğretmenlerin seminer dönemlerinde gerek matematik gerekse diğer alanlarla ilgili iyi örneklerin incelendiği atölye çalışmaları ile matematik eğitime yönelik yapabilecekleri ortam düzenleme, etkinlik ve alan bilgisi konusunda kendilerini geliştirmeleri sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- Akgül, E., Ezmeci, F.& Akman, B. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin benlik saygıları ile disiplin anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası eğitim Bilimleri Dergisi*,12,342-357.
- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Aksu, Z. & Kul, U. (2017). Turkish Adaptation of the Survey of Pedagogical Content Knowledge in Early Childhood Mathematics Education, *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 8(30), 1832-1848.
- Aktan Kerem, E.& Cömert, D. (2007). Okul öncesi eğitimi sorunların tespitine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi: Eskişehir İli Örneği. *Mesleki Eğitim Dergisi*, 9(17), 102-112
- Aktaş Arnas, Y.(2002). Okul öncesi dönemde fen eğitiminin amaçları. *Çocuk Gelişimi ve Eğitim Dergisi*,6-7, 1-6.
- Aktaş Arnas, Y., Deretarla Gül, E. ve Sığırtmaç, A. (2003). 48-86 ay çocuklar için Sayı ve İşlem Kavramları Testini' nin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12), 147-157.
- Aktaş Arnas, Y. (2012). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Ankara: Vize.
- Alabay, E.(2006). *Altı yaş okulöncesi dönemi çocuklarına bilgisayar destekli matematiksel kavramların öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Alisinanoğlu, F., Özbey, S., & Kahveci, G.(2011). *Okul öncesinde fen eğitimi*. Ankara : Maya Akademi.

- Alkan, H. & Ertem, S. (2003). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen tutum ölçeği yardımıyla matematiğe yönelik tutumlarının belirlenmesi. *XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Allen, D. & Fraser, B. (2007). Parent and student perceptions of classroom learning environment and its association with student outcomes. *Learning Environment Research*, 10, 67-82.
- Ankara Üniversitesi, (2019). Ders Programı & AKTS Kredileri. http://bbs.ankara.edu.tr/Ders_Plani.aspx?bno=1695&bot=292 sayfasından erişilmiştir.
- Anne Çocuk Eğitim Vakfı (AÇEV), (2017). *İlgili babalık ve belirleyicileri özet araştırma raporu*. İstanbul: Taymaz. https://www.acev.org/wp-content/uploads/2018/01/BabalikArastirmasiAnaRapor.16.10.17.web_.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Anning, A. (1997). Drawing out ideas: graphicacy and young children. *International Journal of Technology and Design Education*, 7(3), 219-239.
- Anthony, G. & Walshaw, M. (2009). Mathematics education in the early years: Building bridges. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 10(2), 107-121. <http://dx.doi.org/10.2304/ciec.2009.10.2.107>
- Arı, R. & Deniz, E. (2008). *Sınıf yönetimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Arslan, T. (2016). Okul Öncesi öğretmenlerinin özyeterlik inançları ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Aslan, K. (2002). Değişen toplumda aile ve çocuk eğitiminde sorunlar. *Ege Eğitim Dergisi*, (1), 2: 25-33.
- Aslan, S. & İlkay, S. (2015). Okul öncesi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 22-32.
- Aubrey, C., Dahl, S. & Godfrey, R. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 27-46.

- Aunio, P. & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 427–435.
- Avcı, K. (2015). *Okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Avcı, N. ve Dere, H. (2002). Okul öncesi çocuğu ve matematik. 5. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri*, ODTÜ, Ankara.
- Aydın, M. (2010). *Matematik öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik inanışlarındaki değişimin incelenmesi*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bağ, C. & Çeviker Ay, Ş. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin öğretmen yeterlikleri ve hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 289-312.
- Baki, A. & Hacısalihoğlu Karadeniz M. (2013). Okul Öncesi eğitim programının matematik uygulama sürecinden yansımalar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 619-636.
- Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407.
- Baran, G., Erdoğan, S. & Çakmak, A. (2011). A Study on the relationship between six-year-old children's creativity and mathematical ability. *International Education Studies*, 4(1), 105-111.
- Baranek, L.K. (1996). *The effect of rewards and motivation on student achievement*. Master's thesis, Grand Valley State University, USA.
- Barnett, W. S. (2008). *Preschool education and its lasting effects: Research and policy implications*: Great Lakes Center for Education Research & Practice. <http://epicpolicy.org/publication/preschool-education>.
http://greatlakescenter.org/docs/Policy_Briefs/Barnett_EarlyEd.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Baroody, A.J., & Benson, A. (2001) Early number instruction. *Teaching Children Mathematics*, 8(3), 154-158.

- Baroody, A. J. & Coslick, R. T. (2000). *Instructor's guide to fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baroody, A. J., & Dowker, A. (Eds.). (2003). *Studies in mathematical thinking and learning. The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise*. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bassarear, T. (2008). *Mathematics for elementary school teachers*. USA: Brooks/Cole.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M. & Tsai, Y.M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Education Research Journal*, 47(1), 133-180.
- Bay, D.N. (2008). *Ana sınıfı öğretmenlerinin okuma yazmaya hazırlık çalışmalarına ilişkin yeterlilik algılarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baydemir, G. (2014). Bilişsel gelişim kuramları. B. Akman (Ed.). *Okul öncesi matematik eğitimi* (ss. 2-10). Ankara: Pegem Akademi.
- Bayrak, (2005). Ölçme araçları ve teknikleri. M. Gültekin (Ed.), *Öğretimde planlama ve değerlendirme* içinde (s.223-240). Eskişehir, Anadolu Üniversitesi.
- Benz, C. (2016). Reflection: An opportunity to address different aspects of professional competencies in mathematics education. In T. Meaney, O. Helenius, M.L. Johansson, T. Lange, & A. Wernberg, A. (Eds.) *Mathematics Education in the Early Years: Builds on topics discussed in Early Mathematics Learning - Selected Papers of the POEM 2012 Conference* (pp.419-435). Cham: Springer.
- Berhenge, A.L.(2013). *Motivation, self-regulation, and learning in preschool*. (Doctoral Dissertation). University of Michigan: USA.
- Berk, L. (2006). *Child development*. Boston: Pearson Education.
- Biggs, J. & Moore, P.(1993). *The process of learning*. (3. Baskı). New York: Prentice Hall.

- Blömeke, S. & Delaney, S. (2012). Assessment of teacher knowledge across countries: A review of the state of research. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 44(3), 223-247.
- Blömeke, S., Gustafsson, J.E. & Shavelson, R.J. (2015). Beyond dichotomies competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3–13.
- Botha, M., Maree, J. G., & De Witt, M. W. (2005). Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners. *Early Child Development and Care*, 175, 697–717
- Bouchey, H. A., Shoulberg, E. K., Jodl, K. M., & Eccles, J. S. (2010). Longitudinal links between older sibling features and younger siblings' academic adjustment during early adolescence. *Journal of Educational Psychology*, 102, 197-211.
- Bracken, B. & Shaughnessy, M. F. (2003). An interview with Bruce Bracken about the measurement of basic concept in children. *North American Journal of Psychology*, 5 (3), 351-364.
- Brown, E.T. (2005) The influence of teachers' efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom, *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 26(3), 239-257.
- Brunton, P. & Thornton, L. (2010). *Science in the early years: building firm foundations from birth to five*. UK: Sage Publications.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 3-18.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-151.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Can Yaşar M. & Aral, N. (2010). Yaratıcı düşünme becerilerinde okul öncesi eğitimin etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 201-209.

- Carey, S. (2009). *The origin of concepts*. New York: Oxford University.
- Ceylan, M. (2016). *Okul öncesi dönemde erken matematik yeteneği düzeyleri*, Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Charlesworth, R. & Lind, K. K. (2003). *Math and science for young children*, New York: Delmar.
- Charlesworth, R. & Lind, K. K. (2010). *Math and science for young children*. New York: Delmar.
- Charlesworth, R. (2012). *Experiences in math for young children* (6.ed.) Wadsworth Cengage Learning: Boston.
- Chen, J-Q., McCray, J., Adams, M. & Leow, C. (2014). A survey study of early childhood teachers' beliefs and confidence about teaching early math. *Early Childhood Education Journal*, 41(6), 1-13.
- Chiu, M. M. & Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries, *Learning and Instruction*, 18, 321-336.
- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115(6), 1-29.
- Clements, D.H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7(5), 270-275.
- Clements, D. H., & Conference Working Group. (2004). *Part 1: Major themes and recommendations*. D. H. Clements, J. Sarama, & A.-M. DiBiase (Eds.), Engaging young children in mathematics: standards for early childhood mathematics education (p.7-76) in, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Clements, D. H. & Sarama, S. (2004). Learning trajectories in mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6, 81-89.
- Clements, D. H. & Sarama, S. (2007). Early Childhood Mathematics Learning. In Farnk K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 461-555). New York: Information.

- Clements, D.H. & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics-sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia On Early Childhood Development*, 1-6. https://www.researchgate.net/publication/242686699_learning_trajectories_in_early_mathematics_-_sequences_of_acquisition_and_teaching sayfasından erişilmiştir.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics – Sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia of Language and Literacy Development* (pp. 1-6). London, ON: Canadian
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics – Sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia of Language and Literacy Development* (pp. 1-6). London, ON: Canadian
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics – Sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia of Language and Literacy Development* (pp. 1-6). London, ON: Canadian
- Clements, D.H. & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math* (2. Ed.) London: Routledge.
- Clements, D., Sarama, J., & DiBiase, A. (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Clemson, D. & Clemson, W. (1994). *Mathematics in early years*. London: Routledge.
- Collett, E. (2015). You have a choice: the power of options in the intrinsic motivation of kindergarten students. *Rising Tide*, 8, 1-19.
- Copple, C. E. (2004). Mathematics curriculum in the early childhood context. In D. H. Clements & J. Sarama (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics instruction* (pp. 83–87). Mahwah, NJ: Lawrence: Erlbaum Associates.

- Copple, C. & Bredekamp, S. (Eds.). (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs: Serving children from birth through age 8*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- Copley, J. V. (2010). *The young child and mathematics* (Second Edition.). Washington DC: National Association for the Education of Young Children.
- Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge*. (Doctoral dissertation). Brigham Young University:Utah.
- Cox, G. J. (2011). *Preschool caregivers' mathematical anxiety: examining the relationships between mathematical anxiety, and knowledge and beliefs about mathematics for young children*. Doctoral Dissertation, Texas Woman's University, Texas.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. (2009). *Mathematics learning in early childhood*. Washington, DC: National Academies.
- Çakır, S. A. (2013). Sınıf mevcudunun öğretim programları'nın başarısına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 313-328.
- Çelik, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerin erken matematik eğitimine ilişkin öz yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-10.
- Çelik, M. & Kandır, A. (2011). Matematik gelişimi 6 testi'nin (progress in maths) 60-77 aylar arasındaki çocuklar için geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(1), 146-153.
- Çelik, M. & Kandır, A. (2013). 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “küçük çocuklar için büyük matematik (Big Math For Little Kids)” eğitim programının etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 6(4), 551-567.
- Çoban, A. (2002). Matematik dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavları açısından değerlendirilmesi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri*. ODTÜ, Ankara.
- Dağlı, H. (2014). *Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan fen eğitiminin içeriği konusunda öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Dağlı, H. & Dağlıoğlu, H.E. (2018). *Okul öncesi dönem çocuklarının matematiğe ilişkin görüşleri ve matematik algısı*. Uluslararası IV. Çocuk Gelişimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dağlıoğlu, H.E. (2016). Okul öncesi öğretmeninin özellikleri ve okul öncesi eğitime öğretmen yetiştirme. G. Haktanır (Ed.) *Okul öncesi eğitime giriş* içinde (s:41-78). Ankara: Anı
- Dağlıoğlu, H.E., Dağlı, H. & Kılıç, N.M. (2014). Okul öncesi eğitimi öğretmen adaylarının matematik eğitimi dersine karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *YILDIZ International Conference On Educational Research And Social Sciences Proceedings Book*, 293-304, Ankara: Pegem Akademi.
- Dağlıoğlu, H.E., Genç, H. & Dağlı, H. (2017). Gelişimsel açıdan okul öncesi dönemde matematik eğitimi. In İ. Ulutaş. (Ed.) *Okul öncesi matematik eğitimi* (pp. 12-36). Ankara: Hedef CS.
- Davis, G.A. & Rimm, S.B. (2004). *Education of gifted and talented*. (5. Baskı). New Jersey: Prentice Hill.
- Dehaene, S. (2011). *The number sense: how the mind creates mathematics revised and updated edition*, New York: Oxford University.
- Denizel-Güven, E. & Cevher, F. N. (2005). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1- 22.
- Develi, M.H. & Orbay, K. (2002). İşlem öncesi dönem çocuklarında sayı kavramının gelişimi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.
- Devereux, J. (2007). *Science for primary and early years: developing subject knowledge*. UK: Sage Publications LTD.
- Dibek, E. (2014). Sayma – Sayılar ve İşlemler. İ. Ulutaş (Ed.). *Her Yönüyle Okul Öncesi Eğitim 5* içinde (s. 298-315). Ankara: Hedef.
- Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Dinç Artut, P. ve Tarım, K. (2006). Anasınıfı öğrencilerine toplama ve çıkarma becerilerinin kazandırılmasında kubaşık öğrenme yönteminin uygulanması. 1. Uluslar arası Okul Öncesi Eğitim Kongresi. Bildiri Kitabı-1, İstanbul.
- Dinç Artut, P. & Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin basamak değeri kavramını anlama düzeyleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(1), 26-36.
- Dinçer, Ç. & Akgün, E. (2015). Okul öncesi öğretmenleri için sınıf yönetimi becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 187-201.
- Dinçer, Ç. & Ergül, A. (2014). Eşleştirme, gruplama/sınıflama, karşılaştırma, sıralama ve örüntü. İ. Ulutaş (Ed.). *Her yönüyle okul öncesi eğitim 5 içinde* (s. 259- 276). Ankara: Hedef.
- Dunphy, E., Dooley, T., Shiel, G., Butler, D., Corcoran, D., Ryan, M., Travers, J. & Perry, B. (2014). *Mathematics in early childhood and primary education (3–8 years): definitions, theories, development and progression* (Research Report No. 17). Dublin: National Council for Curriculum and Assessment.
- Dunst, C.J. & Raab, M. (2013). *Everyday child language learning tools: checklist and guidelines for identifying young children's interests*. (No:3). http://www.cecll.org/download/ECLLTools_3.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Dursun, Ö. Ö. (2011). Okul öncesi eğitimde materyal geliştirme süreci ve ilkeleri. S.D.Erişti (Ed.) *Okul öncesinde materyal geliştirme içinde*, (s. 3-26). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Ekinci, O. (2001). *Okul öncesi eğitimin ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Gaziantep.

- Erdoğan, S. (2006). *Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Erdoğan, S. & Baran, G. (2006). Erken matematik yeteneği testi-3 (TEMA-3)'ün 60-72 aylar arasında olan çocuklar için uyarlama çalışması. *Çağdaş Eğitim*, 332, 32-38.
- Erdoğan, S. & Baran, G. (2009). A Study on the effect of mathematics teaching provided through drama on the mathematics ability of six-year-old children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1):79-85.
- Erdoğan, S., Parpucu, N. & Boz, M. (2017). Sayı ve işlemlerle ilgili eğitim materyallerinin okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 16(4), 1777-1791.
- Ergül, A. (2014). *Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergün, S. (2003). *Okul öncesi eğitimi alan ve almayan birinci sınıf öğrencilerinin matematik yetenek ve başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erkuş, A. (2014). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-1: temel kavramlar ve işlemler*. Ankara: Pegem.
- Feldman, J. (2002). Keep a song in your heart!, *Early years*, 24(1), 6-7.
- Fırat, Z.S. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullanımlarına ilişkin görüşleri ile uygulamalarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fırat, Z.S. & Dinçer, Ç. (2018). Okul öncesi öğretmenlerin matematiksel ifadeleri kullanımlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 895-914.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS. (Third edition)*. London: SAGE Publications Ltd.

- Fisher, P.H. (2004). *Early math interest and the development of math skills :an understudied relationship*. Doctoral Dissortation, University of Massachusetts Amherst, USA.
- Fox, J. (2010). The role of drawing in kindergarteners' science observations. *International Art in Early Childhood Research Journal*, 2(1), 1-9.
- Gasteiger H. (2015) Early mathematics in play situations: continuity of learning. In: Perry B., MacDonald A.& Gervasoni A. (Eds) *Mathematics and Transition to School. Early Mathematics Learning and Development* (pp. 255-272). Singapore: Springer.
- Gasteiger, H. & Benz, C. (2018) Enhancing and analyzing kindergarten teachers' professional knowledge for early mathematics education. *The Journal of Mathematical Behavior*,1-26, Doi: 10.1016/j.jmathb.2018.01.002
- Geary, D. C., van Marle, K., Chu, F., Rouder, J, Hoard, M. K., & Nugent, L.(2017). Early conceptual understanding of cardinality predicts superior school-entry number system knowledge. *Psychological Science*, 29(2), Doi: 10.1177/0956797617729817
- Gelman, R. (2006). Young natural-number arithmeticians. *Current Directions in Psychological Science*,15(4),193-197.
- Geyik, Ş., Çalışkan, Y. M., & Bay, D. N. (2018). Okul öncesi dönem çocuklarının okul algılarının belirlenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-17.
- Gifford,S. (2005). *Teaching mathematics 3-5: developing learning in the foundation stage*. England: Open University.
- Ginsburg, H.P.(1989). *Children's arithmetic: How they learn it and how you teach it*. (2.Baskı). Texas:PRO-ED.
- Ginsburg, H. P. (2006). Mathematical play and playful mathematics: A guide for early education. In R. M. Golinkoff, K Hirsh-Pasek, & D. Singer (Eds.), *Play=learning* (pp. 145-165). New York: Oxford University.
- Ginsburg, H.P. & Baroody, A.J. (2003). *Test of early mathematics ability examiner's manual*. Texas: Pro-ed.

- Ginsburg, H. P., Cannon, J., Eisenband, J. G., & Pappas, S. (2006). Mathematical thinking and learning. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Handbook of early child development* (pp. 208-229). Oxford, England: Blackwell.
- Ginsburg, H. P., Inoue, N. & Seo, K. H. (1999). Young children doing mathematics: Observations of everyday activities. In J. Copely (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp.88-99). Reston, VA. National Council of Teachers of Mathematics.
- Gonzales, P., Williams, T., Jocelyn, L., Roey, S., Kastberg, D. & Brenwald, S. (2008). *Highlights from TIMSS 2007: Mathematics and science achievement of U.S. fourth- and eighth-grade students in an international context. (NCES 2009–001 Revised)*. Washington, DC: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. <http://nces.ed.gov/pubs2009/2009001.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Graham, T.A., Nash, C. & Paul, K. (1997). Young children's exposure to mathematics: The childcare context. *Early Childhood Education Journal*, 25(1), 31–38.
- Gregoriadis, A. & Grammatikopoulos, V. (2014) Teacher–child relationship quality in early childhood education: the importance of relationship patterns. *Early Child Development and Care*, 184(3):386-402; doi: 10.1080/03004430.2013.790383.
- Griffin S. (2004). Building number sense with number worlds: A mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180. Doi: 10.1016/j.ecresq.2004.01.012
- Guerriero, S. (2014). Teachers' pedagogical knowledge and the teaching profession. *Teaching and Teacher Education*, 2(1), 7.
- Guo, Y., Piasta, S. B. ve Bowles, R. B. (2015). Exploring preschool children's science content knowledge. *Early Education and Development*, 26, 125-146.
- Güven, Y. (1997). *Erken matematik yeteneği testi-2' nin geçerlik, güvenirlik, norm çalışması ve sosyokültürel faktörlerin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Gülay Ogelman, H. (2014). Okul öncesi eğitim kurumlarında serbest zaman etkinliklerinin gözlemlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(26), 125-138.

- Güven, Y. (2005). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme*. İstanbul: Küçük Adımlar Eğitim.
- Güven, Y. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının sezgisel matematik yeteneklerinin incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(28), 389-395.
- Güven, B., Öztürk, Y., Karataş, İ., Arslan, S. & Şahin, F. (2012). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlarının sınıf ortamına yansımaları*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2011). *Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf içi matematik uygulamalarının okul öncesi eğitim programına uyumluluğu*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Hamre, B.K. & Pianta, R.C. (2001). Early teacher-child relationships and trajectory of children's school outcomes through eighth grade. *Child Development*, 72(2), 625–638.
- Hasselhorn, M. (2005). Lernen im Altersbereich zwischen 4 und 8 Jahren: Individuelle Voraussetzungen, Entwicklungsbesonderheiten, Diagnostik und Förderung. In T. Guldemann, & B. Hauser (Eds.), *Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder* (pp. 77-88). Münster: Waxmann. [Learning in children aged four to eight years: individual prerequisites, diagnosis and support]
- Hasselhorn, M. (2005). Lernen im Altersbereich zwischen 4 und 8 Jahren: Individuelle Voraussetzungen, Entwicklung, Diagnostik und Förderung. In T. Guldemann, & B. Hauser (Eds.), *Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder* (pp. 77-88). Münster: Waxmann.
- Henniger, M. L. (1987). Learning mathematics and science through play. *Childhood Education*, 63(3), 167-171.

- Heroman, C. & Copple, C. (2006). Teaching in the kindergarten year. D.F. Gullo (Ed.), (59-72) *K Today : Teaching and learning in the kindergarten year* içinde (s. 59-72). USA: NAEYC.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41, 111-127.
- Hill, H.C., Rowan, B., & Ball, D.L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406
- Hsieh, W.Y. & McCollum (2018). Teachers' perceptions of early math concepts learned from unit blocks: A cross-cultural comparison. *Early child Development and Care*. <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1423562>
- Hyde, J.S. (1993). Gender differences in mathematics ability. Anxiety and attitudes: What do meta-analyses tell us? L.A. Penner; G.H. Batsche; H.M. Knoff ve D.L. Nelson (eds.) *The challenge in mathematics and science education: Psychology's response*. Whashington D.C.: American Psychological Association.
- In Hong, K. (2013). *Preschool teachers' knowledge of children's mathematical development and beliefs about teaching mathematics*. Doctoral Dissertation, University of North Texas, Texas.
- İKMEP, (2010). *Meslek Yüksekokullarında İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi Öğretim Programı*. ECTS çocuk gelişimi (İKMEP) ects.mu.edu.tr/tr/program/374 sayfasından erişilmiştir.
- İnan, H.Z. (2010). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ilişkin alan bilgileri ve pedagojik alan bilgilerinin irdelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10 (4), 2275-2323.
- Jang, Y.J. (2013) *Perspectives on mathematics education for young children* (Doctoral dissertation). Graduate College of the University of Illinois, Illinois.
- Johnston, J. (2005). *Early explorations in science*. England: McGraw-Hill International.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20, 82– 88.

- Jung, M., Hartman,P.,Smith,T.& Wallace,S. (2013). The effectiveness of teaching number relationships in preschool. *International Journal of Instruction*, 6(1),165-178.
- Kabadayı, A. (2015). Investigating the burn-out levels of Turkish preschool teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 197, 156 – 160.
- Kail, R. (2004). *Children and their development*. New Jersey: Pearson Education.
- Kandır, A., Can Yaşar, M., İnal, G., Yazıcı, E., Uyanık, Ö. & Yazıcı, Z. (2012). *Etkinliklerle bilim eğitimi*. Ankara: Efil.
- Kandır, A., Can Yaşar, M., Yazıcı, E., Türkoğlu, D. & Yaman Baydar, I. (2016). *Erken çocukluk eğitiminde matematik*. İstanbul: Morpa Kültür.
- Kandır, A. & Çaltık, İ. (2006). Okul öncesi eğitim kurumlarında görevli öğretmenlerin okullarında fiziksel koşullarına ve sınıflarındaki ilgi köşelerinin özelliklerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi, *Mesleki Eğitim Dergisi*, 8(15):40-62.
- Kandır, A.& Orçan, M . (2009). Alt ve Üst Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Ailelerin Beş-Altı Yaş Çocuklarının Erken Öğrenme Becerilerinin Bazı Değişkenler Yönünden İncelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 2(1), 1-13. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/akukeg/issue/29338/313956>
- Kandır, A. & Orçan, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa.
- Kandır, A., & Orçan, M. (2011). A comparative study into early learning skills of five-six-year old children and their social adaptation and skills. *Elementary Education Online*, 10(1), 40-50.
- Kandır, A., Özbey, S. & İnal, G. (2009). Okul öncesi öğretmenlerinin eğitim programlarını planlama ve uygulamada karşılaştıkları güçlüklerin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 373-387.
- Kandır, A. & Koçak-Tümer, N.B. (2013). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları*,13(7), 45-60.
- Kapıkıran, A. (2003). Okul Öncesi öğretmenlerde tükenmişliğin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(13), 73-78.

- Karabük Üniversitesi, (2019). *Çocuk gelişimi bölümü ders içerikleri*. <http://sbf.karabuk.edu.tr/yuklenen/dosyalar/126816201823931.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Karahan, Ş. & Uyanık-Balat, G. (2011). Özel eğitim okullarında çalışan eğitimcilerin öz-yeterlik algılarının ve tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 1-14.
- Karataş, İ., Güven, B., Öztürk, Y., Arslan, S. & Gürsoy, K. (2017). Investigating of pre-school Teachers' beliefs about mathematics education in terms of their experience and structure of their education. *Eurasia Journal of Mathematics and Technology Education*, 13(1), 673-689.
- Kavak, Ş. & Coşkun, H. (2017). Erken çocukluk eğitiminde eğitici materyal geliştirmenin önemi *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 11-23.
- Kennedy, L. M. & Tipps, S. (1991). *Guiding children's learning of mathematics*. Belmont: Wadsworth.
- Kesicioğlu, O.S. (2013). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(13), 19-26.
- Kesicioğlu O.S. & Alisinanoğlu F. (2013). Okul öncesi dönem çocukların okul dışı informal matematik öğrenme süreçleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(7), 671-685.
- Kıldan, O. (2007). Okul Öncesi Eğitim Ortamları, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2):501-510.
- Kilday, C.R. (2010). *Factors affecting children's math achievement scores in preschool*. Doctoral Dissertation, University of Virginia, Virginia.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington.: National Academies.
- Kindergarten Mathematics Curriculum (KMCG), (2009). Newfoundland, Labrador. https://www.ed.gov.nl.ca/edu/k12/curriculum/guides/mathematics/kindergarten_math_guide.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 471-477.
- Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes. *Educational Studies In Mathematics*, 73(3), 233-246.
- Klein, A., Starkey, P., & Ramirez, A. (2002). *Pre-K mathematics curriculum: Early childhood*. Glendale, IL: Scott Foresman.
- Klibanoff, R. S., Levine, S. C., Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., & Hedges, L. V. (2006). Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher "math talk". *Developmental Psychology*, 42(1), 59-69.
- Klim-Klimaszewska, A. & Nazaruk, S. (2017). THE scope of implementation of geometric concepts in selected kindergartens in Poland. *Problems Of Education In The 21st Century*, 75(4), 345-353.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling*. 3rd edition. New York: The Guilford.
- Kol, S., (2010). Okul öncesi dönemde kazanılan zaman ve mekân kavramlarının ölçülmesine yönelik başarı testi geliştirilmesi, *International Conference On New Trends In Education And Their Implications Bildiriler Kitabı*, 11-13 Kasım, Antalya: Siyasal, 894-902.
- Kunnskapsdepartementet, (2011). Framework plan for the content and tasks of kindergarten. Oslo: The Norwegian Ministry of Education and Research. https://www.udir.no/Upload/barnehage/Rammeplan/Framework_Plan_for_the_Content_and_Tasks_of_Kindergartens_2011_rammeplan_engelsk.pdf?epslanguage=no sayfasından erişilmiştir.
- Laski, E., Jor'dan, J., Daou, C., & Murray, A. (2015). What makes mathematics manipulatives effective? Lessons from cognitive science and montessori education. *SAGE Open*, 1-8.
- Le Fevre, J., Polyzoi, E., Skwarchuk, S. L., Fasta, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the

- numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education*, 18(1),55-70.
- Lee, J.S., & Ginsburg,H.P. (2007). Preschool teachers' beliefs about appropriate early literacy and mathematics education for low- and middle-socioeconomic status children. *Early Education and Development*,18(1), 111-143.
- Lee, J., (2010). Exploring kindergarten teachers' pedagogical content knowledge, *International Journal of Early Childhood*, 42(1):27-41.
- Lee, J.E. (2017) Preschool teachers' pedagogical content knowledge in mathematics. *IJEC*, 49: 229–243. Doi: 10.1007/s13158-017-0189-1
- Leseman, P. (2012). Preschool and learning-related skills. *Encyclopedia on Early Child Development – Preschool Programs*, 1, 1–12. <http://www.child-encyclopedia.com/sites/default/files/textes-experts/en/824/preschool-and-learning-related-skills.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Levine, S. C., Ratliff, K. R., Huttenlocher, J., & Cannon, J. (2012). Early puzzle play: A predictor of preschoolers' spatial transformation skill. *Developmental Psychology*, 48, 530–542. doi:10.1037/a0025913
- Libertus, M., Feigenson, L., &Halberda, J. (2013). Numerical approximation abilities correlate with and predict informal but not formal mathematics abilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116(4), 829-838.
- Linder, S. M., Powers-Costello, B., & Dolores, A. (2011). Mathematic in Early childhood: research-based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39, 29-37.
- Ma, L. (2010). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. New York: Taylor & Francis.
- MacCallum,R., Widaman,K., Preacher,K. & Hong,S. (2001). *Sample size in factor analysis: the role of model error* , *Multivariate Behavioral Research*, 36 (4), 611-637.

- MacSwan, J. (2012). *Kindergarten mathematics: an observational study of learning centers in diverse school settings*. Honors Scholar Theses, University of Connecticut, USA.
- Manocha, A. & Narang, D. (2008). enhancing concept development of preschoolers through intervention. *Journal Human Ecology*, 24 (1), 65-69.
- Marsh G.E., Tapia, M. (2002). *Feeling good about mathematics: are the sex differences?* Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Chattanooga.
- Marshall, L., & Swan, P. (2005). Developing mathematical thinking with the assistance of manipulatives. *The Mathematics Education into the 21st Century Project*, 144-147.
- Martin, D.J. (2011). *Elementary science methods: a constructivist approach*. USA: Cengage Learning.
- Mata, M. L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research*, 2012, 1-10. DOI: 10.1155/2012/876028
- Mattoon, C., Bates, A., Shifflet, R., Latham, N., & Ennis, S. (2015). Examining computational skills in pre-kindergarteners: the effects of traditional and digital manipulatives in a prekindergarten classroom. *Early Childhood Research and Practice*, 17, 1-9. <http://ecrp.uiuc.edu/v17n1/mattoon.html> sayfasından erişilmiştir.
- McCray, J. (2008). *Pedagogical content knowledge for preschool mathematics: relationships to teaching practices and child outcomes*. Doctoral Dissertation, Loyola University, Chicago.
- McCray, J. S., & Chen, J.-Q. (2012). Pedagogical content knowledge for preschool mathematics: Construct validity of a new teacher interview. *Journal of Research in Childhood Education*, 26, 291–307.
- McFarlin, L.M. (2011). *How children in a science-centered preschool use science process skills while engaged in play activities*. Doctoral Disertation, The University of Texas at Austin, USA.
- McGrath C. (2010). *Supporting early mathematical development*. Routledge: USA.

- MEB, (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. Ankara: MEB.
- Melhuish, E. C., Phan, M. B., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I. & Taggart, B. (2008). Effects of the home learning environment and preschool center experience upon literacy and numeracy development in early primary school. *Journal of Social Issues*, 64 (1), 95-114.
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd Edition). Calif. : SAGE.
- Mokrova, I.L. (2012). *Motivation at preschool age and subsequent school success: role of supportive parenting and child temperament*. Doctoral Dissertation, The University of North Carolina, USA.
- Mononen, R.& Aunio, P. (2013). Early mathematical performance in finnish kindergarten and grade one. *Lumat*, 1 (3), 245-262.
- Mononen, R., Aunio, P., & Koponen, T. (2014). Investigating rightstart mathematics kindergarten instruction in Finland. *Journal of Early Childhood Education Research*, 3(1) , 2-26.
- Morgan, P.L., Farkas, G., & Wu, Q. (2009). Five Year growth trajectories of kindergarten children with learning difficulties in mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 306–321.
- Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 33-49.
- Munger, D. (2007). Children learn and retain math better using manipulatives [Msg.1]. http://scienceblogs.com/cognitivedaily/2007/10/children_learn_and_retain_math.php sayfasından erişilmiştir.
- National Association for the Education of Young Children (NAEYC), (2009). *NAEYC standards for early childhood professional preparation programs*. <https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/ProfPrepStandards09.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- National Association for the Education of Young Children & National Council of Teachers of Mathematics (NAEYC & NCTM), (2009). *Where we stand*. Available:

<https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/ecmath.pdf>
erişilmiştir.

sayfasından

National Association for the Education of Young Children & National Council of Teachers of Mathematics (NAEYC & NCTM) (2010). *Position statement. Early childhood mathematics: Promoting good beginnings.* Available: www.naeyc.org/resources/position_statements/psmath.htm sayfasından erişilmiştir.

National Association for the Education of Young Children (NAEYC), (2002). Early childhood mathematics: promoting good beginnings. Available: <https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/position-statements/psmath.pdf> sayfasından erişilmiştir.

National Council for Curriculum and Assessment (NCCA), (2014). Mathematics in Early Childhood and Primary Education (3-8 years) Teaching and Learning. http://www.ncca.ie/en/Publications/Reports/NCCA_Research_Report_18.pdf

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM),(2000). *Principles and Standards for school mathematics.* NCTM: USA.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2009). Strengthening research by designing for coherence and connections to practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41, 216– 235.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM),(2013). *Mathematics in Early Childhood Learning—NCTM position.* Available: [http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Position_Statements/Early%20Childhood%20Mathematics%20\(2013\).pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Position_Statements/Early%20Childhood%20Mathematics%20(2013).pdf) sayfasından erişilmiştir.

Neumann,I., Duchhardt, C., Grüßing, M., Heinze, A., Knopp, E. & Ehmke, T. (2013). Modeling and assessing mathematical competence over the lifespan. *Journal for Educational Research*, 5 (2), 80–109.

Ng, S.S. N., & Rao, N. (2008). Mathematics teaching during the early years in Hong Kong: a reflection of constructivism with Chinese characteristics?. *Early Years*, 28(2), 159-172.

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory.* New York: McGraw-Hill.

- Nur, İ. (2012). *Anaokullarında örgüt iklimi ile öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi: Malatya İli örneği*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya
- Obserdorf, C.D.& Taylor-Cox, J. (1999). Shape up!. *Teaching Children Mathematics*,5(6): 340-345. <http://mtweb.mtsu.edu/jwinters/shape%20up%20article.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ojose, B., & Sexton, L. (2009). The effect of manipulative materials on mathematics achievement of first grade students. *The Mathematics Educator*, 12(1), 3-14.
- Oktay, A. (2000). *Yaşamın sihirli yılları: Okul öncesi dönem*. İstanbul: Epsilon
- Okul Öncesi Eğitim ile Bütünleştirilmiş Aile Destek Programı (OBADER), (2013). *Okul öncesi eğitim programı ile bütünleştirilmiş aile destek eğitim rehberi*..Ankara: MEB.
- Oral, B. (2011). Etkili öğretim ve etkili öğretimin ilkeleri. A.Kaya (Ed.), *Eğitim psikolojisi*. içinde (s.465-504). Ankara: Pegem Akademi.
- 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.
- Orçan Kaçan, M. & Karayel, S. (2017) . Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi için ayırdıkları süre ve matematik eğitimine ilişkin görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(12), 172-186.
- Önkol, F. L. (2012). *Erken Sayı Testi'nin uyarlanması ve Erken Sayı Gelişim Programının 6 yaş çocukların sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi., Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özbey, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin fen etkinliklerine ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, S. (2016). Kuzey Kıbrıs okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretimi yaklaşımları ve öğretme beceri lerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 44 , 275-286.

- Özdoğan ,E. (2011). Play, mathematic and mathematical play in early childhood education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3118–3120
- Pala, N.M. (2008). *PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığı- na ve problem çözmeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Palabıyık, U.& Akkuş İspir, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 111-123.
- Parpucu,N. &Erdoğan,S. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf uygulamalarında matematik dilini kullanma sıklıkları ile pedagojik matematik içerik bilgileri arasındaki ilişki. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*,1 (1), 19-32.
- Pekince, P. & Avcı, N. (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin erken çocukluk matematiği ile ilgili uygulamaları: etkinlik planlarına nitel bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2391-2408
- Pettus, A. M., Haley, C. D. (1980). Identifying factors related to science process skill performance levels. *School Science and Mathematics*, 80(4), 273-276.
- PISA, (2012). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor*. Ankara: MEB.
- PISA, (2015). *PISA 2015 araştırması ulusal nihai rapor*. Ankara: MEB.
- Platas, L.M. (2008). *Measuring teachers' knowledge of early mathematical development and their beliefs about mathematics teaching and learning in the preschool classroom*. Doctoral Dissertation, University of California, USA.
- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.
- Practice Guidance for the Early Years Foundation Stage (2008). The Early Years Foundation Stage:UK.http://www.foundationyears.org.uk/files/2011/10/EYFS_Practice_Guide_1.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Putnam, R., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- Ramani, G.B. & Siegler, R.S. (2008) Playing linear numerical board games promotes low-income children's numerical development. *Developmental Science*, 11, 655-661. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00714.x>
- Ramazan, O. & Demir, S. (2011). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 36-48 aylık çocukların bilişsel gelişim düzeyleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 83-98.
- Ryan, A. M., & Patrick, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal*, 38, 437-460. doi:10.3102/00028312038002437
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L., & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 217-235.
- Santos, C.P. & Teixeira, R. (2010). Kindergarten activities for early mathematics. *Proceeding of recreation mathematics colloquium IV*, 49-77. <http://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/4219/1/Kindergarten%20Activities%20for%20Early%20Mathematics.pdf> sayfasında erişilmiştir.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: learning trajectories for young children*. New York: Routledge.

29

- Sarama, J., Clements, D. H., Wolfe, C. B. & Spitler, M. E. (2016). Professional development in early mathematics: effects of an intervention based on learning trajectories on teachers' practices. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 21 (4), 29-55.
- Sarama, J., Clements, D. H., Wolfe, C. B. & Spitler, M. E. (2016). Professional development in early mathematics: effects of an intervention based on learning

- trajectories on teachers' practices. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 21 (4), 29–55.
- Sarnecka, B. W. & Carey, S. (2008). How counting represents number: What children must learn and when they learn it. *Cognition*, 108(3):662-674. doi:10.1016/j.cognition.2008.05.007.
- Schwartz, S.L. (2005). *Teaching young children mathematics*. Westport:Greenwood
- Seefeldt, C. (2005). *How to work with standards in the early childhood classroom*. New York:Teachers College.
- Seefeldt, C., & Wasik, B.A. (2006). *Early education: three-, four-, and five-year-olds go to school*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem.
- Seo, K.H.& Ginsburg, H.P.(2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. In D.H. Clements , J. Sarama , A.M. DiBiase (Eds), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (p.p. 91-104). Hillsdale, N.J: Erlbaum.
- Sesli, S & Bozgeyikli, H. (2015). Okul öncesi öğretmenlerinin problem çözme becerileri ile disiplin anlayışlarının incelenmesi, *OPUS - Türkiye Sosyal Politika ve Çalışma Hayatı Araştırmaları Dergisi*, 5(8) s.82-111.
- Shamir, A. &Baruch, D. (2012). Educational e-books: A support for vocabulary and early math for children at risk for learning disabilities. *Educational Media International*, 49(1), 33-47.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Simon, M. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective, *Journal for Research in Mathematics Education*, 26 (2), 114-145.
- Simon, M. (1995). 'Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective',

Journal for Research in Mathematics Education, 26 (2), 114-145

Smith, K.H. (2000). *Early Childhood Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Mathematics: A Quantitative Study*. Doctoral Dissertation, Georgia State University, Georgia, Atlanta.

Smith, S.S. (2006). *Early childhood mathematics* (3rd ed.). USA:Pearson

Starkey, P. & Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. In O. N. Saracho ve B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp. 253-276). Charlotte, NC: Information.

Stebler, R., F. Vogt, I. Wolf, B. Hauser, and K. Rechsteiner. 2013. Play-based mathematics in kindergarten. a video analysis of children's mathematical behaviour while playing a board game in small groups. *Journal für Mathematik Didaktik* 34 (2): 149–175.

Stoll, J. (2015). *An Exploratory Study of Preschool Teachers' Perceived Knowledge, Behaviors and Attitudes/Beliefs Regarding the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Process Standards*. Electronic Thesis or Dissertation, Kent State University. Retrieved from <https://etd.ohiolink.edu/>

Şahin, F. (2000). *Okul öncesinde fen bilgisi öğretimi ve aktivite örnekleri*. İstanbul: Ya-Pa.

Şeker, P.T. & Alisinanoğlu, F. (2015) A survey study of the effects of preschool teachers' beliefs and self-efficacy towards mathematics education and their demographic features on 48 - 60-month-old preschool children's mathematic skills. *Creative Education Scientific Research Publishing*, 6(3),405-414. Doi: 10.4236/ce.2015.63040

Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Şıvgın, N. (2005). *Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan eğitim programına ilişkin öğretmen görüşleri (Denizli İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

- Tekin, G. & Özkaya, B. T. (2012). Çocuk ve oyun: Çocukların öğrenmesini anlama ve destekleme. N. Avcı, & M. Toran (Ed.), *Okul öncesi eğitime giriş* içinde (s. 123-150). Ankara: Eğiten.
- Tella, A. (2007). The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 149-156.
- Thiel, O. (2010). Teachers' attitudes towards mathematics in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(1), 105-11.
- Thiel, O.& Jenssen, L. (2018). Effective-motivational aspects of early childhood teacher students' knowledge about mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 512-534.
- Thompson, R. A. (2002). The Roots of school readiness in social and emotional development, *The Kauffman Early Education Exchange*, 1, 8–29.
- Thorndike, R. M. (2005). *Measurement and evaluation in psychology and education* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- TIMMS, (2015). *Ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. Ankara: MEB.
- Tian, Z. & Huang, X. (2009). A study of children's spatial reasoning and quantitative reasoning abilities. *Journals of Mathematic Education*, 2 (2): 80-93.
- Tirosh, D., Tsamir, P., Levenson, E., Tabach, M. & Barkai, R. (2011). Prospective and practicing preschool teachers' mathematics knowledge and self-efficacy: identifying two and three dimensional figures. In B. Roesken & M. Casper (Eds.), *Current state of research on mathematical beliefs XVII: Proceedings of the MAVI-17 Conference. September 17–20, 2011 (pp. 221–230)*. Bockum, Germany: Ruhr-Universität Bochum. Retrieved from http://www.ruhr-uni-bochum.de/imperia/md/content/mathematik/Roesken/paper_tirosh_mavi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Tirosh, D., Tsamir, P., Levenson, E., Barkai, R. & Tabach, M. (2017) Defining, drawing, and continuing repeating patterns: preschool teachers' self-efficacy and knowledge. C.

- Andrà, D. Brunetto, E. Levenson & P. Liljedahl (Eds.), *Teaching and Learning in Maths Classrooms* içinde (s.17-26). USA, Springer .
- Tokgöz, B. (2006). *Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutumları ve yeterliklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Toll, S. W. M., Van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 44, 521-532.
<http://dx.doi.org/10.1177/0022219410387302>
- Tucker, K. (2010). *Mathematics through play in early years* (2. Eds.) SAGE: London.
- TUİK, (2012). *Gelir ve yaşam koşulları araştırması mikro veri seti* (Kesit)2012.
http://www.tuik.gov.tr/MicroVeri/GYKA_2012/turkce/metaveri/siiniiflamalar/index.html sayfasından erişilmiştir.
- Tutak, T., Aydoğdu, M. & Erşen, A.N., (2014). Materyal destekli matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1, 1, 3.
- Türkan, Y. (2008). *Okulöncesi eğitim kurumlarında Montessori ve geleneksel öğretim yöntemleri alan çocukların sayı kavramını kazanma davranışlarının karşılaştırılması*., Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 194-203.
- Unutkan, Ö. P. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazırbulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 243-254.
- Uslu, M. & Uslu, B. (2013). Okul öncesi öğrencilerinin cinsiyet, anne-baba eğitimi ve yaş özellikleri açısından okula hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 16-25.
- Uyanık Balat, G.(2010). Fen nedir ve çocuklar feni nasıl öğrenir?. B. Akman, G. Uyanık Balat & T. Güler (Editörler), *Okul öncesi dönemde fen eğitimi* içinde (s. 1-17). Ankara: Pegem Akademi.

- Uyanık Balat, G.& Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde stem yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 42, 337-348.
- Ünal, M. (2015). Matematiksel kavram gelişiminde eşleştirme, sınıflandırma, gruplama, karşılaştırma, sıralama. B. Akman (Ed.), *Okul Öncesi Matematik Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ünal, M., & Akman, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlar. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 251-257.
- Üstün, E., Akman, B. (2003). Üç yaş grubu çocuklarda kavram gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 137-141.
- Xu, F., Spelke, E.S. & Goddard, S. 2005. Number sense in human infants. *Developmental Science*, 8(1), 88-101. Doi: 10.1111/j.1467-7687.2005.00395.x
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J., M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği: gelişimsel yaklaşımla öğretim (S. Durmuş, Çev)*. Ankara: Nobel.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., S. van den Boogaard & B. Doig, (2009). Picture books stimulate the learning of mathematics. *Australian Journal of Early Childhood*, 34, 3, 30-39.
- Vandermaas-Peeler, M. (2008). Parental guidance of numeracy development in early childhood. In O. Saracho & B. Spodak (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp.277-90). Charlotte, NC: Information Age.
- Van Oers, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educational Studies in Mathematics*, 74(1), 23-37
- Verdine, B.N., Golinkoff, R.M., Hirsh-Pasek, K. & Newcombe, N.S. (2017). Spatial skills, their development, and their links to mathematics. *Monographs of The Society for Research in Child Development*, 82(1), 7-30.
- Wai, J., Lubinski, D., Benbow, C.P., & Steiger, J.H. (2010). Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102, 860-871.

- Warren, E. & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 9-14.
- Weisberg, J., & Sagie, A. (1999). Teachers' physical, mental, and emotional burnout: impact on intention to quit. *The Journal of Psychology*, 133(3), 333-339.
- Weiss, I. R., Pasley, J. D., Smith, P. S., Banilower, E. R., & Heck, D. J. (2003). *Looking inside the classroom: A Study of K-12 Mathematics and Science Education in the United States*. Chapel Hill, NC: Horizon Research.
- Williams, R., Cunningham, E., & Lubawy, J.(2005). *Preschool math* , Beltsville,: Gryphon House
- Wong, W.I. (2017). The space-math link in preschool boys and girls: Importance of mental transformation, targeting accuracy, and spatial anxiety. *British Journal of Developmental Psychology*, 35(2), 249–266. doi: 10.1111/bjdp.12161.
- Wortham, S.C. (2006). *Early childhood curriculum*. New Jersey: Pearson Merrill.
- Yaman, E. (2010). Kalabalık sınıfların etkileri: öğrenciler ne düşünüyor?. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 403-414.
- Yaşar Ekici, F. (2017). Mesleki tükenmişlik açısından okul öncesi öğretmenlerinin değerlendirilmesi, *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2),425-446.
- Yaşar Ekici, F., Günhan,G. & Anılan, Ş. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 2(1),58-58.
- Yazlık, D.Ö.& Öngören,S. (2018). Okul Öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerine ilişkin görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi. *KEFAD*, 19(2), 1264-1283.
- Yıldırım, B. (2017). *Grafikler*. B. Akman, (Ed.), *Okul öncesi dönemde matematik içinde* (s.134-140). Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım Hacıibrahimoğlu, B. (2015). *Grafikler*. B. Akman (Ed.), *Okul öncesi matematik eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, B. (2015). *48-60 Aylık Çocuklar için Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği'nin geçerlik güvenirlik çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

- Yılmaz Toplu, N. (2012). *Okul öncesi ve ilköğretim öğretmenlerinin tükenmişlik düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Yoleri, S. (2010). *Okul öncesi çocukların kişilerarası problem çözme becerisi ve kavram gelişimi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- YÖK, (2018). Yeni öğretmen yetiştirme lisans programları. https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Okul_Oncesi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- YÖK, (2019). Yükseköğretim bilgi sistemi. <https://istatistik.yok.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde* sunulmuş bildiri, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Zehir, K. & Zehir H. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının temel matematik kavramları ile ilgili anlayışlarının incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 1(1), 19-33.
- Zhang, Y.(2015) *Pedagogical content knowledge in early mathematics: what teachers know and how it associates with teaching and learning*. Doctoral Dissertation, Loyola University, Chicago.

EKLER



EK 1: ARAŞTIRMA İZNİ

	T.C. KAHRAMANMARAŞ VALİLİĞİ İl Millî Eğitim Müdürlüğü	FORM-1
Sayı : 35776031-605.01-E.12430540		17.08.2017
Konu : Anket Uygulaması		
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN		
Adı Soyadı	Sayın Hatice DAĞLI	
Kurumu / Üniversitesi	Tenzile Erdoğan Anaokulu	
Araştırma yapılacak il/ilçe	Kahta/Onikişubat/KAHRAMANMARAŞ	
Araştırma yapılacak Kurumun Adı	Kahta/Onikişubat İlçe Okulunda ve Dulkadiroğlu İlçesinde Bulunan Ana Sınıflarında Görev Yapan Öğretmenlere ve Öğrencilere	
İlgi: a)15/08/2017 tarihli dilekçeniz. b) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0-3616 sayılı Araştırma Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri hakkındaki 2012/13 nolu Genelgesi.		
Müdürlüğümüze vermiş olduğunuz ilgi (a) dilekçenizde “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Çocukların Matematik Yeteneği ve Matematik Sevmelerini Yordama Düzeylerinin İncelenmesi” anket çalışması, ilimiz Onikişubat ve Dulkadiroğlu İlçelerindeki anaokulu ve ana sınıflarında görev yapan öğretmenler ile öğrenim gören öğrencilere 2017-2018 eğitim öğretim yılı sonuna kadar uygulanmasına yönelik araştırma uygulama izin talebi eğitim öğretim sürecini aksatmaksızın uygulanması, çalışmada araştırma raporunun basılı ve dijital olarak Müdürlüğümüzle paylaşılması kaydı ile uygun görülmüştür. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.		
KOMİSYON GÖRÜŞÜ		Ahmet AKKÜNCÜ Müdür a. Müdür Yardımcısı
EKLER: 1- Araştırma Değerlendirme Formu (1 adet) 2-Taahhütname Tutanağı (2 adet)		
MÜHÜRLEME Müdürlük		Güvenli Elektronik İmza Aslı ile Aynıdır. 07.09.2017 Sunay ÖZKAN V.H.K.İ.
Yenişehir Mahallesi Cahit Zarifoğlu Caddesi 46100/ KAHRAMANMARAŞ e-posta: arge46@meb.gov.tr		Ayrıntılı bilgi için: Ramazan KÖSE (Teknisyen) Tel: 0 344 216 46 90 Faks: 0 344 216 47 09 Web Adresi: www.kmarasarge.meb.gov.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden d6da-113a-360f-b164-4a23 kodu ile teyit edilebilir.		

**EK-2 OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN MATEMATİK SEVME
ÖLÇEĞİ İÇİN VİDEOLARDAKİ ÇOCUKLARIN AİLELERİNE AİT İZİN
BELGESİ-1**

AİLE İZİN FORMU

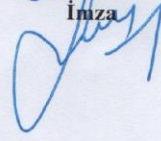
Gazi Üniversitesi doktora öğrencisi Hatice DAĞLI tarafından hazırlanan 'Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Çocukların Matematik Yeteneğini Ve Matematiği Sevmelerini Yordama Düzeylerinin İncelenmesi' konulu doktora tezinde 'Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği' için annesi/babası olduğum Farin Nera Kızıtoğlu'nın görüntü ve videoların kullanılmasına izin veriyorum.

24.04.2017

Adı-Soyadı

Senay KÜÇÜKOĞLU

İmza



**EK-3 OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN MATEMATİK SEVME
ÖLÇEĞİ İÇİN VİDEOLARDAKİ ÇOCUKLARIN AİLELERİNE AİT İZİN
BELGESİ-2**

AİLE İZİN FORMU

Gazi Üniversitesi doktora öğrencisi Hatice DAĞLI tarafından hazırlanan 'Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenlerinin Matematiğe İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Çocukların Matematik Yeteneğini Ve Matematiği Sevmelerini Yordama Düzeylerinin İncelenmesi' konulu doktora tezinde 'Çocuklar İçin Matematiği Sevme Ölçeği' için annesi/babası olduğum AN. ESAT. GINIR 'nın görüntü ve videoların kullanılmasına izin veriyorum.

24.04.2017

Adı-Soyadı

Merve GINIR

İmza

Merve GINIR

EK-4 PCK KULLANIM İZNİ BELGESİ

451 North LaSalle Street

Chicago, Illinois 60654

312-755-2250 t 312-755-0928 f
www.erikson.edu

March 1, 2016

Hatice Dagli
Gazi Üniversitesi Rektörlüğü
Teknik okullar
06560 Ankara, Turkey

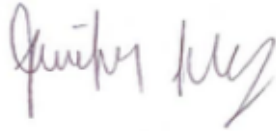
To Who It May Concern

This letter provides my official permission to Hatice Dagli to use the *Preschool Mathematics PCK Interview (PM-PCK)* measure in her dissertation study at Gazi University in Ankara, Turkey.

Please use this citation in your writing:

Jennifer S. McCray & Jie-Qi Chen (2012): Pedagogical Content Knowledge for Preschool Mathematics: Construct Validity of a New Teacher Interview, *Journal of Research in Childhood Education*, 26:3, 291-307

Sincerely,



Jennifer S. McCray, Ph.D.

Assistant Research Scientist and
Director, Early Math Collaborative

graduate school in child development
erikson institute

**EK-5: OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN
PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ÖLÇEĞİ**

ÖĞRETMEN BİLGİ FORMU

ve

**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN PEDAGOJİK ALAN
BİLGİSİ ÖLÇEĞİ**

A) ÖĞRETMEN BİLGİ FORMU

1. Öğretmenin cinsiyeti:

a) Kadın b) Erkek

2. Öğretmenin yaşı:

a) 20'den küçük b) 21-25 c) 26-30 d) 31-35 e) 36 +

3. Öğretmenin en son mezun olduğu okul:

- a) Kız Meslek Lisesi (Çocuk Gelişimi Bölümü)
- b) Meslek Yüksek Okulu (Çocuk Gelişimi Bölümü)
- c) Lisans (Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenliği Bölümü)
- d) Lisans (Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmenliği Bölümü)
- e) Yüksek Lisans (Belirtiniz)
- f) Diğer (Belirtiniz)

4. Okul öncesi öğretmenlik deneyimi:

a) 1 yıldan az b) 1-5 yıl c) 6-10 yıl d) 11-15 yıl e) 16-20 yıl f) 20 +

5. Çalışılan kurum türü;

- a) MEB'e bağlı ilkokul (anasınıfı)
- b) MEB'e bağlı ortaokul (anasınıfı)
- c) MEB'e bağlı bağımsız anaokulu

5. Çalışılan sınıftaki çocuk sayısı :

a) 5-10 b) 11-15 c) 16-20 d) 21+

6. Çalışılan sınıftaki çocukların yaş grubu :

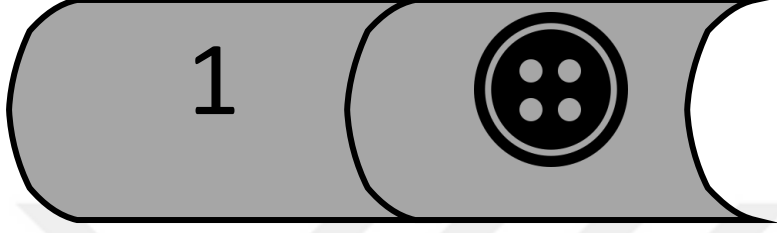
a) 36-48 Ay b) 49-60 Ay c) 61-66 Ay

7. Matematik etkinliğine yer verme sıklığınız:

a) Hiç b) İki üç haftada bir c) Haftada bir iki kez d) Haftada üç dört kez e) Her gün

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİĞE İLİŞKİN PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ÖLÇEĞİ

ÖRNEK OLAY 1)



- Gül ve Naz matematik merkezinde oynamaktadırlar. Örnek olayda 1’den 10’a kadar rakam ve aynı sayıdaki nesneyi içeren yapboz şeklinde rakam ve nesne eşleştirme kartlarının kullanımı anlatılmıştır.

** Gül ‘Çekmecenin içindeki kartlarla oynayalım.’ Der.

** Naz ‘Burada 6 tane eşleştirme kartı var. Bunları masanın üzerine koyalım.’ diyerek kartları masanın üstüne koyar.

** Gül 1 rakamını alarak ‘Bu 1. 1 tane düğmenin olduğu kartı karşısına koymalıyım.’ Der.

** Naz ‘Bu da 2. 2 tane düğmenin olduğu kartı 2 rakamının karşısına koyalım.’

** Gül ‘Bu da 3.’ diyerek 3 tane düğmenin olduğu kartla yan yana getirir.

** Naz ‘1,2 ve 3 ’ diyerek rakamları sırasıyla sayar.

** Gül düğmeleri sayarak ‘Hepsi doğru.’ Der ve oyunlarına devam ederler.

ÖRNEK OLAY 1 PUANLAMA TABLOSU

Yukarıdaki örnek olayda çocukların oyunlarında aralarında geçen diyaloglardaki cümleleri incelemeniz ve sonrasında her cümleyi yan sütunda yer alan matematik içerik ve/veya süreç alanlarıyla ilişkilendirmeniz gerekmektedir. Cümlede olduğunu düşündüğünüz matematik içeriğine 'X' işareti koyunuz.

OYUNDA YER ALAN ÖRNEK		MATEMATİKSEL İÇERİK													MATEMATİKSEL SÜREÇ				
		MATEMATİKSEL İFADE VE BECERİ YOKTUR	SAYMA	GEOMETRİ	UZAMSAL ALGI	PARÇA-BÜTÜN	EŞLEŞTİRME	SINIFLANDIRMA GRUPLAMA	KARŞILAŞTIRMA	SIRALAMA	ÖLÇME	İŞLEM	ÖRÜNTÜ	GRAFİK	İLETİŞİM	İLİŞKİLENDİRME	AKIL YÜRÜTME VE İSPAT	PROBLEM ÇÖZME	TEMSİL ETME/ GÖRSELLEŞTİRME
1	Gül ‘Çekmecenin içindeki kartlarla oynayalım.’ Der.																		
2	Naz ‘Burada 6 tane eşleştirme kartı var. Bunları masanın üzerine koyalım.’ diyerek kartları masanın üstüne koyar.																		
3	Gül 1 rakamını alarak ‘Bu 1. 1 tane düğmenin olduğu kartı karşısına koymalıyım.’ Der.																		
4	Naz ‘Bu da 2. 2 tane düğmenin olduğu kartı 2 rakamının karşısına koyalım.’																		
5	Gül ‘Bu da 3.’ diyerek 3 tane düğmenin olduğu kartla yan yana getirir.																		
6	Naz ’ 1,2 ve 3 ’ diyerek rakamları sırasıyla sayar.																		
7	Gül düğmeleri sayarak ‘Hepsi doğru.’ Der ve oyunlarına devam ederler.																		

EK-6: ÇOCUKLAR İÇİN MATEMATİĞİ SEVME ÖLÇEĞİ

ÇOCUK- AİLE-SINIF BİLGİ FORMU

ve

ÇOCUKLAR İÇİN MATEMATİĞİ SEVME ÖLÇEĞİ

A) ÇOCUK- AİLE-SINIF BİLGİ FORMU

1. Çocuğun Cinsiyeti:

- a) Kız b) Erkek

2. Çocuğun yaş grubu:

- a) 54-60 ay b) 61-66 ay

3. Okul Öncesi Eğitimi Alma Süresi:

- a) 1 b) 2 c) 3+

4. Kardeş sayısı:

- a) tek çocuk b) 2 kardeş c) 3 kardeş d) 4 ve daha fazla kardeş

5. Anne öğrenim durumu:

- a) İlkokul
b) Ortaokul veya ilköğretim
c) Lise
d) Yüksekokul veya Fakülte
e) Lisansüstü

6. Babanın öğrenim durumu:

- a) İlkokul
b) Ortaokul veya ilköğretim
c) Lise
d) Yüksekokul veya Fakülte
e) Lisansüstü

7. Sınıfta matematik merkezi bulunma durumu:

- a) Matematik merkezi vardır.
b) Matematik merkezi yoktur.
c) Fen merkezi ile birlikte matematik merkezi vardır.
d) Diğer _____

ÇOCUK KAYIT FORMU

Bu formda çocukların yapılan görüşme sırasında sorulan sorulara verdikleri cevaplar yer alacaktır.

- Çocuğa gösterilen materyal resimlerinden sonra çocuğun tanıdığı materyaller-Materyalleri önceden kullanma durumu:

.....
.....
.....
.....

- Çocuğun matematik konusundaki düşünceleri:

.....
.....
.....
.....

ÇOCUKLAR İÇİN MATEMATİĞİ SEVME ÖLÇEĞİ

Çocuğun Adı Soyadı:.....

Yaş Grubu:.....

Matematiği ne kadar seviyorsun?	
--	--



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..