



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**DOKTORA
TEZİ**

**OKUL ÖNCESİ GEOMETRİ EĞİTİM PROGRAMININ
ÇOCUKLARIN GEOMETRİ BECERİLERİ VE
YARATICI DÜŞÜNMELEİNE ETKİSİ**

MELDA KILIÇ

OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ARALIK 2018



**OKUL ÖNCESİ GEOMETRİ EĞİTİM PROGRAMININ
ÇOCUKLARIN GEOMETRİ BECERİLERİ VE YARATICI
DÜŞÜNMELERİNE ETKİSİ**

Melda KILIÇ

**DOKTORA TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren otuz altı (36) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Melda
Soyadı : KILIÇ
Bölümü : Okul Öncesi Öğretmenliği
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Okul Öncesi Geometri Eğitim Programının Çocukların Geometri Becerileri ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi
İngilizce Adı : The Effect of Preschool Geometry Education Program on Geometry Skills and Creative Thinking of Children

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: Melda KILIÇ

İmza:



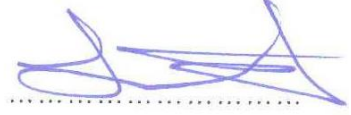
JÜRİ ONAY SAYFASI

Melda KILIÇ tarafından hazırlanan “Okul Öncesi Geometri Eğitim Programının Çocukların Geometri Becerileri ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

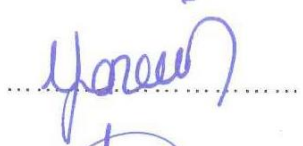
Danışman: Prof. Dr. Fatma TEZEL ŞAHİN
Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Başkan: Prof. Dr. Adalet KANDIR
Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Üye: Prof. Dr. Yasemin AYDOĞAN
Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Üye: Prof. Dr. Müdriye YILDIZ BIÇAKÇI
Çocuk Gelişimi Bölümü, Ankara Üniversitesi



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÖZASLAN
Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Tez Savunma Tarihi: 25/12 /2018

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

Prof. Dr. Selma YEL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Doktora tezimi hazırlama sürecinde akademik birikiminden yararlandığım, tezin her aşamasında beni destekleyen, değerli görüşlerini ve bilgilerini benimle paylaşarak çalışmaya önemli bilimsel katkı sağlayan danışmanım Prof. Dr. Fatma TEZEL ŞAHİN'e sonsuz teşekkürler.

Tez izleme komitesinde yer alarak bilimsel katkılarıyla ve önerileriyle destek olan sayın hocalarım Prof. Dr. Adalet KANDIR ve Dr. Öğretim Üyesi Hatice ÖZASLAN'a çok teşekkür ederim.

Tezin verilerinin istatistiksel analizleri için değerli görüşlerinden ve bilgilerinden yararlandığım kıymetli dostlarım Dr. Öğretim Üyesi Türker SEZER ve Dr. Öğretim Üyesi Canan AVCI'ya çok teşekkür ederim. Ayrıca, bilimsel görüşlerinden yararlandığım Doç. Dr. Oğuz Serdar KESİCİOĞLU'na teşekkür ederim.

Tezin veri toplama sürecinde kullanılmış olan testlerin kullanım iznini ve testleri kullanabilmek için gerekli eğitimi veren Prof. Dr. Ayşe Esra ASLAN'a ve Dr. Öğretim Üyesi Türker SEZER'e teşekkür ederim. Ayrıca, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) puanlanmasında destek veren Dr. Öğretim Üyesi Ayça KARTAL ve Arş. Gör. Edip TUT'a teşekkür ederim.

Tezin deneysel çalışmasının tamamlanması süresince desteklerini esirgemeyen, zamanlarını benimle paylaşan ve uygulamalar sırasında kullanılan materyallerin hazırlanmasında benimle birlikte büyük bir özveriyle çalışmış olan sevgili öğrencilerim Hande ÇAKIR'a ve Cihan GÜLCAN'a çok teşekkür ederim.

Tezin tamamlanmasına kadar geçen süreçte destekleriyle motivasyonumu artıran ve bilimsel görüşlerinden yararlandığım kıymetli dostlarım, Arş Gör. Neslihan ŞAHİN'e, Dr. Öğretim Üyesi Elif Mercan UZUN'a sonsuz teşekkürler. Ayrıca, benzer süreçlerden geçtiğimiz ve ihtiyaç duyduğum her an sorularımı sabırla yanıtlayan Dr. Öğretim Üyesi Cansu TUTKUN'a, Arş. Gör. Zeynep Nur AYDIN KILIÇ'a, Arş. Gör. Semiha YÜKSEK USTA'ya ve Dr. Öğretim Üyesi Ayşegül AKINCI COŞGUN'a desteklerinden ötürü çok teşekkür

ederim. Bu çalışmanın ortaya çıkmasında dolaylı olarak katkı sağlamış olan, her birinin ismine tek tek yer veremediğim ancak minnettar olduğum tüm arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma çok teşekkür ederim.

Yaşamımda var oldukları için kendimi hep şanslı hissettiğim, akademik kariyerimdeki zorlu basamakları bir bir çıkarken, yaşadığım pek çok zorlukta sabırla, hoşgörüyüyle yanımda olan ve manevi desteklerini hep hissettiğim annem Serap KILIÇ, babam Özer KILIÇ ve kardeşim Hüseyin KILIÇ'a çok teşekkür ederim.

Teşekkürlerin en büyüğünü hakeden beni varlığıyla güçlendiren ve yaşamıma katıldığı ilk andan itibaren en büyük motivasyon kaynağım olan canım oğlum Mehmet Sina'ya sonsuz teşekkürler.

Melda KILIÇ



Yaşamımın en kıymetli hazinesi canım oğlum Mehmet Sina'ya...

**OKUL ÖNCESİ GEOMETRİ EĞİTİM PROGRAMININ ÇOCUKLARIN
GEOMETRİ BECERİLERİ VE YARATICI DÜŞÜNMELERİNE ETKİSİ
(Doktora Tezi)**

Melda Kılıç

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Aralık, 2018

ÖZ

Bu araştırmanın amacı Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın (OGEP) çocukların geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017- 2018 eğitim öğretim yılının güz yarısında Samsun ili Canik ilçesinde bağımsız resmi bir anaokuluna devam eden ve 5-6 yaşlarında deney grubunda 17, kontrol grubunda 17 olmak üzere toplam 34 çocuk oluşturmuştur. Araştırma kapsamında, deneysel çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için çocukların geometri becerilerini geliştirebilmek amacıyla OGEP hazırlanmıştır. Verilerin toplanmasında Genel Bilgi Formu, Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin A ve B formları kullanılmıştır. Deney grubundaki çocuklara 10 hafta boyunca haftada 3 gün olmak üzere OGEP uygulanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar, MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmiştir. Elde edilen bulgulara göre, OGEP'e katılan deney grubundaki çocuklar ile MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam eden kontrol grubundaki çocukların geometri becerileri arasında deney grubundaki çocukların lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubundaki çocuklar ile kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünceleri arasında da deney grubundaki çocukların lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, OGEP'in çocukların geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerinde etkili olduğu ve bu etkinin kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bulguları ilgili alan yazın ışığında tartışılmış ve araştırma sonuçları doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Geometri, erken geometri becerileri, yaratıcı düşünme, okul öncesi matematik eğitimi, okul öncesi eğitim

Sayfa Adedi : 138

Danışman : Prof. Dr. Fatma TEZEL ŞAHİN

**THE EFFECT OF PRESCHOOL GEOMETRY EDUCATION PROGRAM ON
GEOMETRY SKILLS AND CREATIVE THINKING OF CHILDREN
(Ph. D Thesis)**

Melda Kılıç

**GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

December, 2018

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effect of Preschool Geometry Education Program (PGEP) on children's geometry skills and creative thinking. A quasi-experimental pretest-posttest design with control group was used in the present study. Participants of the study included 34 children, 17 in the experimental group and 17 in the control group, aged between 5 and 6 years, and enrolled in independent preschool programs in Canik, Samsun during the Fall semester of 2017-2018 school year. The PGEP, which aims to develop children's geometry skills, is developed for the experimental process. Data were collected using the Background Information Form, Early Geometry Skills Test and Torrance Creative Thinking Test Figural A and B Forms. The PGEP was implemented with the children in the experimental group 3 days a week for 10 weeks. Children in the control group continued Ministry of National Education (MONE) (2013) Preschool Education Program. Findings of the present study showed that there was a statistically significant difference in geometry skills between children in the experimental group who received the PGEP and children in the control group who attended regular activities of the MONE (2013) Preschool Education Program. Also, there was a statistically significant difference in creative thinking between children in experimental group and control group. It was concluded that the PGEP was effective in improving children's geometry skills and creative thinking and the effect of the program was maintained. The findings of the study were discussed in the light of the literature and suggestions were made in accordance with the results of the research.

Key Words : Geometry, early geometry skills, creative thinking, preschool mathematics education, preschool education
Page Number : 138
Supervisor : Prof. Dr. Fatma TEZEL ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ.....	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
BÖLÜM I. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Sınırlılıklar.....	10
1.5. Varsayımlar	10
1.6. Tanımlar	10
BÖLÜM II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	13
2.1. Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi.....	13
2.2. Matematik ve Geometri İlişkisi	16
2.3. Geometrik Şekiller	17
2.3.1. İki Boyutlu Geometrik Şekiller	21
2.3.2. Üç Boyutlu Geometrik Şekiller	22
2.3.3. Geometrik Şekillerde Konum, Basıklık ve Çarpıklık.....	23
2.4. Okul Öncesi Dönemde Geometri ve Geometrik Düşünme.....	24
2.5. Okul Öncesi Dönemde Uzamsal Algı ve Uzamsal Beceriler.....	27
2.6. Okul Öncesi Dönemde Geometri Becerilerinin Gelişiminde Kuramsal Temeller	31

2.7. Okul Öncesi Dönemde Geometri Öğretiminde Standartlar ve Kazanımlar	35
2.8. Okul Öncesi Dönemde Geometri Öğretimi	38
2.9. Yaratıcı Düşünme	46
2.10. Yaratıcı Düşünmenin Kuramsal Temelleri	51
2.11. Okul Öncesi Dönemde Yaratıcı Düşünme	52
BÖLÜM III. YÖNTEM	55
3.1. Araştırmanın Modeli	55
3.2. Çalışma Grubu	57
3.3. Veri Toplama Araçları	60
3.3.1. Genel Bilgi Formu	60
3.3.2. Erken Geometri Beceri Testi	60
3.3.3. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi	61
3.4. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı	64
3.4.1. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nı Hazırlama Aşamaları	65
3.5. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı Öğretmen Eğitimi	70
3.6. Verilerin Toplanması	71
3.6.1. Genel Bilgi Formunun Uygulanması	71
3.6.2. Öntestlerin Uygulanması	72
3.6.3. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın Uygulanması	72
3.6.4. Sontestlerin Uygulanması	75
3.6.5. Kalıcılık Testlerinin Uygulanması	75
3.7. Verilerin Analizi	76
BÖLÜM IV. BULGULAR VE YORUM	81
4.1. Çocukların Geometri Becerilerine İlişkin Bulgular	81
4.2. Çocukların Yaratıcı Düşüncelerine İlişkin Bulgular	85
BÖLÜM V. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	93
5.1. Tartışma	93
5.2. Sonuçlar	106
5.3. Öneriler	109
KAYNAKÇA	111
EKLER	137
EK-1. Araştırma İzin Yazısı	138

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Demografik Bilgilerinin Dağılımı</i>	58
Tablo 2. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Ailelerine İlişkin Demografik Bilgilerinin Dağılımı</i>	59
Tablo 3. <i>Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın Uygulanması</i>	74
Tablo 4. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testlerine İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları</i>	77
Tablo 5. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testlerine İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları</i>	78
Tablo 6. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	81
Tablo 7. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu</i>	82
Tablo 8. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Sontest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu</i>	83
Tablo 9. <i>Deney Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu</i>	83
Tablo 10. <i>Deney Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu</i>	84
Tablo 11. <i>Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu</i>	84
Tablo 12. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	85

Tablo 13. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu</i>	87
Tablo 14. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Sontest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu</i>	88
Tablo 15. <i>Deney Grubundaki Çocukların Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu</i>	89
Tablo 16. <i>Deney Grubundaki Çocukların Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu</i>	90
Tablo 17. <i>Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu</i>	91

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

EGBT	Erken Geometri Beceri Testi
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
NAEYC	National Association for the Education of Young Children (Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu)
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Kuruluşu)
OGEP	Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı
PISA	Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TYDT	Torrance Yaratıcı Düşünce Testi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, sınırlılıklarına ve varsayımlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Çocuklar, yaşamın ilk yıllarından itibaren matematik öğrenme ve matematikteki ilgilerini geliştirme yeteneğine sahiptirler. Erken matematik yeteneği sonraki yıllardaki okul başarısının önemli bir yordayıcısıdır (Claessens, Duncan & Engel, 2009; Pagani, Fitzpatrick, Archambault & Janosz, 2010; Parks & Wager, 2015; Ritchie & Bates, 2013; Romano, Babchishin, Pagani & Kohen, 2010). Bu nedenle, okul öncesi yıllar matematiksel becerilerin gelişimi için son derece önemlidir (Clements & Sarama, 2009).

Okul öncesi dönemdeki matematik eğitimi sayılar ve işlemler, birebir benzerlik, parça-bütün ilişkisi, karşılaştırma, sınıflama ve ayırma, model alma ve fonksiyonlar, geometri ve uzamsal algı, ölçme, veri analizi ve olasılık gibi matematiksel becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (Kandır & Orçan, 2011). Bu matematiksel beceriler arasında geometri, matematiği öğrenmede ayrı bir öneme sahiptir (Fuys & Liebov, 1993; Resnick, Verdine, Golinkoff & Hirsh-Pasek, 2016). Erken yıllarda matematiği öğrenme süreci çocuklarda geometri ve uzamsal muhakeme becerilerinin geliştirilmesiyle ilişkilidir (Clements & Sarama, 2011a). Yapılan bazı araştırmalarda çocukların kesirler, ölçme ve grafik konularıyla ilişkili kavramları anlamalarının geometri ve uzamsal muhakeme becerilerinin geliştirilmesine bağlı olduğu ortaya konmuştur (Battista & Clements, 1996; Battista, Clements, Arnoff, Battista & Van Auken Borrow, 1998; Clements & Sarama, 2011a; Copley, 2000; Fuys & Liebov, 1993; Vasilyeva, Casey, Dearing & Ganley, 2009).

Çocuklar yaşamın ilk yıllarından itibaren doğal öğrenme deneyimleriyle geometrik bilgiler edinebilirler. Çocuğun erken geometri bilgisinde doğal öğrenme deneyimlerinin yanı sıra

ailesinin ve öğretmenlerinin de önemli bir rolü vardır (Resnick vd., 2016). Clements (1999), çocukların okula başladıklarında halihazırda temel geometrik bilgilere sahip olduklarını ama yapılan uygulamaların ya da müdahalelerin çocuklarda halihazırda var olan geometrik kavramların geliştirilmesinde yeterli olmadığını vurgulamaktadır. Çocuklar okula başlamadan önce geometriyle ilgili bazı ön bilgileri edinmiş ya da geometriye özgü kavramları içeren matematiksel bir dil kullanıyor olsalar bile çocukların geometriyi anlamlandırarak öğrenmeleri planlı, sistematik ve nitelikli bir öğretim sürecini gerektirmektedir (Ed de Moor, 2005; Luneta, 2014). Başka bir ifadeyle çocukların geometriyi öğrenmeleri için sistematik ve amaçlı bir öğretim sürecine ihtiyaç duyulmaktadır (Parks, 2015). Eğitim programları hazırlanırken belirli ve sıralı birtakım öğretimsel görevlerin dikkate alınması gerekmektedir (Clements & Sarama, 2004).

Erken çocukluk döneminde matematik eğitimiyle ilgili yapılan araştırmaların çok azının geometriyle ilgili olduğu ve araştırmaların genellikle çocukların geometrik şekilleri tanımlarıyla sınırlı kaldığı görülmektedir (Asfuroğlu, 1990; Aydoğan Akuysal, 2007; Öngören, 2008). Ayrıca, geometriyle ilgili yapılan araştırmalarda geometriyi öğrenme ve öğretme sürecine açıklıkla yer verilmediği dikkat çekmektedir (Parks & Wager, 2015). Geometri eğitim programlarında çok yönlü kavram gelişimine ya da üst düzeyde akıl yürütmeye yol açan sistematik bir ilerleme olmadığı vurgulanmaktadır (Porter 1989'dan aktaran Sales, 2007).

Okul öncesi öğretmenlerinin matematiği öğretmede geleneksel bir yaklaşım sergiledikleri, temel matematik becerilerini, sayıları ve geometriyi öğretmeye odaklanmalarına rağmen öğretim sürecinde matematiksel dili etkili bir şekilde kullanamadıkları ve çocuğun matematiksel düşünmesini zenginleştirebilecek açık uçlu soruları sormakta birtakım zorluklar yaşadıkları ortaya konmaktadır (Kandır, Türkoğlu & Gözüm, 2017). Ayrıca, okul öncesi sınıflarında öğretmenlerin çocuklara geometriyle ilişkili problem durumları sunmadıkları ortaya konmuştur. Bu durumun çocukların geometrik düşünme düzeylerinde ilerleyememesine neden olabildiği ifade edilmektedir (Clements, Swaminathan, Hannibal & Sarama, 1999).

Okul öncesi öğretmenlerinin geometri içerik bilgisinin yeterli olmaması ve matematiğin alt alanları arasında en az bildikleri konunun geometri olması dikkat çekmektedir (Clements & Sarama, 2011a; Jones, Mooney & Harries, 2002; Lee, 2010). Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin matematikteki pedagojik içerik bilgilerinde uzamsal ilişkileri fark etmede

ve anlamlandırmada zayıf oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Lee, 2017). Öğretmenlerin matematikte pedagojik içerik bilgisini ölçmeye yönelik yapılan bir araştırmada öğretmenlerin sayı duygusuyla ilgili en yüksek puanları alırken uzamsal ilişkiler konusunda en düşük puana sahip oldukları görülmüştür (Lee, 2010). Buna ek olarak öğretmenlerin geometrik kavramlara ilişkin kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Jung & Conderman, 2017). Tüm bu bilgilerin ışığında çocukların geometriyi öğrenmeleri için izlenecek yolu belirlemede öğretmenlerin birtakım zorluklar yaşamaları olasıdır. Bu durumda çocukların geometriyi öğrenebilmeleri için bilimsel temelli ve sistematik olarak geliştirilmiş nitelikli eğitim programları tercih edilebilir.

Türkiye’de okul öncesi dönemde geometri öğretiminine yönelik yapılmış araştırmalar bulunmaktadır. Araştırmalarda geometriyi öğretme sürecinin geometrik şekillerin öğretimi ile sınırlı kaldığı ya bir matematik eğitim programının alt alanı olarak ele alındığı için kapsam ve süre olarak geometri öğretimine çok az yer ayrıldığı görülmektedir (Akkuş Sevigen, 2013; Bulut Pedük, 2007; Çelik, 2012; Erdoğan, 2006). Bu araştırmaların yanı sıra okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerilerinin geliştirilmesine yönelik hazırlanmış farklı yaklaşım ve öğretim yöntemlerinin kullanıldığı geometri eğitim programlarının test edildiği araştırmalar mevcuttur (Kesicioğlu, 2011; Şen, 2017; Gecü Parmaksız, 2017). Yapılan araştırmalar okul öncesi dönemde geometri öğretiminde uygulanabilir yöntem ve tekniklerle ilgili fikir vermekle birlikte araştırmaların görece sınırlı sayıda olması nedeniyle halen okul öncesi dönemde geometri eğitiminde kullanılacak farklı yaklaşımları temel alan ya da farklı yöntemlerin kullanıldığı eğitim programlarının geliştirilmesine gereksinim olduğu görülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde Türkiye’de okul öncesi dönemdeki çocukların gelişimsel basamaklarını takip eden, sistematik ve şekillerin öğretilmesinin yanı sıra uzamsal beceriler, bakış açısı alma, bloklarla inşa, geometrik örüntü vb. pek çok beceriyi de geliştirmeyi hedefleyen özgün bir geometri eğitim programına rastlanılmamıştır. Bu nedenle, okul öncesi dönemdeki çocuklar için nitelikli bir geometri eğitim programının geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Geometri becerilerinin geliştirilmesi, matematik becerilerinin geliştirilmesiyle ilgili olduğu kadar yaratıcı düşünme gibi farklı bilişsel becerilerin de geliştirilmesiyle ilişkilidir (Kılıç, 2003). Yaratıcı düşünme, ilköğretimden yükseköğretime kadar tüm matematik öğretim programlarında geliştirilmek istenen bir beceridir (Erdoğan, Akkaya & Çelebi Akkaya, 2009; Kılıç, 2003). NCTM (2000), çocukların matematiksel kavramları öğrenmelerinde ve problem çözmelerinde yaratıcılıklarının ve esnek düşünmelerinin desteklenmesi gerektiğini

ortaya koymaktadır. Pek çok bilimsel çalışmada matematiği öğrenen çocuklar için yaratıcılığın önemli olduğu vurgulanmasına rağmen erken çocukluk döneminde çocuklar için yeterli desteğin öğretmenleri tarafından sağlanmadığı bulgusuna rastlanmaktadır. Bu probleme yol açan nedenler: (1) öğretmenliğe başladıklarında zayıf matematik içerik bilgisine sahip olmaları, (2) öğretmenlerin yaratıcı öğrencilere karşı negatif tutum sergilemesi, (3) öğretmenlerin meslekleriyle ilişkili yaşadıkları baskı ve (4) düşük kalitede bir eğitim programı olarak sıralanmıştır (Shen & Edwards, 2017).

Okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcı davranışlarını geliştirebilmek amacıyla direkt olarak yaratıcılık eğitim programları (Balhan, 2005; Dere, 2014; Shawareb, 2011) hazırlanarak programların çocuklardaki etkilerinin test edildiği araştırmalar olduğu gibi okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılıkları üzerinde farklı eğitim programlarının etkisinin incelendiği araştırmalar da mevcuttur. Buna göre çocukların yaratıcılıkları üzerinde okul öncesi eğitimin (Akçum, 2005; Can Yaşar & Aral, 2010), orff öğretisine dayalı müzik eğitiminin (Aral, Akyol & Sığırtmaç, 2006), drama eğitiminin (Can Yaşar, 2009; Yaşar, 2009), sınıf ortamının (Yuvacı & Dağlıoğlu, 2018), bilişsel becerileri destekleme programının (İnal Kızılpete, Can Yaşar & Uyanık, 2017), duyu eğitimi programının (Koyuncuoğlu, 2017), oyun eğitim programının (Garaigordobil & Berrueco, 2011) etkisi incelenmiştir.

Alan yazın taraması sonucunda yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırdığı ve olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Kadayıfçı, 2008; Karataş & Özcan, 2010; Kurtuluş, 2012; Scott, Leritz & Mumford, 2004). Bu araştırmalar doğrultusunda yaratıcı düşünmenin geliştirilmesinin gerekli ve önemli olduğu söylenebilir. Yaratıcı düşünmeyi geliştirmeyi hedefleyen öğretim programlarının yanı sıra çocuklarda farklı becerilerin geliştirilmesi esas alınan eğitim programlarının da yaratıcı düşünmeyi destekleyici nitelikte olmasının yararlı ve önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmalarda ulaşılan sonuçlardan biri Van Hiele modeline göre yapılan geometri öğretiminin geleneksel öğretime göre çocukların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu yönündedir (Akkaya, 2006; Erdoğan, 2006; Kılıç, 2003; Mistretta, 2000). Ayrıca, geometri eğitiminde yöntem olarak yaratıcı dramanın tercih edilmesi geometrinin yaratıcı düşünme ile ilişkisine dikkat çekmektedir (Duatepe Paksu & Ubuz, 2010; Özsoy, 2003; Soner, 2005; Yenilmez & Uygan, 2010). Erdoğan ve diğerleri (2009) yaptıkları araştırmada geometriyle ilgili konuların öğretiminde kullanılan yaklaşım ve modellerin

öğrencilere kazandırılacak yaratıcı düşünme becerileri için belirleyici olduğunu ortaya koymuştur.

Çocuğun geometrideki başarısıyla görsel-uzamsal yeteneği arasında güçlü bir ilişki olduğu bilinmekle birlikte geometri öğretimi için kazandırılması gereken temel beceriler arasında görsel beceriler yer almaktadır (Arcavi, 2003; Clements & Battista, 1992; Delice & Sevimli, 2010; Hoffer, 1981). Okul öncesi dönemdeki 5-6 yaşlarındaki çocuklarla yürütülen bir araştırmada çocukların matematik becerileri ile görsel algı becerileri arasında güçlü bir ilişki saptanmıştır (Erdem & Tuğrul, 2006). NCTM (2000) okul öncesi dönemden itibaren geometrinin öğretilmesinde görsel-uzamsal yetilerin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bilgilerin ışığında, çocukların geometriyi öğrenmelerinin görsel-uzamsal becerilerini etkileyeceği açıktır. Buradan hareketle, okul öncesi dönemde geometri eğitiminin çocukların yaratıcı düşünmenin alt boyutlarından biri olan şekilsel yaratıcılık boyutunda etkili olabileceği düşünülmektedir.

Geometri öğretimi ve yaratıcı düşünme ilişkisini inceleyen araştırmaların çoğunlukla ilköğretim ve sonrası, hatta üniversite öğrencileriyle yapılması ve okul öncesi dönemde yaratıcı düşünme ile ilgili verilerin sınırlı olması durumu alan yazında bir eksiklik olarak dikkat çekmektedir. İlgili literatürde okul öncesi dönemdeki çocuklara uygulanan bir geometri eğitim programının çocukların yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlayan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesinin yanı sıra yaratıcı düşünceleri üzerinde etkili olup olmadığı incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın 5-6 yaş çocuklarının geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığının incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan ve katılmayan çocukların geometri becerileri deneysel çalışma öncesinde anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan ve katılmayan çocukların geometri becerileri deneysel çalışma sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların geometri becerileri deneysel çalışma öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

4. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların geometri becerileri deneysel çalışma sonunda ve deneysel işlemden 4 hafta sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılmayan çocukların geometri becerileri deneysel çalışma öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan ve katılmayan çocukların yaratıcı düşünceleri deneysel çalışma öncesinde anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan ve katılmayan çocukların yaratıcı düşünceleri deneysel çalışma sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
8. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların yaratıcı düşünceleri deneysel çalışma öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
9. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların yaratıcı düşünceleri deneysel çalışma sonunda ve deneysel işlemden 4 hafta sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
10. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılmayan çocukların yaratıcı düşünceleri deneysel çalışma öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Okul öncesi dönem, çocukların bilişsel, dilsel, sosyal, duygusal ve motor gelişimleri için kritik ve erken akademik becerilerin kazanılmaya başlandığı bir dönemdir (Uyanık & Kandır, 2014). Okul öncesi dönemde matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili pek çok araştırma yapılmaktadır (Charlesworth & Lind, 2007; Clements & Sarama, 2011b; Ginsburg & Golbeck, 2004; Pound, 2006; Shwartz, 2005). Bu araştırmalarda çocukların doğuştan matematiksel yetilerle dünyaya geldikleri ve bu nedenle okul öncesi yılların matematiği öğrenmede kritik ve önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Çocukların okul öncesi dönemdeki matematiksel deneyimleri yaşamının ilerleyen yıllarındaki matematik başarılarını etkilemede önemli bir potansiyel oluşturmaktadır (Parks & Wager, 2015). Okul öncesi eğitim ortamları çocukların matematiksel kavramları öğrenmeleri için çeşitli fırsatlarla doludur. Okul öncesi dönemdeki tüm çocuklara diğer öğretim kademelerindeki matematik başarıları için erken dönemde nitelikli matematik eğitiminin gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Notari Syverson & Sadler, 2008). Nitelikli matematik eğitiminde çocukların aktif olarak matematiği kullanmaları ana prensiptir. Çocukların oyunla ve çevresini keşfederek matematiği deneyimlemesi yani matematiksel

deneyimler yaşamaları önemlidir (Clements & Sarama, 2009). Eğer çocuklardan erken dönemde gelişimsel özelliklere dikkat edilmeden ve yaşarla ilişkilendirilmeden matematiksel görevler beklenirse muhtemelen çocuklar matematiğe karşı olumsuz tutum takınacak ya da başarısızlık yaşayacaktır (Pound, 2006). Çocukların gelişimlerine uygun olarak hazırlanmış bir matematik eğitim programı matematiksel kavramları anlamalarını, neden-sonuç ilişkilerini daha iyi kurabilmelerini ve iletişim yeteneklerini destekler (Akman, 2002). Bu nedenle, özellikle okul öncesi dönemde matematiği öğretmede doğru adımların atılması daha da önem kazanmaktadır. Bu araştırmanın okul öncesi dönemdeki çocuklarla yürütülmesi onların erken bir dönemde matematiksel becerilerini geliştirmeye yönelik pek çok fırsatla karşı karşıya gelmiş olmaları açısından önemlidir.

Geometri, okul matematik müfredatının içinde önemli bir yer tutmaktadır (Marchis, 2012). Okul öncesi dönemde geometriyi öğrenmek üst eğitim kademelerindeki geometri başarısının yordayıcısıdır (Gecü Parmaksız, 2017). Ayrıca erken yaşlarda çocuklara kazandırılacak geometri becerileri sonraki yıllardaki matematik başarısında da temel bir rol oynamaktadır (Moss, Hawes, Naqvi & Caswell, 2015). Çocuklar geometriyi öğrenirken uzamsal yeteneklerini, mantıksal muhakeme becerilerini ve gerçek yaşam problemlerini çözme yeteneklerini geliştirmektedir (French, 2004; Jones & Mooney, 2003). Buna ek olarak geometrik ve uzamsal düşünme sayı ve aritmetik kavram becerilerini de desteklemektedir (Arcavi, 2003). Örneğin, çocuğun bir dikdörtgenin kaç kenarı olduğunu sayması, bir küpün yüzeylerinin sayısının belirlenmesi gibi aktivitelerde sayısal ilişkilerle ilgili pek çok beceri edinmesi sayı becerilerini önemli ölçüde desteklemektedir (Clements, 2001). Bu araştırmanın deneysel çalışma süresince geometri eğitim programına dahil olan çocukların farklı matematiksel becerilerinin de desteklenmiş olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çocuklara matematiği öğretmede matematik gelişimini bütün bir şekilde ele alan sistematik bir matematik eğitim programı izlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Starkey, Klein & Wakeley, 2004). MEB Okul Öncesi Eğitim Programı (2013) incelendiğinde geometriyi öğretmeyle ilişkili kazanımların NCTM (2000) tarafından belirlenmiş olan standartlara göre sınırlı olduğu ve bu sebeple öğretimi planlamada matematiksel gelişim sürecinin göz ardı edilebileceği dikkat çekmektedir. Ayrıca araştırmalar incelendiğinde ulusal ve uluslararası alanda okul öncesi dönemde geometri öğretimiyle ilgili pek çok problemin varlığı dikkat çekmektedir. Özellikle Türkiye’de uygulanmakta olan MEB (2013) Okul Öncesi Eğitimi Programının esnek olması nedeniyle eğitim etkinlikleri okul öncesi öğretmenleri tarafından

planlanıp uygulanmaktadır. Öğretmenlerin farklı planlamalar yapmaları ve uygulamaları çocuklarda farklı öğrenme süreçlerine yol açmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında matematik eğitimi sürecinde geometri öğretimine çok sınırlı bir zaman aralığı ayırdıkları, geometrinin ve uzamsal muhakemenin eğitim programları içinde geride kaldığı ya da çok az ele alındığı görülmektedir (Clement & Sarama, 2011a). Geometri etkinlikleri için ayrılan sürede ise öğretmenlerin, geometrik şekilleri tanımlama ve özelliklerine ilişkin sınıflandırmalar yapmayı hedefleyen etkinliklere çok az yer verdikleri ortaya konmuştur (Sarama & Clements, 2004). Bununla birlikte okul öncesi dönemde yapılan geometri öğretiminin de geometrik şekilleri isimlendirme ve şekil gruplama aktiviteleri olarak sınırlı kalması dikkat çekicidir (Lee & Ginsburg, 2009; Lindquist & Clements, 2001; Sinclair & Bruce, 2015). Bu nedenle araştırmada okul öncesi dönemde çocuğun gelişiminin doğal seyrini ve gelişimsel geometri beceri basamaklarını takip eden geometri becerilerini kapsamlı biçimde geliştirmeyi hedefleyen sistematik bir geometri eğitim programının geliştirilmesinin ve alanyazına kazandırılmasının önemli olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda geliştirilen Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerilerinin geliştirilmesinde okul öncesi öğretmenleri için örnek bir program ve bir rehber niteliği taşıması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Yaşamın ilk yıllarından itibaren çocuklar, gelişimin doğal seyrinde temel matematiksel becerileri edinmektedirler. Ancak çocukların yaşamlarındaki pek çok değişken matematik bilgileri üzerinde etkili olmaktadır. Çocuğun matematik başarısı üzerinde etkili olan önemli değişkenlerden biri ailesinin sosyoekonomik düzeyi olduğu bilinmektedir. Ailesinin sosyoekonomik düzeyi düşük olan çocukların akademik gelişimlerinde problemlere rastlanmaktadır (Rouse, Brooks-Gunn & McLanahan, 2005). Sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerde yetişen çocukların matematiksel gelişimleri açısından orta sosyoekonomik düzeydeki akranlarına göre aileleri tarafından daha az desteklendiği araştırmalarda vurgulanmaktadır (Kandır & Koçak Tümer, 2013; Polat Unutkan, 2007; Starkey vd., 2004). Anne babaların çocuklarının matematiksel gelişimi üzerinde önemli etkiler yarattığı bilinmekle birlikte, alt sosyoekonomik düzeydeki çocukların matematik performanslarının üst ve orta sosyoekonomik düzeydeki çocuklara göre düşük olduğu görülmektedir (Orçan Kaçan, Yazıcı & Kandır, 2016). Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı çocuklara erken yıllarda verilen matematiksel destek ya da sağlanan nitelikli öğretim programları ilkokula başladıklarında daha fazla bilgi sahibi olmalarına ve güçlü bir başlangıç yapmalarına yol açmaktadır (Starkey vd., 2004). Farklı kültürlerdeki çocuklarla yapılmış olan erken

müdahale çalışmalarında çocukların erken dönemde yüksek kaliteli matematik etkinliklerine katıldıklarında matematiksel bilgilerinde sosyoekonomik yönden dezavantajlı durumları nedeniyle ilkokula başladıklarında akranlarıyla aralarında oluşan boşluğu minimuma indirdikleri ya da giderebildikleri görülmüştür. Ayrıca matematik eğitiminde erken müdahalenin etkilerinin uzun yıllarca devam ettiği bilinmektedir (Baroody, Eiland & Thompson, 2009; Heckman, 2008; Jordan & Levine, 2009; Klein, Starkey, Clements, Sarama & Iyer, 2008; Starkey & Klein, 2008).

Özellikle, düşük gelirli ailelerdeki çocukların öğrenme çevrelerinin matematiği öğrenmede minimum destekleyici olduğu bilinmekle birlikte bu çocuklar için matematiksel zenginleştirmenin sağlanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Tüm bu verilerin ışığında sosyoekonomik yönden dezavantajlı çocuklara ilerleyen eğitim kademelerinde matematik başarısında fırsat eşitliği sağlanabilmesi için okul öncesi dönemdeki matematiksel desteğin önemli olduğu söylenebilir. Bu çalışmada geliştirilen Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı yani ailelerinin sosyoekonomik düzeyi düşük olan çocuklara uygulanmıştır. Dolayısıyla, bu çalışmanın sosyoekonomik yönden dezavantajlı çocukların geometri becerilerini erken dönemde desteklemeye yönelik bir erken müdahale programı niteliği taşıması ve çocukların ilkokula başlamadan önce ilkokuldaki matematik başarıları için önemli fırsatlar yakalamış olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisinin incelenmesi açısından da önemlidir. Çocukların yaratıcı düşüncelerini sağlamadaki en önemli faktörlerden birisinin onların farklı düşünme yeteneklerini geliştirmek olduğu bilinmektedir (Gönen, Uzmen, Akçin & Özdemir, 1993). Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın da çocukların düşünme becerilerini harekete geçirici etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yaratıcı düşünme ile bilimsel düşünme yapısı birbirine çok benzemektedir (Aslan, 2001b). Buradan hareketle, geometri eğitiminin bilimsel düşünmeyi besleyici yönüyle yaratıcı düşünmeyi de destekleyeceği düşünülebilir. Bu nedenle bu eğitim programının çocukların yaratıcı düşünceleri üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma yaşamın diğer yıllarına göre kritik yıllar olarak kabul edilen okul öncesi dönemdeki çocuklarla yürütülmüş olması, çalışmaya katılan çocukların sosyoekonomik yönden dezavantajlı olmaları, okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik özgün olarak

hazırlanmış sistematik ve gelişimsel basamakları takip eden etkinlik temelli bir geometri eğitim programının etkililiğinin incelenmesi ve programın ilgili alan yazına kazandırılması, çocukların geometri becerilerini destekleyen yeni eğitim materyallerinin yaratılmış olması açısından önemlidir. Ayrıca, araştırmanın deneysel çalışmasının yürütülmesi için geliştirilmiş olan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocuklara geometrinin öğretilmesinde okul öncesi öğretmenlerinin yararlanabilecekleri ve model alabilecekleri bir geometri eğitim programı olması açısından önemli olduğu ve programın öğretmenlerin çocukların geometri becerilerini desteklemede farklı bir bakış açısı kazanmalarında etkili olacağı düşünülmektedir. Ek olarak, bu çalışmada okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerilerinin ve yaratıcı düşüncelerinin birlikte incelenmesi açısından özgün sonuçlar ortaya koyduğu, bu nedenle elde edilen bulguların okul öncesi dönemde geometri eğitimi ve yaratıcı düşünme konularında yapılacak araştırmalara önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Yapılan araştırma,

- Samsun ili Canik ilçesinde MEB'e bağlı bir bağımsız anaokulunda 5-6 yaş grubunda okul öncesi eğitime devam eden çocuklarla sınırlıdır.
- Ailelerinin sosyoekonomik düzeyi düşük çocuklarla sınırlıdır.
- Araştırma Okul Öncesi Eğitim Programı'nın uygulanmasıyla sınırlıdır.
- Araştırma, Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A ve B formlarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.
- Araştırmanın deneysel çalışma sürecinde kontrol grubu çocuklarının günlük eğitim akışının araştırmacı tarafından gözlemlenememiş olmasıyla sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Bu çalışmada çalışma grubundaki çocukların kendilerine uygulanan testlerde yer alan sorulara içtenlikle yanıt verdikleri ve yanıtlarının gerçek durumu yansıttığı varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Geometri: Bireyin çevresindeki fiziksel dünyayı anlamasına ve organize etmesine olanak sağlayan, şekiller ve uzamsal ilişkilerle ilgili olan matematiğin temel alt alanlarından biridir (Copley, 2000).

Yaratıcı düşünme: Mevcut problemlere yeni ve farklı çözümler getiren ya da yenilik arayışında olan ve orijinal düşüncelerin ortaya çıkmasını sağlayan bir düşünme biçimidir (Yenilmez & Yolcu, 2007).

Okul öncesi dönem: Çocuğun doğumundan itibaren 6 yaşını da kapsayan, büyüme ve gelişimin diğer dönemlere göre daha hızlı olduğu bir dönem olarak tanımlanmaktadır. Okul öncesi dönem bilişsel, fiziksel, sosyal duygusal ve dil gelişimleri açısından kritik ve önemli bir dönemdir (Uyanık & Kandır, 2010).





BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi

Matematik, günlük yaşantımızın önemli bir parçasıdır. Saymak için sayıları kullanmak, bir kilo elma ya da yarım litre süt almak gibi işlerde matematiksel beceriler kullanılmaktadır (Pound, 2006). Matematiği öğrenmek, evrensel bir nitelik taşımaktadır. Özellikle erken çocukluk döneminde ırk, kültür ya da sosyoekonomik düzey farklılıkları olan çocukların matematiği öğrenmede benzer bir düşünme sürecinden geçtikleri ve benzer stratejiler kullanabildikleri bilinmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar matematiği öğrenmede doğuştan gelen doğal ve önemli bir potansiye sahiptirler (Greenes, Ginsburg & Balfanz, 2004).

Küçük çocuklar matematiği keşfederek öğrenirler. Çocuklar, doğal gelişim sürecinde günlük aktiviteleri sırasında matematikle ilgili önemli ipuçlarını yakalayıp temel matematiksel kavramları özel bir çaba gerektirmeden oluşturabilirler. Bu süreçte çocuğa sağlanan farklı ve zengin öğrenme olanakları matematiksel becerilerini geliştirmede oldukça etkilidir. Bu nedenle, okul öncesi dönemde matematik eğitimi çocukların akademik başarıları açısından kritik bir öneme sahiptir (Kandır vd., 2017).

Matematiksel becerilerin kazanılması açısından okul öncesi yılların kritik yıllar olması okul öncesi dönemde matematiği öğrenmenin çocuk için doğal, gelişimsel olarak uygun ve son derece ciddi bir aktivite olduğunu göstermektedir (Ginsburg, Lee & Boyd, 2008). Erken yıllardaki matematik deneyimleri sonraki yıllardaki matematik başarısını etkilemede önemli bir potansiyel oluşturur (Parks & Wager, 2015). Hatta çocukların erken yıllardaki matematik başarıları sonraki yıllarda okuma başarısının önemli bir yordayıcısıdır (Clements & Sarama, 2009).

Geleneksel öğrenme teorisyenlerinin iddia etmiş olduğu “çocuk ilkokula başladığında matematik bilgisi gelişmeye başlar” görüşü son yıllarda değişime uğramıştır (Beretier & Engelman, 1966’dan aktaran Starkey vd., 2004). Çocuklar doğdukları andan itibaren fiziksel eylemler, olay ve nesnelere keşfetme, oyun oynama, gerçek yaşam deneyimlerine katılma, tartışma, sorular ve hikayelerle yani farklı yollarla matematiği öğrenmektedirler. Yaşamın ilk 3 yılında bebekler günlük aktiviteleri sırasında matematikle ilişkili deneyimler edinirler. 3-5 yaşları arasında bu deneyimlere daha karmaşık matematiksel deneyimler eklenmeye devam eder. 3-5 yaşları arasında çocuklarda gelişmekte olan matematiksel düşünme sayılar gibi sembollerini içermeye başlar. Bu düzeyde çocuklar matematiksel ilişkileri de keşfetmeye ya da bu ilişkilerin varlığına ilişkin farkındalık geliştirmeye başlarlar (Pound, 2006; Knaus, 2013). Doğrudan yetişkin müdahalesi olsun ya da olmasın okul öncesi dönemde çocuklar matematiksel örüntüleri ve ilişkileri kullanmaya başlarlar (Schwartz, 2005).

Okul öncesi dönemde matematik eğitimi, matematiksel becerilerin edinilmesi ve kullanılmasıyla ilişkilidir. Okul öncesi dönemde matematik eğitiminin; çocuklara mantıklı düşünmeyi öğrenmelerini sağlama, çocukların matematikle iletişim kurmasını öğrenme ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirme, çocukların problemlerinin çözümünde matematiği kullanma ve matematiksel sorgulama becerisini geliştirme, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak gibi amaçları bulunmaktadır (Kandır, Can Yaşar, Yazıcı, Türkoğlu & Yaman Baydar, 2016).

National Council Teachers of Mathematics (NCTM) matematik eğitimini içerik ve süreç standartları olarak iki sınıfa ayırmıştır. Buna göre, içerik standartları; sayı algısı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme ve veri analizi ve olasılıktan oluşmaktadır. Süreç standartları ise problem çözme, ilişkilendirme, akıl yürütme, iletişim ve temsil etme olarak sınıflandırılmıştır (Kandır vd., 2016; NCTM, 2000).

Çocuklar matematiksel içerik ve süreci hem paralel hem de ardışık bir yolla öğrenirler. Paralel yol, iki fikir ya da beceri aynı anda (eş zamanlı) gerçekleştiğinde oluşur. Bir grubun içindeki nesnelere gruplandırma ve farklı gruplardaki nesnelere niceliksel karşılaştırma gibi. Ardışık yol ise, mevcut matematiksel düşüncelerin yeni içerikle genişletilmesiyle oluşur. Örneğin, çocuklar ilk olarak tek basamaklı sayılarla sonra çift basamaklı sayılarla hesaplama yaparlar (Schwartz, 2005).

Çocuklar çok erken yaşlarda matematiksel kavramları öğrenmeye ve doğal öğrenme süreci içinde keşfetmeye yatkındırlar ve gerçek nesnelere kullanabildikleri zenginleştirilmiş

matematiksel deneyimlere gereksinim duyarlar (Dacey & Eston, 1999). Çocuklar yüksek kalitedeki erken çocukluk eğitim programlarına dahil olduklarında derinlemesine matematiksel fikirler geliştirebilmektedirler. Ayrıca, çocuklar matematik eğitimi aldıklarında matematiksel kavramları ve problem çözme yeteneğini öğrenerek matematiksel becerilerini geliştirmektedirler. Matematiksel becerilerin ve kavramların kazanımı tıpkı gelişimde olduğu gibi aşama aşama gerçekleşmektedir (Kandır & Orçan, 2011). Matematiksel becerileri gelişen çocukların matematiği öğrenme motivasyonları da artmaktadır (Clements & Sarama, 2009). Erken çocukluk dönemindeki çocuklara ilgi çekici ve kolay anlaşılabilir bir matematik eğitiminin sağlanması gelecekte matematiği anlamada önemli bir temel sağlamaktadır (NCTM, 2007). Bunu destekler nitelikte okul öncesi eğitim almış olan 21.000 çocukla yapılan boylamsal bir araştırmada çocukların okul öncesinde geliştirdikleri becerilerin 5. sınıfa geldiklerinde matematikteki başarılarıyla ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Claessens vd., 2009).

İlk yıllarda matematik eğitiminin temel hedefi gerçek yaşamın içindeki durumlarla çeşitlendirilerek matematiksel gelişimi desteklemektir. Çocukların günlük yaşantıları sırasında nesnelere kullanmaları ve çevrelerindeki kişilerle etkileşime girmeleri sayıları anlama, geometri ve ölçme becerilerini içeren matematiksel becerilerini büyük ölçüde geliştirmektedir (Schwartz, 2005). Çocuklar, çok erken yaşlarda matematiği keşfetmeye ve günlük aktiviteleri sırasında temel matematiksel kavramlarla ilgili çeşitli ipuçları yakalayıp matematiği anlamaya başlarlar. Bu süreç oldukça kritiktir ve çocuğa sağlanan öğrenme fırsatları ve matematiksel becerilerini geliştirmek için yaptığı aktiviteler oldukça önemlidir (Notari Syverson & Sadler, 2008). Matematiksel düşünmenin geliştirilebilmesi için çocukların anlamlı matematiksel deneyimler edinmesi gereklidir (Akman, 2002).

Çocuklar formal eğitime başladıklarında matematik eğitimi ile tanışır. Çocuklara matematiği öğretmede kullanılan eğitim programlarının niteliği çocukların matematik başarısı üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle nitelikli matematik eğitime ihtiyaç duyulmaktadır. Gerçekçi matematik eğitim yaklaşımı okul öncesinde matematiği öğretmenin eğitim programına entegre edilerek yapılmasını savunur. Bunu başarmak için izlenecek öğretim yolu oyun temelli ve matematiksel problemleri çözebilmeyi içeren aktiviteleri uygun ortamlarda sürdürmeyi amaçlamaktadır. Özellikle okul öncesi dönemde matematiği öğretirken esnek ve yapılandırılmamış bir program tercihinin uygun olduğu belirtilmektedir (Ed de Moor, 2005). Okul öncesi eğitim ortamları ve burada uygulanan etkinlikler çocukların matematiksel kavramları öğrenmeleri için çeşitli fırsatlarla doludur

(Notari Syverson & Sadler, 2008). Okul öncesi dönemdeki çocuklara, onları ilerleyen öğretim kademelerindeki matematik eğitimine hazırlayan, nitelikli bir matematik eğitiminin sağlanması gerekmektedir.

Okul öncesi dönemde matematik eğitimi pek çok alt beceriyi kapsamaktadır. Okul öncesi dönemdeki matematik becerileri arasında rakamları tanıma ve isimlendirme, mantık ve sınıflandırma, karşılaştırma, geometri (şekiller ve uzamsal alan) ve parça-bütün ilişkisi yer almaktadır (Charlesworth & Lind, 2007; Akıncı Coşgun, Tezel Şahin & Aydın Kılıç, 2017).

Matematik eğitimi çocukları araştırmaya teşvik eden, keşfetmeye yönelten, düşüncelerini deneme ve sonuçlarını değerlendirme fırsatı sağlayan biçimde organize edilmelidir (Akman, 2002). Yüksek kaliteli matematik eğitimi, çocukların matematiği oyun yoluyla ve çevresini keşfederek deneyimlemesine olanak verir (Clements & Sarama, 2009). Çocukların matematiği öğrenmelerinde öğretmenin rolü göz ardı edilemez derecede önemlidir. Okul öncesi öğretmenleri çocukların bireysel farklılıklarını dikkate alan, çeşitli ve uygun öğretim stratejilerini kullanarak; nitelikli ve farklı öğrenme ortamlarında planladıkları çok yönlü etkinliklerle çocukların matematiği öğrenme sürecinde rehber olmalıdırlar (Notari Syverson & Sadler, 2008).

Okul öncesi öğretmenleri çocuğun nasıl öğrendiğini dikkate alarak, çocuğu harekete geçiren ve onun ilgisini çeken, seçim yapmasına olanak tanıyan ve içerik bilgisini oluşturmada fırsatlar sunan etkinlikler geliştirmelidir. Ayrıca, öğretmenlerin iyi bir öğretim programı hazırlamasının yanı sıra etkinliklerin uygulanması sürecinde çocukla kurduğu iletişimin uygun matematiksel dili içermesi, öğrenme sürecinde uygun rehberliğin verilmesi gibi unsurlara dikkat etmeleri gerektiği söylenebilir. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin çocukların bireysel özelliklerini dikkate alan çeşitli öğretim stratejilerini ve uygun matematiksel dili kullanarak, nitelikli ve farklı öğrenme ortamlarında çoklu etkinliklerle çocukların matematiği öğrenmelerini desteklemelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

2.2. Matematik ve Geometri İlişkisi

Geometri, Yunanlar tarafından yapılan şekillerin özellikleriyle ilgili çalışmalardan ve eski Mısır'da ölçmeden gelen uzun ve köklü bir geçmişe sahiptir (Cooke, 2007). Geometri; matematiğin önemli ve temel bir alanıdır. Geometri, mekânsal ilişkiler ve şekillerle ilgilenir (Sezer, 2016). Geometri, şekilleri, boyutu, pozisyonu, yönü ve hareketi içerir. Ayrıca içinde yaşadığımız fiziksel dünyayı tanımlar, sınıflandırır ve bireylerin içinde buldukları dünyayı

analiz etmelerine ve yorumlamalarına olanak sağlar (Copley, 2000; Pesen, 2003; Özerem, 2012).

Geometri, fiziksel dünyayı betimlemeye ve organize etmeye yardımcıdır (Dacey & Eston, 1999). Birçok başka matematiksel kavram ve beceriyle ilişkili olan geometri üst düzey matematiksel düşünme becerilerinin öğretiminde bir geçiş becerisi olarak kabul edilmektedir (Newcombe, Uttal & Sauter, 2013).

Geometri, matematik için önemli olduğu kadar sanat, mimarlık, mühendislik, astronomi gibi pek çok disiplin için de önemlidir. Geometri çalışmalarına dahil olmak bireylerin, olaylar arasında daha iyi neden sonuç ilişkileri kurmasına, eleştirel ve yaratıcı düşünebilmesine, olaylara farklı bakış açılarından bakabilmesine katkı sağlayarak matematiğe karşı pozitif tutum geliştirmelerinde etkili olmaktadır. Geometri etkinlikleri çocuklar tarafından eğlenceli olarak algılanmaktadır (Saraçoğlu, 2015).

Geometri, geometrik şekilleri ve yapıları öğrenmek, nesnel arasındaki ilişkilerin özelliklerini incelemek, 2 boyutlu ve 3 boyutlu geometrik şekillerin zihinsel temsillerini oluşturmak ve yeniden düzenlemek, ayrıca nesneların farklı bakış açılarına göre nasıl algılandığını öğrenmekle ilişkilidir. Ayrıca geometri, gerçek nesnelar arasındaki uzamsal ilişkilerle ilgilidir (Luneta, 2014; NCTM, 2000).

Gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde geometrik düşünme önemlidir. Geometri matematiğin diğer alt alanlarıyla sıkı bir ilişki içindedir ve aritmetik, cebir gibi konuların sunumu için görsel veriler sağlamaktadır. Geometri, problem çözme becerilerini destekleyen önemli bir araçtır (Sherard, 1981).

Matematiğin temel alt alanlarından biri geometridir. Geometri ve matematik arasında çok yakın bir bağ bulunmaktadır. Çünkü, matematiği öğrenmeye başlayan çocuklar için çevrelerindeki farklı büyüklükte ve şekildeki nesnelar, bu nesneların farklı konum özelliklerini keşfetmek son derece etkili bir yoldur. Çocuklar matematiğin önemli alanlarından biri olan geometriyi öğrenirken pek çok matematiksel beceriyi de dolaylı olarak edinebilmektedir.

2.3. Geometrik Şekiller

Şekil, bilişsel gelişim için temel bir kavramdır. Bebekler nesneların isimlerini öğrenmek için onların şekillerini kullanmaktadır. Şekil bilgisi, geometrinin temelindedir (Clements &

Sarama, 2009). Okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekillerle ilişkili deneyimleri uzamsal algılarının gelişmesinde bir anahtar olarak kabul edilebilmektedir (Resnick vd., 2016).

Çocuklarda geometrik şekillerin öğretimine başlamadan önce şekil bilgisinin oluşturulması gerekir. Çocukların şekil bilgisini oluşturmaya yardımcı olmak için çevrelerindeki nesnelere yararlanılabilir. Bunun için yetişkinler ya da öğretmenler tarafından çocuğun çevresi farklı özellikteki uyarıcılarla zenginleştirilmeli, farklı objelerin şekilsel özelliklerine dikkat etmeleri sağlanmalı, nesnelere şekilsel özelliklerindeki benzerlikler ve farklılıklarla ilgili sohbet edilmelidir (Sarama & Clements, 2006).

Yaşamın ilk yılında çocuklar şekillere karşı hassastırlar. Çocuklar bu dönemde kapalı ve simetrik şekilleri tercih ederler (Clements & Sarama, 2009). Nesnelere etkileşime girdikçe nesnelere şekilsel özelliklerine ilişkin bilgi toplayarak bu bilgileri organize etmeye başlarlar. Mesela, bazı nesnelere yuvarlak formdadır, bazıları ise köşelidir. Yaşları ilerledikçe çocuklar geometrik şekillerin isimlerini öğrendikçe nesnelere geometrik şekiller arasında bağlantılar kurmaya başlarlar. Örneğin, bir tuvalet kâğıdı rulosunu silindire, bir tavla zarını küpe benzetmek gibi.

Küçük çocuklar çevrelerinde bulunan çeşitli nesnelere oynayarak şekilsel özellikleri doğal olarak keşfederler. Bu keşif sürecinde çocuklar nesnelere farklı açılardan bakarsa bile bazı nesnelere aynı şekle sahip olduğunu gözlemleyebilirler. Çocuklara üç boyutlu materyalleri keşfetmeleri için sağlanan zaman ilerleyen yıllar için geometriyi öğrenmelerine önemli bir temel oluşturmalarını sağlamaktadır. Çocukların nesnelere ilişkin gözlemleri şekil kavramının oluşturulmasında önemli bir basamaktır. Her nesnenin bir şekli olduğunu öğrenen çocuklar bloklarla inşa gibi çeşitli aktivitelerle uğraşırken nesnelere şekilsel özelliklerini anlamaya başlar. Örneğin, yuvarlak blok, köşeleri olan blok gibi. Nesnelere farklı açılardan baktıklarında nesnelere farklı görünümde olsalar dahi şekilsel özelliklerinin değişmediğini fark ederler. Günlük yaşamlarında çevrelerindeki nesnelere tanımlayarak, çizerek ya da oyun oynayarak şekilleri öğrenirler. Örneğin, yuvarlak bir pizza, eğri bir çizgi, keskin bir köşe vb. şeklinde söylemlerde bulunabilirler (Hanline, Milton & Phelps, 2001; Lee, 2010). Geometrik şekillerle ilgili aktivitelerle uğraştıkça çevrelerindeki şekillerin benzerliklerini ve farklılıklarını ayırt edebilirler (Sperry Smith, 2013).

Çocukların 2- 2,5 yaşlarında geometrik şekillerin isimlerini öğrenmeye başlamak için hazır oldukları ve onları kullanmak için birtakım araçlara gereksinim duydukları bilinmektedir

(Verdine, Lucca, Golinkoff, Hirsh-Pasek & Newcombe, 2016). Çocuklar, 2-3 yaşlarında geometrik şekilleri tanımaya ve yer-yön kavramlarını öğrenmeye başlarlar. Çocuklar bu dönemde simetriyi kullanabilir, basit geometrik şekilleri tanıyabilirler (Montague Smith & Price, 2012). 25-30 aylık çocukların geometrik şekillerin isimleri ve özelliklerine ilişkin bilgilerinin temellerini inceleyen bir araştırma sonuçlarına göre 25 aylık çocukların yaygın olarak karşılaştıkları standart geometrik şekillerin (daire, üçgen, kare, dikdörtgen, yıldız ve beşgen) çok azının ismini bildikleri, 30 aylık çocukların ise diğer çocuklara nazaran daha fazla sayıda geometrik şekil ismi bildikleri ve buna ek olarak geometrik şekillerle ilgili bazı tipik örnekler geliştirmeye başladıkları görülmüştür (Verdine vd., 2016).

4-5 yaş çocukları iki boyutlu geometrik şekilleri tanırlar ve iki boyutlu geometrik şekillerin üç boyutlu şekillerin yüzeylerini oluşturduğunu keşfedebilirler. Daha karmaşık ve uzamsal yapıları keşfedebilirler (Macdonald, 2015). Bu dönemdeki çocuklar, oyuncakları toplamak, raflara yerleştirmek, eşyaların yerlerini değiştirmek, bloklarla inşa oyunları oynamak ya da model oluşturma etkinlikleri yapmak gibi pek çok aktiviteyi gerçekleştirirken geometrik şekillerle ilgili çeşitli deneyimler edinirler. Bu deneyimler informal ve sezgiseldir. Bununla birlikte söz konusu deneyimler geometriyi öğrenmede önemli bir temel oluşturur (Haylock & Cockburn, 2013). Çocuklar nesnelere etkileşime girdikçe 2 ve 3 boyutlu geometrik şekillerin özellikleriyle ilgili düşüncelerini geliştirirler. Ayrıca nesnelere karşılaştırma, eşleştirme, çizme, gruplama ve bulma gibi faaliyetlerle matematiksel bilgilerini güçlendirirler (Dacey & Eston, 1999).

Küçük çocukların geometrik şekillerin temel özellikleri ile ilgili ilk şemaları görsel formdadır. Bu şemalar gelişirken çocuklar şekilleri ayırt etmede görsel özelliklere odaklanmaya devam etmektedirler. Bununla birlikte erken yaşlarda bilinen geometrik şekillerin özelliklerini ve elemanlarını tanıma kapasiteleri mevcuttur (Clements vd., 1999). Bu dönemde çocuğa bir dikdörtgen gösterildiğinde ve bu geometrik şekli tanımlaması istenildiğinde çocuk “o bir dikdörtgen çünkü kapı gibi görünüyor” diyebilmektedir (Ontario Ministry of Education, 2005).

Küçük çocuklar geometrik şekillerin özelliklerini anlamakta henüz zayıftırlar. Bir geometrik şeklin özelliklerini tanımlamada sınırlı düşünmektedirler (Ontario Ministry of Education, 2005). Ayrıca çocuklar geometrik şekilleri birbirinden ayırt ederken bir prototiple karşılaştırma yapmaktadırlar. Clements vd. (1999) okul öncesi çocuklarıyla yürüttükleri araştırma sonuçları da çocukların geometrik şekilleri görsel bir prototipe göre

karşılaştırdıklarına ilişkin kanıt niteliğindedir. Kesicioğlu, Alisinanoğlu ve Tuncer (2011) okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerini belirlemek için yaptıkları çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının üçgen, kare, dikdörtgen, daire şekillerini ve çeldiricilerini tanımada hatalar yaptıkları görülmektedir. Çocuklar geometrik şekillerin boyut, konum, basıklık ya da çarpıklık gibi görünüm özellikleri değiştiğinde ilgili geometrik şekli tanımlarken zorluklar yaşamaktadırlar (Gecü Parmaksız, 2017; Turan Topal, 2010).

Clements ve Sarama (2000) 3-6 yaşları arasında 128 çocukla yaptıkları görüşmelerde çocukların en yaygın kullanılan dört temel geometrik şekle (üçgen, kare, daire ve dikdörtgen) ilişkin düşüncelerini incelemiştir. Bu çalışmaya göre çocuklar daire şeklini doğru olarak tanımışlar ancak 6 yaşından küçük çocuklar sıklıkla elips şeklini daire ile karıştırmışlardır. Çocuklar kare şeklini %87 oranında doğru biçimde tanımışlardır. Ancak daire şeklinde olduğu gibi çocuklardan pek çoğu eşkenar dörtgen şeklini kare ile karıştırmıştır. Üçgen şekli gösterildiğinde çocuklar %60 oranında üçgen şeklini tanımışlar, ancak üçgenleri farklı basıklık, çarpıklık ya da konum özelliklerinde gördüklerinde yanlış yanıtlar vermişlerdir. Örneğin, bir üçgenin kenar uzunluğu çok uzun olduğunda şekil üçgen olarak kabul edilmemiştir. Çocuklar dikdörtgen şeklini %54 oranında tanımışlardır. Ancak çocukların paralelkenar ve dik yamuk şekillerini de dikdörtgen olarak kabul etme eğiliminde oldukları görülmüştür. Ayrıca sonuçlara göre 3-4 yaşlarındaki bazı çocukların dikdörtgen ve üçgenle ilgili hiçbir fikri olmadığı görülmüştür. Clements vd. (1999) okul öncesi dönemdeki çocuklarla yaptıkları araştırmada 6 yaşındaki çocukların daha küçük çocuklara göre şekil tanıma düzeylerinin yüksek olduğunu ve çocukların geometrik şekilleri tanımada başarılı olmalarına rağmen geometrik şekilleri tanımlamakta zorlandıklarını belirlemiştir. Kesicioğlu vd. (2011) okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerini belirlemek için yaptıkları çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının üçgen, kare, dikdörtgen, daire şekillerini ve çeldiricilerini tanımada hatalar yaptıkları bulgusuna ulaşmıştır.

Halat ve Yeşil Dağlı (2016) tarafından yapılan araştırmada okul öncesi çocuklarının geometrik şekillerden biri olan kareyi nasıl algıladıkları incelenmiştir. 115 okul öncesi çocuğuyla yapılan görüşmeler sonrasında çocukların %65'inin kareyi doğru ve tam olarak çizemediği, %77'sinin nesne resimleri arasında kareye benzeyen objeleri seçebildikleri görülmüştür. Bunun yanı sıra çocuklar beş farklı geometrik şekil arasından 3 farklı büyüklükte olan kareyi %69'u belirleyebilmiştir. Çocukların %27'si küçük boyutlu olan

kareyi tanıyamamıştır. Ayrıca cinsiyet değişkenine göre kareyi tanımada kız ve erkek çocukları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sperry Smith (2013)'e göre geometrik şekilleri öğrenme süreci dört temel zorluk düzeyine göre ilerlemektedir. Bu dört düzey aşağıdaki gibidir:

1. Düzey: Bir geometrik şekli kendisine benzer bir geometrik şekille eşleme. Örneğin üçgen bir karton parçasını yerdeki üçgen resminin üzerine yerleştirme gibi.
2. Düzey: Şekilleri benzerliklerine göre sınıflandırma. Örneğin karışık olarak verilmiş geometrik şekillerin arasından üçgen ve daire olanları sınıflandırmak gibi.
3. Düzey: Şekilleri adlandırma. “Bu şeklin adı ne? Bu şekil nedir?” gibi örneklendirilebilir.
4. Düzey: Şekil çizme. Bir modele bakarak ya da zihinsel olarak bir üçgen çizmek.

Geometrik şekillerin öğrenilmesinde iki temel öğrenme türü bulunmaktadır. Bunlar: eşitlik ve dönüşümdür (Haylock & Cockburn, 2013). Eşitlik ve dönüşüm kavramları her ne kadar okul öncesi düzeyde tam olarak kazanılamamış olsa da çocuklar şekillerle ya da figürlerle çalışarak eşitliği ve dönüşümü anlama yolunda önemli bir başlangıç yapabilirler (van den Heuvel-Panhuizen, Veltman, Janssen & Hochstenbach, 2005). Çocuklar tangram, örüntü blokları ve diğer geometrik şekil setleriyle oynarken önemli uzamsal kavramları edinerek dönüşümle ilgili önemli bir tema oluştururlar (Clements, 1998).

Erken çocukluk yıllarında çocuklar günlük yaşamlarının seyrinde pek çok iki boyutlu ve üç boyutlu geometrik şekille karşılaşır. İki ve üç boyutlu geometrik şekiller arasında çok yakın bir ilişki vardır. Çünkü üç boyutlu şekillerin yüzeylerini iki boyutlu şekiller oluşturmaktadır. Örneğin; silindir, bir dikdörtgen ve iki daireden oluşur (Macdonald, 2015). Okul öncesi eğitim ortamlarında üç boyutlu cisimlere örnek olarak genelde küre, silindir, koni, küp ve dikdörtgenler prizması şeklinde nesnelere ya da bloklar bulunmaktadır. Düzlemsel şekillerden ise temel olarak daire, üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, elips gibi geometrik şekillerden oluşur (Sperry Smith, 2013).

2.3.1. İki Boyutlu Geometrik Şekiller

İki boyutlu geometrik şekiller düzlemseldir ve yükseklikleri yoktur (Macdonald, 2015). Bir geometrik şekil taşıdığı karakteristik özellikleriyle anlaşılır. Bazı özellikler şekli tanımlayan özelliklerken bazıları değildir. Mesela, bir üçgenin kenarları düz olmalıdır eğri olamaz. Eğri olursa üçgen olmaz. Çocuk bir üçgeni tanımlarken kırmızı üçgen ifadesini kullanırsa burada üçgenin kırmızı olması onu matematiksel olarak tanımlayan bir özellik olarak ifade edilmediğini

gösterir. Bazı tanımlamalarda da şeklin bölümleri kullanılabilir. Örneğin, bir dikdörtgenin dört kenarı vardır. Bazen de bir geometrik şeklin parçaları arasındaki ilişkiler kurularak tanımlama yapılır. Bir karenin birbirine eşit uzunlukta dört kenarı vardır gibi. Çocuk için geometrik şekiller arasındaki bağlantıları kurmak okul öncesi dönemde zor olabilmektedir. Şekiller arasındaki bağlantılar okul öncesi eğitimden sonraki eğitim kademelerinde kurulabilmektedir. Örneğin, okul öncesi dönemdeki bir çocuk, karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu fark edememektedir (Clements & Sarama, 2009).

Çocuklar okul öncesi dönemde daire, üçgen, kare ve dikdörtgen şekillerini öğrenebilirler. Hatta okul öncesi dönemde çokgenler üzerinde de çalışılabilir (Kandır vd., 2016). İki boyutlu geometrik şekiller aşağıda tanımlanmıştır (Aktaş Arnas & Aslan, 2005; Clements & Sarama, 2009).

Daire: Merkezdeki bir noktadan ona eşit uzaklıktaki noktalar kümesidir. Daireler düzgün bir yuvarlağa sahiptir. Geometrik şekiller arasından daire, çocuklar tarafından kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Ancak, çocukların çap, yarıçap ve çember terimlerini tam olarak anlayamamış olmalarından kaynaklı olarak elips ile daire şeklini karıştırabildikleri bilinmektedir.

Üçgen: Üç kenardan ve köşeden oluşan, kenarları düz ve birbirleriyle bağlantılı geometrik şekildir. Üçgenler, kenar özelliklerine ve kenarları arasındaki ilişkiye göre eşkenar, ikizkenar, çeşitkenar üçgen, geniş açılı üçgen olarak adlandırılmaktadırlar.

Kare: Birbirine eşit uzunlukta dört kenarı ve dört dik açısı olan şekildir. Karenin karşılıklı kenarları paralel ve tüm iç açıları 90 derecedir. Karenin eşkenar dörtgenle karıştırılmamasına dikkat edilmelidir. Bütün kareler bir eşkenar dörtgendir ancak bütün eşkenar dörtgenler kare değildir.

Dikdörtgen: Dörtgenler kümesinin temel elemanlarından biridir. Dört düz kenarı ve dört dik açısı olan şekildir. Karşılıklı kenarları birbirine paralel ve aynı uzunluktaadır.

Altıgen: Altı tane kenarı olan düz ve kapalı bir şekildir.

2.3.2. Üç Boyutlu Geometrik Şekiller

Üç boyutlu geometrik şekillerin ise uzunluk, yükseklik ve genişlik özellikleri vardır (Macdonald, 2015). Okul öncesi dönemde üç boyutlu geometrik şekillerin öğretiminin nasıl olacağı yeterince bilinmemektedir (Sarama & Clements, 2009). Bununla birlikte, yapılan

araştırma sonuçlarına göre çocukların okullarda üç boyutlu şekillerle ilgili performanslarının düşük olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin, çocukların eğitim kurumlarında iki boyutlu şekillerle daha fazla etkileşime girmesi olabileceği düşünülmektedir. Çocuklar üç boyutlu şekilleri gördüklerinde iki boyutlu şekillerin isimlerini söyleyebilmekte ve iki boyutlularla üç boyutluları ayıramamaktadırlar. Özellikle çocukların aktivite kitaplarında da yalnızca iki boyutlu şekillerin yer alması üç boyutlu şekilleri öğrenmelerini zorlaştırmaktadır (Clements & Sarama, 2009).

Okul öncesi dönemde çocukların karşılaştığı ve yapılan etkinliklerde kullanılan üç boyutlu geometrik şekiller aşağıda tanımlanmıştır (Clements ve Sarama, 2009):

Koni: Bir daire ile temellendirilmiş ve tabanı tepede bir noktayla bağlantılı kavisli bir yüzeye sahip üç boyutlu geometrik şekildir.

Küp: Tüm yüzeyleri kare olan dik ve özel bir prizmadır.

Silindir: Tabanda ve tepede birbirine paralel ve birbiriyle bağlantılı, birbirine eş ve iki daireden oluşan kavisli bir yüzeye sahip üç boyutlu şekildir.

Prizma: Tabanında ve tepesinde birbirine paralel ve birbirine eş çokgenden oluşan üç boyutlu şekildir. Tabanda yer alan geometrik şekle göre dikdörtgen, üçgen ya da kare prizma adlarını alabilir.

Küre: Merkezdeki bir noktadan eşit uzaklıkta olan noktalardan oluşan çok düzgün yuvarlak bir topa benzeyen üç boyutlu geometrik şekildir.

Çocukların üç boyutlu şekilleri öğrenmelerinde oyun ve bloklarla yapılan aktiviteler etkili olmaktadır. Öğretmenlerin, çocukların bloklarla ilgili verimli tartışmalara katılmalarını sağlamaları ve yüzey, kenar ya da katı cisim gibi geometri alanındaki özel terminolojiyi kullanmaları çocukların öğrenme sürecini destekleyicidir (Clements & Sarama, 2009).

2.3.3. Geometrik Şekillerde Konum, Basıklık ve Çarpıklık

Geometrik şekiller farklı konum, basıklık ve çarpıklık özelliği taşıyabilmektedirler. Konum (orientation) bir geometrik şeklin bulunduğu yerdeki durumunu ifade etmektedir. Küçük çocuklar zaman zaman konum farklılığı nedeniyle geometrik şekilleri tanımada hataya düşmektedirler. Örneğin, üçgeni yalnızca eşkenar olarak ve tepe noktasını yukarıda tabanı altta olacak şekilde kavramış olan bir çocuk bu örneğe uymayan yani tepe noktası aşağıda tabanı yukarıda duran ters bir üçgen gördüğünde üçgeni 3 kenarlı ve 3 köşeli olarak

betimlemesine rağmen görünüş özelliği nedeniyle bir üçgen olarak kabul etmemektedir (Clements, 1999).

Basıklık (aspect ratio), bir geometrik şekilde yüksekliğin tabana oranını ifade etmektedir. Çocuklar temel geometrik şekillerin içinde üçgen ve dikdörtgen şekillerinin farklı basıklıkta örnekleriyle karşılaşmaktadırlar. Ancak dairenin ve karenin basıklık özelliği yoktur (Clements, 1999).

Çarpıklık (skewness) özelliği ise yalnızca üçgenlerde olup bir üçgende tabanın karşısındaki köşenin merkez noktasıyla aynı çizgide olmamasını ifade etmektedir. Yapılan çalışmalarda okul öncesi dönemdeki çocukların çarpıklık özelliği değiştiğinde bir üçgeni üçgen olarak kabul etmedikleri görülmüştür (Clements, 1999).

2.4. Okul Öncesi Dönemde Geometri ve Geometrik Düşünme

İnsanların çevresinde gördüğü ya da günlük yaşantısında sıklıkla kullandığı pek çok nesnenin bir geometrik şekli vardır (Saraçoğlu, 2015). Mutfakta kullanılan bir bulaşık makinesinin kapağının ya da yemek masasının yüzeyi dikdörtgen, duvara asılı bir saat ya da ayna daire, bir dilim pizza ya da trafikte bulunan bir uyarı levhası üçgen şeklinde olabilir. Bunun yanı sıra günlük yaşam aktivitelerini sürdürürken bireyler geometrik düşünmeye ihtiyaç duyarlar. Evin bir odasını dekore etmek, iki araba arasına aracını park etmek, bir kitabı uygun şekilde kaplama kağıdıyla kaplamak vb. pek çok faaliyet geometrik düşünme gerektirir. Bir harita okumakta ya da yer yön belirlemede geometrik beceriler kullanılır. Bu nedenle bireylerin geometri becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri geliştirmeleri gerekli ve önemlidir.

Okul öncesi dönemdeki çocuklar günlük yaşantıları içinde geometriyle ilgili doğal öğrenme deneyimleri aracılığıyla pek çok bilgi edinmektedirler. Yani formal eğitim öncesinde çocukların zihinlerinde geometrik şekillerle ve şekilleri eşleştirmeye ilgili pek çok bilgi bulunmaktadır (Clements & Sarama, 2011a; Sarama & Clements, 2009).

Okul öncesi dönemde geometri alanında nitelikli ve sağlam bir temel oluşturulması gelecekteki eğitim kademelerinde çocukların geometrideki başarısını önemli ölçüde etkilemektedir (Sperry Smith, 2013). Çocuklar geometriyi öğrenirken yaşadığı deneyimler sayesinde çevrelerindeki dünyayı daha iyi kavrarlar. Sınıf içinde edindiği deneyimler sayesinde çocuklar geometriyi tanıyarak değerlendirebilirler. Geometrik düşünmeyle ilişkili muhakeme ve problem çözme becerilerini geliştirirler. Matematiğin, ölçme, örüntüler

oluşturma vb. gibi diğer beceri alanlarıyla geometrik düşünceleri arasında bağlantıları kurabilirler. Ayrıca diğer etkinlik türlerinde de geometrik bilgilerini kullanabilirler. Örneğin, 2 ve 3 boyutlu sanat çalışmaları, harita geliştirme, bilim eğitimi kapsamında yapılar inşa etme gibi (Ontario Ministry of Education, 2005). Geometriyi öğrenme sürecinde çocuklara gelişim özelliklerine uygun matematiksel görevlerin veriliyor olması önemlidir (Žilková, 2015).

Geometriyi öğrenmek, uzamsal görselleştirme ve uzamsal akıl yürütmeyi içermektedir. Uzamsal muhakeme becerileri çocuğun doğal deneyimleriyle gelişmeye başlar. Uzamsal muhakemenin gelişmeye başlamasıyla birlikte deneyimleri çoğaldıkça çocukların uzamsal görselleştirme becerileri de gelişir (van den Heuvel-Panhuizen, 2005). Geometriyle ilişkili etkinlikler aracılığıyla çocuklara uzamsal kavramları kazandırmak, uzamsal görselleştirme ve muhakeme becerilerini geliştirmek mümkündür (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

Erken yıllarda çocukta sağlam bir geometri temeli oluşturulabilmesi için geometrik düşünmenin nasıl geliştiğini bilmek bir gerekliliktir (Sezer, 2016). Geometrik düşünme için geliştirilmesi gereken beş temel beceri bulunmaktadır. Bu beceriler görsel, sözel, çizim, mantıksal ve uygulama becerileri olarak sınıflandırılır. Tanıma, gözlemlenme, sembolleştirme ve bakış açısı geliştirme görsel beceriler; matematiksel terminolojiyi doğru kullanma ve matematiksel ifade gücü sözel beceriler; geometrik şekilleri çizebilme çizim becerileri, sınıflandırma, bir geometrik şekle ilişkin örnekler sunabilme mantıksal beceriler; öğrenilen geometrik kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme ve yaşamın içinde kullanabilme uygulama becerileri arasındadır (Hoffer, 1981).

Okul öncesi dönemde çocukların geometri becerisinin gelişimsel basamakları bulunmaktadır. Çocuğun geometriyi öğrenmesinde hangi gelişimsel basamakta olduğu dikkate alınarak, gelişimsel ihtiyaçlarına yönelik eğitsel müdahalelerde bulunmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Çocukların yaşlarına göre geometri becerisinin gelişimsel basamakları aşağıda sunulmuştur (Kandır vd., 2016):

0-2 yaş çocukları için geometri becerisinin gelişimsel basamakları:

Birebir eşleştirme: Bu aşamada çocuklar aynı şekilde olan üç boyutlu gerçek nesnelere karşılaştırır ve birebir eşleştirir. Örneğin, ahşap blokların arasından iki tane küp şeklinde bloğu eşleştirmesi gibi.

Aynı özellikteki benzer şekilleri (daire, kare, tipik üçgen) eşleştirme: Çocuk boyutları (küçük-orta-büyük) aynı olan geometrik şekilleri eşleştirir. Örneğin, farklı büyüklükteki daire şeklindeki düğmeler arasından boyutları aynı olan iki düğmeyi eşleştirmek gibi.

Farklı boyutlardaki şekilleri eşleştirme: Çocuk boyutları (küçük-orta-büyük) farklı olan geometrik şekilleri eşleştirir. Örneğin, boyutları farklı olsa da daire ve üçgen şekiller arasından üçgen olanları eşleştirmek gibi.

Farklı konumlardaki şekilleri eşleştirme: Çocuk bu aşamada farklı konumda olan şekilleri eşleştirir. Örneğin, farklı konumda olan üçgenlerin üçgen şeklinde olduğunu bilerek eşleştirilmesi gibi.

3-4 yaş çocukları için geometri becerisinin gelişimsel basamakları:

Tipik şekilleri adlandırma ve özelliklerini bilme: Bu aşamada çocuk geometrik şekilleri adlandırır. Bu adlandırmada önce daire, sonra üçgen, daha sonra kare ve dikdörtgen şekilleri sırası takip edilir. Örneğin, çocuğa üçgen, kare ve dikdörtgen şekilleri arasından kare şekli sorulduğunda gösterebilmesi gibi. Ayrıca bu aşamada çocuk geometrik şekillerin özelliklerini bilir ve açıklar. Örneğin, çocuğa kenarı olmayan geometrik şekil sorulduğunda daire yanıtını verebilmesi gibi.

Benzerlikleri eşleştirme: Bu aşamada çocuk iki ve üç boyutlu geometrik şekilleri tanımlar, adlandırır, çizer, karşılaştırır ve sınıflar. Ayrıca çocuk bu aşamada benzerlikleri farklılıklarından daha fazla olan geometrik şekilleri benzermiş gibi eşleştirir. Örneğin, çocuğun üçgen şekli ile üçgen şeklindeki karpuz dilimini eşleştirmesi gibi. Bu aşamada çocuk ayrıca farklı boyut ve konumdaki şekilleri eşleştirir ve aynı şekillerden oluşan önce ikili, sonra üçlü daha sonra da dörtlü şekil kombinasyonlarını eşleştirir.

4 yaş çocukları için geometri becerisinin gelişimsel basamakları:

Şekil oluşturma: Çocuk, gerçek materyallerle geometrik şekilleri oluşturur. İki ve üç boyutlu şekillerin parçalarını bir araya getirmek ve ayırmak yoluyla sonuçları tahmin eder ve açıklar. Örneğin, kare oluşturabilmek için iki üçgeni yan yana getirmek gibi.

5 yaş çocukları için geometri becerisinin gelişimsel basamakları:

Şekilleri kenar ya da köşe sayısından tanıma (geometrik şekilleri parçalarından tanıma): Bu aşamada çocuk geometrik şekilleri kenar ya da köşe sayılarından tanıyabilir. Örneğin, çocuğun

üçgenin üç köşesini sayarak üçgen olduğunu söylemesi gibi. Ayrıca bu aşamada, çocuk temel şekillerden sonra beşgen, altıgen ve yamuk gibi şekilleri tanır.

2.5. Okul Öncesi Dönemde Uzamsal Algı ve Uzamsal Beceriler

Geometri ve uzamsal algı arasında yakın bir ilişki vardır. Erken yıllarda geometri öğretiminin temel amaçlarından biri uzamsal algıyı geliştirmektir (Sperry Smith, 2013). Uzamsal algı, bireylerin çevrelerindeki nesne ve insanlarla arasındaki ilişkiye yönelik öz farkındalığı olarak tanımlanmaktadır. Uzamsal algının geliştirilmesi geometriyi öğrenmede her ne kadar önemliyse sanat çalışmaları, hareket, müzik ve okuma yazmaya hazırlık çalışmalarında da büyük öneme sahiptir (Copley, 2000).

Uzamsal algı geometriyi anlamak için gereklidir (Ontario Ministry of Education, 2005). Uzamsal algı nesnelerin mekandaki konumları ile ilişkilidir. Çocukların yaşamın ilk yıllarında çeşitli nesnelere etkileşime girmesi uzamsal algılarının gelişimini desteklemektedir. Uzamsal algıları geliştikçe çocukların nesnelere ve diğer insanlarla ilişkili olarak kendilerinin farkına varmaları da gelişmektedir (Kandır & Orçan, 2011).

Uzamsal algıya sahip olmak için uzamsal beceriler gereklidir (Clements, 1998). Uzamsal becerilerle geometri arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (Gecü Parmaksız, 2017). Uzamsal beceriler çocukların geometriyi öğrenmelerini direkt etkilemektedir (Clements & Sarama, 2009). Linn ve Petersen (1985) uzamsal becerileri, mekânsal imgelerle ilişkili olarak algılama, akılda tutma, yeniden çağırma, oluşturma, düzenleme ve yapmakta kullanılan zihinsel süreçler olarak tanımlamıştır. Uzamsal beceriler, çocukların sosyoekonomik düzeylerinden etkilenmektedir. Özellikle 3 yaş çocukları arasında sosyoekonomik düzeyden kaynaklı farklılıklar daha da dikkat çekmektedir. Yani, uzamsal beceriler üzerindeki sosyoekonomik düzeyden kaynaklı etkiler yaş küçüldükçe daha etkili olmaktadır. Formal matematik öğretiminde uzamsal becerileri geliştirmek için bloklarla inşa çalışmaları önemli bir potansiyele sahiptir (Verdine vd., 2014).

Yeni doğan bebekler açık ve kapalı geometrik formlarla ilgili algısal kategoriler yaratabilmektedir (Turati, Simion & Zanon, 2003). Bebeklerin ilk deneyimleri nesnelere incelemeye ve dokunmaya dayalıdır. Bu ilk deneyimler çocukların nesnelere farklı şekillere sahip olduğunu dolayısıyla şekilsel özellikleri fark etmelerine yol açar. Topla oynayan bir bebek topun yuvarlak formda olduğunu keşfeder. Topu yuvarlar ve yuvarladığında nasıl hareket ettiğini gözlemler. Hatta nesnelere ilişkili deneyimleri arttıkça farklı bilgiler edinir.

Mesela, çocuk bir tuvalet kâğıdı rulosunu yuvarladığında topu yuvarladığındaki hareketten farklı hareket ettiğini gözlemler. Buna göre topun hangi yöne itilirse itilsin pek çok farklı yöne doğru hareket ettiğini ancak aynı itmeyi uyguladığında tuvalet kâğıdı rulosunun düz ve tek yönde ilerlediğini algılar. Genellikle bu eylemler oyun olarak nitelendirilir ancak çocuğun fiziksel dünyayı keşfetmesiyle ilgili kazanımlar edindiği ciddi uğraşlardır. Tüm bu eylemler çocukta uzamsal algının gelişmesinde önemli bir başlangıçtır. Çocuğun gelişiminin doğal seyrinde ve yaşamın ilk yıllarında nesnelere etkileşimde bulunarak edindiği uzamsal algı hem geometriyi öğrenmede hem de ilkokuldaki matematik başarısında yordayıcı etkiye sahiptir (Ed de Moor, 2005).

Okul öncesi dönemde çocukların basit düzeyde haritalar kullanmaları ve konum kelimelerini kullanabilecekleri olanakların sağlanması uzamsal algının gelişmesinde temeldir (Copley, 2000; Sezer, 2016). Clements (1998)'e göre, uzamsal algı iki önemli temel uzamsal beceriyi içermektedir. Bunlardan biri uzamsal oryantasyon diğeri ise uzamsal görselleştirme ve imgelemedir. Bu iki alandaki geometrik bilgi öğrenenlerin geometrik şekilleri anlama ve akıl yürütme, imajları görselleştirme yeteneklerinde önemli bir rol oynar (Clements, 1998). Macdonald (2015) ise uzamsal algının üç farklı uzamsal beceriyi içerdiğini belirtmiştir. Bunlar: uzamsal muhakeme, uzamsal oryantasyon, uzamsal görselleştirme ve imgelemedir.

Uzamsal muhakeme; uzamsal nesnelere, imgeleri, ilişkileri ve dönüşümleri görebilme, derinlemesine inceleyebilme ve yansıtabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, çocuğun bir otomobilin tekerleğini daire olarak tanımlaması uzamsal muhakemeyi yansıtır. Bu örnekte görüldüğü üzere çocuk arabanın tekerleğini inceleyerek daire şekliyle arasındaki benzerlikleri fark ederek akıl yürütmekte ve düşüncesini sözel olarak ifade etmektedir yani uzamsal muhakeme becerisini kullanmaktadır (McDonald, 2015). Uzamsal muhakeme ve geometrik akıl yürütme erken matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır (Starkey vd., 2004). Çocuklar 2-3 yaşlarında uzamsal kavramları ve ilişkileri keşfedebilirler (Montague Smith & Price, 2012).

Uzamsal oryantasyon, nerede olduğunu ve nasıl hareket ettiğini bilmeye ilişkilidir ve bireyin kendi konumuna göre uzaydaki diğer kişi ve nesnelere konumları arasındaki ilişkileri anlamaktır. Mesela, harita üzerine belirlenen bir noktaya ulaşmak istenildiğinde bu eylem için insanlar uzamsal oryantasyon becerilerini kullanırlar. Ya da bir labirentin içinde çıkış noktasına ulaşmak için uzamsal oryantasyon becerilerine ihtiyaç bulunmaktadır. Uzamsal oryantasyon yeteneği doğumdan itibaren bebeklerde var olan bir beceridir. Örneğin, yeni

doğanlar odaklandıkları nesneyi gözleriyle takip ederek nesnenin hareketini takip ederler. 3 yaşındaki çocuklar oyuncaklarını kullanarak basit olarak evler, ağaçlar oluşturma, bahçeyi düzenleme gibi eylemlerde bulunarak ve haritalar oluşturarak uzamsal oryantasyonla ilişkili kavramları informal olarak kazanabilmektedirler. Ayrıca günlük yaşamlarında çocuklar kalın-ince, geniş-dar, yüksek-alçak, büyük-küçük, uzun-kısa, derin-sığ, düz-yuvarlak gibi uzamsal kavramlarla ilişkili aktiviteler yapabilmektedirler. Çevrelerini keşfederken yukarıda, arkasında ve üzerinde gibi pek çok konum sözcüğünü kullanarak yer yön kavramlarını oluştururlar. Ancak, uzamsal oryantasyonu geliştirmek uzun süreli bir süreçtir (Clements, 1998; Clements & Sarama, 2009; Ed de Moor, 2005; Macdonald, 2015).

Uzamsal görselleştirme ve imgeleme ise uzamsal ilişkilerin zihinsel bir imge ya da temsilini yaratma becerisi olarak tanımlanır (Macdonald, 2015). Uzamsal görselleştirme becerileri iki ve üç boyutlu şekilleri hareket ettirmeyi, eşleştirmeyi ve oluşturmayı içeren zihinsel imgeleri oluşturma ve manipüle etmeyi kapsayan süreçlerdir. Uzamsal imgeler gerçek nesnelerin benzer bir görüntü olarak zihinde içsel temsilleridir. Bireyler imgelemede dört süreç kullanırlar: bir imge oluşturma, oluşturulan görüntüye ilişkin soruları yanıtlamak için imgeyi gözden geçirmek, bazı diğer zihinsel işlemlerin görevi için imgeyi korumak ve imgeyi dönüştürmek. Sınırlı imgeleme matematiksel düşünmede zorluklara sebep olabilir. Örneğin, üçgenler düşüncesini tek bir imge olarak yatay olarak temellendirilmiş bir eşkenar üçgene bağlamak çocuğun düşüncelerini kısıtlar (Clements, 1998; Clements & Sarama, 2009).

Uzayı anlamak doğuştan gelen bir yetidir (Sarama & Clements, 2009). Pek çok erken deneyim uzayı anlamakla ve bu uzayda etkileşime girilen şeylerle ilişkilidir. Uzay, nesnelerin özelliklerini ve nesnelere arasındaki ilişkileri anlamakla ilgilidir. Çocuklar nesnelere bakarak, onlara dokunarak ve hissederek onların özelliklerini keşfetmeyi öğrenirler. Bu nedenle uzay algısı çok doğaldır. Basit olarak bir A noktasından B noktasına yürümek uzamsal ilişkilerle ilişkili bir egzersizdir. Uzay, nesnelerin özelliklerini ve nesnelere arasındaki ilişkileri öğrenmekle ilişkilidir. Erken çocukluk yıllarında uzayı öğrenmek uzayı ve uzamsal farkındalığı anlamayı içerir. Uzamsal farkındalık bireyin çevresini oluşturmada ve organize etmesinde gereklidir. Uzamsal farkındalık geometrik şekilleri, simetriyi, pozisyonu, oryantasyonu ve yönü anlamayı gerektirir. Uzamsal bilgi bireyin hem dünyasıyla iletişim kurmasına hem de o dünyayı anlamlandırmasına yardımcı olmaktadır. Resim yapma, fotoğraf çekme, haritalar ve planlar oluşturma gibi temsiller kullanılarak uzamsal ilişkiler anlamlandırılmakta ve bu ilişkiler arasındaki bağlantılar kurulmaktadır (Macdonald, 2015).

Okul öncesi dönemde çocuklarda uzamsal algı zayıftır (Kandır & Orçan, 2011). Bu nedenle çocukların uzamsal algılarını erken yaşta destekleyecek aktivitelere yönlendirilmesi gerekli ve önemlidir. Geometri ve uzamsal algıyı destekleyecek aktiviteler çocuğun hem fiziksel dünyayı hem de matematiğin dünyasını anlamasını geliştirmektedir. Uzamsal deneyimler edindikçe çocuklar çevrelerini sezgileri yoluyla öğrenmeyi başarmaktadırlar (Dacey & Eston, 1999). NCTM (2000)' e göre okul öncesi dönemdeki çocuklar iki ve üç boyutlu geometrik şekillerin özelliklerini inceleyebilir, matematiksel durumları analiz etmek için simetriyi ve dönüşümü kullanabilir, görselleştirme ve uzamsal muhakemeyi kullanabilirler.

Clements ve Sarama (2009)'nın öğrenme yörüngelerine göre kreşe giden çocuklar için hedef geometrik şekilleri tanımlamak ve uzamsal ilişkileri açıklamaktır. Çocuklar uzamsal muhakemeyi nesnelerin şekillerini ve onların konumlarını karşılaştırmalı biçimde inceleyerek geliştirirler. Çevrelerindeki geometrik şekilleri bulabilir ve onları kendi kelimeleriyle açıklayabilirler. Resimler oluşturur ve iki-üç boyutlu geometrik şekilleri kombinleyerek tasarım yaparlar. Bir yap-bozdaki eksik parçayı tamamlama gibi basit problemleri çözebilirler. Yukarıda, bitişiğinde, aşağıda gibi kelimeleri kullanarak nesnelerin konumlarıyla ilişkili tartışmalar yürütebilirler.

Anaokulu çocukları için geometriyi öğrenmede belirlenen hedef ise geometrik şekilleri ve uzayı tanımlamaktır. Çocuklar fiziksel dünyayı geometrik düşüncelerle (geometrik şekiller, uzamsal ilişkiler vb.) açıklayabilirler. Ayrıca üçgen, kare, daire, dikdörtgen, altıgen ve ikizkenar yamuk gibi iki boyutlu geometrik şekilleri ve küre, küp ve silindir gibi üç boyutlu şekilleri isimlendirir, tanımlar ve bu şekillerin özelliklerini çeşitli yollarla (farklı büyüklük ya da konumda) açıklayabilirler. Çocuklar çevrelerindeki nesnelere modellemek ve karmaşık şekiller oluşturmak için basit şekilleri ve uzamsal muhakemeyi kullanabilirler (Clements & Sarama, 2009).

Çocuklarda uzamsal algının gelişimsel basamakları aşağıda sunulmuştur (Kandır vd., 2016):

0-3 yaş çocukları için uzamsal algının gelişimsel basamağı:

Hareket: Bu aşamada çocuk, geometrik şekilleri bir konumda hareket ettirebilir. Örnek olarak, masanın üzerindeki bir tabağın yerini değiştirebilmesi gibi.

4 yaş çocukları için uzamsal algının gelişimsel basamağı:

Zihinsel dönüştürme: Çocuk, basit düzeyde nesnelere zihinsel olarak dönüştürür. Bir dairenin eksik parçasını bulma işinde çocuk zihinsel dönüştürme becerisini kullanmaktadır.

5 yaş çocukları için uzamsal algının gelişimsel basamağı:

Döndürmeye başlama: Çocuklar bu aşamada basit düzeyde haritaları okuyabilir. Çocuk doğru hareketleri kullanmasına rağmen her zaman doğru yönlendirmeleri yapamaz. Örneğin, çocuğun sınıfın krokisinin çizili olduğu haritaya bakarak sınıfa saklanan nesneyi bulabilmesi gibi.

6 yaş çocukları için uzamsal algının gelişimsel basamağı:

Döndürme: Çocuk, bir parçanın yapbozun içine, doğru bir şekilde yerleşmesi için 90 derece döndürülmesi gerektiğini bilir. Örneğin, ev şeklindeki bir yapbozun çatısını tamamlamak için üçgen şeklindeki parçayı 90 derece döndürerek yerleştirebilmek gibi.

Erken çocukluk eğitimi alanında geometriyle ilgili yapılan araştırmalarda uzamsal becerilerin ihmal edildiği vurgulanmaktadır (Parks & Wager, 2015). Erken çocukluk alanında çalışan araştırmacıların çocuklarda uzamsal algının ve uzamsal becerilerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yürütmelerinin önemli olduğu söylenebilir. Çocuklara geometriyi öğretmede uzamsal becerilerin göz ardı edilmemesi gerektiği, uzamsal becerilerin geliştirilmesinin çocukların geometrideki başarısını artırmada etkili olduğu düşünülmektedir.

2.6. Okul Öncesi Dönemde Geometri Becerilerinin Gelişiminde Kuramsal Temeller

Yaklaşık 150 yıl önce Friedrich Fröebel küçük çocukların 3 boyutlu şekillerle ilişkili bağlantıların farkında olmasının önemini vurgulamıştır. “Armağanlar” olarak ifade ettiği yapılandırılmış materyaller geliştirmiş ve yaklaşık 500 bloktan oluşan geniş bir set oluşturmuştur (Pound, 2006). Armağanlar, matematik ve geometri bilgisini somutlaştırarak görselleştiren ahşap materyallerdir (Şen, 2017). Fröebel’in geliştirmiş olduğu materyaller arasında ahşap küpler, silindir ve küre olması Fröebel’in erken yaşlarda çocukların geometriyi öğrenmelerinin önemine dikkat çektiğini gösterir niteliktedir (Pound, 2006).

Piaget, çocukların geometriyi öğrenmelerini topolojiye dayandırarak açıklamıştır ve çocukların geometri becerilerinin topolojik olarak geliştiğini ileri sürmüştür. Topoloji, geometrik şekillerin dönüştürülmesi durumunda sabit kalan özelliklerini incelemeye karşılık gelmektedir. Topoloji, nesnelerin ya da olayların arasındaki ilişkileri inceler. Topolojide bir üçgen ve bir karenin çizilmesi yerine üçgen ve kare şeklinin arasındaki ilişki irdelenir.

Topolojiye göre bir kare ve bir üçgen birbirine dönüştürülebileceği için birbirine denk kabul edilir (Sperry Smith, 2013; Thurston, 1997'den aktaran Şen, 2017).

Piaget (1952) çocukların geometrik düşüncelerinin gelişiminin yaşlarına paralel olarak ilerlediğini ve şekillerle ilgili yeni fikirler yaratmaları için fiziksel olarak objelerle etkileşimde bulunmalarının gerekli olduğunu savunmuştur (Luneta, 2014). Piaget'e göre çocuklar şekillere dokunmadıkça kavramsal olarak şekilleri öğrenemezler. Çünkü çocuklar şekillerle ilişkili düşüncelerini çevrelerindeki şekilleri aktif biçimde manipüle ederek zihinlerinde yapılandırır. Çocuk kendisine bir üçgen gösterildiğinde onun ismini söyleyebilir ancak ismini biliyor olması şekli öğrendiği anlamına gelmez. Söz konusu şeklin özelliklerini ancak bir üçgeni hissedebildiğinde ve onu elleriyle keşfettiğinde kavrayabilmektedir (Clements & Sarama, 2009).

Çocukların geometri becerilerinin gelişimi iki basamağa ayrılmıştır. Bu basamaklardan ilki çocuğun ikinci basamağa gelene kadar geçirdiği karalama dönemidir. İkinci basamak ise topolojik, projektif ve öklit olarak adlandırılan üç dönemden oluşmaktadır (Piaget & Inhelder, 1967). Buna göre, ikinci düzeyin ilk dönemi olan topolojik dönemde çocuklar geometrik şekillerin açık ya da kapalı olmasıyla ilişkili topolojik kavramları yapılandırmak için duyu-motor aktivitelerle uğraşırlar. İkinci basamakta geometrik şekillerin açı özellikleriyle ve perspektif problemleriyle ilgilenerek projektif geometri kavramları geliştirirler. Üçüncü basamakta ise çocuklar uzayda konumu, iki ve üç boyutlu şekillerde benzerlik, simetri gibi özellikleri tanır ve ayırt ederler (Chang, Sung & Lin, 2007).

Çocuklarda geometrik düşünme becerisinin gelişiminde yaygın olarak yararlanılan teori Van Hiele'nin teorisidir (Aslan & Aktaş Arnas, 2007; Olkun & Toluk Uçar, 2007). Van Hiele (1999) çocukların geometrik düşünmeye geometrik şekilleri görünümüne göre ayırt etmekle ve özelliklerini incelemekle başladıklarını ortaya koyarak geometriyi öğrenmede çocukların yaşadıkları deneyimin son derece önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu teoride geometrik düşüncenin gelişimi yaşa göre değil deneyimlere bağlı olarak ele alınmıştır (Sperry Smith, 2013).

Van Hiele'nin teorisine göre geometrik düşünme düzeyleri beşe ayrılmaktadır (Van Hiele, 1986, 1999). Van Hiele'nin geometrik düşünme düzeylerinin ilki görsel düzeydir ve bu düzeyde şekiller görünüşlerine göre değerlendirilir. Gelişimsel olarak bu düzeyde bulunan çocuklar geometrik şekillerin görünüşlerine göre yargılara varırlar. Ancak şekillerin görünüşü onları yanıltabilir. Mesela çocuk yuvarlak olan her şekli daire olarak

tanımlayabilir. İkinci düzey olan analitik düzeyde bir şekil sahip olduğu özellikler ile değerlendirilir. Şekillerin özellikleri ve bileşenleri analiz edilir; özellikler ve kurallar deneysel olarak keşfedilir. Bu düzeyde artık çocuklar şekillerin basit özelliklerini fark ederek tanımlamalar yapabilirler. Örneğin, bu düzeyde düşünen bir çocuk kareyi tanımlarken kenarları birbirine eşit olan dört kenarlı ve dört köşeli şekil olarak tanımlamada bulunabilir. Bu düzeyde çocukların geometrik şekillerin birbirleriyle olan ilişkilerini kavrama noktasında düşünceleri sınırlıdır. Örneğin, bir karenin bir dikdörtgen olarak kabul edilmemesi gibi. Üçüncü düzey, informal çıkarım düzeyidir ve bu düzeyde şekillerin özellikleri mantıksal olarak düzenlenir. Çocukların geometrik düşünme düzeylerine göre geometrik şekilleri sınıflandırmada ve genellemeler yapmada mantıksal kategoriler oluşturmaları mümkündür. Informal olarak tümden gelim yoluyla 2 ve 3 boyutlu şekillerin özelliklerine ilişkin yaşantılarına bağlı çıkarımda bulunabilirler. Dördüncü düzeydeki bir öğrenci aksiyom, teorem ve tanımlara dayalı olarak yapılan bir ispatın anlam ve önemini kavrayabilir ve buna yönelik bir anlayış geliştirir. Beşinci ve en ileri düşünme düzeyindeki bir kişi değişik aksiyomatik sistemler arasındaki farklılıkları anlayabilir (Altun, 1998; Crowley, 1987; Fuys, Geddes, Lovett & Tischler, 1988; Hoffer, 1981; Olkun & Toluk Pesen, 2003; Szinger, 2008; Van Hiele, 1986, 1999). Dördüncü ve beşinci düzeye ancak orta ve yükseköğretim seviyesinde ulaşıldığı bilinmektedir (Szinger, 2008). Bu beş düzey arasındaki ilerleme sıralı olmaktadır. Yeterli, nitelikli ve kapsamlı bir geometri eğitimi sağlanmadığı sürece öğrenciler düzeyler arasında ilerleyememektedir. Pek çok öğrenci yüksek öğretime geldiğinde bile bu düzeye ulaşamamaktadır. Hatta öyle ki öğrencilerden bazıları ilk düzeyde bile kalmış olabilmektedirler (Sarama & Clements, 2009; Sperry Smith, 2013).

Van Hiele'nin araştırması eğitimsel bir temel üzerine yapılandırılmıştır ve odak nokta olarak ortaokul ve daha ötesinin incelendiği görülmektedir (Van Hiele, 1986). Geometrik düşünmeyi temel alan araştırmaların ilköğretim ve yüksek öğretim düzeylerine odaklandığı ve erken çocukluk döneminin ihmal edildiği vurgulanmaktadır (Sarama & Clements, 2009).

Van Hiele'nin teorisine ilişkin olarak öğretmenler iki noktayı dikkate almalıdırlar. Birincisi, geometrik düşünme düzeyleri içinde bir düzeyden diğerine ilerlemede çocuğa geometrik akıl yürütmeyi başarabileceği bir öğretim süreci sağlanmalıdır. İkincisi ise geometrik düşünme düzeyleri ardışıktır ve bir düzeydeki başarı bir önceki düzeydeki geometrik düşünme düzeyinin gelişimine bağlıdır (Ontario Ministry of Education, 2005). Ayrıca öğrencilerin yükseköğretim düzeyine gelene kadar beş gelişimsel düzeyden geçebilecekleri yeterliğin kazandırılması hedeflenmelidir (Sperry Smith, 2013).

Van Hiele'nin teorisine göre geometrik düşünme sürecinin gelişimsel basamakları mevcuttur. Bu basamaklardan ilki görsel düzey olarak ifade edilmektedir. Henüz geometrik şekilleri üçgen, kare, dikdörtgen ya da daire olarak tanımlayamayan çocuklar görsel düzeye ulaşmadan önce “tanıma öncesi (pre-recognition) düzey” olarak adlandırılan bir düzeydedirler. Bu düzeyde çocuklar geometrik şekilleri algılayabilirler ancak çocukların geometrik şekilleri tanıma ve pek çok şekil arasında ayırım yapma becerisine sahip değillerdir. Bu düzeydeki çocuklar tarafından geometrik şekiller sahip oldukları form ile betimlenirler. Dairenin yuvarlak olarak tanımlanması gibi. Ayrıca bu düzeyde daire, kare ve üçgenleri düzensiz eğrilerle çizebilirler. Bu süreç sadece olgunlaşmaya bağlı olmayıp karşılaşılan uyarıcılardan etkilenmektedir. Bazı çocuklar çok erken yaşlarda yalnızca ikizkenar üçgeni üçgen olarak kabul ederken bazıları daha geniş ve zengin bir kavram bilgisine sahiptirler. Öyle ki araştırma sonuçlarına göre 3 yaşındaki bir çocuğun 6 yaşındaki bir çocuğa göre şekil tanıma testinden daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Erken yaşlarda geometri becerilerinde başarılı olan çocuklar geometrik şekillerle ilgili zengin deneyim edinmiş oldukları düşünülmektedir. Bu çocukların çeşitli geometrik şekil örnekleriyle karşılaşmış, geometrik şekiller ve özellikleriyle ilgili derinlemesine düşünme olanağı bulmuş oldukları düşünülebilir (Clements, 1998; Clements & Battista, 1992; Clements & Sarama, 2000).

Öğrenme süreci çocuğun doğal gelişim sürecini takip eder. Çocuklar önce emekler, ardından yürür, ardından koşar, ardından atlayıp zıplamayı başarabilirler. Zamanla bu becerilerde deneyim kazanarak ustalaşırlar. Matematiği öğrenmede de tıpkı gelişimde olduğu gibi doğal doğal bir yol vardır. Çocuklar, matematiksel fikirleri ve becerileri doğal deneyimleriyle öğrenirler. Öğretmenler bu gelişimsel süreçleri anladıklarında ve gelişimsel basamaklara uygun biçimde etkinliklerle öğrenmelerini temellendirdiklerinde, gelişimsel olarak uygun ve etkili bir öğrenme yolu oluşturabilirler. Bu gelişimsel yol “öğrenme yörüngeleri” olarak ifade edilmektedir. Öğrenme yörüngeleri, matematiksel bir amaç doğrultusunda çocuğun kendine özgü gelişimsel yolunu takip eden ve bu gelişimsel yolun her aşamasına uygun öğretimsel müdahalelerin bütününden oluşmaktadır. Öğrenme yörüngeleri 3 temel bileşenden oluşmaktadır. Birincisi matematiksel amaçtır. İkincisi belirlenen matematiksel amaca ulaşmak için takip edilecek olan gelişimsel yoldur. Buradaki gelişimsel yol çocuğun matematiksel bir konuda düşüncelerinin ve becerilerinin gelişmesinde takip edeceği kendine özgü öğrenme yolu olarak ifade edilmektedir. Üçüncüsü ise bu süreçte kullanılacak öğretimsel etkinliklerdir (Clements & Sarama, 2004; Clements & Sarama, 2009). Öğrenme

yörüngeleri “nereden başlanacak? Bir sonraki aşamada ne öğreteceğiz? Bu noktaya nasıl geldik?” gibi pek çok soruya cevap vererek yol göstericidir (Clements & Sarama, 2009).

Clements ve Sarama (2000) yaptıkları bir dizi araştırma sonucunda çocukların geometriyi öğrenmeleriyle ilişkili birbirini takip eden 3 düzey ileri sürmüşlerdir:

1. *Tanıma öncesi (prerecognition) düzey:* Bu düzeyde çocuklar geometrik şekilleri algılayabilir fakat şekilleri tanımada ya da pek çok şeklin arasından ayırt etmekte zorluklar yaşayabilirler. Bu düzeyde genellikle düzgün olmayan eğrilerle daire, kare ya da üçgen çizerler.
2. *Görsel (visual stage) düzey:* Bu düzeyde Van Hiele'nin de teorisinde yer aldığı gibi geometrik şekiller görsel özellikleriyle tanınır.
3. *Betimsel (descriptive) düzey:* Çocuklar bu düzeyde geometrik şekilleri, şekillerin tanımsal ve betimsel özelliklerine dayalı tanımlayabilir. Örneğin, çocuk bir kareyi tanımlarken iki çift eşit kenarı ve iç açılarının tümü diktir şeklinde ifadeler kullanabilir.

2.7. Okul Öncesi Dönemde Geometri Öğretiminde Standartlar ve Kazanımlar

Okul öncesinden üniversiteye kadar matematiği öğrenmede ulusal ve uluslararası standartlar mevcuttur. Bu standartlar öğretmenlerin öğretim sürecini yapılandırırken yararlanacakları bir çerçeve sunmaktadır.

Anaokulu Common Core Mathematics State standartlarına göre geometri becerileri, şekilleri tanıma, tanımlama, isimlendirme ve oluşturmayı içermektedir (Jung & Conderman, 2017). NCTM (2000)'e yani Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği'ne göre okul öncesinden 12. Sınıfa kadar matematik standartları belirlenmiştir. Bu standartlar içerik ve süreç standartları olarak ikiye sınıflandırılmıştır. Buna göre içerik standartları arasında sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık yer almaktadır. Süreç standartları ise problem çözme, muhakeme, iletişim kurma, bağlantı kurma, temsil etme olarak belirtilmiştir. Görüldüğü gibi geometri içerik standartları arasında yer almaktadır.

NCTM (2000) tarafından ileri sürülen standartlara göre erken çocukluk eğitimi kapsamında tüm çocuklar;

- İki ve üç boyutlu şekilleri tanımlamalıdır, isimlendirmelidirler, oluşturabilmelidirler, çizmelidirler ve sınıflandırmalıdır,
- İki ve üç boyutlu şekillerin özelliklerini ve parçalarını tarif etmelidirler,

- İki ve üç boyutlu şekilleri araştırmalıdır ve onları bir araya getirmenin ve ayırmanın sonuçlarını tahmin etmelidirler,
- Boşluktaki yakın yerleri tanımalı, isimlendirmeli ve yorumlamalıdır ve bu yerler hakkında fikir yürütmelidirler,
- Yönleri ve yolları tanımalı, isimlendirmeli ve yorumlamalıdır ve onlar hakkında fikir yürütmelidirler,
- ‘Yakın’ gibi benzetmeler kullanarak ve harita gibi sistemler ile iş birliği içinde olarak yerleri bulmalı ve isimlendirmelidirler,
- Kaymaları, dönmeleri ve bükümleri tanımalıdır ve uygulamalıdır,
- Simetrik şekilleri tanımalı ve onlardan oluşturmalıdır,
- Mekansal hafıza ve mekansal görselliği kullanarak geometrik şekillerin zihinsel şekillerini oluşturmalıdır,
- Şekilleri farklı açılardan tanımalıdır ve temsil etmelidirler,
- Geometri ile ilgili düşüncelerini, sayı ve ölçme ile ilgili düşünceleriyle ilişkilendirmelidirler,
- Çevredeki geometrik şekilleri ve yapıları tanımalıdır ve onların yerlerini açıkça belirtmelidirler.

MEB (2013) Okul öncesi eğitim programında geometri, matematik eğitiminin içeriğinde yer almaktadır. Geometriyle ilişkili kazanımlar bilişsel gelişimle ilgili kazanımlar arasında yer almaktadır. Bilişsel gelişim alanı için belirlenmiş olan kazanım ve göstergeler; sayılar, işlem, eşleştirme, karşılaştırma, sınıflandırma, sıralama, örüntü, geometri, uzamsal ilişkiler, ölçme, parça-bütün, problem çözme, grafik oluşturma gibi matematiksel becerileri içermektedir. Programda bilişsel gelişimle ilgili kazanımlardan “Kazanım 12. Geometrik şekilleri tanıır.” direkt olarak geometri eğitimine yöneliktir. Bu kazanımın göstergeleri “Gösterilen geometrik şeklin ismini söyler. Geometrik şekillerin özelliklerini söyler. Geometrik şekillere benzeyen nesnelere gösterir.” olarak sunulmuştur. Kazanım ile ilgili açıklamalar arasında öğretmenlerin terimsel bilgileri doğru kullanmaları gerektiği vurgulanmıştır. Programda temel olarak üçgen, daire, kare, dikdörtgen ve elips şekillerinin üzerinde durulması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca gelişimsel seviyesi uygun çocuklarla çokgenler üzerinde de çalışılabilme esnekliği sağlanmıştır (MEB, 2013).

Okul öncesi eğitimin temel hedeflerinden birisi de çocuğu ilkökula hazırlamaktır (MEB, 2013). Bu gerekçeyle ilkökulda yararlanılan matematik dersi öğretim programları dikkate

alınarak çocuklarda okul öncesi dönemde matematik alanında sağlam bir temel oluşturulması hedeflenmelidir. MEB (2018) İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde tüm sınıf seviyelerinde geometri kazanımlarına yer verildiği görülmektedir. Bu durum, matematik ile geometri arasındaki ilişkinin güçlü olduğunu destekler niteliktedir. Geometrinin alt öğrenme alanlarına bakıldığında geometri öğretiminde geometrik cisimler ve şekillerin, uzamsal ilişkilerin, geometrik örüntülerin ve geometride temel kavramların öğretilmesinin hedeflendiği görülmektedir.

MEB (2018) İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda 1. Sınıfta geometri ile ilişkili aşağıdaki kazanımlar sunulmuştur:

M.1.2.1. Geometrik cisimler ve şekiller

Terimler veya kavramlar: kenar, köşe, üçgen, kare, dikdörtgen, çember

M.1.2.1.1. Geometrik şekilleri köşe ve kenar sayılarına göre sınıflandırarak adlandırır.

- a. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarları ve köşeleri tanıtılır.
- b. Önce şekilleri sınıflandırma sonra üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi tanıma ve adlandırma çalışmaları yapılır.
- c. En çok dört kenarlı şekiller ve çember üzerinde çalışılır.
- d. Kare, dikdörtgen, üçgen ve çember modelleri oluşturulur.
- e. Geometri tahtası, ip, tel, geometri çubukları vb. malzemeler kullanılarak geometrik şekiller modellenir.

M.1.2.1.2. Günlük hayatta kullanılan basit cisimleri, özelliklerine göre sınıflandırır ve geometrik şekillerle ilişkilendirir.

- a. Kullanılacak nesnelerin geometrik cisimlerden seçilmesine dikkat edilir.
- b. Geometrik cisimler (prizma, küre vb.) adlandırılmadan, kutu, birimküp, pet şişe, kamp çadırı, pinpon topları gibi nesnelerin sınıflama yapılacak özellikleri (yuvarlak, köşeli, üstünde dikdörtgen olan vb.) listelenir.
- c. Günlük hayattan basit cisimler kullanarak farklı yapılar oluşturulur.
- d. Günlük hayattan geometrik cisim şeklindeki nesnelerin yüzleri inceletilerek geometrik şekillerle ilişkilendirme çalışmaları yapılır.
- e. Geometrik cisimlerin açılımlarına girilmez.

M.1.2.2. Uzamsal İlişkiler

Terimler veya kavramlar: eş nesneler

M.1.2.2.1. Uzamsal (durum, yer, yön) ilişkileri ifade eder.

a. Yer ve yön bildiren ifadelerin (altında-üstünde, etrafında-solda-sağda-arada-önde-arkada, yüksekte alçakta, uzakta-yakında, içinde-dışında) günlük hayat durumlarında kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılır.

b. İlişkiler ifade edilirken referans noktası belirlenmesine dikkat edilir.

c. Günlük hayat örneklerinin yanı sıra modeller üzerinde de çalışmalar yapılabilir.

M.1.2.2.2. Eş nesnelere örnekler verir.

Eşlik kavramı, sınıf ortamındaki uygun malzemeler başta olmak üzere farklı modeller kullanılarak fark ettirilir.

M.1.2.3. Geometrik Örüntüler

Terimler veya kavramlar: Örüntü

M.1.2.3.1. Nesnelere, geometrik cisim ya da şekillerden oluşan bir örüntüdeki kuralı bulur ve örüntüde eksik bırakılan öğeleri belirleyerek örüntüyü tamamlar.

Seçilen geometrik cisim ya da şekillerin sınıf düzeyine uygun olmasına dikkat edilir.

M.1.2.3.2. En çok üç ögesi olan örüntüyü geometrik cisim ya da şekillerle oluşturur.

MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nda MEB (2018) İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre geometri kazanımlarının çok sınırlı olduğu görülmektedir. İlkokul Matematik Dersi Öğretim programının okul öncesi öğretmenleri için önemli klavuzlardan biri olduğu düşünülmektedir. Bu noktada okul öncesi öğretmenlerinin ilkokuldaki matematik dersi öğretim hedeflerini ele alıp çocukların gelişim özellikleri ve hazırbulunuşluklarını dikkate alarak geometri için nitelikli bir öğretimsel yol planlayarak takip etmeleri önemlidir. Çünkü, çocukların neyi öğrenecekleri kadar neye hazırlanacakları da önemlidir.

2.8. Okul Öncesi Dönemde Geometri Öğretimi

Çocuklar, yaşamın ilk yıllarından itibaren nesnelere etkileşimde bulunarak doğal öğrenme deneyimleriyle geometri becerileri edinmeye başlarlar. Geometri öğretimi erken yaşlarda başlamalıdır (Clements & Sarama, 2000). Geometri öğretiminin başlaması için en ideal zamanın 3-6 yaşlar arasında olduğu ileri sürülmüştür (Clements, 1998). Kraner (1977)'e göre çocuklar ortalama 4-6 yaşlarında daire şeklini, 5 yaşlarında kare ve dikdörtgen şekillerini, 5-6 yaşlarında ise şekillerin kenar sayılarını kavrayabilmektedirler (Sarama & Clements, 2009). Buradan yola çıkarak 5-6 yaşlarında geometri öğretimine başlanabileceği görülmektedir. Erken yıllarda geometri öğretiminin nitelikli ve doğru yapılması önemlidir.

Çocuklar çok erken yaşlarda henüz öğretime başlamadan önce pek çok geometrik ön bilgiye sahiptirler. Okul öncesi dönemdeki çocuklar yaşamın doğal seyrinde çevrelerindeki farklı yapıdaki binalara bakarak binanın ya da binanın bölümleriyle geometrik şekiller arasındaki benzerlikleri fark etmek, evlerin içindeki odaların şekli ya da nesnelerin farklı geometrik özelliklerini incelemek, şekilleri kullanarak resim çizmek ya da bloklarla evler ya da benzeri yapılar oluşturmak gibi geometrik şekilleri keşfedecekleri çeşitli deneyimler edinirler. (Doverborg & Samuelsson, 2001; Hanline vd., 2001; Lee, 2010). Bu nedenle, öğretim sürecine başlamadan önce atılacak ilk adım çocukların hazırbulunuşluklarını belirleyerek neyi bildikleri üzerinde yoğunlaşmak olmalıdır (Clements & Sarama, 2000). Öğretmenler, çocuğun geometrik şekillerle nasıl ilişkiler kurduğunu gözlemleyerek ve farklı düzeylerdeki geometrik düşünme sürecini değerlendirmelidir (Jung & Conderman, 2017).

Çocuğu gözlemleyen ve geometrideki ön bilgilerini değerlendiren bir öğretmen geometrik şekil örnekleri sunabilir, inşa çalışmaları yapabilir, teknolojiyi kullanarak çocukların uzamsal düşünme becerilerini destekleyebilir (Jung & Conderman, 2017). Nitekim, iyi bir geometri öğretimi öğretmenlerin iyi öğretimsel stratejiler geliştirmelerini ve etkili kaynaklar ve etkinlikleri biliyor olmalarını gerektirmektedir (Ding & Jones, 2006). Geometriyi öğretme sürecinde, çocuklara geometrik şekillerin resimleri gösterilerek ya da sözel ifadelerle geometrik şekilleri tanımlayarak öğretim yapılmamalıdır. Çocuklar geometrik şekilleri öğrenirken farklı yollarla geometrik şekillere dokunmaya, şekilleri incelemeye, çizmeye ve oluşturmaya ihtiyaç duymaktadırlar (Sezer, 2016). Özellikle bireysel deneyimler ve eğitsel oyunlar çocukların geometri bilgilerini şekillendirmede son derece önemli bir role sahiptir (Clements & Sarama, 2009).

Amerika'da 400'ün üzerinde okul öncesi öğretmenlerinin temel matematik etkinliğinin ne olduğuna yönelik yapılan bir araştırmada öğretmenlerin %67'sinin sayma, %60'ının sınıflandırma, %51'inin rakamları tanıma, %46'sının örüntü, %34'ünün sayı kavramı, %32'sinin uzamsal algı, %16'sının şekil oluşturma ve %14'ünün ölçme yanıtı verdiği saptanmıştır (Sarama & DiBiase, 2004). Araştırmanın sonuçlarında uzamsal algı ve geometrinin oldukça düşük yüzdelerde olması dikkat çekicidir. Bunun yanı sıra okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara geometri öğretiminde bazı zorluklar yaşadıklarını ve geometri öğretiminde bilgi ve beceri eksikliği yaşadıkları görülmektedir (İnan & Doğan Temur, 2010). Araştırmalarda okul öncesi öğretmenlerinin geometriyi öğretmede yetersiz oldukları görülmektedir (Clements & Sarama, 2011a). Marchis (2012) yaptığı araştırmada ilkökul öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının temel geometrik bilgilerinin yetersiz olduğunu,

geometrik şekilleri doğru ve eksiksiz tanımlayamadıklarını ortaya koymuştur. Araştırma sonuçlarına göre bu yetersizliğin nedenleri arasında öğretmenlerin geometrik şekilleri tanımlamıyor olmaları, şekillerin özelliklerini doğru bilmedikleri, bazı geometrik şekillerin özelliklerini bilseler bile tanımlamalarda gözden kaçırdıkları pek çok özellik olduğu yer almaktadır.

Geometri öğretiminde yaşanan problemlerden biri de erken yıllarda geometri öğretiminin geometrik şekillerin isimleri, kenar ve köşe sayıları ya da iki boyutlu şekillerin öğretimi ile sınırlı kalmasıdır. Oysa, geometri yalnızca geometrik şekilleri tanıma ve tanımlamaktan ibaret değildir (NCTM, 2000). Geometri, şekilleri isimlendirmek ve tanımlamaktan çok daha fazlasıdır (Sinclair, Pimm & Skelin, 2012). Bu nedenle, okul öncesi öğretmenlerinin zengin içerik bilgisi edinmeleri, geometride okul öncesi dönemdeki standartlara hakim olmaları ve çocukların geometriyi anlamadaki kapasiteleri ve ilgilerini nasıl geliştireceklerine yönelik öğretimsel beceriler kazanması gereklidir (Moss, Hawes, Naqvi & Caswell, 2015).

Okul öncesi eğitim kurumlarında geometri öğretilirken sıklıkla çocuklara iki boyutlu geometrik şekillerin isimlerinin öğretilerek geometri öğretimine başlandığı görülmektedir. Fakat bu durum okul öncesi dönemdeki çocuklara geometriyi öğretmede iyi bir başlangıç noktası değildir. Çocukların üç boyutlu şekillerin fiziksel yapılarını keşfederek başlamaları iki boyutlu şekillerin kenar ve köşe özelliklerini tanımlamalarında önemli bir yol göstericidir (Pound, 2006). İki ve üç boyutlu geometrik şekillerin öğretiminde öğretmenlerin şekillerin özelliklerini detaylı biçimde keşfetmeleri için çocuklara olanak sağlamaları son derece önemlidir (Knaus, 2013).

Okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara geometriyi öğretmede öğretmenlerin somut materyalleri kullanarak çocuklara deneyim kazandırma yoluna gitmesinden çok bu süreçte soru cevap tekniğini kullandıkları görülmektedir. Burada problem öğretmenlerin soru-cevap tekniğini kullanmaları değil bu süreçte interaktif bir etkileşim kurmamaları ya da çocuklara doğru soruları sormamalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, çocuklar geometrik şekillerin ne olduğunu öğrenseler bile şekilleri ayırt etmede kullanılan özellikleri fark edememektedirler (Aktaş Arnas, 2012).

Geometrinin okul öncesi dönemde nasıl öğretilmesi gerektiği noktasındaki araştırmalar sınırlıdır. Geometri öğretiminin nasıl olması gerektiğiyle ilgili bir görüş birliğine varılmamış olsa bile geometriyi öğretirken eğitimcilerin dikkat etmeleri gereken ve planlamada göz önünde bulundurmaları gereken noktalar mevcuttur. Ontario Ministry of Education (2005)'e

göre geometrinin öğretiminde ve uzamsal algının geliştirilmesinde birtakım genel ilkeler mevcuttur. Bu ilkeler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

- Çocukların matematiksel kavramlarla ilişkili olarak akranlarıyla ve öğretmenleriyle konuşmaya ihtiyaçları vardır. Bu nedenle öğretim sürecinde matematiksel içerikli konuşmalar yapmaları önemlidir.
- Geometride kavramlar farklı yollarla temsil edilmektedir. Bu kavramların temsilleri anlamayı ve iletişim kurmayı destekler nitelikte olmalıdır. Geometri öğretiminde sadece iki ve üç boyutlu geometrik şekillerin çizimleri ve resimlerini kullanmak yerine gerçek materyaller de kullanılmalıdır.
- Çocuklar problem çözme durumlarıyla karşı karşıya getirilmelidir. Problem çözme çocuklara matematiksel fikirlerin muhakemesini yapmada ve içerik bilgisiyle alakalı olarak yeni kavram ve beceriler edinmelerine olanak sağlar.
- Çocuklar sıklıkla farklı yollarla öğrenme deneyimlerine gereksinim duyarlar. Bu nedenle bireysel farklılıklar ve gelişim özellikleri dikkate alınarak çocukların öğrenme deneyimleri zenginleştirilmelidir.
- Öğretmenler doğru matematiksel dili kullanarak çocukların matematiksel dili kullanmaları için rol model olmalıdır.

Erken çocukluk eğitim müfredatları genellikle dört temel geometrik şekli yani daire, üçgen, kare ve dikdörtgen şekillerini içermektedir (Clements & Sarama, 2011a). Erken çocukluk döneminde geometri öğretiminin geometrik şekillerin adlarını öğretmekle sınırlı kaldığına ilişkin bulgular mevcuttur. Ancak geometrinin öğretilmesi şekillerin ismini öğrenmekten çok daha fazlasıdır (Jung & Conderman, 2017). Geometriyi öğretmek üçgen, kare, daire ve dikdörtgen gibi şekillerin adlandırılmasının yanı sıra uzamsal algının öğretilmesi gibi farklı içerik standartları taşımaktadır (Clements, 2001). Yani çocuklar geometrik şekilleri keşfetmeye başladıklarında onlara yalnızca şekillerin isimlerini öğretmek yerine çizmek ya da sözel anlatım gibi farklı yöntemleri kullanarak geometrik şekiller hakkındaki düşüncelerini ifade etmeleri için cesaretlendirmek ve onlara fırsat vermek gereklidir (Clements & Sarama, 2000; Doverborg & Samuelsson, 2001).

Geometride sunulacak olan yeni bilgiler çocuğun var olan bilgi birikiminin üzerine inşa edilmelidir ve şekilleri öğrenme sürecinde zengin içerikli tartışmalar yapılmalıdır (Clements & Sarama, 2000). Ed de Moor (2005)'a göre geometri öğretiminde interaktif yaklaşım oldukça önemlidir. Çünkü okul öncesi çocuğu gelişim dönemi itibarıyla kendilerine

sunulmadıkça bir problemin temelini düşünemeyebilir. Öğretmenler, matematiksel aktiviteler planlayarak çocukların farkındalığını arttırabilecek, tartışma odaklı ve matematiği keşfetmelerine olanak sağlayıcı bir yol izlemelidir. Öğretmenler bir matematiksel problemin çözümünü kendileri sağladıklarında çocukların hatalarını düzeltme çabasını ellerinden aldıkları gibi, çocukların kendi düşüncelerini deneme ve çözümlerini geliştirme çabasından yoksun kalmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin eğitimsel müdahaleleri çocuğun neyi deneyebileceğine ilişkin öneride bulunmak yerine çocuğun kendi eylemini analiz etmesine yardımcı olmaya odaklanmalıdır (Sales, 2007). Yani öğretmenin çocuğun öğrenmesindeki rolü doğal olarak deneyimleriyle edindiği bilgilerle matematiksel içerik arasındaki bağlantıların kurulmasında bir köprü oluşturmak olmalıdır (Clements, 2001). Ayrıca, çocuğa geometrik bilgiyi oluşturmasında yardım etmek için öğretmenler çocuğun nasıl öğrendiğini dikkate almalı ve çocuğun ilgisini çeken, onu kamçılayan, seçim yapmasına olanak tanıyan ve içerik bilgisini oluşturmada fırsatlar sunan etkinlikler geliştirmelidirler (Sales, 2007).

Okul öncesinde geometrik bilgi, aktivitelere dayalı olarak temellendirilir. Çocuğa gerçek yaşam problemleriyle bütünleştirilmiş öğretim aktiviteleri içeren bir eğitim süreci sunulmalıdır. Elbette bir okul öncesi sınıfında bütün çocuklar geometri aktiviteleriyle eşit düzeyde ilgilenmezler. Her çocuğun ilgi ve ihtiyaçları farklılık gösterebilmektedir. Bunun için öğretmenin çocukların geçmiş geometri deneyimlerini ve ön öğrenmelerini bilmelidir. Eğer çocuğun ev çevresi yeterince uyarıcıyı içermiyorsa bu çocuğa okulda ek olarak çeşitli öğrenme fırsatları sağlanmalıdır. Sınıflardaki bu çeşitlilik durumu akran öğretimi açısından avantaj sağlamaktadır. Farklı deneyimler yaşamış olan çocuklar birbirlerinin öğrenme sürecini destekleyebilirler. Bunun için öğretmenler küçük grup çalışmalarından yararlanabilirler. Örneğin, bir haritayı okuyabilme etkinliği gibi (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

Geometrik şekil kavramını uygun biçimde inşa etmek için ele alınacak geometrik şeklin örnek ve örnek olmayan figürlerinin sezgisel olarak tanımlanması ilk adım için önemlidir (Tirosh, Tsamir & Levenson, 2010). Çocuklara geometrik şekiller öğretilirken tek tip ya da genel geçer örneklerin sunulması çocukları geometrik şekilleri tanımlarında yanılgıya götürebilmektedir. Ayrıca, çocuklar geometrik şekiller hakkında oldukça sınırlı bir bilgiye sahip olacaktır ve şekilleri tanımda zorluk yaşayacaktır (Sarama & Clements, 2006). Çünkü, geometrik şekillerin konum, basıklık ve çarpıklık özellikleri değişebilmektedir. Öğretmenlerin şekillerin konum, basıklık ve çarpıklık özellikleriyle ilgili bilgi sahibi

olmaları ve bu farklılıkları şekil öğretiminde göz önünde bulundurarak çocukların da fark etmelerini sağlamaları önemlidir. Sunulan geometrik şekillerin örnek olan ve olmayanlarla birlikte ve konum, basıklık, çarpıklık gibi farklı özelliklerinin dikkate alınarak öğretilmesi çocukların geometrik şekillerle ilgili geniş bir perspektif geliştirebilmelerine olanak sağlayacaktır (Clements, 1998; Clements, 1999; Sarama & Clements, 2009).

Çocuklara geometrik şekilleri öğretirken kullanılan matematiksel dil son derece önemlidir. Öğretmenlerin kullandıkları matematiksel dil anlaşılır ve açık olmalıdır. Pek çok 4 yaşındaki çocuk üçgenlerin üç kenarlı ve üç köşeli olduğunu söyleyebilmektedir. Ancak bu çocukların neredeyse yarısı kenar ve köşenin ne demek olduğunu bilmemektedirler (Clements & Sarama, 2009). Bir çalışmada öğretmenlerin daire kavramını açıklamaları söylendiğinde üçgene göre daha dar açıklamalarda buldukları ve zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerden bazıları daireyi “hiç kenarı olmayan kapalı şekil” olarak ifade etmiştir. Bu öğretmen belirli bir noktadan eşit uzaklıktaki noktalar kümesine değinmemiştir. Bu tanımlamaya göre kenarı olan bir şekil daire olamaz. Ancak kenarı olmayan tüm şekiller daire değildir. Başka bir öğretmen daireyi “yuvarlak kapalı bir şekil” olarak tanımlamıştır. Ancak bu tanımlamaya bakıldığında elips şeklini daire olarak kabul etmek olasıdır. Bu nedenle çocuklarda kavram yanlışlarının oluşmaması için yapılan açıklamalar son derece kritiktir (Tsamir, Tirosh, Levenson, Barkai & Tabach, 2015).

Geometrik şekillerin öğretiminde öğretmenlerin kavram yanlışlarının mevcut olduğu ve yaptıkları açıklamalarla çocukların zihinlerinde de bu yanlışları oluşturdukları ortaya konmuştur. Örneğin, öğretmen çocuklardan bir dikdörtgen bulmalarını istediği bir etkinlikte bir çocuk kare getirirse “hayır bu bir dikdörtgen değil” açıklamasıyla karşı karşıya kalabilmektedir. Oysa ki kare şekli de kenar uzunlukları birbirine eşit uzunlukta tüm açıları dik olan özel bir dikdörtgendir. Başka bir durumda öğretmenin söylediği “iki üçgen bir araya getirildiğinde bir kare oluşturur” cümlesi çocukların istisnai durumları fark etmelerini engellemektedir. Çünkü, her durumda iki üçgenden bir kare oluşturamayız. Bunun için ancak üçgenlerin ikiz kenar ve dik üçgen olması gereklidir. Bunun yanı sıra “bir kareyi ikiye böldüğümüzde iki üçgen elde ederiz” durumu genel geçer değildir. Bir kareyi iki parçaya ayırmanın pek çok yolu mevcuttur. Sonuç olarak okul öncesi öğretmenleri matematiksel söylemlerine dikkat etmeli ve kavram yanlışları oluşturmaktan kaçınmalıdır (Clements & Sarama, 2000).

Bazı öğretmenler, genellikle geometri öğretiminde şekillerin görsel tipik (prototip) örneklerini kullanmakta ve şekillerin atipik ya da geçersiz örneklerine yer vermemektedir (Siew Yin, 2003). Öğretmenlerin çocuklara sınırlı örnekler sunmasının yanı sıra okul öncesi çocuklarına yönelik hazırlanmış eğitimsel materyallerin de içeriğindeki geometrik şekillerin oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Aslan ve Aktaş Arnas (2007), çocuklara yönelik hazırlanmış geometrik şekillerin öğretimini temel alan dergi, kitap ve CD’lerde de çoğunlukla geometrik şekillerin tipik örneklerinin sunulduğunu; şekillerin öğretiminde, basıklık, çarpıklık, konum ve boyut gibi tipik olmayan örneklere ise çok az yer verildiği ortaya koymuştur. Oysaki öğrencilerin geometrik kavramları geliştirirken atipik ya da geçersiz örneklerin kullanılması onların kavram düzeylerinin belirlenmesinde ve öğretmenin çocuğun geometrik düşünme düzeyi hakkında bilgi edinmesine önemli katkılar sağlamaktadır (Tsamir, Tirosh & Levenson, 2008). Araştırma sonuçlarına göre 5-7 yaşlarındaki çocukların geometrik şekillerin tipik örneklerini seçmede başarılı oldukları ancak atipik ve geçersiz örneklerinden etkilendikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle okul öncesi dönemdeki çocuklara geometrik şekillerin tipik, atipik ve geçersiz örnekleri birlikte sunulması gerekli ve önemlidir (Clements, 1998; Clements, 1999; Sezer, 2015).

Çocukları geometriye götüren yolda çeşitli öğrenme ve öğretme aşamaları mevcuttur. Bu aşamalar: deneyim, açıklama ve iletişim (bağlantı) kurma olarak sınıflandırılmaktadır. Okul öncesi dönemde özellikle ilk aşama olan deneyim aşaması üzerinde durulması gerektiği ifade edilmektedir (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

Ayrıca, van den Heuvel-Panhuizen vd. (2005) göre küçük çocuklara geometriyi öğretme 3 alanda ele alınmaktadır. Bunlar: oryantasyon, oluşturma ve geometrik şekilleri ve figürleri kullanmaktır. Oryantasyon geometrinin temelindedir. Hareket etmeyi, incelemeyi ve betimlemeyi içerir. Bir yere gitmek, geri dönüş yolunu bulmak, birinin odasının resmini çizmek, fotoğraflara bakmak ve bir fotoğrafın nerede çekildiğini bulmak gibi farklı durumlarda ortaya çıkar. Oryantasyon yeteneği çocuğun yaşamının erken dönemlerinden itibaren gelişmeye başlar. Oryantasyon temel olarak konum ve perspektif olarak sınıflandırılmaktadır. Konum, bir nesnenin ya da bireyin nerede olduğunu ifade edebilmekle ilgilidir. Bir nesneyi ya da bir kişiyi bulmak için yer-yön bilgisini kullanmak olarak da ifade edilebilir. Perspektif ise çocukların bir noktada sabit durarak farklı bir noktaya baktıklarında neyi görüp neyi göremedikleri ile ilgilidir (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

Geometri öğretim sürecinde etkili stratejilerden biri de çocukların farklı şekillerle geometrik figürler oluşturmalarını sağlamak ve onları cesaretlendirmektir. Örneğin, bir çocuğa üç tane farklı uzunlukta tahta çubuk verilerek bir üçgen oluşturması istenebilir. Öğretmenlerin çocuğun şekilleri oluşturma sürecine rehberlik etmesi önemlidir. Çünkü, çocuk yalnızca yatay temellendirilmiş bir eşkenar üçgen oluşturuyorsa öğretmen çocuğun çubukların konumunu değiştirerek farklı üçgenler yaratması için onu cesaretlendirmelidir (Jung & Conderman, 2017). Geometrik şekilleri oluşturmak ve şekilleri parçalara bölmek geometrik düşünmenin önemli bir parçasıdır (Clements, Wilson & Sarama, 2004). Bu nedenle geometri öğretiminde şekil oluşturma çalışmalarının yer alması gerekli ve önemlidir.

Bloklar ve tangramlar şekil oluşturma aktiviteleri için etkili materyallerdir. Çünkü bu materyallerle uğraşan çocuklar şekiller arasında görsel bağlantılar kurarak muhakeme yapabilirler. Örneğin, iki üçgenin birleştirildiğinde kare oluşturduğunu fark edebilirler. Ya da bir altıgen oluşturma için farklı yollarını arayabilirler (Clements vd., 2004; van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

Okul öncesi çocuklarla yapılabilecek üç tür oluşturma etkinliği bulunur. Bunlar: (1) Serbest materyallerle oluşturma, (2) Bloklarla ve diğer geometrik materyallerle oluşturma ve (3) Kağıtla oluşturma etkinlikleri olarak ayrılabilir. Serbest materyallerle oluşturma etkinliği için çocuklara tuvalet kağıdı ruloları verilerek en iyi yapıyı oluşturmaları istenebilir. Çocukların blokları kullanarak bir gemi oluşturmalarını istemek bloklarla oluşturma aktivitesine örnektir. Kağıtlarla oluşturma etkinliği için çocukların kağıtlardan uçurtma yapmaları sağlanabilir ya da çeşitli origami aktiviteleri planlanabilir (Van Den Heuvel-Panhuizen, Veltman, Janssen & Hochstenbach, 2005).

Geometrik şekilleri oluşturma çalışmaları grup halinde de yapılabilir. İş birliği içinde bir yapıyı oluşturmak oluşturulacak yapı üzerinde düşünmeyi ya da tartışmayı gerektirir. Tam da bu noktada öğretmenin rolü kritiktir. Öğretmen, yapıyı oluşturma sürecinde çocukları gözlemlemeli ve onları dinlemelidir. Ardından çocukların diyaloglarına katılarak onlara problemleri çözebilmelerini desteklemek için ipuçları vermeli ve sorular sormalıdır. Tüm bu süreçte öğretmenin matematiksel dili doğru ve çocukların gelişimsel özelliklerine uygun biçimde kullanması beklenmektedir. Geometri dilini öğrenmek doğru terimleri kullanmayı öğrenmekle ilişkilidir (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

Geometriyi öğretmede diğer alan ise geometrik şekilleri ve figürleri kullanmaktır. Bu alan geometrinin merkezindedir. Geometrik şekilleri ve figürleri kullanmak ifadesindeki

“kullanmak” sözcüğü “eylem” sözcüğüne karşılık gelmektedir. Çocuklar geometrik şekillerle eylemde bulunarak onları tanımayı ve onların özelliklerini keşfetmeyi öğrenirler. Okul öncesi dönemde geometrik şekillerin öğretimine çocukların üç boyutlu nesnelere etkileşime girerek başlaması ve ardından iki boyutlu geometrik şekillerin öğretimine geçilmesi uygun ve tercih edilmesi gereken bir yoldur. Çünkü çocuğun dünyasındaki nesnelere üç boyutludur. Bu doğrultuda çocuk çevresindeki nesnelere benzerlik kurarak geometrik şekilleri isimlendirmeyi daha kolay başarmaktadır (Macdonald, 2015; Sperry Smith, 2013).

Okul öncesinde geometrinin öğretimi genelde çeşitli etkinliklerle bütünleştirilerek yapılmaktadır (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005). Örneğin, gölgelerle ilgili resimli bir hikâye kitabı okuyan öğretmen çocukların dikkatini farklı gölgelerin şekillerine çekebilir. Hatta öğretmen hikâye etkinliği sonrasında blok merkezindeki farklı blokların gölgelerini bir kâğıda çıkarmalarını isteyebilir.

Geometriyi öğretmek için yapılan aktivitelerin yanı sıra çocuğun geometriyi öğrenmedeki motivasyonu önemlidir. Okul öncesi dönemde çocukta doğal olarak bulunan merakının uyarılması önemlidir. Merak eden çocuk bir şeylerin nasıl çalıştığını ya da nasıl yapılandırıldığını araştırmaya yönelecektir. “Niçin” sorusuna yanıt aramak geometrik düşünmenin geliştirilmesinde kritik bir sorudur (van den Heuvel-Panhuizen vd., 2005).

2.9. Yaratıcı Düşünme

21. yüzyılda yaratıcı bireylere olan gereksinim artmıştır. Yaratıcılığın bireyin yaşamında ne denli önemli olduğu bilgisi araştırmalarla ortaya kondukça, çocukların gelişiminde yaratıcılığın desteklenmesi ve geliştirilmesi ilgileri üzerine toplayan bir konu olmuştur (Yan, 2005). Yaratıcılık kavramı ilk kez 1940'larda Amerikalı psikolog Alex F. Osborn tarafından ortaya atılmıştır. Yıllar geçtikçe yaratıcılık alanında yapılan çalışmalar pek çok disipline yayılmış ve konuyla ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Orhon, 2014). Yaratıcılığın farklı tanımlarına rastlamak mümkündür. Yaratıcılık; zeka ve hayal gücünü kullanma kapasitesi olarak tanımlandığı gibi (Craft, 2003) özgün bir ürün yaratma işi olarak da tanımlanmaktadır (Isacksen, Dorval & Treffinger, 2000; Aslan, 2001b). Torrance (1962) yaratıcılığı, problemlere duyarlı olma süreci olarak tanımlamıştır. Aslan (2001a) ise yaratıcılığı: “Yeni, özgün ve beceriye dayalı bir ürün olarak ortaya çıkmış veya henüz ürüne dönüşmemiş, kendine özgü bir problem çözme sürecini içeren, kişinin zekâ unsurlarını da özgün ve

üretime dönük kullandığı bir bilişsel yetenek” olarak tanımlamıştır. Onur (2018)’a göre yaratıcılık, “entelektüel birikim ve deneyimler aracılığıyla sorun olarak düşünülen her türlü eksikliğin fark edilerek; bu sorunlara karşı geliştirilecek yenilikçi, özgün, alışılmışın dışında olanı kurgulayabilme becerisi” olarak tanımlanmaktadır.

Herrmann’a göre yaratıcılık doğuştan gelen bir yetidir ve insana özgüdür. Bu nedenle her insan yaratıcı olabilmektedir. Yaratıcı sayılmak için bir dahi olmak gerekli değildir. Yaratıcılık becerisi bazı nedenlerle körelmiş olsa bile bireyler farklı yaşam deneyimleri ya da eğitim programlarıyla yeniden bu yetilerini kazanabilir ve geliştirebilirler (San, 2001). Yaratıcılık erken yıllardan itibaren çocuklarda desteklenmesi gereken bir beceridir (Can Yaşar & Kandır, 2016).

Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme kavramlarının iç içe geçmiş olduğu ve pek çok yerde birbirlerinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Ancak her iki kavram birbirinden farklıdır. Bunun nedeni 1990’lı yıllarda yaratıcılık kavramının yaratıcı ürünle sonuçlanan düşünce olarak tanımlanması olabilir. Yaratıcılık, süreç, ürün, birey ve ortam açısından dört farklı boyutta ele alınmaktadır (Aslan, 2001b). Yaratıcılık yaratıcı düşünmeyi kapsayan çok kapsamlı, yaratıcı düşünmeden farklı olarak bireyin performansla ilişkili aktivitelerinde de kendisini göstermektedir (Başkök, 2012). Yaratıcı düşünme, yaratıcılığın önemli bir bileşenidir ve bilişsel süreçlerle ilgilidir. Yaratıcı düşünme üst düzey bilişsel becerilerinden biridir ve bu düşünme biçiminde özgün düşünceler ve problemlere farklı çözüm önerileri getirme vardır. Yaratıcı düşünme özellikle eğitim alanında kazandırılması hedeflenen çok önemli bir beceridir (Yenilmez & Yolcu, 2007).

Yaratıcı düşünce testini geliştirmiş olan Torrance (1974) yaratıcılığı, “sorunlara, yetersizliklere, bilgi eksikliğine mevcut olmayan elemanlara, uyumsuzluklara karşı duyarlı olma, güçlükleri belirleme, çözümler arama tahminler yapma ve eksikliklerle ilgili olarak hipotezler kurma ya da hipotezleri değiştirme, çözüm yollarından birini seçme ve deneme, yeniden deneme, daha sonra da sonuçları ortaya koyma” olarak tanımlamıştır (Aslan, 2001a). Yaratıcı düşünme, sorgulamak, analiz ve sentez yapmak, problemlere farklı ve yeni çözüm önerileri sunmak, eleştirel bakmak ve sezgisel olarak kavramak gibi süreçleri kapsayan bir düşünme biçimidir (Akçam, 2007). Başka bir tanıma göre de yaratıcı düşünme mevcut sorunlara yeni ve farklı çözümler getiren ya da yenilik arayışında olan ve orijinal düşüncelerin ortaya çıkmasını sağlayan bir düşünme biçimidir (Yenilmez & Yolcu, 2007).

Yaratıcı düşünme, yaratıcı sonuçlara götürmeye eğilimli, tasarlanmış bir düşüncedir. Bu tanıma göre yaratıcılığın ölçütü üretkenliktir. Başarılarında yaratıcı sonuçlara ulaşan bireyler yaratıcı olarak kategorize edilebilmektedir. Yaratıcı düşünmenin temel bileşenlerinin; olumlu düşünme, aktif öğrenme, kendini ifade etme, seçimlerine ilişkin diğer haklarını bilme ve bir probleme yeni bir çözüm getirme olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (Aminolroaya, Yarmohammadian & Keshtiaray, 2016).

Yaratıcı düşünme, yaratıcılığın daha çok zihinsel boyutuyla ilişkilidir (Özerbaş, 2011). Yaratıcı düşünmenin gelişmesine uygun eğitim tarzları oluşturmada eğitim programları önemli bir yere sahiptir. Özellikle okul öncesi yıllar çocuklardaki doğal hayal gücü zenginliği nedeniyle yaratıcı düşünmenin geliştirilmesi için en uygun dönemlerden birisidir (Bessis & Jaqui, 1973'den aktaran Okutan, 2012). Yaratıcı düşünme, çocukların üretken olmaları için kritik öneme sahip bir beceridir. Çocuklar bir problemi çözme, bir hikâyeye oluşturarak anlatma ya da bir yapı inşa etme gibi yaratıcı faaliyetlere katılmak için fırsatlara sahip olmalıdır (Kiewra & Veselack, 2016).

Yaratıcılık her bireyde var olan ve çeşitli eğitimsel müdahalelerle geliştirilebilen bir beceridir. Yaratıcılığı geliştirmede en etkili yollardan biri sanattır (Can Yaşar & Kandır, 2016). Yaratıcı düşünme denildiğinde akla genelde sanatsal yaratıcılık gelebilmektedir. Ancak yaratıcı düşünme, sadece sanatla ilgili olmayan, yaşamın tüm alanlarında kendini gösterebilen ve yaşam boyu devam eden bir beceridir (Craft, 2003). Yaratıcılık sanatta olduğu kadar bilimde ve günlük yaşam için de geçerlidir (Çellek, 2002). Erken yıllarda çocuklar sanatla yaratıcılığını ifade edebildikleri gibi, söyledikleriyle, oynadıkları oyunlarla bazen de sordukları sorularla yaratıcı yönlerini değişik şekillerde ortaya çıkarabilirler (Zavitkovsky, 2001). Çocuklarda sanatsal yaratıcılığın geliştirilmesi kadar bilimsel ve matematiksel yaratıcılığın da geliştirilmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Yaratıcı düşünmenin dört boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar, akıcılık, esneklik, orijinallik ve zenginleştirmedir (Zachopoulou, 2007). Bu boyular aşağıdaki gibi açıklanabilir:

Akıcılık: Bireyin yeni ve farklı bir durumla karşılaştığında sınırlı bir süre içinde nicelik olarak kabul edilebilir ne kadar farklı düşünce üretebildiğini ifade etmektedir (Çelebi Öncü, 2015; Üstündağ, 2003; Yenilmez & Yolcu, 2007). Başka bir deyişle akıcılık bireyin hızlı, ani ve akıcı düşünceler üreterek, belleğindeki bilgileri gereksinim duyduğunda akıcı şekilde kullanabilmesidir (Buzan, 2003; Duman, 2007; Fisher, 1995).

Esneklik: Bir bireyin şartlar değiştiğinde mevcut duruma uyum sağlama hızıyla ve bir duruma kaç farklı bakış açısıyla bakabildiğiyle ilişkilidir. Bir kişinin ani değişimleri fark edebilmesi ve problemler için farklı çözümler yolları deneyebilmesiyle ilişkilidir (Edwards, 2006). Bireyin düşünceleri ne kadar fazla sınıfa ayrılabilirse yaratıcı düşünmede esneklik boyutu o kadar yükselir (Çelebi Öncü, 2015; Yenilmez & Yolcu, 2007). Yaratıcı düşünmede esnek bireyler özgün düşünceler üretmek için alışılmış yolların dışına çıkarlar (Fisher, 1995). Bu bireyler çevresine kolaylıkla uyum sağlayarak, çok yönlü düşünebilir ve düşüncelerini rahatlıkla değiştirebilirler (Çakmak, 2005).

Orijinallik: Özgünlük olarak da ifade edilmektedir. Bireyin daha önce denenmemiş, özgün ve yeni yolları bulabilme ve düşüncelerini deneme cesaretiyle ilişkilidir. Bireyin diğerlerinden verdiği farklı yanıtlarının fazlalığı orijinallikle ilişkilendirilir (Çelebi Öncü, 2015; Yenilmez & Yolcu, 2007). Yaratıcı düşünmenin orijinallik boyutu bilinenin dışında benzerine çok nadir rastlanan ya da benzeri olmayan yeni düşünceler üretmek söz konusudur (Çakmak, 2005). Yaratıcı düşünmenin orijinallik boyutunda başarılı çocukların problem çözme ve farklı fikirler üretme noktasında da başarılı oldukları bilinmektedir (Runco, Illies & Eisenman, 2005).

Zenginleştirme: Bir düşüncenin tanımlanmasında çeşitli ayrıntılara girerek geliştirilmesidir (Üstündağ, 2003). Çok yönlü düşünme, olaylara farklı açılardan bakabilme, uzamsal değerlendirmelerde başarılı olma ile ilgilidir (Çelebi Öncü, 2015). Zenginleştirmede ayrıntılı düşünme söz konusudur. Bu beceriye sahip bireyler farklılıkları algılayarak ayrıntılara odaklanabilmektedirler (Orhon, 2014). Zenginleştirme aynı zamanda ayrıntılama olarak da ifade edilmekle birlikte bir düşünceye eklemeler yaparak onu geliştirmektir (Fisher, 1995).

Yaratıcı düşünme bir düşünme eylemidir ve yaratıcı düşünmenin bütün basamaklarında mantıksal muhakeme ve bilimsel bir yaklaşım bulunur (Koray, 2003). Yaratıcı düşünme belli süreçleri içermektedir. Bu süreçlerle ilişkili en geçerli kabul gören görüş Hermann tarafından ortaya atılan ve Wallas (1926) tarafından geliştirilen görüştür. Buna göre yaratıcı düşünme hazırlık, kuluçka, fikrin doğuşu ve geliştirme olarak dört aşamada ilerlemektedir (Özözer, 2008). Bu süreçler aşağıda farklı bilimsel kaynaklar referans alınarak açıklanmıştır (Can Yaşar & Kandır, 2016; Csikszentmihalyi, 1997; Koster, 2001; Özden, 2005; Starko, 2001; Yıldırım, 2003; Yıldız & şener, 2007):

Hazırlık aşaması: Yaratıcılık sürecinin ilk aşaması olmakla birlikte problemin araştırıldığı bir aşamadır. Bireyler bu aşamada bir probleme ya da konuya ilişkin bilgi ve malzemeler

toplar ve değerlendirir. Bu aşamada birey bir problemi mantıklı ve sistematik şekilde değerlendirmekle birlikte gereksinim duyduğu her ne varsa belirlemekte ve tanımlamaktadır. Hazırlık aşamasında birey probleme odaklanarak konuya ilişkin ne kadar bilgi toplarsa yeni düşünceler üretmesi dolayısıyla yaratıcı olması o kadar kolaylaşacaktır. Çünkü yaratıcılık kavramlar ve olaylar arasında yeni ilişkiler kurmaya bağlıdır. Bu aşama bireylerin probleme odaklanmak ve psikolojik olarak kendilerini hazırlamak için başlattığı bir aşama olarak betimlenebilir.

Kuluçka aşaması: Hazırlık aşamasından sonra problemin ya da konunun zihinde incelenmeye devam ettiği ama bunun yanı sıra düşüncelerin yapılandırılması için bekleme yapıldığı bir aşamadır. Çünkü, zihinde konu ya da problemle ilişkili tüm düşünceler bir anda ve hızlı şekilde ilişkilendirilemez. Birey bu aşamada toplanan bilgileri inceler ve problemi görmezden gelerek günlük yaşam rutinlerine yönelir. Bu aşamada birey problemin çözümünden uzaklaşır. Ancak problemi çözümlenmenin hemen mümkün olmaması nedeniyle zihinsel olarak bilinçaltında probleme yönelik çözüm süreçleri işlemeye devam eder. Bu aşamada problemi en iyi şekilde ortaya koyabilecek ifadeyi bulmak amaçlanır.

Aydınlanma aşaması: Bu aşamada artık yeni düşünceler zihinde oluşmuştur ve çözüm aniden ortaya çıkar. Bu ani düşünceyle birlikte zihinde oluşan resmin son parçası tamamlanmış ve yeni düşünce ortaya çıkmış olur. Bazı durumlarda bireyin önceki deneyimleri ve gözlemleri yeni çözümler üretmesine yol açmaktadır. Yaratıcı bir çözüm ortaya koymuş birey yeni deneyimler ve gözlemlere yönelir.

Geliştirme aşaması: Bu aşama yaratıcı düşünmenin son aşaması olarak kabul edilmektedir. Bu aşamada ise birey ürettiği yeni çözümleri değerlendirir. Yaratıcı düşüncenin bu aşamasında üretilen çözümün geçerliliği deneme yoluyla doğrulanır. Üretilen yeni düşünce problemi çözmüyorsa ya da problemi çözmede yeterli olmuyorsa çözüm süreci yeniden başlatılabilir ya da değiştirilmesi düşünülen yerler varsa onlara müdahale edilebilir. Bu noktada verilen karar denemeye yönelik olmalıdır.

Yaratıcı süreçleri oluşturan, sadece zihnin düşünsel yetileri değil, aynı zamanda duyular, duygular, imgelem gücü gibi yetiler ve bunların tümünün birbirleriyle bağlantılarıdır. Yaratıcı eylem, tüm bu yetileri birleştirip örgütler ve sonuçta bir buluş, bir yenilik ortaya konur (San, 1979). Alışlagelmişin dışında yaratıcı düşünen bireyler doğal olarak, normal düşünen bir insandan farklı niteliklere sahip olmalıdır. Yaratıcı düşünenler diğer bireylere göre daha esnekler ve yeni durumlara daha kolay uyum sağlarlar, daha dikkatlidirler,

başkalarının değer verdiği şeyleri görürler ve bunlara değer verirler. Çevreye ve diğer insanlara karşı daha uyumlu ve duyarlıdırlar. Kendilerine güvenleri vardır ve kendilerinden emindirler (Carin & Sund, 1985'den aktaran Erdoğan, 2006).

2.10. Yaratıcı Düşünmenin Kuramsal Temelleri

Yaratıcı düşünme ile ilgili psikoanalitik, gestalt, çağrışım, hümanist ve bilişsel kuram gibi pek çok kuramla temellendirilmiştir. Bu kuramları incelemek yaratıcılığı ve yaratıcı düşünmeyi anlamaya yardımcı olacaktır.

Psikoanalitik kuram, bilinç ve bilinçaltı arasındaki dengeye odaklanır (Onur, 2018). Psikoanalitik kurama göre yaratıcılık, içsel çatışmaların kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır ve yaratıcılıkta çocukluk yaşantıları önemlidir (Genç, 2000; Sungur, 1997). Psikanalitik kuramın öncüsü kabul edilen Freud'a göre yaratıcılık mevcut sorunlara yeni, orijinal ve geçerli çözümler bulabilme yeteneğidir (Bozkurt, 1995). Daha çok yaratıcılık üzerinde duran Freud'a göre libido enerjisine karşı savunma geliştirmek, hissedilen acıyı ve kaygıyı azaltmak amacıyla içgüdüsel dürtülere yol açan bilinçaltı süreçler yaratıcılıkla ilişkilendirilir (Aydın, 2009). Bu kuram diğerlerinden farklı olarak insan davranışlarının bilinçdışı süreçlerle de ilgili olduğunu savunarak yaratıcılığı insanın bilinçaltına itilmiş ve eksik olduğunu hissettiği duygularının aniden ortaya çıkması sonucu ortaya çıkardığı özgür ve özgün bir esinlenme süreci olarak açıklamaktadır (Onur, 2018).

Gestalt kuramında ise yaratıcı düşünme problem çözme süreciyle bağdaşık olarak ele alınmaktadır. Buna göre bir problemin varlığında yaratıcı düşünme gruplama, yeniden örgütlenme ve temel faktörleri belirleyerek çözebilme süreçlerini kapsayacak biçimde sorunun yeniden yapılandırılmasında ortaya çıkmaktadır (Dere, 2014). Bu kurama göre problemin çözümünün yeniden yapılandırılması yaratıcı düşünme için ön koşul niteliğindedir (Sungur, 1997). Gestalt kuramında yaratıcılık, çözülmesi gereken problemin parçalara ayrılarak yeni bir çerçevede yeniden yapılandırılması olarak ele alınır (Onur, 2018).

Çağrışım kuramına göre yaratıcı düşünme zihindeki çağrışımlarla ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Bu kurama göre bireylerden bazıları birbiriyle bağlantılı olmayan düşünceleri bir araya getiren yeni fikirler üreterek yaratıcı düşünebilmektedirler (Starko, 2001).

Hümanist kuram ise insana odaklanırken insanın potansiyelineve yaşam kalitesine verdiği değere ve yaşantısına istediği gibi yön verebilmesine yoğunlaşır. Bu kuram psikoanalitik

kuramın aksine yaratıcı düşüncenin, insanın kendine özgü yeteneklerini bilinçli ve bir amaç doğrultusunda kullanmasıyla ortaya çıktığını savunmaktadır (Onur, 2018).

Bilişsel kurama göre yaratıcılık zihinsel gelişimin özel bir durumu olarak ifade edilmektedir (Sungur, 1997). Bilişsel kuramda, yaratıcılık “dinamik ve esnek bir problem çözme süreci” olarak tanımlanmakla birlikte yaratıcılıkta ortaya özgün bir ürün çıkarmanın gerekli olduğu vurgulanır (Onur, 2018). Buluş ve yeniliğin esas olduğu yaratıcı eylem zihnimizin tüm parçalarını bir araya getirmektedir (San, 1979). Bu kuramda yaratıcı düşünmenin bilişsel olarak ıraksak düşünme kabiliyetiyle ilgili olduğu kabul edilir. ıraksak düşünmede bir durum için birden fazla olasılığı düşünme söz konusudur. Bilişsel düşünmede bellek, ıraksak düşünme, yakınsak düşünme ve eleştirel düşünme gibi zihinsel işlemler yer almaktadır. Bu düşünme türleri arasında ıraksak düşünme yetisi kişinin yaratıcı düşünmesini en fazla etkileyen düşünme türüdür (Kırıçoğlu, 1991). Ancak yakınsak düşünme de ıraksak düşünme gibi yaratıcılık sürecinde önemli kabul edilir. Yeni ve orijinal düşünceler ıraksak düşünme yetisiyle ilişkili iken yakınsak düşünme yaratıcı düşünme süreçlerinin ilerlemesinde etkilidir (Starko, 2001).

2.11. Okul Öncesi Dönemde Yaratıcı Düşünme

Okul öncesi dönem yaratıcılığın altın çağı olarak ifade edilmektedir (Aminolroaya, Yarmohammadian & Keshtiaray, 2016). Okul öncesi dönemdeki çocuklar gelişimsel özellikleri nedeniyle araştırmacı, meraklı, keşfedici, hayal gücü geniş ve deneyime açıktırlar. Bu nedenle, her çocuğun içinde yaratıcı bir potansiyel taşıdığı söylenebilir. Çocukların taşıdığı bu potansiyel onları doğal olarak yaratma eylemine iter. Yaratıcı düşünmenin oluşturulmasında, çocuğun içsel motivasyonu ile hayal gücü, duygu ve düşünceleri birleşir. Ardından çocuk, düşüncelerini özgürce ifade eder. Çocuklar düşüncelerini olduğu gibi paylaşmakta yetişkinlere göre daha özgür hissederler. Bu sebeple çocuklarda yaratıcı düşünmenin geliştirilmesinde okul öncesi dönemin en uygun dönem olduğu hatta özellikle yaratıcı düşünmede 3-5 yaş aralığının yaratıcı düşünmenin geliştirilmesinde kritik olduğu bilinmektedir (Özden, 1993; Kara, 2007; Zachopoulou, 2007).

Yaratıcı düşünme, doğuştan gelen bir beceri olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla çocuklar yaşamın ilk yıllarından itibaren farklı düzeylerde de olsa yaratıcı düşünme becerisine sahiptirler. Çocuklardaki yaratıcı düşünme becerisi geliştirilebileceği gibi körelebilmektedir (Ömeroğlu, 1986).

Çocuklar 5 yaşına geldiklerinde oldukça bağımsız hareket edebilmektedirler. Artık başka insanların düşünceleri ve davranışlarını sorgulamaya ve bunun sonucunda kendi davranış örüntülerini yaratmaya başlarlar. Çocuklar bu dönemde resim yapmak, hikayeler anlatma, oyun oynama ve dramatik etkinliklerle hayali dünyalarını zenginleştirebilir ve yaratıcı ürünler ortaya koyabilirler (Çetin & Koyuncuoğlu, 2013).

Okul öncesi öğretmenlerinin en önemli görevlerinden biri çocukları yaratıcı düşünmeleri için cesaretlendirebilecek çevre yaratmak ve yaratıcı düşünme için çocukların kazandıkları bilgi ve becerileri kullanabilmelerini sağlamaktır (Zachopoulou, 2007). Öğretmenler yaratıcılığın yalnızca sanat ya da okuryazarlık konularıyla ilişkili olduğu düşünmektedirler (Diakidoy & Phtiaka, 2002). Aslında yaratıcılık, sadece sanatla ilgili olmayan, yaşamın tüm alanlarında kendini gösterebilen ve yaşam boyu devam eden bir yetenektir (Craft, 2003). Çocuklar sanatla yaratıcılığını ifade edebildikleri gibi, söyledikleriyle, oynadıkları oyunlarla bazen de sordukları sorularla yaratıcı yönlerini değişik şekillerde ortaya çıkarabilirler (Zavitkovsky, 2001). Okul öncesi dönem çocuklarının daha büyük yaşlardaki çocuklara göre daha büyük oranda orijinal tepkiler ortaya koyduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak çocukların daha yapılandırılmış olan ve orijinal düşünmeye çok olanak sağlamayan ilkokul programına henüz başlamamış olmaları fırsat olarak görülebilir (Morani Milgram, Sawyers & Fu, 1983). Erken yaşlarda çocukların içlerinde doğal olarak var olan yaratıcılık potansiyellerinin açığa çıkarılmasının önemli olduğu söylenebilir.

Yaratıcılığın geliştirilmesi için eğitime erken çocukluk yıllarında başlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Gönen, Uzmen, Akçin & Özdemir, 1993). Okul öncesi eğitimde çocuklarda geliştirilmesi hedeflenen en önemli beceri yaratıcı düşünme becerisidir (Argun, 2012). Eğitim programları çocukların yaratıcılığını geliştirmede pozitif yönde etkili olmaktadır (Dere, 2014). Çocukların yaratıcı düşüncelerini geliştiren öğretim yöntem ve tekniklerinden bahsedilmektedir. Bu teknikler arasında beyin fırtınası, kavram haritaları oluşturma, örnek olay incelemesi, yaratıcı problem çözme vb. teknikler sayılabilir (Üstündağ, 2003). Okul öncesi eğitimin özellikle yaratıcı düşünme boyutlarından esneklik ve akıcılık boyutlarında etkili olduğu ortaya konmuştur (Çetingöz, 2002).

Uygulanan eğitim programları yaratıcı bireylerin yetiştirilmesinde kritik bir noktadır. Okul öncesi dönemdeki çocuklarda yaratıcılık doğal bir süreç olarak yaptıkları her faaliyette kendini gösterebilir. Hazırlanan etkinlik planlarında bu nokta dikkate alınmalıdır. Çocukları

çok yönlü düşünmeye teşvik eden, kendini en iyi ifade etmesine olanak sağlayan, farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı ve yaratıcı özellik taşıyan etkinliklere sıklıkla yer verilmelidir. Okul öncesi sınıflarda planları hazırlayan ve uygulayanların öğretmenler olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda öğretmenlerin de sahip oldukları nitelikler hatta yaratıcı olmaları önemli bir rol oynar.

Öğretmenin sınıfta oluşturacağı zengin uyarıcılarla dolu yaratıcı çevre oluşturmasının, çocukları çok yönlü düşünmeye teşvik eden; problem çözmelerine, düşüncelerine ve neden sonuç ilişkileri kurmalarına olanak sağlayan etkinlikleri planlamasının çocukların yaratıcılıklarını etkilediği belirtilmektedir (Dirim, 2000). Bunun yanı sıra MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın temel ilkeleri, özellikleri, kazanımlar ve göstergeleri arasında çocukların yaratıcılıklarının geliştirilmesi dolayısıyla yaratıcı düşüncelerinin desteklenmesi gerektiği güçlü olarak vurgulanmaktadır.

Çocuklarda yaratıcı düşünmenin gelişiminde aile sosyoekonomik durumunun orta ve düşük düzeye göre üst sosyoekonomik ailelerin çocuklarının yaratıcı düşünme puanlarının daha yüksek olduğu (Akdoğan, 1992; Yaşar & Aral, 2011; Yıldız, 2016); anne baba eğitim düzeyinin üniversite mezunu ailelerin çocuklarının diğerlerine göre daha yüksek puanlar aldığı (Çakmak, 2005; Ergen & Akyol, 2012; Yaşar & Aral, 2011); cinsiyete göre kız ve erkek çocuklarının arasında kız çocuklarının lehine zenginleştirme, akıcılık gibi alt boyutlarda yüksek puanlara rastlandığı (Kontaş, 2015; Yıldırım, 2006); çocukların okul öncesi eğitime devam etme süresi uzadıkça yaratıcı düşünme yeteneği puanlarının arttığı ortaya konmuştur (Ergen & Akyol, 2012; Yaşar & Aral, 2010).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Nicel araştırma yönteminden yararlanılarak yürütülmüş bu çalışma, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerilerine ve yaratıcı düşüncelerine etkisini incelemeyi amaçlayan deneysel bir araştırmadır. Deneysel araştırmalarda araştırmacı çeşitli bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etkisini test etmeye yönelik deneysel ortamlar tasarlamaktadır. Araştırmacı, tasarlamış olduğu deneysel ortamdaki bazı değişkenleri değiştirerek değişimi gözlediği değişkenler üzerinde ölçümler yapar (Can, 2017). Bu araştırmanın bağımsız değişkeni deney grubundaki çocukların katıldığı Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, bağımlı değişkenler ise anaokuluna devam eden 5-6 yaş çocuklarının geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleridir.

Deneysel desenler; gerçek, yarı ve zayıf deneysel desenler olarak sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2014). Eğitim araştırmalarında seçkisiz atanmanın mümkün olmadığı ve dolayısıyla tam deneysel bir çalışma yürütme olanağı bulunmayan durumlarda yarı deneysel desen tercih edilmektedir (Cohen, Manion & Morrison, 2005). Yarı deneysel desende bireyler rastgele seçilmediği gibi araştırmacı var olan gruplarda farklı koşulları inceler (Plano Clark & Creswell, 2015). Bu araştırmada çalışma grubundaki çocukların bağımsız bir anaokulunda okul öncesi eğitime devam ediyor olması nedeniyle şubeleri değiştirilememiş dolayısıyla çalışma grubunun belirlenmesinde yansız atama mümkün olmadığından araştırma hazır gruplar ile yürütülmüştür. Araştırma bu yönüyle yarı deneysel desen özelliği taşımaktadır.

Yarı deneysel desenli araştırmalarda katılımcılar gruplara seçkisiz olarak atanmamasına rağmen gerçek deneysel araştırmalarda olduğu gibi öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılabilir (Christensen, 2004; Cohen, Manion & Morrison, 2005; Karasar, 2011). Bu araştırma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel olarak desenlenmiştir.

Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılarak yürütölmüş olan bu araştırmanın deseni, deney ve kontrol grubu ile öntest, sontest ve kalıcılık testlerini içeren 2x3 karışık desenden yararlanılarak oluşturulmuştur. Karışık desende, bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen en az iki değişken bulunmaktadır. Bunlardan birisi yansız grupların oluşturduğu farklı deneysel çalışma koşullarını diğerisi ise öntest, sontest, kalıcılık testi tanımlar (Büyüköztürk, 2010). Bu araştırmada, öntest-sontest-kalıcılık testi kontrol gruplu yarı deneysel desene göre bir deney ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. Her iki gruba eş zamanlı olarak Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A Formu uygulanarak öntest yapılmıştır. Deneysel çalışma için deney grubundaki çocuklar Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar ise MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmiştir. Deneysel çalışmanın tamamlanmasının ardından hem deney hem de kontrol grubundaki çocuklara Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi B Formu uygulanarak sontestler yapılmıştır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın etkisinin kalıcılığını test etmek amacıyla sontestlerin tamamlanmasından dört hafta sonra deney grubundaki çocuklara Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A Formu uygulanarak kalıcılık testi yapılmıştır.

Araştırmanın deseninin sembolik gösterimi aşağıda sunulmuştur (Büyüköztürk, 2014):

Grup	Öntest	İşlem	Sontest	Kalıcılık testi
G _D	O ₁	X _{OGEP}	O ₃	O ₅
G _K	O ₂		O ₄	-

G_D: Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulandığı deney grubu

G_K: MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nın (2013) uygulandığı kontrol grubu

O₁, O₃: Deney grubundaki çocukların öntest ve sontest ölçümleri

O₅ : Deney grubundaki çocukların kalıcılık testi ölçümleri

O₂ ve O₄: Kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontest ölçümleri

X_{OGEP}: Deney grubundaki çocuklara uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017- 2018 eğitim öğretim yılında Samsun ili Canik ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız bir anaokuluna devam eden ve normal gelişim gösteren 5-6 yaş grubundaki 34 çocuk oluşturmuştur. Deneysel bir araştırma için 10-20 kadar küçük bir örneklem genişliğinin başarılı bir araştırma yürütmek için yeterli olduğu kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2009).

Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yönteminin tekniklerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi araştırmacının belli özelliklere sahip kişileri seçmesine dayanır (Johnson & Christensen, 2014). Ölçüt örnekleme ise, araştırmanın gerçekleştirileceği örneklemin, araştırmacı ya da daha önceden belirlenmiş ölçüt listesi tarafından ortaya konan belli birtakım ölçütleri sağlayacak biçimde seçilmesidir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2011). Çalışma grubunun belirlenmesinde araştırmacı tarafından belirlenmiş olan ölçütler esas alınmıştır. Buna göre, çalışma grubunun belirlenmesinde sağlanacak ölçütler; çocukların 5-6 yaş grubunda olması, okul öncesi eğitime devam etmeleri, sosyoekonomik yönden dezavantajlı durumda ve daha önce herhangi bir geometri ya da matematik eğitim programına dahil edilmemiş olmaları olarak belirlenmiştir.

Belirlenen ölçütleri karşılayan bir çalışma grubunun oluşturulması amacıyla ilk olarak Samsun ili Milli Eğitim Müdürlüğü ile görüşülmüştür. Yapılan görüşme doğrultusunda Samsun ili Canik ilçesinde bulunan, ailelerinin sosyoekonomik düzeyinin düşük olarak belirlendiği ve daha önce herhangi bir eğitim programına dahil olmamış 5-6 yaş çocuklarının okul öncesi eğitime devam ettiği resmi bağımsız bir anaokulu belirlenmiştir. Okul belirlendikten sonra Samsun İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile gerekli resmi yazışmalar yapılarak araştırma izni alınmıştır (Ek 1). İzin yazısının alınmasının ardından anaokulunun müdürü ve öğretmenleriyle görüşmeler yapılarak araştırmayla ilgili bilgi verilmiştir.

Okulun belirlenmesi ve gerekli izinlerin alınmasından sonra deney ve kontrol gruplarının oluşturulması aşamasına geçilmiştir. Çalışma okulunda 5-6 yaş çocuklarının bulunduğu bir sabah ve bir öğle grubu olmak üzere iki sınıf olduğu öğrenilmiştir. Deney ve kontrol grubunun oluşturulmasında seçkisiz atama yapılması mümkün olmadığından halihazırdaki sınıflardan birinin deney, diğerinin de kontrol grubu olarak belirlenmesine karar verilmiştir.

İki sınıftan hangisinin deney ve hangisinin kontrol grubu olacağını belirlemek amacıyla grupların geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri açısından denk olup olmadığı

incelenmiştir. Bu amaçla, çocuklara Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi uygulanmıştır. Çocukların testlerden almış oldukları puanlara göre yapılan analiz sonucunda öğle grubundaki çocukların sabah grubundakilere göre geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri puanları arasında farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılığın hangi grubun lehine olduğu incelendiğinde, öğle grubundaki çocukların geometri becerileri ve yaratıcı düşünme puanları sabah grubundaki çocukların puanlarına göre daha düşük olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, geometri becerileri ve yaratıcı düşünme puanlarının diğer gruba göre daha düşük olduğu belirlenmiş olan öğle grubundaki çocuklar (n=19) deney grubuna, sabah grubundaki çocuklar ise kontrol grubuna (n=17) atanmıştır. Başarısı daha düşük grubun deney grubu seçilmesiyle birlikte Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın etkisinin daha güçlü şekilde görülebilir olacağı öngörülmüştür. Deney grubundaki çocukların öğlenci, kontrol grubundaki çocukların ise sabahçı olmalarının, kontrol grubundaki çocukların ve öğretmenlerinin Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı etkinliklerinden etkilenmelerini önleyici etki sağladığı düşünülmektedir.

Deneysel çalışma sürecinde deney grubundaki çocukların içinden bir çocuğun ailesinin şehir değişikliği nedeniyle okuldan kaydını sildirmesi, bir çocuğun da devamsız olması nedeniyle 2 çocuk çalışma grubuna dahil edilmemiştir. Son durumda araştırmanın çalışma grubunu, deney grubunda 17, kontrol grubunda 17 olmak üzere toplam 34 çocuk oluşturmuştur.

Araştırmanın deney ve kontrol grubundaki çocukların demografik bilgilerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur:

Tablo 1
Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Demografik Bilgilerinin Dağılımı

Demografik Bilgiler		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		n	%	n	%
Cinsiyet	Kız	11	64,7	13	76,5
	Erkek	6	35,3	4	23,5
	Toplam	17	100	17	100
Yaş	50-60 ay	2	11,8	4	23,5
	61-70 ay	15	88,2	13	76,5
	Toplam	17	100	17	100
Kardeş sayısı	Kardeşi yok	3	17,6	2	11,8
	1 kardeş	10	58,8	10	58,8
	2 kardeş ve üzeri	4	23,5	5	29,4
	Toplam	17	100	17	100

Tablo 1'de görüldüğü gibi deney grubundaki çocukların %64,7'si kız, %35,3'ü erkek, kontrol grubundaki çocukların ise %76,5'i kız ve %23,5'i erkektir. Çalışma grubundaki

çocukların yaşlarına göre dağılım dikkate alındığında deney grubundaki çocukların %11,8'inin yaşının 50-60 ay aralığında, %88,2'sinin yaşının ise 61-70 ay aralığında olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki çocukların ise %23,5'inin yaşı 50-60 ay aralığında, %76,5'inin yaşı ise 61-70 ay aralığındadır. Kardeş sayılarına göre dağılım incelendiğinde deney grubundaki çocukların %17,6'sının kardeşinin olmadığı, %58,8'inin 1 kardeşi olduğu, %23,5'inin ise 2 kardeş ve üzerinde kardeşe sahip olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki çocukların ise %11,8'inin kardeşinin olmadığı, %58,8'inin 1 kardeşi olduğu, %29,4'ünün 2 kardeş ve üzerinde kardeşe sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmanın deney ve kontrol grubundaki çocukların ailelerine ilişkin demografik bilgiler ise Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2
Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Ailelerine İlişkin Demografik Bilgilerinin Dağılımı

Demografik Bilgiler		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		n	%	n	%
Anne yaş	29 yaş ve altı	14	82,4	9	52,9
	30 yaş ve üstü	3	17,6	8	47,1
	Toplam	17	100,0	17	100,0
Baba yaş	29 yaş ve altı	5	29,4	1	5,9
	30 yaş ve üstü	12	70,6	16	94,1
	Toplam	17	100,0	17	100,0
Anne öğrenim durumu	Okuma yazma bilmeyen	2	11,8	0	0
	İlköğretim-lise	15	88,2	15	88,2
	Lisans	0	0	2	11,8
	Toplam	17	100,0	17	100,0
Baba öğrenim durumu	İlköğretim-lise	17	100,0	15	88,2
	Lisans	0	0	2	11,8
	Toplam	17	100,0	17	100,0

Tablo 2 incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki çocukların annelerinin yaşlarına göre dağılımı incelendiğinde deney grubundaki çocukların annelerinin %82,4'ünün 29 yaş ve altında, %17,6'sının ise 30 yaş ve üstünde olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki çocukların annelerinin %52,9'unun 29 yaş ve altında, %47,1'inin ise 30 yaş ve üstünde olduğu görülmektedir. Çalışma grubundaki çocukların babalarının yaşlarına göre dağılımı incelendiğinde deney grubundaki çocukların babalarının %29,4'ünün 29 yaş ve altında, %70,6'sının ise 30 yaş ve üstünde olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki çocukların babalarının %5,9'unun 29 yaş ve altında, %94,1'inin babalarının ise 30 yaş ve üstünde olduğu görülmektedir. Çocukların annelerinin öğrenim durumları incelendiğinde deney grubundaki çocukların annelerinin %11,8'inin okuma yazma bilmediği, %88,2'sinin öğrenim durumunun ise ilköğretim-lise olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki

çocukların annelerinin %88,2'sinin öğrenim durumunun ilköğretim-lise olduğu, %11,8'inin öğrenim durumunun ise lisans olduğu görülmektedir. Çocukların babalarının öğrenim durumları incelendiğinde ise, deney grubundaki çocukların babalarının %100'ünün öğrenim durumunun ilköğretim-lise olduğu görülmektedir. Deney grubundaki çocukların babaları arasında öğrenim durumu lisans olan baba bulunmamaktadır. Kontrol grubundaki çocukların babalarının %88,2'sinin öğrenim durumunun ilköğretim-lise ve %11,8'inin öğrenim durumunun lisans düzeyinde olduğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada çocuklar ve ailelerine ilişkin demografik bilgileri edinmek amacıyla “Genel Bilgi Formu”, çocukların geometri becerilerini değerlendirmek amacıyla Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve yaratıcı düşüncelerini değerlendirmek amacıyla Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A-B Formu kullanılmıştır.

3.3.1. Genel Bilgi Formu

Çocukların ve ailelerinin genel demografik bilgilerini belirlemek için araştırmacı tarafından genel bilgi formu hazırlanmıştır. Formun içeriğinde çocuğun doğum tarihine, cinsiyetine, kardeş sayısına, anne babasının yaşına, anne babasının öğrenim durumuna, anne babasının mesleğine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.3.2. Erken Geometri Beceri Testi (EGBT)

Erken Geometri Beceri Testi (EGBT), 5-7 yaş aralığındaki çocukların geometri becerilerini ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiştir (Sezer, 2015; Sezer & Güven, 2016). Testin geçerlik ve güvenilirlik çalışması MEB'e bağlı resmi ve özel okul öncesi eğitim kurumlarına ve ilkokul 1. sınıflarına devam eden normal gelişim gösteren 5-7 yaşlarında toplam 754 çocukla yapılmıştır (Sezer, 2015).

Testin kapsam geçerlik indeksi .65 ve KR20 katsayısı .853 olarak bulunmuştur. Testin toplamı için Cronbach's Alpha katsayısının .862 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Testi oluşturan maddelerin homojen yapıda, birbirleri ile ilişkili ve maddelerinin toplanabilir özellikte olduğu ortaya konmuştur. Testin, grup içi korelasyon katsayısı kriteri .124, iki yarısı arasında Pearson Korelasyon katsayısı .697, Spearman-Brown katsayısı .821 ve Guttman Split-Half katsayısı .767 olarak belirlenmiştir. Test-tekrar test sonuçlarına göre

Pearson Korelasyon katsayısı .898 bulunmuştur. Elde edilen bulgular neticesinde testin 5-7 yaş aralığındaki çocukların geometri becerileri düzeylerini ayırt edebilecek nitelikte, geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Sezer & Güven, 2016).

Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) toplamda 42 maddeden oluşturulmuştur. Testin içeriğinde şekil seçme, şekil özelliği (kenar ve köşe), şekil çizme, şekilleri zihinden döndürme, şekilleri birleştirerek ya da ayırarak yeni şekli oluşturma, örüntüyü devam ettirme, perspektif alma, bloklarla inşa, üç boyutlu cisimleri tanıma ve üç boyutlu cismin bir yüzeyini tahmin etme becerileri yer almaktadır.

Testin puanlanması doğru-yanlış üzerine yapılandırılmıştır. Puanlama yapılırken; M1, M2, M3, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32, M33, M34, M35, M36, M37, M38, M40, M41 ve M42 için doğru cevap “1”, yanlış cevap “0” olarak puanlanmaktadır. M4 (toplam sekiz puan), M5 (toplam sekiz puan), M6 (toplam sekiz puan), M7 (toplam altı puan), M39 (toplam dört puan) için değerlendirme puan anahtarına göre yapılarak toplam puanlar ile değerlendirilmektedir. Çocukların şekil çizme becerilerinin ölçülmesi için tasarlanan M8, M9, M10 puanlanırken çeşitli kabul kriterleri oluşturulmuştur. M8, M9 ve M10 maddelerinde çocuğun çiziminin doğru kabul edilebilmesi için çizilen şekilde köşenin oluşumu, açının oluşumu, şeklin kenarının düz ya da düze yakın bir çizgiyle çizilmesi, kenar çizgilerinin açı oluşturduktan sonra uzamaması gibi kriterler dikkate alınarak puanlama yapılmaktadır. Çubuklar ile şekil oluşturma sorularında da çocukların cevaplarının doğru kabul edilebilmesi için çeşitli kriterler kullanılmıştır. Çubuklar ile şekil oluşturma sorularının puanlamasında, şekil çizme sorularında olduğu gibi köşe oluşumu, açının 90 dereceye yakın oluşumu gibi kriterler göz önünde bulundurulmaktadır. Testten alınabilecek maksimum puan 73 minimum puan 0'dır. Erken Geometri Beceri Testi, çocuklarla birebir uygulanmaktadır. Testin uygulama süresi yaklaşık olarak 30-40 dakika arasında değişmektedir (Sezer, 2015).

3.3.3. Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT)

Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT), anaokulu seviyesinden üniversite düzeyine kadar geniş bir uygulama alanına sahip bir testtir. Torrance Yaratici Düşünce Testi (TYDT) çocukların yaratıcılık kapasitesini direkt olarak ölçen bir test olması açısından önemlidir. Torrance Yaratici Düşünce Testi'nin (TYDT) orijinali olan “Torrance Tests Of Creative

Thinking (TTCT)” test bataryası 1958 ve 1966 yılları arasında Amerika’da Minnesota Üniversitesi’nde sözel ve şekilsel yaratıcılığı ölçmek üzere E. Paul Torrance tarafından geliştirilmiştir. Testin orijinal formuna 1984 yılında revizyon yapılmıştır. Test bataryası sözel ve şekilsel olmak üzere iki alt testten oluşmaktadır. Testin sözel alt testi için 10.127 kişilik bir gruptan, şekilsel alt testi için 37.814 farklı yaş grubu denekten veri toplanmıştır (Aslan, 1999; Aslan, 2006).

Testin anaokulu, ilköğretim, lise ve yetişkin formları için Türkçe’ye adaptasyonu ve geçerlik güvenilirlik çalışmaları anaokulundan yetişkin yaş grubuna kadar toplam 922 kişiden oluşan bir çalışma grubundan veri toplanarak Aslan (2001) tarafından yapılmıştır. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) puan türlerinin tümü için İngilizce ve Türkçe formuna ilişkin puan ortalamaları arasındaki farklılık t testi ile analiz edilmiş ve testin Türkçe yönergesinin kullanılabilmesi belirlenmiştir (Aslan & Puccio, 2006). Aslan (2001) okul öncesi çocuklar için okuma yazma bilmedikleri için Sözel Alt Testi kullanmamış yalnızca Şekilsel Alt Testi kullanarak okul öncesi çocuklar için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapmıştır. Testin dış geçerliğinin test edilmesi amacıyla Wecshler Yetişkinler Zeka Testi, Wonderlic Personel Testi ve Sıfat Listesi kullanılmış olup yapılan analizler sonucunda testler arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğu belirlenmiştir (Aslan, 2001a).

Aslan (2001a) Torrance Yaratıcı Düşünce Testi’nin (TYDT) Türkçe’ye adaptasyonunun ve geçerlik güvenilirlik çalışmasının yapılması amacıyla okul öncesi dönemde 231 çocukla yürüttüğü araştırmada testin şekilsel güvenilirlik katsayıları için hesaplanan cronbach alfa değerinin .50, iç tutarlılık katsayısının da .71 olduğunu ortaya koymuştur. Okul öncesi çocuklarla yapılan bu çalışmada şekilsel yaratıcılık puanları açısından boyutlar arasında en yüksek puan şekilsel akıcılık ortalama puanından, en düşük puan ise erken kapamaya direnç boyutundan elde edilmiştir. TYDT Şekilsel alt testi için okul öncesi grubunda item-total ve item-remainder analizleri yapılarak şekilsel akıcılık, şekilsel orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç puan türleri için şekilsel teste ait üç alt test için $p < .01$ seviyesinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Aslan (2006) tarafından 6 yaşında 275 çocukla yürütülen araştırmada Torrance Yaratıcı Düşünce Testi’nin (TYDT) Şekilsel Alt Testi A formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmasına ilişkin sonuçlara göre testin Cronbach Alpha değerinin .72 olduğu görülmüştür. Testin okul öncesi dönemdeki çocuklar ve tüm puan türleri için geçerli ve güvenilir olduğu, testin yaratıcı düşünmeyi ölçtüğü ortaya konmuştur (Aslan, 2001a).

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) sözel ve şekilsel formları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla okul öncesi dönemden yetişkinlere kadar geniş bir yaş aralığında 994 katılımcıyla yürütülen farklı bir araştırmada her iki alt testin birbirleriyle istatistiksel açıdan ilişkili olduğu ve yaratıcılığın belirlenmesinde sözel teste göre şekilsel testin daha kapsamlı, geçerli ve güvenilir sonuçlar sağladığı bulunmuştur (Kim, 2017).

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) Şekilsel Alt Testi, A ve B formu olmak üzere iki ayrı formdan oluşmaktadır. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A formunda resim oluşturma, resim tamamlama, paralel çizgiler bulunmaktadır. B formunda ise A formundan farklı olarak paralel çizgiler yerine daireler bulunmaktadır. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'ni yanıtlamak yaklaşık 30 dakika sürmektedir (Aslan, 2006).

Bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturan çocukların okul öncesi dönemde olmaları nedeniyle okuma yazma yeterliğine sahip olmadıkları için yaratıcı düşünme düzeylerinin belirlenmesinde Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) yalnızca Şekilsel Alt Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki çocuklara öntest, sontest ve kalıcılık test ölçümlerini yapmak amacıyla Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekilsel Alt Testi (TYDT) araştırmacı tarafından birebir ve yüz yüze uygulanmıştır. Araştırmacı testi uygulayabilmek için Prof. Dr. Ayşe Esra Aslan'dan 29/04/2016 tarihinde testin uygulama eğitimini almıştır. Eğitim sonrasında araştırmacıya testi uygulayabilir sertifikası ve araştırma izni verilmiştir.

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) için 1966 yılında yayınlanan puanlama kılavuzunda Akıcılık, Esneklik, Orijinallik ve zenginleştirme puan türleri mevcut iken, 1984 yılında Torrance ve Ball tarafından yürütülen çalışmalar sonucunda Norm Dayanaklı ve Kriter Dayanaklı puanlar adı verilen iki ayrı grup yeni puanlama kriterleri oluşturulmuştur. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A ve B formları için puanlama sayfasında akıcılık, zenginleştirme, orijinallik, erken kapamaya direnç, başlıkların soyutluğu, yaratıcı kuvvetler listesi olmak üzere 6 boyut bulunmaktadır. Değerlendirmelerde norm ve kriter dayanaklı ölçütler dikkate alınmaktadır. Buna göre norm kaynaklı ölçütler; akıcılık, zenginleştirme, orijinallik, erken kapamaya dirençtir. Kriter dayanaklı ölçütler ise yaratıcı kuvvetler listesi olarak belirtilmiş olan başlıkların açıklayıcılığı, içsel görselleştirme, duygusal ifadeler, hikâye anlatma, hareket ya da faaliyet, alışılmamış görselleştirme, tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi, tamamlanmamış çizgilerin sentezi, sınırları

uzatma veya geçme, mizah, hayal gücü renkliliği, hayal gücü zenginliği ve fantezi başlıklarından oluşmaktadır (Aslan, 1999).

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) puanlama kılavuzuna göre akıcılık, zenginleştirme, orijinallik, erken kapamaya direnç, başlıkların soyutluğu ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarının her birinden alınan puanlar ayrı hesaplanmaktadır (Aslan, 2001a). Çocukların öntest, sontest ve kalıcılık testlerinde uygulanmış olan Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A ve B formlarının puanlanması testin puanlanması güvenilirliği artırmak amacıyla testin eğitimini almış araştırmacı dışında iki ayrı uzman tarafından Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) puanlama kılavuzuna göre yapılmıştır. Puanlar ayrı puan türleri şeklinde ham puan olarak kullanılabilmesi gibi, standart puan ve benzeri teknikler kullanılarak tek bir yaratıcılık puanı elde edilebilmektedir. Puanlama, özel olarak hazırlanmış puan kağıtlarına geçirilerek yapılmaktadır. Genelde araştırmalar için ham puan türünün kullanılması önerilirken, bireysel puanlama için uygun yaş grubuna ait norm tablosu kullanılarak yaratıcılık düzeyi belirlenebilir. Bu araştırmada standart puan hesaplaması yapılmamış, ham puanlar kullanılmıştır.

3.4. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı (OGEP)

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı (OGEP), 4-6 yaş grubundaki çocukların geometri becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir programdır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, merkezinde gelişimsel geometri beceri basamaklarının yer aldığı gelişimsel bir programdır. Programın gelişimsel özelliği gereğince çocukların bilişsel, sosyal duygusal, dil ve motor gelişimlerinin bütüncül bir yaklaşımla desteklenmesi hedeflenmiştir. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, çocukların erken yıllarda geometriyle ilgili temel bilgileri edinmelerini, geometri becerilerini geliştirmelerini ve geometriye karşı olumlu tutuma sahip olmalarını hedeflemektedir.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, gelişimsel, oyun temelli, etkin öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı, çocukların ilgi ve ihtiyaçlarına yönelik hazırlanmış, basitten karmaşığa ve somuttan soyuta öğrenme ilkelerini esas alan, yaklaşım olarak sarmal özellik gösteren bir eğitim programıdır. Programın sarmal özelliği gereğince uygulamalarda tekrar olanağı sunmaktadır. Ayrıca, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, eğitimde aktif katılım ilkesini merkeze alarak çocukların yaparak yaşayarak öğrenmelerini destekleyici çocuk merkezli bir programdır.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda, 3 boyutlu geometrik şekilleri tanıma ve bu şekillerin yüzeylerini bilme, 2 boyutlu geometrik şekillerin tipik, atipik, geçersiz örneklerini tanıma; 2 boyutlu geometrik şekilleri çizme, 2 boyutlu geometrik şekillerin kenar sayılarını ve özelliklerini bilme, geometrik şekilleri döndürme, farklı materyalleri kullanarak elle ve zihinsel olarak geometrik şekil oluşturma, geometrik şekilleri parçalara ayırma, şekil-zemin ilişkisi kurma, geometrik şekillerle örüntü oluşturma, perspektif alma, bloklarla inşa becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinlikler bulunmaktadır. Ayrıca eğitim programı, çocukların eşleştirme, karşılaştırma, sınıflandırma, sıralama gibi temel matematiksel becerilerini geliştirmelerini destekleyici nitelik taşımaktadır.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın ilkeleri dikkate alınarak günlük eğitim akışı formatına uygun olarak hazırlanmıştır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, haftada 3 gün olmak üzere toplamda 10 hafta boyunca uygulanması gereken bir programdır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda yer alan geometri etkinlikleri matematik etkinliği olarak planlanmış, bu etkinlikler Türkçe, oyun, hareket, drama, müzik, sanat ve okuma yazmaya hazırlık etkinlikleriyle bütünleştirilmiştir. Ayrıca Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, çocukların bilişsel, dil, sosyal duygusal ve motor gelişimleriyle ilgili kazanımlara dengeli biçimde yer veren, çocukların gelişim alanlarını bütüncül olarak desteklemeyi hedefleyen gelişimsel program niteliği taşımaktadır.

3.4.1. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nı Hazırlama Aşamaları

Birinci aşamada, araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturabilmek amacıyla araştırma konusu ile ilgili geniş kapsamlı bir alanyazın taraması yapılmıştır. Yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalarda okul öncesi dönemde hangi geometrik becerilerin kazandırılması gerektiğine, çocukların geometriyi öğrenmede yaşadığı zorlukların ve öğretmenlerin geometriyi öğretirken yaşadıkları problemlerin neler olduğu incelenmiştir (Asfuroğlu, 1990, Aslan, 2004; Aslan, Aktaş Arnas & Eti, 2012; Aydoğan Akuysal, 2007; Clements, 1999; Clements & Sarama, 2002; Copley, 2000; Craft, 2003; Elia & Gagatsis, 2003; İrkörücü, 2006; Kandır vd., 2016; Kesicioğlu, 2011; Kesicioğlu vd., 2011; Köse, 2005; Öngören, 2008). Yapılan bu çalışmalarda özellikle okul öncesi dönemde geometri öğretiminde öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktalar belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda Türkiye'de okul öncesi dönemde geometri öğretimiyle ilgili araştırmaların sınırlı olduğu ve deneysel çalışmalarda geliştirilmiş olan bilimsel araştırma temelli geometri eğitim programlarının genelde iki boyutlu geometrik şekillerden üçgen, kare, daire ve dikdörtgen

gibi temel şekillerin öğretimiyle sınırlı kaldığı görülmüştür (Gecü Parmaksız, 2017; Kacar & Doğan, 2007; Kesicioğlu, 2011; Öngören, 2008; Sancak, 2003; Şen, 2017). Uluslararası alan yazın incelendiğinde geometri ile ilgili araştırmalarda da ağırlıklı olarak çocukların daire, üçgen, kare ve dikdörtgen gibi temel geometrik şekilleri tanımaları ve adlandırmalarına odaklanıldığı görülmektedir (Fisher vd., 2013; Kalenine, Pinet & Gentaz, 2011; Sales, 2007; Zaranis, 2012). Ancak geometrinin öğrenilmesi, geometrik şekilleri tanımaktan ya da adlandırmaktan fazlasını gerektirmektedir. Çocukların geometri becerilerini geliştirilmesi için çocuklara iki boyutlu geometrik şekilleri tanımanın yanı sıra 2 boyutlu geometrik şekillerin tipik, atipik ve geçersiz örneklerini seçme, geometrik şekil çizme, geometrik şekilleri döndürme, materyallerle ya da zihinden geometrik şekil oluşturma, şekil-zemin ilişkisini anlama, 3 boyutlu geometrik şekilleri tanıma, 3 boyutlu geometrik şekillerin yüzeyini tahmin etme, perspektif alma, bloklarla inşa gibi becerilerin de kazandırılması gerekmektedir (Burger & Shaughnessy, 1986; Clements, 1999; Fisher vd., 2013; NCTM, 2000; Siew Yin, 2003). Tüm bu bilgilerin ışığında ulusal, okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerilerini çok yönlü ve kapsamlı olarak geliştirmeyi hedefleyen, belirli ve sıralı öğretimsel görevleri dikkate alan sistematik bir eğitim programına ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın geliştirilmesine karar verilmiştir.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın kuramsal çerçevesinin oluşturulmasında Piaget ve Inhelder (1967), Van Hiele (1986), Clements (1999), Sarama ve Clements (2009) ve Kandır vd., (2016)'nın çocukların geometrik düşünme ve becerilerinin gelişimleriyle ilgili görüşleri ve çalışmaları dikkate alınmıştır.

İkinci aşamada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın kuramsal alt yapısı ve temel felsefesi oluşturulduktan sonra programın temel ilkeleri belirlenmiştir. Bu ilkeler aşağıda sunulmuştur:

- Her çocuk geometriyi öğrenebilir ve çocukların geometrik düşünme düzeyleri birbirinden farklıdır.
- Geometri, yaşamın pek çok alanında vardır ve yaşamla ilişkilendirilerek öğretilmelidir.
- Geometri etkinlikleri, çocukların gelişim özelliklerine uygun, ilgi ve ihtiyaçlarına yöneliktir.
- Geometri becerilerinin geliştirilmesi aşamalıdır. Bu doğrultuda geometri öğretiminde gelişimsel geometri beceri basamakları takip edilir.

- Geometri etkinlikleri ön hazırlık gerektirmektedir.
- Geometrik terimlerin açıklanmasında doğru ve uygun matematiksel dilin kullanılması önemlidir.
- Geometri etkinlikleri matematikteki diğer alanlardaki becerileri de destekler niteliktedir.
- Geometri etkinliklerinde bilişsel, dil, sosyal duygusal ve motor gelişim bütüncül bir yaklaşımla desteklenmektedir.
- Geometri etkinlikleri oyun temellidir.
- Uzamsal algının geliştirilmesi geometriyi anlamak için gereklidir.

Üçüncü aşamada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın ilkeleri dikkate alınarak eğitim programının kazanım ve göstergelerin belirlenmesi aşamasına geçilmiştir. Programın içeriğini yapılandırmak için ayrıca bilimsel nitelik taşıyan ulusal ve uluslararası düzeyde yayınlanmış olan etkinlik kitaplarında, matematik ve geometri eğitim programlarında yer alan oldukça çok sayıda etkinlik örneği incelenmiştir. Ardından çocukların geometri becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin toplandığı bir etkinlik havuzu oluşturulmuştur.

Dördüncü aşamada, etkinlik havuzunun oluşturulmasının ardından okul öncesi dönemdeki çocuklar için mevcut olan geometri eğitimi standartları (NCTM, 2000) ve gelişimsel geometri beceri basamakları (Kandır vd., 2016) ve MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'ndaki geometriyle ilişkili kazanım ve göstergeler dikkate alınarak hazırlanacak geometri eğitim programı için kazanım ve göstergeler belirlenmiştir. Kazanım ve göstergeler belirlenirken çocukların gelişimini bütüncül olarak destekleyebilmek amacıyla tek bir gelişim alanına odaklanılmamış, dil gelişimi, sosyal duygusal gelişim ve motor gelişim alanlarından da kazanımlar ve göstergeler belirlenmiştir. Bu sayede geometri eğitim programı aracılığıyla çocukların tüm gelişim alanlarının desteklenmesi hedeflenmiştir. Belirlenmiş olan kazanım ve göstergeler doğrultusunda söz konusu kazanımlara yönelik olarak etkinlik havuzundan yararlanarak, 10 hafta süreyle haftanın 3 günü uygulama yapabilecek şekilde çocukların geometri becerilerini geliştirmeyi hedefleyen toplamda 30 özgün etkinlik planı hazırlanmıştır. Etkinlikler planlanırken hazırlanan etkinliklerin çocukları merkeze alan, aktif katılımı sağlayıcı, dengeli, çocukların gelişim özelliklerine ve bireysel farklılıklarını göz önünde bulunduran ve çocukların ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte olmasına özen gösterilmiştir. Etkinlik planlarının hazırlanmasında MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın formatından yararlanılmıştır. Etkinlik formatında, etkinliğin numarası, çocukların yaş grubu, etkinliğin adı, etkinliğin türü, etkinlik

alanı, kazanım ve göstergeler, kavramlar, kullanılacak eğitim materyalleri, öğrenme süreci ve değerlendirme bölümleri bulunmaktadır. Ayrıca uygulama sürecinde beklenmedik durumlara yönelik her hafta için bir tane olmak üzere toplam 10 adet alternatif etkinlik belirlenmiştir. Etkinliklerin haftalara göre dağılımında gelişimsel geometri beceri basamakları (Kandır vd., 2016) takip edilmiştir. Her hafta için bir gelişimsel geometri becerisinin geliştirilmesi hedeflenerek, her gelişimsel geometri basamağı için 3 özgün öğrenme süreci planlanmış ve etkinlik planı oluşturulmuştur. Gelişimsel geometri beceri basamaklarının haftalara göre dağılımında, 1. hafta birebir eşleştirme becerisine yönelik, 2. hafta aynı özellikte benzer şekilleri eşleştirme becerisine yönelik, 3. hafta farklı boyutlardaki şekilleri eşleştirme becerisine yönelik, 4. hafta farklı konumdaki şekilleri eşleştirme becerisine yönelik, 5. hafta tipik şekilleri adlandırma ve özelliklerini bilme becerisine yönelik, 6. hafta tipik şekilleri adlandırma ve özelliklerini bilme becerisine yönelik, 7. hafta tipik şekilleri adlandırma ve özelliklerini bilme becerisine yönelik, 8. hafta benzerlikleri eşleştirme becerisine yönelik, 9. hafta şekil oluşturma becerisine yönelik, 10. hafta şekilleri kenar ve köşe sayısından tanıma becerisine yönelik etkinlikler sıralanmış ve bu sıra dikkate alınarak Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı için uygulama takvimi hazırlanmıştır.

Beşinci aşamada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulama sürecinde kullanılacak eğitim materyalleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Çocukların geometriyi öğrenmelerinde somut materyallerin kullanılmasının geometri becerilerini geliştirmede etkili olduğu görülmektedir (Clements & Sarama, 2009). Çocukların geometriyle ilişkili eğitim materyallerini kullanıyor olmalarının geometrik düşünmeyi geliştirmelerinde önemli olduğu düşünülmektedir. Örneğin, çocuğa bir kareyi tanımlamayı sözel olarak öğretebilmek mümkündür. Fakat çocuğun eline bir karenin yarısı verildiğinde elindeki iki üçgen parçayı kareye dönüştürmesi istendiğinde deneyimi bir kareyi tanımlamaktan daha farklı ve anlamlıdır. Çocuğun bu durumda kareyi oluşturması için akıl yürütmesinin dışında somut deneyimler yaşaması ve materyallerle etkileşime girmesi daha etkili olmaktadır. Bloklarla inşa kutuları, legolar, yapı materyalleri, toplar ve diğer uzamsal figürler, tren rayları, yap-bozlar, şekil setleri, tahta çubuklar, tangramlar ve çeşitli bilgisayar programları gibi materyaller çocuklara geometriyi öğrenmelerinde sunulabilmektedir. Bunlar gibi eğitim materyalleri çocukların bireysel ya da grup halinde çalışabilmeleri için bir yol sunarken, öğrenme sürecine oyunsu özellikler katarak süreci ilgi çekici ve eğlenceli hale getirmektedir (Ed de Moor, 2005). Yapılan araştırma sonuçlarına göre geometri becerilerini geliştirmeye yönelik üretilmiş oyuncaklarda çok sınırlı sayıda geometrik

şekillerin sunulduğu ve materyallerde özellikle atipik örneklere az yer verildiği görülmüştür. Sunulan geometrik şekillerde de standart olarak nitelendirilen şekiller olması yani üçgen sunumunun eşkenar olarak verilmesi dikkat çekicidir (Resnick vd., 2016). Çocuklar okul öncesi eğitim kurumlarında öğrenme için özel olarak düzenlenmiş ve geliştirilmiş eğitim materyallerinin erken dönemde matematiksel kavramları keşfetmelerinde ve kavramalarında önemli ve gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Feez, 2010). Tüm bu bilgiler ışığında, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı için eğitim materyallerinin tasarlanmasının eğitim programının niteliğini artıracakı düşüncesiyle program için 14 adet özgün eğitim materyali geliştirilmiştir. Programda kullanılacak eğitim materyallerinin özellikle ilgi çekici, çok yönlü, güvenilir, ergonomik ve kalıcı olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan eğitim materyallerinin yanı sıra etkinliklerde kullanılmak üzere geometrik şekil kartları, tangram seti, ahşap blok seti, parmak boyları, pastel ve kuru boylar, dil çubukları, renkli bantlar, artık materyaller, maskeler, kuklalar, resim kağıtları, fon kartonları temin edilmiştir.

Altıncı aşamada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı için ön hazırlıklar tamamlandıktan sonra eğitim programı için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşü alabilmek amacıyla Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı çocuk gelişimi ve eğitimi alanında 2, okul öncesi eğitimi alanında 3 uzmana, 4 yıllık mesleki deneyime sahip 1 okul öncesi öğretmenine ulaştırılmıştır. Uzmanlara etkinlik planlarıyla birlikte araştırmacı tarafından hazırlanmış “Uzman Değerlendirme Formu” verilmiştir. Uzmanlardan etkinlik planlarını etkinliklerin kazanımlarla uyumluluğu, etkinliklerin kazanımlara ulaşmadaki yeterliliği, etkinliklerin 4-6 yaş çocuklarının gelişim özelliklerine uygunluğu ve değerlendirmelerin uygunluğu açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan etkinlik üzerinde yaptıkları değerlendirmeler sonucunda etkinliğe ilişkin olarak “Uygun”, “Değiştirilebilir” ve “Uygun Değil” seçeneklerinden birini işaretlemeleri ve etkinlikle ilgili düşüncelerini ve önerilerini yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Uzmanlardan geri alınan formlar araştırmacı tarafından incelenmiş, uzmanların etkinlikler üzerinde yaptıkları değerlendirmeler dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’nda ele alınan matematiksel ve geometrik kavramların sunulduğu ile ilgili ilkökul matematik eğitimi alanında 1 uzmandan görüş alınarak programın içeriğinde geribildirimler doğrultusunda düzenlemeler yapılmış ve Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’na son şekli verilerek program uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Yedinci aşamada, araştırmacı tarafından Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’nın (OGEP) işlerliğini değerlendirmek amacıyla 25.09.2017-06.10.2017 tarihleri arasında ön

uygulaması yapılmıştır. Ön uygulamaların yürütülmesi için asıl deneysel çalışmanın yapılacağı okuldan farklı bir bağımsız anaokulu belirlenmiştir. Ön uygulama için belirlenen çalışma okulunun müdürüyle ve öğretmenleriyle görüşülerek araştırmacı tarafından araştırma ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Ön uygulama okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaşlarında 15 çocukla yürütülmüştür. Ön uygulama için asıl deneysel çalışmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda her hafta uygulaması yapılacak üç etkinlikten birisi rastgele seçilerek toplamda seçilen 10 etkinlik uygulanmıştır. Etkinlikler uygulanırken yapılan gözlemler doğrultusunda etkinliklerin akışında bir problem olmadığı, çocukların etkinliklere eğlenerek katıldıkları, eğitim materyallerinin etkili ve ilgi çekici olduğu görülmüştür. Ayrıca, uygulamanın yapıldığı her günün sonunda araştırmacı tarafından işleyişle ilgili dikkat edilmesi gereken noktalar not edilmiştir.

Sekizinci aşamada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılacak deney grubu çocuklarının öğretmenleri ve aileleriyle deneysel çalışma öncesinde yaklaşık bir saat süren bir toplantı yapılmıştır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın içeriği, amacı ve uygulama sürecine ilişkin bilgi verilerek eğitim programı genel olarak tanıtılmıştır. Çocukların eğitim programına katılmalarının hem çocuklar açısından gelişimsel yararları hem de düzenli devam etmelerinin önemi hakkında açıklamalar yapılmıştır. Bu doğrultuda anne babalardan çocukların özellikle eğitim programının uygulanacağı günlerde okula geliş gidiş saatlerine dikkat etmeleri ve mümkün olduğunca devamsızlık yapmamaları noktasında hassasiyet göstermeleri istenmiştir. Ayrıca, anne babalara eğitim programının çalışma takvimi A4 çıktısı olarak verilmiştir. Toplantının son 15 dakikası anne babaların sormak istedikleri soruların olabileceği düşüncesiyle soru cevap bölümü olarak yürütülmüştür.

3.5. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı Öğretmen Eğitimi

Araştırmanın deneysel çalışmasının etkili biçimde yürütülmesi ve kontrol grubundaki çocukların eğitim etkinliklerinin kendi öğretmenleri tarafından uygulanacak olması nedeniyle öğretmen araştırmacı farkını ortadan kaldırmak amacıyla, ayrıca Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın bir okul öncesi öğretmeni tarafından uygulanarak okul öncesi öğretmenin desteklenmesi ve deneysel çalışma sonrasında da öğretmenin programdaki etkinlikleri uygulamaya devam edebilmesi gerekçeleriyle Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın deney grubundaki çocuklara kendi öğretmenleri tarafından uygulanması tercih edilmiştir. Bu nedenle, deneysel çalışma öncesinde deney grubundaki çocukların öğretmenine araştırmacı tarafından Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı ile ilgili

16.10.2017/17.10.2017/18.10.2017 tarihlerinde her gün ikişer saat olmak üzere üç günde toplam 6 saatlik eğitim verilmiştir.

Öğretmen eğitiminin ilk gününde, deney grubundaki çocukların öğretmenine araştırmanın genel hatlarıyla ilgili bilgiler verilerek, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın temel felsefesi, özellikleri, ilkeleri, kazanım ve göstergeleri ile ilgili detaylı bilgilendirme yapılmıştır. İkinci gün, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda yer alan 30 etkinlik öğretmenle birlikte tek tek okunmuş ve her bir öğrenme süreci ile ilgili detaylı açıklamalarda bulunulmuş, dikkat edilmesi gereken noktalar açıklanmıştır. Üçüncü gün ise, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın eğitim materyalleri tanıtılarak materyallerin nasıl kullanılacağı ve çocuklara nasıl sunulacağı anlatılmıştır. Ayrıca, etkinliklerin etkili biçimde uygulanabilmesi için etkinliklere başlamadan önce eğitim ortamının nasıl düzenleneceğine ve eğitim materyallerinin kullanımına ilişkin bilgiler verilmiştir. Ek olarak, uygulamalardan sonra değerlendirmenin nasıl yapılacağı ve çocuklarla nasıl iletişim kurulacağı öğretmene anlatılmıştır.

3.6. Verilerin Toplanması

Verilerin toplama süreci ön testlerin uygulanması, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulanması, son testlerin ve kalıcılık testlerinin uygulanması aşamalarından oluşmaktadır. Verilerin toplanmasına ilişkin detaylı bilgiler alt başlıklar halinde sunulmaktadır.

3.6.1. Genel Bilgi Formunun Uygulanması

Çocukların demografik bilgilerine ulaşabilmek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulmuş genel bilgi formu kullanılmıştır. Bu formlar hem deney hem de kontrol grubundaki her çocuk için okulda mevcut olan öğrenci tanıma formlarındaki bilgilere bağlı olarak araştırmacı tarafından yazılı olarak doldurulmuştur. Eksik kalan bilgiler için gelişmiş zamanlarından yararlanılarak çocukların anne ya da babalarından yüzyüze görüşmeler yapılarak formlardaki eksiklikler tamamlanmıştır. Genel bilgi formları 23.10.2017 ve 27.10.2017 tarihlerini kapsayacak şekilde beş günde tamamlanmıştır. Genel Bilgi Formu'nda çalışma grubundaki çocukların yaş, cinsiyet, kardeş sayısı değişkenlerine ilişkin bilgiler ve çocukların anne babalarının yaşı ve öğrenim durumlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.6.2. Öntestlerin Uygulanması

Öntestlere başlamadan önce araştırmanın yapıldığı okula gidilerek öğretmenlerle ve yöneticilerle görüşülerek program hakkında bilgi verilmiştir. Deneysel çalışmanın yürütüleceği çalışma okulundaki hem sabah (kontrol grubu) hem de öğle (deney grubu) grubundaki çocukların sınıflarına ard arda üç gün gidilerek çocuklarla tanışılmış ve etkileşim kurulmuştur. Ayrıca, çalışma okuluna gidilen 3 günün her gününde araştırmacı tarafından her iki gruba bir adet büyük grup oyun etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu sayede öntest ölçümlerine başlamadan önce çocukların araştırmacıyla etkileşim kurarak kendilerini güvende hissetmeleri ve test sürecinde rahat olmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Öntestlerin uygulanması için çocukların sınıflarının dışında sessiz ve rahatsız edilmeden çalışılabilecek, çevresel uyarıcıların oldukça sınırlı olduğu kapısı kapalı boş bir sınıf ayarlanmıştır. Bu sınıf anaokulunda çocukların zaman zaman büyük grup etkinliklerini yaptıkları daha öncesinde aşına oldukları bir sınıftır. Öntestler çocuklara birebir, yüzyüze ve bizzat araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Öntestler 23.10.2017 ve 03.11.2017 tarihlerini kapsayacak biçimde iki haftalık bir sürede tamamlanmıştır. Öntestlere başlandığı ilk hafta olan 23.10.2017-27.10.2017 tarihleri arasında deney ve kontrol grubundaki çocuklara Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin A Formu uygulanmıştır. 30.10.2017-03.11.2017 tarihleri arasındaki ikinci hafta ise Erken Geometri Beceri Testi'nin (EGBT) uygulaması yapılmıştır. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) uygulama süresi uygulaması her çocuk için ortalama 20-25 dakika sürmüştür. Erken Geometri Beceri Testi'nin (EGBT) her bir çocuk için uygulama süresi ortalama 30-35 dakika arasında değişiklik göstermiştir.

3.6.3. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın Uygulanması

Öntestlerin tamamlanmasının ardından Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, deney grubundaki çocuklara 06.11.2017 tarihinde sınıf öğretmenleri tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri olmak üzere haftada 3 gün 10 hafta süreyle uygulanmıştır. Deney grubundaki çocuklara Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın, uygulanmadığı diğer günlerde yani Salı ve Perşembe günleri MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı doğrultusunda sınıf öğretmenleri tarafından planlanmış olan günlük eğitim akışı uygulanmıştır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın etkisinin daha etkili olarak test edilebilmesi amacıyla eğitim programının

uygulanmadığı günlerde öğretmenin geometriyle ilişkili etkinlikler uygulamamasına dikkat edilmiştir. Deney grubu öğretmenin Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulanmadığı günlerdeki 10 haftalık günlük eğitim akışları araştırmacı tarafından incelenerek geometriyle ilişkili kazanımların ele alınmadığı görülmüştür. Deney grubundaki çocuklara 10 hafta boyunca Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı uygulanırken, kontrol grubundaki çocuklar Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na dahil olmayıp kendi sınıf öğretmenleri tarafından MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı eğitim etkinliklerine devam etmiştir.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı uygulama sürecinde 10 hafta boyunca her haftanın Pazartesi günü sabah saatlerinde o haftanın uygulanacak etkinlik planlarının çıktısı ve uygulamalarda gerekli olan materyaller araştırmacı tarafından okula getirilmiştir. Her uygulama öncesinde etkinlik planları araştırmacı ve öğretmenle birlikte yeniden gözden geçirilmiştir. Haftalık olarak çocuklarda geliştirilmesi hedeflenen geometri becerileri, kazanım ve göstergeler, kavramlar ve değerlendirme ile ilgili açıklamalar yapılmıştır.

Her uygulama gününde çocuklar sınıfa gelmeden önce araştırmacı ve öğretmen tarafından eğitim etkinliklerinin etkili bir şekilde uygulanması için gerekli olan eğitim ortamı uygun biçimde düzenlenmiştir. Uygulama için masa ve sandalyeler düzenlenmiş ve dikkat çekmesi istenen materyaller sınıfta uygun şekilde yerleştirilmiştir. Her uygulama günü için öğretmenle birlikte araştırmacı tarafından aynı hazırlık ve düzenleme tekrar yapılmıştır.

Araştırmacı, 10 hafta boyunca tüm etkinliklerde katılımcı gözlemci olarak bulunmuş ve işleyişi takip etmiştir. Araştırmacı katıldığı her uygulamaya ilişkin gözlem notları oluşturmuştur. Bu notlar doğrultusunda her uygulama sonrasında öğretmenle bir araya gelinerek öğretmene geribildirim sağlanmış ve o günün etkinlik planı çocuk, öğretmen ve program açısından tartışılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmacı tarafından her uygulama için çocukların etkinliklere devam durumlarını belirlemek amacıyla sınıf listesine göre yoklama alınarak çocukların programa devam durumları yazılı olarak kaydedilmiştir. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı çalışma takvimine göre uygulamalar 12.01.2018 tarihinde tamamlanmıştır. Okul Öncesi Eğitim Programı'nın uygulamalarının bitmesinin ardından araştırmacı ile öğretmen birlikte ilk uygulama gününden son gününe kadar geçen süreçte çocukların gelişimsel durumlarına, geometri eğitim programının öğretimsel durumlarına ve öğretmenin uygulamalardaki tutum ve davranışlarına ilişkin genel değerlendirme yaparak bilgi alışverişinde bulunmuştur.

Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulanmasında takip edilen haftalık eğitim akışı ve haftalara göre gelişimsel geometri beceri basamaklarının dağılımına ilişkin bilgiler Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3
Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın Uygulanması

Hafta	Uygulama	Etkinliğin Adı	Gelişimsel Geometri Beceri Basamağı
1. HAFTA	1. Etkinlik	Şekiller şapkada	Birebir eşleştirme
	2. Etkinlik	Şekil çarkı	Birebir eşleştirme
	3. Etkinlik	Sürpriz küpler	Birebir eşleştirme
2. HAFTA	4. Etkinlik	Geometrik şekiller saklanmış	Aynı özellikte benzer şekilleri eşleştirme
	5. Etkinlik	Toplarda şekiller	Aynı özellikte benzer şekilleri eşleştirme
	6. Etkinlik	Şekiller çamaşır makinesinde	Aynı özellikte benzer şekilleri eşleştirme
3. HAFTA	7. Etkinlik	Şekiller ormanı	Farklı boyutlardaki şekilleri eşleştirme
	8. Etkinlik	Geometri kurabiyeleri	Farklı boyutlardaki şekilleri eşleştirme
	9. Etkinlik	Yağmur damlaları	Farklı boyutlardaki şekilleri eşleştirme
4. HAFTA	10. Etkinlik	Kilitli şekil küpü	Farklı konumdaki şekilleri eşleştirme
	11. Etkinlik	Şekli bulmaca	Farklı konumdaki şekilleri eşleştirme
	12. Etkinlik	Çevir-bul	Farklı konumdaki şekilleri eşleştirme
5. HAFTA	13. Etkinlik	Bir daire nelere dönüşür	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Daire
	14. Etkinlik	Renkli çemberler	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Çember
	15. Etkinlik	Üçgenler çeşit çeşit	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Üçgen
6. HAFTA	16. Etkinlik	Üçgen mi değil mi	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Üçgen
	17. Etkinlik	Bul bir kare	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Kare
	18. Etkinlik	Mutlu kare	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Kare
7. HAFTA	19. Etkinlik	Bir dikdörtgen göster	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Dikdörtgen
	20. Etkinlik	Dikdörtgen oluşturalım	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Dikdörtgen
	21. Etkinlik	Beşgen ve altıgen suratlar	Tipik Şekilleri Adlandırma ve Özellikleri Bilme-Beşgen-Altıgen
8. HAFTA	22. Etkinlik	Üç boyutlu şekiller sergisi	Benzerlikleri eşleştirme
	23. Etkinlik	Dokun tanı	Benzerlikleri eşleştirme
	24. Etkinlik	Çevremdeki şekiller	Benzerlikleri eşleştirme
9. HAFTA	25. Etkinlik	Geometrik şekilleri oluşturalım	Şekil oluşturma
	26. Etkinlik	Bir şekil yapsana	Şekil Oluşturma
	27. Etkinlik	Bir şekil hikayesi	Şekil Oluşturma
10. HAFTA	28. Etkinlik	Geometrik şekiller ağacı	Şekilleri kenar ve köşe sayısından tanıma
	29. Etkinlik	Geometrik şekilleri modelleyelim	Şekilleri kenar ve köşe sayısından tanıma
	30. Etkinlik	Şekilleri tanı	Şekilleri kenar ve köşe sayısından tanıma

3.6.4. Sontestlerin Uygulanması

Sontestlerin uygulanması için anaokulunun kütüphanesi olarak kullanılan ortamda sessiz ve rahat çalışılabilecek bir alan düzenlenmiştir. Sontestler çocuklara birebir, yüzyüze ve bizzat araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulamaları bittikten sonra hem deney hem de kontrol grubundaki çocuklara 15-19 Ocak 2018 tarihleri arasında son testler uygulanmıştır. Sontestlerde deney ve kontrol grubundaki çocuklara geometri becerilerini değerlendirebilmek için Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve yaratıcı düşüncelerini değerlendirebilmek için Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin B Formu kullanılmıştır.

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) uygulama süresi uygulaması her çocuk için ortalama 20 dakika sürmüştür. Erken Geometri Beceri Testi'nin (EGBT) her bir çocuk için uygulama süresi ortalama 30 dakika sürmüştür. Sontestler öntestlere göre daha kısa sürede tamamlanmıştır. Öntestler ve sontestlerin tamamlanmasındaki süre farkı, çocukların araştırmacıyla on hafta süreyle etkileşim kurmuş olmaları, geçen sürede bilgi ve becerilerinin gelişmiş olması nedeniyle testteki maddelere daha akıcı ve hızlı yanıtlar vermeleriyle açıklanabilir. Ayrıca, deneysel çalışmanın etkilerinin daha iyi ortaya çıkarılabilmesi amacıyla çocukların eşdeğer şartlarda teste katılmalarına, ilk ve son testin uygulandığı çocuklar arasında zamansal farklılığın çok fazla olmamasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle, sontestler araştırmacı tarafından beş gün içinde tamamlanmıştır.

3.6.5. Kalıcılık Testlerinin Uygulanması

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın deneysel çalışma sonrasındaki etkisinin devam edip etmediğini test etmek amacıyla sontestlerin tamamlanmasını takip eden 4 hafta sonra 19-23 Şubat 2018 tarihleri arasında deney grubundaki çocuklara Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin A Formu uygulanmıştır.

Kalıcılık testlerinin uygulanması için anaokulunun kütüphanesi olarak kullanılan ortamda sessiz ve rahat çalışılabilecek bir alan düzenlenmiştir. Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin A Formu çocuklara birebir, yüzyüze ve bizzat araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin (TYDT) uygulama süresi uygulaması her çocuk için ortalama 20 dakika sürmüştür. Erken Geometri Beceri Testi'nin (EGBT) her bir çocuk için uygulama süresi ortalama 30 dakika sürmüştür.

3.7. Verilerin Analizi

Bu araştırmanın veri analizinde Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisine odaklanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler (yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma) ve fark testleri (Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretili Sıralar testi) kullanılmıştır. Analizler için SPSS 21.0 paket programından yararlanılmıştır. Bu çalışmada, istatistiksel önemlilik düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. Elde edilen verilerden yola çıkarak ulaşılan bulgular yorumlanırken anlamlılık düzeyinin $p < 0,05$ olması durumunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Verilerin analizinin ilk aşamasında deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların cinsiyet, yaş ve kardeş sayısı gibi demografik özelliklerine ilişkin bilgiler frekans ve yüzdeler halinde sunulmuştur. Ardından çocukların anne babalarının yaş, öğrenim durumu, mesleği gibi demografik bilgileri frekans ve yüzdeler halinde betimlenmiştir.

İkinci aşamada, betimsel analiz işlemleri yapılmış, deney ve kontrol grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi öntest, sontest ve kalıcılık testi puanları üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek puan hesaplanarak belirlenmiştir.

Betimsel analizler yapıldıktan sonra verilerin analizinde parametrik ya da parametrik olmayan testlerden hangisinin yapılmasının uygun olduğuna karar vermek amacıyla normallik testinin yapılması aşamasına geçilmiştir. Örneklem sayısının 50'nin altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk testinin kullanılması daha uygun kabul edilmektedir (Taşpınar, 2017). Normal dağılım durumunu incelemek amacıyla çalışma grubunun büyüklüğünün 50'nin altında olması gerekçesiyle Shapiro-Wilk testinin kullanılmasına karar verilmiştir. Buna göre, deney ve kontrol grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) öntest, sontest ve kalıcılık testleri ölçümlerinden aldıkları puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılmış olan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testlerine İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	EGBT	S	df	p
Deney	Öntest	.91	17	.12
Kontrol		.93	17	.24
Deney	Sontest	.86	17	.01
Kontrol		.96	17	.63
Deney	Kalıcılık Testi	.92	17	.19

Tablo 4'e göre deney ve kontrol grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) öntest puanlarının, kontrol grubundaki çocukların sontest puanlarının ve deney grubundaki çocukların kalıcılık testi puanlarının anlamlılık düzeyinin .05'ten büyük, ancak deney grubundaki çocukların sontest puanlarının .05'ten küçük olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol grubundaki çocukların EGBT öntest, kontrol grubundaki çocukların sontest ve deney grubundaki çocukların kalıcılık testi puanlarının normallik varsayımını karşıladığı ancak deney grubunun EGBT sontest puanlarının normallik varsayımını karşılamadığı söylenebilir. Deney ve kontrol grubundaki katılımcı sayısının 30'un altında olması hem de tüm testlerin parametrik istatistik testlerinin normallik varsayımını karşılamaması nedeniyle verilerin analizinde parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanların dağılımlarının normalliği de Shapiro-Wilk Testi ile incelenmiş ve analiz sonuçlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testlerine İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	İşlem	TYDT	S	df	p
Deney	Öntest	Akıcılık	.87	17	.02
		Orijinallik	.93	17	.28
		Başlıkların soyutluğu	.75	17	.00
		Zenginleştirme	.73	17	.00
		Erken kapamaya direnç	.52	17	.00
		Yaratıcı kuvvetler listesi	.90	17	.07
Kontrol	Öntest	Akıcılık	.93	17	.21
		Orijinallik	.90	17	.08
		Başlıkların soyutluğu	.79	17	.00
		Zenginleştirme	.89	17	.05
		Erken kapamaya direnç	.52	17	.00
		Yaratıcı kuvvetler listesi	.96	17	.68
Deney	Sontest	Akıcılık	.85	17	.01
		Orijinallik	.92	17	.17
		Başlıkların soyutluğu	.95	17	.48
		Zenginleştirme	.91	17	.12
		Erken kapamaya direnç	.94	17	.33
		Yaratıcı kuvvetler listesi	.93	17	.30
Kontrol	Sontest	Akıcılık	.86	17	.01
		Orijinallik	.97	17	.94
		Başlıkların soyutluğu	.81	17	.00
		Zenginleştirme	.95	17	.55
		Erken kapamaya direnç	.36	17	.00
		Yaratıcı kuvvetler listesi	.89	17	.05
Deney	Kalıcılık Testi	Akıcılık	.95	17	.53
		Orijinallik	.93	17	.25
		Başlıkların soyutluğu	.97	17	.83
		Zenginleştirme	.96	17	.77
		Erken kapamaya direnç	.96	17	.74
		Yaratıcı kuvvetler listesi	.96	17	.71

Tablo 5’te görüldüğü üzere, deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi’nin orijinallik ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarının öntest puanlarında, kontrol grubundaki çocukların ise akıcılık, orijinallik, zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarındaki puanlarında anlamlılık düzeyinin .05’ten büyük olduğu dolayısıyla normallik varsayımının karşılandığı belirlenmiştir. Buna rağmen, deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi’nin akıcılık, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç boyutlarındaki puanlarında, kontrol grubundaki çocukların ise başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarındaki puanlarında anlamlılık düzeyinin .05’ten küçük olduğu dolayısıyla normallik varsayımının karşılanmadığı görülmektedir. Deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi’nin orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi

boyutlarındaki sontest puanlarında anlamlılık düzeyinin .05'ten büyük olduğu dolayısıyla normallik varsayımının bu boyutlarda karşılandığı belirlenmiştir. Ancak deney grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi'nde akıcılık boyutunda anlamlılık düzeyinin .05'ten küçük olması nedeniyle normallik varsayımının karşılanmadığı görülmüştür. Kontrol grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi sontest puanlarında orijinallik, zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarında anlamlılık düzeyinin .05'ten büyük olduğu dolayısıyla normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Ek olarak, kontrol grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi sontest puanlarında akıcılık, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarında anlamlılık düzeyinin .05'ten küçük olduğu dolayısıyla normallik varsayımının bu boyutlar için karşılanmadığı belirlenmiştir. Deney grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi kalıcılık testi puanlarında akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarında anlamlılık düzeyinin .05'ten büyük olduğu dolayısıyla tüm boyutlarda normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür.

Sonuç olarak, dağılımların normalliğini test etmek amacıyla yapılmış olan Shapiro-Wilk testi sonucunda çocukların öntest, sontest ve kalıcılık testlerinden aldıkları puanlardan bazılarının normallik varsayımını karşılarken bazılarında normallik varsayımının karşılanmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki katılımcı sayısının 30'un altında olması ve verilerde normallik varsayımını karşılamayan test sonuçlarına rastlanması nedeniyle verilerin analizinde parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verdikten sonra deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesinde geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri açısından benzer özellik gösterip göstermediği araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla parametrik olmayan ve t testinin alternatifi olarak kullanılan Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Parametrik olmayan ve bağımsız iki örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan bir test olduğu için analizlerin yapılmasında fark testi olarak Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2010).

Deney ve kontrol grubundaki çocukların grup içi Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) ve Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden elde edilen öntest-sontest

ve sonest-kalıcılık testi puanlarının ortalamaları arasındaki farklılık ise Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir. Wilcoxon işaretli sıralar testi bağımlı örneklem için t testinin parametrik olmayan testlerdeki karşılığıdır (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2010). Wilcoxon işaretli sıralar testi sosyal bilimlerde denek sayısı az olan grupları içi araştırmalarda sıklıkla tercih edilmektedir (Büyüköztürk, 2010).



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın 5-6 yaş çocuklarının geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan deneysel çalışma sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Bulgular, çocukların geometri becerilerine ilişkin bulgular ve yaratıcı düşüncelerine ilişkin bulgular olmak üzere iki ayrı başlıkta sunulmuştur.

4.1. Çocukların Geometri Becerilerine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubundaki çocukların geometri becerilerinin düzeyini belirlemek amacıyla çocuklara öntest ve sontest olarak uygulanmış olan Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları puanların betimsel istatistik verileri, gruplar arası öntest ve sontest puanlarına göre yapılan Mann Whitney U testi ve grup içi öntest-sontest, sontest-kalıcılık testi puanlarına göre yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonuçları düzenlenerek tablolar halinde sunulmuş ve ulaşılan bulgular yorumlanmıştır.

Deney grubu ile kontrol grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistik verileri Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6
Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

EGBT	Deney Grubu					Kontrol Grubu				
	n	\bar{X}	SS	En düşük	En yüksek	n	\bar{X}	SS	En düşük	En yüksek
Öntest	17	14,23	7,83	4,00	29,00	17	20,17	9,00	8,00	36,00
Sontest	17	63,88	8,12	53,00	75,00	17	24,11	8,20	11,00	38,00
Kalıcılık	17	63,58	7,44	53,00	75,00	-	-	-	-	-

Tablo 6'ya göre deney grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) puanlarının ortalaması $\bar{X}= 14,23$ iken deneysel çalışma sonrasında

ortalamanın $\bar{X}=63,88$ olduğu görülmüştür. Kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi EGBT testi puanlarının ortalaması $\bar{X}= 19,63$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamanın $\bar{X}=24,11$ olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre hem deney hem de kontrol grubundaki çocukların geometri puanlarında son testler lehine bir artış olduğu görülmektedir. Deney grubundaki çocukların puanlarında 49,65'lik puan artışı olurken, kontrol grubundaki çocukların puanlarında 4,48'lik bir artış olduğu belirlenmiştir. Ek olarak, deney grubundaki çocukların deneysel çalışmadan 6 hafta sonrasında yapılan kalıcılık testi ölçüm sonuçlarına göre EGBT testi puanlarının ortalamasının $\bar{X}= 63,58$ olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesinde geometri becerileri açısından benzer olup olmadığını test etmek amacıyla öntest puanları üzerinde yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları ile ilgili bilgiler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7
Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	U	p
Deney	17	14,09	239,50	-2,001	86,500	,045
Kontrol	17	20,91	355,50			

Tablo 7'deki analiz sonuçlarına göre, deneysel çalışma öncesinde deney ve kontrol grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları puanlar arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($U = 86,500$, $p < .05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde, deneysel çalışma öncesinde kontrol grubundaki çocukların EGBT öntest puanlarının deney grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Deneysel araştırmalarda, deneysel çalışma öncesinde çalışma gruplarının denkliği açısından deney ve kontrol grubundakilerin öntest puanları arasında anlamlı bir farklılığın çıkmaması durumunda deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesinde öntest puanlarının birbirine denk olduğu yorumu yapılabilmektedir. Bu araştırmada deney ve kontrol grubundaki çocukların EGBT öntest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda sıra ortalamaları incelendiğinde farkın kontrol grubu lehine olduğu ve anlamlılık düzeyinin .05 değerine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Bu nedenle, sontest ortalamalarının deney grupları lehine çıkması durumunda araştırmacının araştırma sorusunu güçlendireceği düşünülerek araştırmaya devam edilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında geometri becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla sontest puanları üzerinde yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları ile ilgili bilgiler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Sontest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	U	p
Deney	17	26,00	442,00	-4,988	,000	,000
Kontrol	17	9,00	153,00			

Tablo 8’deki analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki çocukların son testlerde aldıkları puanlar arasında sıra ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($U=,000$, $p<.05$). Başka bir ifadeyle, 10 haftalık bir deneysel çalışma sonucunda, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’na katılan çocukların katılmayan çocuklara göre geometri becerileri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim programına dahil olan çocukların geometri becerilerinin kontrol grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’nın çocukların geometri becerilerini artırmada etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi ve sonrası geometri becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Deney Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Grup	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Deney	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,624	,000
	Pozitif sıra	17	9,00	153,00		
	Eşit	0				
	Toplam	17				

Tablo 9’daki analiz sonuçları, araştırmaya katılan deney grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi’nden (EGBT) aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ($Z=-3,624$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, deney grubuna uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim

Programı'nın çocukların geometri becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

DeneySEL çalışma sonrasında deney grubundaki çocukların geometri becerilerinin son test-kalıcılık testi sıra ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Deney Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Grup	Sontest-Kalıcılık Testi	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Deney	Negatif sıra	8	7,50	60,00	-,473	,636
	Pozitif sıra	6	7,50	45,00		
	Eşit	3				
	Toplam	17				

Tablo 10 incelendiğinde deney grubundaki çocukların geometri becerilerine ilişkin sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($Z=-,473$, $p>.05$). Bu bulgu, dört hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonucuna göre deney grubundaki çocuklara uygulanan geometri eğitim programının etkisinin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Kontrol grubundaki çocukların deneySEL çalışma öncesi ve sonrası geometri becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Geometri Beceri Testi (EGBT) Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

Grup	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Deney	Negatif sıra	2	8,25	16,50	-2,670	,008
	Pozitif sıra	14	8,54	119,50		
	Eşit	1				
	Toplam	17				

Tablo 11'deki analiz sonuçları, araştırmaya katılan kontrol grubundaki çocukların Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları öntest ve sontest puanları arasında son testlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ($Z=-2,670$ $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgu, herhangi bir müdahale yapılmamış ve MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programına devam etmiş olan kontrol

grubundaki çocukların geometri becerilerini geliştirmede MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'ndaki etkinliklerin de etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.2. Çocukların Yaratıcı Düşüncelerine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşüncelerini ortaya koymak amacıyla öntest için Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi A formu, sontest için Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi B formu uygulanmıştır. Araştırmaya katılan çocukların yaratıcı düşüncelerine ilişkin bulgular, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanların betimsel istatistik verileri, gruplar arası öntest ve sontest puanlarına göre yapılan Mann Whitney U testi ve grup içi öntest-sontest, sontest-kalıcılık testi puanlarına göre yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonuçları düzenlenerek tablolar halinde sunulmuş ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistik verileri Tablo 12'de yer almaktadır.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

TYDT Şekilsel Alt Testi	Test	n	\bar{x}	Deney Grubu			Kontrol Grubu				
				SS	En düşük	En yüksek	n	\bar{x}	SS	En düşük	En yüksek
Akıcılık	Öntest	17	19,70	8,30	9,00	37,00	17	17,41	8,13	4,00	36,00
	Sontest	17	36,52	8,61	24,00	46,00	17	25,11	12,33	10,00	46,00
	Kalıcılık	17	35,17	6,97	25,00	47,00	-	-	-	-	-
Orijinallik	Öntest	17	11,58	8,40	0,00	26,00	17	13,58	6,19	5,00	27,00
	Sontest	17	18,94	5,41	8,00	28,00	17	11,23	6,58	0,00	25,00
	Kalıcılık	17	18,64	5,32	11,00	28,00	-	-	-	-	-
Başlıkların Soyutluğu	Öntest	17	1,94	2,48	0,00	9,00	17	1,70	1,86	0,00	6,00
	Sontest	17	7,94	4,11	1,00	18,00	17	1,47	1,62	0,00	6,00
	Kalıcılık	17	8,58	4,43	1,00	18,00	-	-	-	-	-
Zenginleştirme	Öntest	17	4,35	1,93	3,00	9,00	17	6,29	2,77	3,00	13,00
	Sontest	17	12,82	2,29	7,00	16,00	17	9,70	3,15	5,00	16,00
	Kalıcılık	17	12,47	2,80	7,00	17,00	-	-	-	-	-
Erken Kapamaya Direnç	Öntest	17	0,47	1,06	0,00	4,00	17	0,47	1,06	0,00	4,00
	Sontest	17	6,76	3,47	2,00	15,00	17	0,70	2,25	0,00	9,00
	Kalıcılık	17	7,47	3,48	2,00	15,00	-	-	-	-	-
Yaratıcı Kuvvetler Listesi	Öntest	17	28,64	24,03	2,00	74,00	17	76,00	32,77	24,00	135,00
	Sontest	17	163,05	39,84	108,00	230,00	17	73,88	42,11	29,00	178,00
	Kalıcılık	17	161,52	37,92	95,00	224,00	-	-	-	-	-

Tablo 12'ye göre deney grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi TYDT Şekilsel Alt Testinden aldıkları puanlara göre akıcılık boyutunda puanlarının ortalaması $\bar{X}= 19,70$ iken deneysel çalışma sonrasında puan ortalamasının $\bar{X}= 36,52$; orijinallik boyutunda puanlarının ortalaması $\bar{X}= 11,58$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 18,94$; başlıkların soyutluğu boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 1,94$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 7,94$; zenginleştirme boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 4,35$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 12,82$; erken kapamaya direnç boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 0,47$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 6,76$ ve yaratıcılık kuvvetler listesi toplam puanlarının ortalamasının $\bar{X}= 28,64$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 163,05$ olduğu görülmüştür. Ortalama puanlar dikkate alındığında deney grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında yaratıcı düşünme akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç boyutlarında ve yaratıcı kuvvetler listesinden aldıkları puanlarda artış olduğu görülmüştür. Kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi TYDT Şekilsel A-B Formundan aldıkları puanların akıcılık boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 17,41$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}=25,11$; orijinallik boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 13,58$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 11,23$; başlıkların soyutluğu boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 1,70$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 1,47$; zenginleştirme boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 6,29$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 9,70$; erken kapamaya direnç boyutunda puan ortalamasının $\bar{X}= 0,47$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 0,70$ ve yaratıcılık kuvvetler listesi toplam puanlarının ortalamasının $\bar{X}= 76,00$ iken deneysel çalışma sonrasında ortalamasının $\bar{X}= 73,88$ olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontest sonuçlarına göre puan ortalamalarında zenginleştirme boyutu hariç diğer boyutlarda bir artış olduğu görülmüştür. Deney grubundaki ve kontrol grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanların ortalamaları niceliksel olarak karşılaştırıldığında deney grubundaki çocukların ortalama puanlarındaki artışın daha yüksek olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesinde yaratıcı düşünceleri açısından benzer olup olmadığını test etmek amacıyla öntest puanlarına göre yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları ile ilgili bilgiler Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu

TYDT Şekilsel Alt Testi	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	U	p
Akıcılık	Deney	17	18,32	311,50	-,484	130,500	,628
	Kontrol	17	16,68	283,50			
Orijinallik	Deney	17	16,41	279,00	-,638	126,000	,523
	Kontrol	17	18,59	316,00			
Başlıkların Soyutluğu	Deney	17	17,26	293,50	-,142	140,500	,887
	Kontrol	17	17,74	301,500			
Zenginleştirme	Deney	17	13,41	228,00	-2,457	75,000	,014
	Kontrol	17	21,59	367,00			
Erken Kapamaya Direnç	Deney	17	17,50	297,50	-,000	144,500	1,000
	Kontrol	17	17,50	297,50			
Yaratıcı Kuvvetler Listesi	Deney	17	11,09	188,50	-3,756	35,500	,000
	Kontrol	17	23,91	406,50			

Tablo 13 incelendiğinde, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na dahil olan deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi, akıcılık ($U=130,500$, $p>.05$), orijinallik ($U=126,000$, $p>.05$), başlıkların soyutluğu ($U=140,500$, $p>.05$) ve erken kapamaya direnç ($U=144,500$, $p>.05$) boyutlarındaki ön test puan ortalamaları ile kontrol grubundaki çocukların aynı boyutlardaki ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmüştür. Sıra ortalamaları ve sıra toplamları dikkate alındığında, deney grubundaki çocuklar ile kontrol grubundaki çocukların ön test puan ortalamalarının akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarında benzer özellik gösterdiği söylenebilir. Ancak, deney grubundaki çocukların zenginleştirme ($U=75,000$, $p<.05$) ve yaratıcılık kuvvetler ($U=35,500$, $p<.05$) boyutlarındaki TYDT Şekilsel Alt Testi A Formu ön test puan ortalamaları ile kontrol grubundaki çocukların zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Sıra ortalamaları ve toplamları dikkate alındığında söz konusu farklılığın kontrol grubu lehine olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında yaratıcı düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla sontest puanları üzerinde yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları ile ilgili bilgiler Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Sontest Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonucu

TYDT Şekilsel Alt Testi	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	U	p
Akıcılık	Deney	17	22,12	376,00	-2,716	66,000	,007
	Kontrol	17	12,88	219,00			
Orijinallik	Deney	17	23,21	394,50	-3,348	47,500	,001
	Kontrol	17	11,79	200,50			
Başlıkların Soyutluğu	Deney	17	24,91	423,50	-4,373	18,500	,000
	Kontrol	17	10,09	171,50			
Zenginleştirme	Deney	17	22,35	380,00	-2,864	62,000	,004
	Kontrol	17	12,65	215,00			
Erken Kapamaya Direnç	Deney	17	25,09	426,50	-4,652	15,500	,000
	Kontrol	17	9,91	168,50			
Yaratıcı Kuvvetler Listesi	Deney	17	24,74	420,50	-4,237	21,500	,000
	Kontrol	17	10,26	174,50			

Tablo 14'teki analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki çocukların son testlerde TYDT Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık ($U=66,000$, $p<.05$), orijinallik ($U=47,500$, $p<.05$), başlıkların soyutluğu ($U=18,500$, $p<.05$), zenginleştirme ($U=62,000$, $p<.05$), erken kapamaya direnç ($U=15,500$, $p<.05$) ve yaratıcı kuvvetler listesi ($U=21,500$, $p<.05$) boyutlarından aldıkları puanlar arasında sıra ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Sıra ortalamalarına bakıldığında, 10 haftalık bir deneysel çalışma sonucunda, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların katılmayan çocuklara göre şekilsel yaratıcılık boyutlarından akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi puanlarının kontrol grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların yaratıcı düşüncelerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Deney grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi ve sonrası yaratıcı düşüncelerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Deney Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

TYDT Şekilsel Alt Testi	Grup	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Akıcılık	Deney	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,625	,000
		Pozitif sıra	17	9,00	153,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				
Orijinallik	Deney	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,630	,000
		Pozitif sıra	17	9,00	153,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				
Başlıkların Soyutluğu	Deney	Negatif sıra	1	1,50	1,50	-3,555	,000
		Pozitif sıra	16	9,47	151,50		
		Eşit	0				
		Toplam	17				
Zenginleştirme	Deney	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,635	,000
		Pozitif sıra	17	9,00	153,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				
Erken Kapamaya Direnç	Deney	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,625	,000
		Pozitif sıra	17	9,00	153,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				
Yaratıcı Kuvvetler Listesi	Deney	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,622	,000
		Pozitif sıra	17	9,00	153,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				

Tablo 15'teki analiz sonuçları, araştırmaya katılan deney grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık ($Z=-3,625$, $p<.05$), orijinallik ($Z=-3,630$, $p<.05$), başlıkların soyutluğu ($Z=-3,555$, $p<.05$), zenginleştirme ($Z=-3,635$, $p<.05$), erken kapamaya direnç ($Z=-3,625$, $p<.05$) ve yaratıcı kuvvetler listesi ($Z=-3,622$, $p<.05$) boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın tüm boyutlarda son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, deney grubuna uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların şekilsel yaratıcılığın akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

DeneySEL çalışma sonrasında deney grubundaki çocukların yaratıcı düşüncelerinin son test-kalıcılık testi sıra ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Deney Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

TYDT Şekilsel Alt Testi	Grup	Sontest-Kalıcılık	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Akıcılık	Deney	Negatif sıra	9	9,89	89,00	-1,090	,276
		Pozitif sıra	7	6,71	47,00		
		Eşit	1				
		Toplam	17				
Orijinallik	Deney	Negatif sıra	4	4,75	19,00	-,857	,391
		Pozitif sıra	3	3,00	9,00		
		Eşit	10				
		Toplam	17				
Başlıkların Soyutluğu	Deney	Negatif sıra	1	7,50	7,50	-1,481	,139
		Pozitif sıra	7	4,07	28,50		
		Eşit	9				
		Toplam	17				
Zenginleştirme	Deney	Negatif sıra	4	3,50	14,00	-,738	,461
		Pozitif sıra	2	3,50	7,00		
		Eşit	11				
		Toplam	17				
Erken Kapamaya Direnç	Deney	Negatif sıra	1	1,00	1,00	-2,014	,044
		Pozitif sıra	5	4,00	20,00		
		Eşit	11				
		Toplam	17				
Yaratıcı Kuvvetler Listesi	Deney	Negatif sıra	12	9,42	113,00	-1,730	,084
		Pozitif sıra	5	8,00	40,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				

Tablo 16 incelendiğinde deney grubundaki çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanlara göre akıcılık ($Z=-1,090$, $p>.05$), orijinallik ($Z=-,857$, $p>.05$), başlıkların soyutluğu ($Z=-1,481$, $p>.05$), zenginleştirme ($Z=-,738$, $p>.05$) ve yaratıcı kuvvetler listesi toplam ($Z=-1,730$, $p>.05$) puanlarına göre sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu bulgu, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programının çocukların yaratıcı düşüncelerinin şekilsel akıcılık, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler üzerindeki olumlu etkisinin uygulamaların bitiminden itibaren 4 hafta sonra da etkisinin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak çocukların TYDT Şekilsel Alt Testi'nin erken kapamaya direnç ($Z=-2,014$, $p>.05$) boyutunda son test ve kalıcılık testlerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($Z=-2,014$, $p>.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani kalıcılık test puanları lehine olduğu görülmektedir. Ayrıca, çocukların erken kapamaya direnç boyutundaki farklılığa ilişkin p değerinin .05'e yakın olduğu ve sıra ortalamaları ve sıra toplamları dikkate alındığında gözlenen farkın kalıcılık testi lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgu ise, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı uygulanmış

olan deney grubundaki çocukların uygulamalarının bitmesinden 4 hafta sonraki şekilsel yaratıcılık erken kapamaya direnç boyutundan aldıkları puanlarda artış olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Kontrol grubunda yer alan çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Yapılan testin analiz sonuçları Tablo 17'de yer almaktadır.

Tablo 17

Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonucu

TYDT Şekilsel Alt Testi	Grup	Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Akıcılık	Deney	Negatif sıra	5	5,90	29,50	-1,992	,046
		Pozitif sıra	11	9,68	106,50		
		Eşit	1				
		Toplam	17				
Orijinallik	Deney	Negatif sıra	10	9,00	90,00	-1,139	,255
		Pozitif sıra	8	7,67	46,00		
		Eşit	1				
		Toplam	17				
Başlıkların Soyutluğu	Deney	Negatif sıra	6	5,33	32,00	-,469	,639
		Pozitif sıra	4	5,75	23,00		
		Eşit	7				
		Toplam	17				
Zenginleştirme	Deney	Negatif sıra	1	2,00	2,00	-3,182	,001
		Pozitif sıra	13	7,92	103,00		
		Eşit	3				
		Toplam	17				
Erken Kapamaya Direnç	Deney	Negatif sıra	4	2,75	11,00	-,105	,916
		Pozitif sıra	2	5,00	10,00		
		Eşit	11				
		Toplam	17				
Yaratıcı Kuvvetler Listesi	Deney	Negatif sıra	9	9,11	82,00	-,260	,795
		Pozitif sıra	8	8,88	71,00		
		Eşit	0				
		Toplam	17				

Tablo 17 incelendiğinde, araştırmaya katılan kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontestlerde TYDT Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanları arasında akıcılık ($Z=-1,992$, $p<.05$) ve zenginleştirme ($Z=-1,139$, $p<.05$) boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, herhangi bir müdahale yapılmamış ve MEB Okul Öncesi Eğitim Programına devam etmiş olan kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünme şekilsel yaratıcılık boyutlarından akıcılık ve zenginleştirme boyutlarını geliştirmede programın etkili olduğu söylenebilir. Bu bulgulara ek olarak kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontestlerde TYDT Şekilsel Alt

Testi'nden aldıkları puanları arasında orijinallik ($Z=-1,139$, $p>.05$), başlıkların soyutluğu ($Z=-469$, $p>.05$), erken kapamaya direnç ($Z=-105$, $p>.05$), yaratıcı kuvvetler listesi ($Z=-260$, $p>.05$) boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür. Bu bulgu, MEB Okul Öncesi Eğitim Programına devam etmiş olan kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünme şekilsel yaratıcılık boyutlarından orijinallik, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler boyutlarını geliştirmede MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programının etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde ilgili alan yazın ışığında araştırma sürecinde elde edilen bulgular tartışılmış, ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma

Bu araştırmada okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerilerini geliştirmeyi hedefleyen Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın 5-6 yaş çocuklarının geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, yapılan istatistiksel analizler sonucunda çocukların öntest ve son test puanlarının betimsel istatistik puanları incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında öncesine göre geometri becerilerine ilişkin puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Buna göre deney grubundaki çocukların geometri becerileri puanlarında ortalama 49,65'lik bir puan artışı olurken, kontrol grubundaki çocukların geometri becerileri puanlarının ortalamasında 4,48'lik artış olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

Deneysel çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan öntest sonuçlarına göre çocukların Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları puanlar arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Yani sıra ortalamaları dikkate alındığında kontrol grubundaki çocukların EGBT öntest puanlarının ortalamasının deney grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu farklılığın kontrol grubu lehine olması durumunda deneysel çalışmanın deney grubu üzerindeki etkilerinin daha güçlü olarak görülebileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na ilişkin uygulama takvimi takip edilmiş ve deney grubundaki çocukların eğitim programına katılımları sağlanmıştır (Tablo 7).

Deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında geometri becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubundaki çocukların son test puanları arasında sıra ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya göre, deneysel çalışma öncesinde kontrol grubundaki çocuklarının geometri becerilerinin daha yüksek düzeyde olmasına rağmen deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki çocukların geometri becerilerinin kontrol grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya göre Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın deney grubundaki çocukların geometri becerilerini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 8). Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, çocukların gelişimsel ve geometri beceri basamaklarındaki sırayı takip eder nitelik taşımaktadır. Ayrıca programın temelleri erken çocuklukta öğrenme ve öğretme teorilerine dayandırılmış olup bilimsel ve araştırma temelli bir program özelliği taşımaktadır. Çocukların matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde eğitim programının nitelikli olmasının önemli olduğu bilinmektedir (Kandır vd., 2016). Matematiği öğretmede çocukların düşünme süreçlerindeki gelişimsel ve hiyerarşik ilerlemenin takip edilmesinin önemli ve gerekli olduğu belirtilmiştir (Sarama & Clements, 2009). Elde edilen sonuç, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın bu yönüyle çocukların geometri becerilerini geliştirmede etkili olduğu düşüncesini destekler niteliktedir.

Araştırma kapsamında geliştirilmiş olan Okul Öncesi Geometri Programı çocukların aktif katılımını sağlamak amacıyla etkin öğrenme yöntemlerinin tercih edildiği oyun temelli ve çok yönlü etkinlikleri içeren bir programdır. Aksu (2005) ve Aksu & Tıgılı, (2007) yaptığı araştırmada aktif öğrenme yönteminin geleneksel yöntemlere göre geometri düşünme düzeylerini geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, geometri öğretiminde keşfetme, sınıflandırma, karşılaştırma ve çizimler yapma gibi etkinliklere yer verilmesinin çocukların geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı belirtilmektedir (Temur & Tertemiz, 2012). Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulanması sürecinde çocuklara geometrik şekilleri keşfetme, sınıflandırma, karşılaştırma, şekil oluşturma ya da şekil çizme etkinlikleriyle ilgili çok sayıda olanak sağlanmıştır. Oyun destekli eğitimin geometrik şekillerin öğretiminde etkili olduğunu destekleyen araştırmalar mevcuttur (Altunay, 2004; Biriktirir, 2008). Bu nedenle, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların ilgisini çekmesi, geometriyi çok yönlü keşfetmelerine olanak sağlaması, sistematik ve sarmal özellik taşıması, eğlenerek ve oyun oynayarak öğrenmelerine yol açmasının deney grubundaki çocuklarının geometrideki başarısında etkili olduğu

söylenbilir. Çocukların on haftalık deneysel çalışma sonrasında geometriyi öğrenmede zengin deneyimler edinerek geometri becerilerini geliştirmiş olduğu görülmüştür.

Okul öncesi dönemde geometriyi anlamlandırarak öğrenmek çocuğun fiziksel materyallerle zengin deneyimler edinmesini gerektirmektedir (Parks, 2015). Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'ndaki etkinliklerin uygulanması için öğrenme ortamında da düzenlemeler yapılmış, çok yönlü ve eğitici materyallerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca, Kamii, Miyakawa & Kato (2004) geometri öğretiminde blokların kullanılmasının geometrik şekillerin niteliksel özelliklerini ve şekilsel özellikler arasındaki bağlantıları anlamalarına yardımcı olduğunu vurgulamıştır. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı için çocukların geometrik kavram gelişimlerini en etkili biçimde destekleyebilecek ve öğrenirken eğlenmelerini sağlayacak materyaller hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan eğitsel materyallerin özellikle çok yönlü, güvenilir, ergonomik olmasına özen gösterilmiştir. Bu araştırmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda kullanılmış olan eğitici materyallerin çocukların etkinliklere aktif ve eğlenerek katılımını sağlayarak, geometri becerilerini geliştirmede etkili olduğu düşünülmektedir.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda geometrik şekillerin sunuluşunda tipik, atipik ve geçersiz örneklerin birlikte sunulmasına dikkat edilmiştir. Graham, Namy, Gentner ve Meagher (2010) tarafından yapılan araştırmada çocuklara geometrik şekillerin farklı örneklerinin sunulmasının şekillerin özelliklerini daha iyi tanımalarına ve analiz etmelerine yol açtığı ortaya konmuştur. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan deney grubundaki çocukların geometrik şekillerin tipik, atipik ve geçersiz örneklerle karşılaşmış olmalarının geometri becerilerini geliştirmede etkili olduğu düşünülmektedir.

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerileri üzerinde MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na göre daha etkili sonuçlar vermesinde kontrol grubundaki eğitim uygulamalarında geometriyle ilişkin kazanımlara yeterince verilmemiş olduğu düşünülebilir. Nitekim, kontrol grubu öğretmenin deneysel çalışmaların uygulandığı 10 haftalık süreçte uyguladığı günlük eğitim akışı planları araştırmacı tarafından incelendiğinde öğretmenin matematik etkinliklerine çok sık yer vermediği, geometriyle ilişkili matematik etkinliklerinde ise yalnızca üçgen, kare, dikdörtgen ve dairenin öğretimine odaklandığı görülmüştür. Okul öncesi öğretmenleri planlamada matematik etkinliklerine yeterince yer vermeyebilir ya da diğer etkinlik türlerine ağırlık verebilmektedirler. Yapılan bazı çalışmalar okul öncesi öğretmenlerinin okul öncesi eğitim programını uygularken

matematik etkinliklerine diğer etkinlik türlerine göre daha az yer verdikleri sonucuna ulaşmıştır (Aydoğan & Sağsöz Başyurt, 2013; Varol, 2013). Ayrıca, araştırmalar matematiğe odaklanmış programların geniş kapsamlı programlara göre çocukların matematiksel becerilerini geliştirmede daha etkili olduğunu vurgulamaktadır (Çelik & Kandır, 2013; Hofer, Farran & Cummings, 2013; Presser, Clements, Ginsburg & Ertle, 2015). Çünkü bu programlarda, çocuklar matematik etkinliklerine daha yoğun maruz kalarak derinlemesine matematiksel fikirler geliştirebilmekte ve doğru matematiksel dili kullanmayı öğrenebilmektedirler. Bu araştırmada deney grubundaki çocukların kontrol grubundaki çocuklara göre geometriyi öğrenmede daha yoğun ve sistematik biçimde matematik etkinliklerine maruz kalmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

İlgili alanyazın incelendiğinde bu araştırma sonuçlarının okul öncesi dönemde geometri öğretimi ile ilgili araştırmaların sonuçlarıyla benzer olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmaların çoğunlukla çocuklara geometrik şekilleri öğretmeye odaklandığı dikkat çekmektedir. Kesicioğlu (2011) araştırmasında doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve bu yöntemle hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisini incelemiş ve sonuç olarak çocukların geometrik şekilleri öğrenmelerinde doğrudan öğretimin geleneksel öğretime göre bilgisayar destekli eğitimin ise doğrudan eğitime göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Çiçek, Aytekin, Duysak & İnan (2012) benzer şekilde bilgisayar destekli oyunların geometrik şekillerin öğretiminde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Kacar ve Doğan (2007) da okul öncesi çocukların geometrik şekil kavramlarını kazanmalarında bilgisayar destekli eğitimin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Sancak (2003) ise araştırmasında çocukların geometrik şekil kavramlarını kazanmalarında bilgisayar destekli eğitimin geleneksel eğitime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (Sancak, 2003). Keren ve Fridin (2014) 4-6 yaşlarındaki okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik düşünme ve üstbilişsel gelişimleri üzerinde robotik teknoloji kullanan ve sosyal etkileşimi temel alan bir eğitim programı olan “Kindergarten Social Assistive Robotics (KindSAR)” programının eğitimsel açıdan etkili olup olmadığını incelediği araştırmada çocukların robotlarla oynadıklarında geometrik düşünme ve üstbilişsel görevlerde performanslarını geliştirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Gecü Parmaksız (2017) okul öncesi çocuklara geometrik şekillerin öğretilmesinde ve uzamsal becerilerin geliştirilmesinde Artırılmış Gerçeklik (AG) gibi sanal manipülatif uygulamaları ile geleneksel tekniklerin karşılaştırılması olarak etkisini incelediği deneysel araştırmada çocukların geometrik

şekilleri tanıma puanlarında gruplar arasında daire şeklini tanımada anlamlı farklılık bulunmaz iken, kare, dikdörtgen ve üçgen şekillerini tanımada deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna ek olarak uzamsal beceri testleri sonuçlarına göre Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamalarının çocukların başarı puanları üzerinde olumlu etki bıraktığı görülmüştür. Kırlar (2006) bazı matematiksel kavramları kazandırmada yapılandırılmış yöntemin etkisini incelemeyi amaçladığı araştırmada deney ve kontrol grubu çocuklarının geometrik şekil kavram formu bilgi kavrama ve uygulama düzeyi son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulmuştur. Aydoğan Akuyşal (2007), 6 yaş çocuklarının geometrik şekil ve sayı kavramlarının gelişiminde kavram eğitimi programının etkisini incelediği araştırmada kavram eğitim programının geleneksel eğitime göre deney grubundaki çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerini arttırdığı ve deney-kontrol grubunun son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Öngören (2008) okul öncesi eğitime devam eden 4-5 yaş grubundaki çocuklara geometrik şekil kavramını kazanmalarında Montessori eğitim yönteminin etkisini incelediği araştırmada Montessori materyalleriyle eğitim alan çocukların diğerlerine göre geometrik şekil kavram kazanımında daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur. Korkmaz (2017) doğal açık alanlarda ve sınıf içi ortamlarda uygulanan sorgulama temelli etkinliklerin çocukların geometrik düşünme ve uzamsal becerileri üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında sorgulama temelli etkinliklerin çocukların geometrik düşünceleri üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğunu ortaya koymuştur. Öyküleştirme yönteminin ve hikâye okumanın da çocukların geometrik şekilleri öğrenmelerine ve geometrik düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı bilinmektedir (Casey, Erkut, Ceder & Young, 2008; Tepetaş & Haktanır, 2013). Kalenine vd. (2011) anaokulu çocuklarına çoklu duyu müdahalesinin çocukların geometrik şekilleri tanımlarındaki etkisini incelemeyi amaçlayan deneysel araştırmada görsel-dokunsal müdahalenin görsel müdahaleye göre çocukların dikdörtgen ve üçgen tanımda önemli bir gelişme kaydettiklerini ortaya koymuştur. Dokunsal yaklaşımın çocukların geometrik şekilleri kavramalarında oldukça etkili olduğu vurgulanmaktadır. Şen (2017), okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerileri üzerinde Fröbel armağanlarının etkisini incelediği araştırmada Fröbel armağanlarının çocukların geometri becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Zaranis (2012) yaptığı araştırmada okul öncesi eğitimde Bilgi ve İletişim teknolojilerine (Information and Communication Technology, ICT) dayalı bir yazılımın geometri eğitiminde uygulaması denenmiştir. Okul Öncesi Şekil Modeli (Kindergarten Shape Model, KSM) olarak

adlandırılmış olan bu uygulama Van Hiele'nin geometrik düşünme teorisine dayanarak planlanmış çeşitli aktivitelerden oluşturulmuştur. Zaranis (2012)'nin araştırması, ICT ile öğretimin okul öncesi dönemdeki çocuklar için interaktif bir süreç olduğuna kanıt niteliğindedir ve araştırma sonuçları deney grubuna uygulanan eğitim programının etkili ve uygun olduğunu göstermiştir. Fisher vd. (2013) çocukların geometrik bilgi edinmelerinde oyun temelli programın etkisini inceledikleri deneysel araştırmada yapılandırılmış oyun aracılığıyla çocukların geometrik şekilleri tanımlamayı öğrendikleri sonucuna ulaşmıştır. Yapılan araştırmalara göre geometri öğretiminde yapılandırılmış yaklaşım, sorgulama temelli yaklaşım, bilgisayar destekli eğitim, öyküleştirme yöntemi, duyu müdahalesi yöntemi gibi farklı yaklaşım ve öğretim yöntemlerinin test edildiği görülmektedir. Geometri öğretimi ile ilgili yapılmış olan araştırmalarda ulaşılan ortak sonuç çocukların geometri ile ilgili bilgilerinin erken yaşlarda geliştirilebileceği ve geometri bilgisinin geliştirilmesinde öğretim yaklaşımı ya da öğretim yöntemlerinin etkili olduğudur. Bu araştırmada diğer deneysel araştırma sonuçlarıyla paralel olarak sistematik, gelişimsel geometri beceri basamaklarının takip edildiği bir geometri eğitim programı olarak geliştirilmiş olan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerileri üzerinde MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı uygulamalarına göre daha etkili olduğunu ortaya konmuştur. Bu araştırmada ilgili pek çok araştırmadan farklı olarak okul öncesi dönem çocuklarıyla 3 boyutlu geometrik şekillerle ilişkili etkinlikler yürütülmüştür. Clements (1999) çalışmasında geometrik şekillerle ilgili aktivitelerin 2 ve 3 boyutlu şekillerin özelliklerine odaklanması gerektiğine vurgu yapmıştır. Araştırma sonuçları, okul öncesi dönemdeki çocukların 3 boyutlu geometrik şekillerin isimlerini ve tipik özelliklerini öğrenebildiklerini ayrıca gerçek yaşamda gördüğü nesnelere ile 3 boyutlu geometrik şekiller arasında ilişkiler kurabildiklerini destekler niteliktedir. Hatta çocukların geometriyi öğrenmeleri için ilk basamakta 3 boyutlu geometrik şekillerle çalışmalarının 2 boyutlu geometrik şekilleri öğrenmede önemli ölçüde kolaylaştırıcı bir etki sağladığı düşünülmektedir.

Okul öncesi dönemdeki çocuklara geometri öğretiminde sistematik planlanmış bir eğitim programının kullanılmasının okul öncesi öğretmeninden kaynaklı olabilecek öğretimsel problemleri ya da eksiklikleri en aza indirgeyebileceği düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin çok azının okul öncesi eğitim programı içerisinde geometri etkinliklerine yer vermesi, çocuklara geometrik şekillerin yalnızca tipik örneklerinin sunması, temel matematik bilgisi eksikliği gibi geometri öğretiminde birtakım zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır (Aydın, 2009; Siew Yin, 2003). Clements (1999), çocukların

okula temel geometrik bilgiyle geldiklerini ama uygulamaların çocuklarda hali hazırda var olan kavramların kavramsal değişimlerini sağlamada yeterli olmadığını ya da sağlayamadığını belirtmiştir. Ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında geometri etkinlikleri yapsalar bile bu etkinliklerin geometrik şekilleri isimlendirme ya da tanıma aşamasında yoğunlaştığı görülmektedir (Asfuroğlu, 1990; Aydoğan Akuysal, 2007; Öngören, 2008). Oysa, uluslararası araştırmalara göre geometri öğretiminde şekil tanıma, seçme, sınıflandırma gibi becerilere ağırlık vermek yerine geometri öğretimi sürecinde , iki boyutlu ve üç boyutlu şekil çizimi, şekil kompozisyonu, geometrik ölçüm, örüntü ve şekilleri karşılaştırma, paralellik ve diklik, kullanılan dil, sağ-sol oryantasyonu, zihinsel döndürme ve perspektif alma, döndürme, koordinasyon, simetri, görselleştirme, iki boyutlu şekiller ile üç boyutlu şekiller arasındaki ilişkileri fark etme gibi çok çeşitli becerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Fisher vd., 2013; Hannibal, 1999; Rigal, 1996; Satlow & Newcombe, 1998; Siew Yin, 2003; Szinger, 2008; Tsamir vd., 2008; Young-Re, Kyung-Jin & Ok-Ja, 2011). Kesicioğlu vd. (2011) okul öncesi dönemdeki çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerini belirlemek için yaptıkları çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının üçgen, kare, dikdörtgen, daire şekillerini ve çeldiricilerini tanıma hatalar yaptıkları tespit edilmiştir. Okul öncesi eğitim sürecinde eğitim etkinliklerinin planlanmasında ve uygulanmasında öğretmen anahtar bir rol üstlenmektedir. Öğretmenin pedagojik alan bilgisi ya da içerik bilgisinde eksikliklerin varlığında öğretimsel süreçte birtakım sorunlar oluşabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla, bu araştırmada etkisi test edilen Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulama sürecinde programın etkinliklerini uygulayan öğretmenin hem geometri öğretimi ile ilgili bilgi ve becerisini geliştirmeye yardımcı olduğu hem de geometrinin öğretilmesine yönelik olumlu tutum sergilemesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, Okul Öncesi Eğitim Programı'nı uygulayan öğretmenin halihazırda planlanmış bir eğitim programını takip ederken yalnızca etkinliklerin uygulanmasına odaklanarak süreci daha etkili yürüttüğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın, okul öncesi öğretmeni tarafından geometri öğretiminde sistematik ve planlı bir geometri eğitim programının takip edilmesinin çocukların geometrideki başarılarını artırmadaki olumlu etkisine dair dikkat çekici sonuçlar ortaya koyduğu düşünülmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin erken dönemde geometrinin öğretilmesine gerekli önemi vererek, matematik eğitimi sürecinde nitelikli, yeterli ve uygun geometri etkinliklerine yer vermelerinin önemli olduğu söylenebilir.

Grup içi karşılaştırmalara göre deney grubundaki çocukların öntest ve sontest puanları arasında sontest puanları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Tablo 9). Bu sonuca göre, deney grubuna uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın deneysel etkisinin kalıcılığını test etmek amacıyla uygulamaların tamamlanmasından 4 hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında geometri becerilerine ilişkin sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Tablo 10). Sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark olmaması, deney grubundaki çocuklara uygulanan geometri eğitim programının etkisinin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Küçük çocukların geometri bilgilerini ve erken eğitimde geometriyi nasıl öğrendiklerini araştırdığı deneysel bir araştırmada uygulanan müdahale programının çocukların geometrik bilgiyi yapılandırmalarında anlamlı etkilere sahip olduğunu ve çocuğun bir geometrik problemin çözümüne akıl yürütmeye dayalı bir katılım gösterdiğinde geometrik bilgiyi yapılandırmakta olduğu ortaya konmuştur. Çocuklara düşüncelerini deneme fırsatı sağlandığında hata yapmakta, bu hataların sonuçlarını deneyimlemekte ve mevcut zihinsel ilişkileri yenilemekte ve yeniden düzenlemektedirler. Ayrıca, bu süreç aracılığıyla çocuklar giderek karmaşıklaşan zihinsel yapılar oluşturmaktadırlar (Sales, 2007). Fisher vd. (2013) çocukların geometrik şekil bilgisini pedagojik deneyimlerin etkileyebildiğini ve şekillendirdiğini belirtmektedir. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların geometri becerilerini geliştirmek üzere nitelikli pek çok matematiksel deneyime sahip oldukları düşünülmektedir.

Kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi ve sonrası geometri becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan analiz sonucunda çocukların Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları öntest ve sontest puanları arasında son testlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (Tablo 11). Bu sonuca göre, herhangi bir müdahale yapılmamış olan ve MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmiş olan kontrol grubundaki çocukların geometri becerileri de gelişmiştir. Ancak kontrol grubundaki çocukların geometri becerilerine ilişkin puanlarda artış görülmesine rağmen bu artış deney grubundaki çocukların puanlarındaki artış kadar yüksek değildir. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı on haftalık bir eğitim programıdır. On haftalık süreçte kontrol grubundaki çocuklar MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmişlerdir. MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı matematiksel

kazanımları dolayısıyla geometri becerilerine yönelik kazanımlar içeren bir program niteliğindedir. Araştırma sürecinde kontrol grubunun etkinliklerini gözlemlemenin mümkün olmaması ile birlikte kontrol grubu öğretmeninin on haftalık süreçte uyguladığı günlük eğitim akışı planları incelenmiştir. Kontrol grubundaki çocuklarla üçgen, kare, daire ve dikdörtgen olmak üzere temel geometrik şekillerle ilişkili aktiviteler yapıldığı görülmüştür. Kontrol grubundaki çocukların geometri becerilerindeki başarı artışının bu etkinliklerle ve diğer matematik etkinlikleriyle ilişkili olduğu düşünülebilir. Maričić & Stamatović (2017), yaptıkları araştırmada okul öncesi matematik eğitiminin geometrik kavramları geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ancak matematik eğitiminin tüm geometrik kavramların geliştirilmesinde eşit düzeyde başarıyı sağlamadığı görülmüştür. Okul öncesi matematik eğitiminde geometrik şekillerin yeterince ele alınmadığına ve geometrinin öğretiminin geometrik şekilleri isimlendirme ve tanımlama ile sınırlı kaldığına dikkat çeken çalışmalar da mevcuttur (Casey vd., 2008; Clements, 2004). Bu sonuçlar, okul öncesi eğitim programındaki matematik eğitiminin çocukların geometri becerilerini desteklemesine rağmen geometrinin öğretiminde sınırlı kaldığını ve farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı, sistematik ve nitelikli özel programlara ihtiyaç duyulduğunu gösterir niteliktedir.

Son yıllarda okul öncesi eğitim alanında araştırmacıların ilgilerini matematiğin önemli bir alanı olan geometri alanına çevirdiği görülmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerilerinin nasıl geliştirileceği araştırmalara konu olmaktadır. İlgili alan yazın taraması yapıldığında farklı yöntem ve tekniklerle hazırlanan geometri eğitim programlarının kullanılarak deneysel çalışmalar yürütülmesine rağmen günümüzde özellikle Türkiye’de bu çalışmaların sayıca sınırlı olduğu göz önüne alınarak hala okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerilerini geliştirmeye yönelik farklı yaklaşımları benimsemiş, farklı yöntem ve teknikler kullanılarak hazırlanmış eğitim programlarına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu araştırmanın sonucuna göre Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’nın çocukların geometri becerileri üzerinde önemli etkiler yarattığı düşünülmektedir.

Bu araştırmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı’nın çocukların geometri becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesinin yanı sıra yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Yapılan betimsel analizler sonucunda deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi öntest ve sontest puanlarının ortalamasında akıcılık boyutunda 16,82; orijinallik boyutunda 7,36; Başlıkların soyutluğu

boyutunda 6; zenginleştirme boyutunda 8,47; erken kapamaya direnç boyutunda 6,29 ve yaratıcı kuvvetler listesi puan boyutunda 134,41'lik puan farkıyla artış olduğu görülmüştür. Kontrol grubundaki çocukların puan ortalamaları incelendiğinde ise akıcılık boyutunda 7,7'lik; başlıkların soyutluğu boyutunda 0,23'lük, zenginleştirme boyutunda 0,38'lik; erken kapamaya direnç boyutunda 0,23'lük artış olduğu ancak orijinallik boyutunda 2,35'lik düşüş, yaratıcı kuvvetler listesinde ise 2,12'lik düşüş olduğu görülmüştür (Tablo 12).

Deneysel çalışma öncesinde deney ve kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşüncelerinin denk olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan öntestlere göre deney ve kontrol grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarındaki puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı, ancak zenginleştirme ve yaratıcılık kuvvetler boyutunda kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Sıra ortalamaları ve sıra toplamları dikkate alındığında, deney grubundaki çocuklar ile kontrol grubundaki çocukların ön test puan ortalamalarının akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarında benzer özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 13).

Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki çocukların son testlerde Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarından aldıkları puanlar arasında sıra ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (Tablo 14). Sıra ortalamalarına bakıldığında, 10 haftalık bir deneysel çalışma sonucunda, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların katılmayan çocuklara göre yaratıcılık boyutlarından şekilsel akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi puanlarının kontrol grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulguya göre, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların yaratıcı düşüncelerini artırmada etkili olduğu düşünülmektedir. İlgili literatürde bu araştırmanın sonuçlarıyla paralel olarak okul öncesi dönemdeki çocuklar için farklı yaklaşım ve yöntemlerin kullanıldığı eğitim programlarının çocukların yaratıcılıkları üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalarda yapılan eğitimsel müdahalenin yaratıcı düşünmeyi geliştirdiği ortaya konmuştur (Akar Genç, 2014; Aral vd., 2006; Can Yaşar, 2009; Dziejewicz, Oledzka & Karwowski, 2013; Garaigordobil & Berruoco, 2011; Gomes, 2005; İnal Kızıltepe vd., 2017; Kiewra & Veselack, 2016; Koyuncuoğlu, 2017; Kuşçu, 2017; Mirzaie, Hamidi & Anaraki, 2009;

Şahintürk, 2012; Zachopoulou, 2007). Geometri eğitim programının okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisine yönelik direkt olarak bir araştırma sonucuna rastlanmamış olmakla birlikte daha büyük yaştaki çocuklarla birlikte yapılan çalışmalarda araştırmanın sonucunu destekler nitelikte geometri eğitiminin çocuklarda yaratıcı düşünmeyi geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Geometriyle ilgili konuların öğretiminde kullanılan yaklaşım ve modellerin öğrencilerde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde belirleyici olduğu vurgulanmaktadır (Erdoğan vd., 2009).

Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda çocukların geometriyi yaşamla ilişkilendirerek ve zengin uyaranlı materyaller kullanarak ortaya yeni fikirler çıkarmalarını destekleyen etkinliklere katılmaları hedeflenmiştir. Ayrıca geometri öğretmeye yönelik hazırlanmış bu etkinlikler şekil oluşturma, çizme, tanıma vb. faaliyetler içerdiğinden çocukların matematiksel becerilerinin yanı sıra görsel algılarını da geliştirir etki sağlamış olabilir. Dolayısıyla bu durum, çocukların Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı uygulamaları sonrasında şekilsel yaratıcılık puanlarının yükselmesinin nedenleri arasında sayılabilir. Üstelik okul öncesi dönemdeki çocuklarla yapılan çalışmalarda yaratıcılığın çevresel faktörlerden etkilendiği ve çocuklara sunulan zengin uyarana sahip nitelikli materyal ya da oyuncakların, kullanılan farklı öğretim yöntem ve tekniklerin çocukların yaratıcı düşünceleri üzerinde olumlu yönde etkiye yol açtığı ortaya konmuştur (Pandit & Neogi, 2016). Yaratıcı düşünme bir probleme farklı ve çok sayıda çözüm üretmeyle birlikte bilgiyi kullanarak farklı sentezlere ulaşabilmeye ilişkilidir (Aslan, 2001b). Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'ndaki etkinliklerde çocuklar geometriyle ilişkili farklı problemlerle karşılaşmış, bu problemlere çözümler üretebilmeleri için öğretmenleri tarafından cesaretlendirilmiştir. Bu yönüyle de Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların yaratıcı düşünceleri üzerinde etkili olmuş olduğu düşünülmektedir. Garaigordobil ve Berrueco (2011) haftalık 75 dakikalık oturumlardan oluşan bir oyun programının çocukların yaratıcı düşünceleri üzerinde etkili olduğunu, oyun oturumları tamamlandıktan sonra çocukların yaratıcı düşünmenin şekilsel yaratıcılık, zenginleştirme, akıcılık ve orijinallik boyutlarındaki puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olduğunu belirlemiştir. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, oyunla öğretim yönteminden yararlanılarak hazırlanmış oyun temelli bir eğitim programıdır. Çocukların geometriyi eğlenerek, oyun oynayarak keşfetmelerine yönelik etkinlikler içermektedir. Çocukların deneysel uygulama sürecinde etkinlikler kapsamında oynadıkları eğitici oyunların yaratıcı düşünceleri üzerinde etkili olmuş olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 15). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın tüm boyutlarda son test puanları lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, deney grubuna uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların şekilsel yaratıcılığın akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Deneysel çalışmanın uygulamalar bittikten sonraki kalıcılığını test etmek amacıyla 4 hafta sonra yapılan kalıcılık testi ölçümlerine göre deney grubundaki çocukların akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler listesi toplam puanlarına göre sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ancak erken kapamaya direnç boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (Tablo 16). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani kalıcılık test puanları lehine olduğu görülmüştür. Araştırmada deneysel çalışma süresince uygulamalar deney grubunun sınıf öğretmeni tarafından yapılmıştır. Uygulamalar bittikten sonra da sınıf öğretmenin uygulama süresince edindiği bilgileri kullanarak uyguladığı okul öncesi eğitim programında yaratıcılığı destekleyici etkinliklere yer verdiği düşünülmektedir. Deneysel çalışmanın çocukların şekilsel yaratıcılıklarını olumlu ve kalıcı olarak etkilediği söylenebilir. Bu sonucu destekler nitelikte yapılan çalışmalar okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılıklarının geliştirilebilir olduğunu ortaya koymaktadır (Alfonso Benlliure, Meléndez & García Ballesteros, 2013; Fasko, 2001; Fox & Schirmacher, 2015; Shaheen, 2010; Torrance, 1972; Yıldırım, 2014). Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda uygulanan etkinliklerin çocukların aktif katılımlarını merkeze alan bir anlayışla planlanmış olması ve uygulamalar sırasında tüm etkinliklerde çocuklara sunulan zengin uyarıcılarla zihinlerinin çok yönlü uyarılmış olmasının uygulamalar sonrasında çocukların yaratıcı düşüncelerindeki puan artışını açıklar nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontestte Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanları arasında akıcılık ve zenginleştirme boyutlarında istatistiksel olarak son test puanları lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 17). Ayrıca, kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontest ölçümlerinde Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden

aldıkları puanları arasında orijinallik, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç, yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmiş olan kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünme şekilsel yaratıcılık boyutlarından orijinallik, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler boyutlarını geliştirmede MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın etkili olmadığı görülmüştür. Buna göre, herhangi bir müdahale yapılmamış ve MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmiş olan kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünme şekilsel yaratıcılık boyutlarından akıcılık ve zenginleştirme boyutlarını geliştirmede MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın etkili olduğu söylenebilir. MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın özellikleri arasında “yaratıcılığın geliştirilmesi ön plandadır” özelliğinin yer alması öğretmenlerin etkinlikleri planlarken ve uygularken çocukların yaratıcılıklarını geliştirmeye de dikkat etmeleri gerektiği ifade edilmektedir. Bu yönüyle programda çocukların öğrenme gereksinimleri ve öğrenme stillerine uygun ortamlarda kendilerini özgün ve farklı yollarla ifade etmeleri için gerekli fırsatların yaratılması vurgulanarak yaratıcılığın geliştirilmesinin gerekliliği ve önemine dikkat çekilmiştir. Bu çalışmada kontrol grubundaki çocukların şekilsel yaratıcılık akıcılık ve zenginleştirme boyutunda puanlarının artmış olmasının bir nedeni olarak kontrol grubunun öğretmeninin MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na göre planladığı ve uyguladığı etkinliklerin çocuklarda yaratıcı düşünmeyi geliştirici etki sağladığı düşünülmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocukların akıcı fikir üretmede başarılı oldukları ve orijinal fikir üretmede ise ortalama düzeyde performans gösterdikleri bilinmektedir (Yuvacı & Dağlıoğlu, 2018). Okul öncesi dönem çocuklarının gelişimsel olarak hayal güçlerinin geniş olmasının akıcı biçimde farklı ve yeni fikirler üretmeyle ilişkili olan yaratıcı düşünmenin akıcılık boyutunda başarılı olmalarında etkili olduğu söylenebilir. Okul öncesi eğitime devam eden çocuklarla yapılan araştırma sonuçları çocukların okul öncesi eğitime devam etme süresi uzadıkça yaratıcı düşünme yeteneği puanlarının arttığı yönündedir (Ergen & Akyol, 2012; Yaşar & Aral, 2010). Ayrıca okul öncesi eğitime devam eden ve etmeyen çocukların yaratıcı düşüncelerini inceleyen çalışmalarda okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre yaratıcı düşünme puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Akçum, 2005; Broinowski, 2002; Can Yaşar & Aral, 2010). Ayrıca yapılan bir çalışmada, okul öncesi eğitim ortamlarının yaratıcılığı olumlu olarak etkilediği vurgulanmakla birlikte 7-12 ay, 13-24 ay ve 25 ay ve daha üzeri okul öncesi eğitime devam eden çocukların yaratıcı düşünme puanları karşılaştırıldığında okul öncesi eğitime devam

süresi daha fazla olan çocukların diğerlerine göre yaratıcı düşünme puanlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Gizir Ergen & Köksal Akyol, 2012). Pagani, Rubenson ve Runco (2003)'ya göre okul öncesi eğitim alan çocuklar diğerlerine göre sorulara daha seri yanıtlar verebilmekte, farklı ve yaratıcı çözüm yolları üretmede daha başarılı olmaktadır. Yuvacı ve Dağlıoğlu (2018) okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılık düzeylerini inceledikleri araştırmada çocukların akıcılık ve imgelem boyutunda diğer boyutlara göre daha yüksek puan aldıkları, buna rağmen yaratıcılığın özgünlük ve alışıl gelmemiş boyutlarında düşük puanlar aldıkları sonucuna ulaşmıştır.

5.2. Sonuçlar

Bu araştırmada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın 5-6 yaş çocuklarının geometri becerileri üzerinde etkili olduğu, 10 hafta boyunca süren eğitim programının uygulanmasından sonra elde edilen bulgulara göre deney grubundaki çocukların geometri beceri puanlarının istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı ve deneysel çalışmadan 4 hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testine göre deneysel etkinin korunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubundaki çocuklara herhangi bir müdahale yapılmamış, çocuklar öğretmenleri tarafından uygulanan MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmişlerdir.

Çalışma grubunu bağımsız bir anaokulunda okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş aralığında 34 çocuk oluşturmuştur. Çalışma grubundaki çocukların aileleri sosyoekonomik yönden dezavantajlı yani alt sosyoekonomik düzeydedir. Çalışma okulunun bulunduğu bölgenin genel özellikleri bakımından çocukların aile yaşantılarının, geçmiş deneyimlerinin ve sosyoekonomik düzeylerinin benzer özelliklerde olduğu varsayılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların öntest ölçümlerini karşılaştırmak amacıyla yapılan analiz sonucunda Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları puanlar arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Yani sıra ortalamaları dikkate alındığında kontrol grubundaki çocukların EGBT öntest puanlarının ortalamasının deney grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deneysel çalışma öncesi ve sonrası geometri becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan analiz sonucunda deney grubundaki çocukların öntest ve sontest puanları arasında sontest puanları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre, deney grubuna uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın

çocukların geometri becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında geometri becerilerine ilişkin sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu bulguya göre, 4 hafta sonra yapılan kalıcılık testine göre deney grubundaki çocuklara uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın etkisinin kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma öncesi ve sonrası geometri becerilerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan analiz sonucunda çocukların Erken Geometri Beceri Testi'nden (EGBT) aldıkları öntest ve sontest puanları arasında son testlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam eden çocukların da geometri becerilerine ilişkin puanlarında artış olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların deneysel çalışma sonrasında geometri becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan analiz sonucunda ise deney ve kontrol grubundaki çocukların son test puanları arasında sıra ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya göre, deneysel çalışma öncesinde kontrol grubundaki çocuklarının geometri becerilerinin daha yüksek düzeyde olmasına rağmen deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki çocukların geometri becerilerinin kontrol grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya göre Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın deney grubundaki çocukların geometri becerilerini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deneysel çalışma öncesinde çocukların yaratıcı düşüncelerinin ne düzeyde olduğu, deney ve kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşüncelerinin denk olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin öntest ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda deney grubundaki çocuklarla kontrol grubu çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarındaki puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı, ancak zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler boyutunda kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Sıra ortalamaları ve sıra toplamları dikkate alındığında, deney grubundaki çocuklar ile kontrol grubundaki çocukların ön test puan ortalamalarının akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu ve erken kapamaya direnç boyutlarında benzer özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan deney grubundaki çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın tüm boyutlarda son test puanları lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, deney grubuna uygulanan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların şekilsel yaratıcılığın akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Deneysel çalışmanın uygulamalar bittikten sonraki kalıcılığını test etmek amacıyla 4 hafta sonra yapılan kalıcılık testi ölçümlerine göre deney grubundaki çocukların akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve yaratıcı kuvvetler listesi toplam puanlarına göre sontest ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ancak erken kapamaya direnç boyutunda anlamlı bir farklılık görülmüştür. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani kalıcılık test puanları lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontestte Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanları arasında akıcılık ve zenginleştirme boyutlarında istatistiksel olarak son test puanları lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, kontrol grubundaki çocukların öntest ve sontest ölçümlerinde Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nden aldıkları puanları arasında orijinallik, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç, yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na devam etmiş olan kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünme şekilsel yaratıcılık boyutlarından orijinallik, başlıkların soyutluğu, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler boyutlarını geliştirmede MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların son testlerde Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel Alt Testi'nin akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi boyutlarından aldıkları puanlar arasında sıra ortalamalarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Sıra ortalamalarına bakıldığında, 10 haftalık bir deneysel çalışma sonucunda, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na katılan çocukların katılmayan çocuklara göre yaratıcılık

boyutlarından şekilsel akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç ve yaratıcı kuvvetler listesi puanlarının kontrol grubundaki çocuklara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. Öneriler

Araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Bu araştırmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometriyi öğrenmelerinde ve yaratıcı düşüncelerini geliştirmede MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'na göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nın ilkeleri, özellikleri, kazanım ve göstergelerinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Uygulama sonrasında ortaya çıkan farkın Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nda gelişimsel olarak geometri beceri basamaklarının takip edilmesinden ve etkinliklerin bilimsel temelli yapılandırılmış olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'na entegre edilerek kullanılabilir. Ayrıca, çocuklara geometriyi öğretmede Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın içeriği model alınarak okul öncesi geometri eğitiminde bu eğitim programından yararlanılabilir.
- Millî Eğitim Bakanlığı, çeşitli vakıflar ya da sivil toplum kuruluşlarıyla ortak protokoller düzenlenerek Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulama sahasının genişletilerek yaygınlaşması sağlanabilir. Ayrıca okul öncesi öğretmenlerine Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulanmasıyla ilgili hizmetiçi eğitimler verilerek programın okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanması sağlanabilir.
- Araştırmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın okul öncesi dönemdeki çocukların geometri becerileri ve yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisini test etmek amacıyla deney (n=17) ve kontrol grubunda (n=17) toplam 34 çocukla çalışılmıştır ve araştırma yarı deneysel desen özelliği göstermektedir. Araştırmanın modelinin yarı deneysel olması nedeniyle genelleme etkisi zayıf olduğundan, araştırma kapsamında hazırlanmış olan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın daha büyük gruplar üzerindeki etkisi test edilebilir.
- Bu araştırmada Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, bağımsız bir anaokulunda okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş aralığındaki çocuklara uygulanarak test edilmiştir.

Ancak Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı, 4-6 yaş aralığındaki çocukların geometri becerilerini geliştirmeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Bu nedenle 4 yaşındaki çocuklardan oluşturulan bir çalışma grubu ile benzer bir araştırma yürütülerek sonuçlar karşılaştırılabilir. Ayrıca, 36-48 aylık çocuklar için de temel ve basit geometri becerilerini kazandırmaya yönelik geometri eğitim programı hazırlama çalışmaları yapılabilir.

- Bu araştırmanın çalışma grubunu sosyoekonomik düzeyi düşük çocuklar oluşturmuştur. Orta ve üst sosyoekonomik düzeydeki çocuklarla birlikte çalışılarak geometri eğitim programının farklı sosyoekonomik düzeylerde etkililiği araştırılarak karşılaştırmalar yapılabilir. Ayrıca, farklı sosyokültürel gruplarla da benzer bir araştırma planlanabilir.
- Araştırmada, Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın çocukların geometri becerilerinin yanı sıra yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapılacak araştırmalarda geometri eğitim programının çocuklardaki farklı matematiksel ve bilişsel beceriler üzerindeki etkileri test edilebilir.
- Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'nın uygulanması neticesinde çocukların geometri başarılarındaki uzun vadeli sonuçların araştırılması önerilebilir. Bunun için boylamsal araştırmalar planlanarak çocukların okul öncesi dönemde geometri eğitimi aldıktan sonraki yıllarda matematik ve akademik başarılarındaki gelişim incelenebilir. Okul Öncesi Geometri Eğitim Programının uzun vadeli etkilerine yönelik sonuçlar ortaya konulabilir.
- Bu araştırmada okul öncesi eğitimde önemli unsurlardan biri olan aile katılım boyutu ele alınmamıştır. Bu nedenle, araştırma için geliştirilmiş olan Okul Öncesi Geometri Eğitim Programı'na aile katılım etkinlikleri eklenerek aile katılımının çocukların geometri becerileri üzerindeki etkisi test edilebilir.

KAYNAKÇA

- Akar Gençer, A. (2014). *Reggio Emilia temelli projelerin anaokuluna giden çocukların yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akçam, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akçum E. (2005). *5-6 Yaş çocuklarının yaratıcılık ve öğrenime hazır oluş düzeylerine okul öncesi eğitimin etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Akdoğan, E. (1992). *İlkokul 2. sınıfa devam eden çocukların yaratıcılık düzeyleri ile ailelerin sosyoekonomik düzeyleri arasındaki ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akıncı Coşgun, A., Tezel Şahin, F. & Aydın Kılıç, Z. N. (2017). Role of family in promoting math skills in early childhood. In R. Efe, I. Koleva, E. Atasoy & V. Kotseva (Eds.), *Current trends in educational sciences* (pp. 635-661). Sofia: ST. Kliment Ohridski University.
- Akkaya, S. Ç. (2006). *Van Hiele düzeylerine göre hazırlanan etkinliklerin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin tutumuna ve başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akkuş Sevigen, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programı'nın çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.

- Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeyine etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aksu, H.H. & Tıǧlı, E. (2007). İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin geometrik düşünme düzeylerine etkisi. *Çukurova Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(34), 57-68.
- Aktaş Arnas, Y. (2012). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Ankara: Vize.
- Aktaş Arnas, Y. & Aslan, D. (2005). Okul öncesi dönemde geometri. *Eğitim Bilim Toplum*, 3, 36-45.
- Alfonso-Benlliure, V., Meléndez, J. C. & García-Ballesteros, M. (2013). Evaluation of a creativity intervention program for preschoolers. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 112-120.
- Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aminolroaya, S., Yarmohammadian, M. H. & Keshtiaray, N. (2016). Methods of nurturing creativity during preschool term: An integrative study. *Educational Research and Reviews*, 11(6), 204-210.
- Aral, N., Akyol, A. K. & Sığırtmaç, A. (2006). Beş-altı yaş grubundaki çocukların yaratıcılıkları üzerinde orff öğretilisine dayalı müzik eğitiminin etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(15), 1-9.
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 215-241.
- Argun, Y. (2012). *Okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eğitimi*. Ankara: Anı.
- Asfuroǧlu, B. (1990). *Anasınıfına devam eden 5-6 yaş çocuklarına üçgen, daire ve kare kavramlarının kazandırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aslan, A. E. (1999). *Adaptation of torrance test of creative thinking*. Washington D.C: International Conference on Test Adaptation Proceedings. Goerge Town University.

- Aslan, A. E. (2001a). Torrance yaratıcı düşünce testi'nin Türkçe versiyonu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40.
- Aslan, A. E. (2001b). Kavram boyutunda yaratıcılık. *Tük Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 16 (2), 24-30.
- Aslan, A. E. (2006). Torrance tests of creative thinking (form A) nursery age level Turkish version. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitimi Kongresi bildirileri I*, 284-295.
- Aslan, A. E. & Puccio, G. (2006). Developing and testing a Turkish version of Torrance's tests of creative thinking: A study of adults. *Journal of Creative Behavior*, 40(3), 163-178.
- Aslan, D. (2004). *Anaokuluna devam eden 3-6 yaş grubu çocuklarının temel geometri şekilleri tanımlarının ve şekilleri ayırt etmede kullandıkları kriterlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aslan, D. & Aktaş Arnas, Y. (2007). Okul öncesi eğitim materyallerinde geometrik şekillerin sunulmasına ilişkin içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 69-80.
- Aslan, D., Aktaş Arnas, Y. & Eti, İ. (2012). An investigation on how children from different socioeconomic status (SES) classify geometric shapes. *International Journal of Academic Research Part B*, 4(6), 124-133.
- Aydın, M. (2009). *Sorun çözme becerisi ile yaratıcılık arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, S. (2009). *Okul öncesi eğitimcilerinin matematik öğretimiyle ilgili düşünceleri ve uygulamalarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aydoğan Akuyşal, S. (2007). *6 yaş çocuklarının geometrik şekil ve sayı kavramlarının gelişiminde kavram eğitim programının etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Aydoğan, C. & Sağsöz Başyurt, G. (2013). An investigation of instructional environment in kindergarten classrooms. *E-Journal Of New World Science Academy*, 103-114.
- Balhan, E. (2005). The effect of play activities on creative thinking development among kindergarten children. *Education and Social Studies*, 11(1), 227-272.

- Baroody, A. J., Eiland, M. & Thompson, B. (2009). Fostering at-risk preschoolers' number sense. *Early Education and Development*, 20(1), 80-128.
- Başkök, B. (2012). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinde uygulanan yaratıcı yazma çalışmalarının, öğrencilerin yaratıcılıklarına ve Türkçe dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Battista, M. & Clements, D. (1996). Students' understanding of three-dimensional rectangular arrays of cubes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 258-292.
- Battista, M., Clements, D., Arnoff, J., Battista, K. & Van Auken-Borrow, C. (1998). Students' understanding of spatial structuring in 2D arrays of squares. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 503-532.
- Biriktir, A. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersi geometri konularının verilmesinde oyun yönteminin erişkiye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Bozkurt, N. (1995). *Sanat ve estetik kuramları*. (2. Baskı). İstanbul: Sarmak.
- Broinowski, I. (2002). *Toward creativity in early childhood education: A case study of the creative processes used by early childhood educators in curriculum planning for young children*. Phd Thesis. University of South Australia, School of Education.
- Bulut Pedük, Ş. (2007). *Altı yaş grubundaki çocuklara çoklu zeka kuramına dayalı olarak verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Burger, F. W. & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.
- Buzan, T. (2003). *Yaratıcı zekanın gücü*. (2.Baskı). (Çev.: Beyhan KURT). İstanbul: Epsilon.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (4.Baskı). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (12. Baskı). Ankara: Pegem.

- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Deneyisel desenler öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. (4. Baskı). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. (6. Baskı). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (8. baskı). Ankara: PegemA.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (5. Baskı). Ankara: Pegem.
- Can Yaşar, M. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerine drama eğitiminin etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Can Yaşar, M. & Aral, N. (2010). Yaratıcı düşünce becerilerinde okul öncesi eğitimin etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 201- 209.
- Can Yaşar, M. & Aral, N. (2012). Drama education on the creative thinking skills of 61-72 months old pre-school children. *US China Education Review*, 6, 568-577.
- Can Yaşar, M. & Kandır, A. (2016). Creativity and art in early childhood. In R. Efe, I. Koleva, E. Atasoy & İ. Cürebal (Eds.), *Developments in Educational Sciences* (pp. 76-104). Sofia: ST. Kliment Ohridski University.
- Casey, B., Erkut, S., Ceder, I. & Young, J. M. (2008). Use of a storytelling context to improve girls' and boys' geometry skills in kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29, 29-48.
- Casey, M. B., Andrews, N., Schindler, H., Kersh, J. E., Samper, A. & Copley, J. (2008). The development of spatial skills through interventions involving block building activities. *Cognition and Instruction*, 26(3), 269-309.
- Chang, K., Sung, Y. & Lin, S. (2007). Developing geometry thinking through multimedia learning activities. *Computers in Human Behavior*, 23(5), 2212-2229.
- Charlesworth, R. & Lind, K. K. (2007). *Math and science for young children*. United States: Wadsworth Learning Center.
- Christensen, L. B. (2004). *Experimental methodology*. Boston, MA: Pearson Allyn and Bacon.

- Claessens, A., Duncan, G. & Engel, M. (2009). Kindergarten skills and fifth grade achievement: Evidence from the ECLS-K. *Economics of Education Review*, 28, 415-427.
- Clements, D. H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children*. Arlington, VA: National Science Foundation. Eric Document Number: 436232.
- Clements, D. H. (1999). *Geometric and spatial thinking in young children*. In J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the Early Years* (s. 66-79). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics & Washington D.C.: NAEYC.
- Clements, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7(5), 270–275.
- Clements, D. H. (2004). *Geometric and spatial thinking in early childhood education*. In D. H. Clements & J. Sarama & A. M. Dibiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp.7-72). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Clements, D. H. & Battista, M. T. (1992). *Geometry and spatial reasoning*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 420-464). New York: Macmillan.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2000). Young children’s ideas about geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*, 6, 482-488.
- Clements, D. & Sarama, J. (2002). Building blocks for young children’s mathematical development. *Journal Educational Computing Research*, 27 (1&2), 93- 110.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2004). Learning trajectories in mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81-89.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math, the learning trajectories approach*. New York: Routledge, Tylor & Francis Group.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2011a). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(2), 133-148.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2011b). Early childhood mathematics intervention. *Science*, 333, 968-970.

- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M.A.Z. & Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 192-212.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2005). *Research methods in education*. (5th Ed.). London: Routledge Falmer.
- Cooke, H. (2007). *Mathematics for primary and early years: Developing subject knowledge*. (Second edition). London: Sage.
- Copley, J. V. (2000). *The young child and mathematics*. Reston, VA: National Association for The Education of Young Children.
- Craft, A. (2003). Creative thinking in the early years of education. *Early Years*, 23(2), 143-54.
- Crowley, M. L. (1987). *The Van Hiele model of the development of geometric thought*. In M. M. Lindquist (Ed.), *Learning and Teaching Geometry K-12*, (pp. 1-16) Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Creativity, flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper Perennial.
- Çakmak, A. (2005). *Anasınıfına devam eden altı yaşındaki köy ve kent çocuklarının yaratıcılıklarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi (Kırıkkale örneği)*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelebi Öncü, E. (2015). Improved creative thinkers in a class: A model of activity based tasks for improving university students creative thinking abilities. *Educational Research and Reviews*, 11, 517-522.
- 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 Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 551-567.
- Çelik, M. (2012). *61-72 aylık çocukların matematik gelişimine "Küçük Çocuklar için Büyük Matematik" eğitim programının etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çellek, T. (2002). Yaratıcılık ve eğitim sistemimizdeki boyutu. *Üniversite ve Toplum*, 2(1), 2-4.
- Çetin, Z. & Koyuncuoğlu, B. (2013). *İz bırakmak: Çocuk, sanat ve yaratıcılık*. Ankara: Vize.

- Çetingöz, D. (2002). *Okulöncesi eğitimi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çiçek, Y., Aytekin, S., Duysak, A. & İnan, H. Z. (2012). Teaching children geometric shapes through a new technological toy:" Computer-smart little mathematicians". *Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies*, 4(3), 1425-1432.
- Dacey, L. S. & Eston, R. (1999). *Growing mathematical ideas in kindergarten*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Delice, A. & Sevimli, E. (2010). Geometri problemlerinin çözüm süreçlerinde görselleme becerilerinin incelenmesi: Ek çizimler. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 31, 83, 102.
- Dere, Z. (2014). *Anasınıfına devam eden çocuklara uygulanan yaratıcılık eğitim programının çocukların yaratıcı davranışlarına etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Diakidoy, I. N. & Phtiaka, H. (2002). Teachers' beliefs about creativity. In S. P. Shohov (Ed.), *Advances in psychology research*, vol. 15 (pp. 173-188). Hauppauge, NY: Nova Science.
- Ding, L. & Jones, K. (2006). Teaching geometry in lower secondary school in Shanghai, China. *Proceedings Of The British Society For Research Into Learning Mathematics*, 26(1), 41-46.
- Dirim, A. (2000). *Okul öncesi yaratıcı çocuk etkinlikleri*. İstanbul: Esin.
- Doverborg, E. & Samuelsson, I. P. (2001). Children's experience of shape in space. *For the Learning of Mathematics*, 21(3), 32-38.
- Duatepe-Paksu, A. & Ubuz, B. (2010). Effects of drama-based geometry instruction on student achievement, attitudes, and thinking levels. *The Journal of Educational Research*, 102(4), 272-286.
- Duman, B. (2007). Öğretim ilke ve yöntemleri. G.Ocak (Ed.), *Eğitimde çağdaş yaklaşımlar* içinde (s.267-385). Ankara: PegemA.

- Dziedziewicz, D., Oledzka, D. & Karwowski, M. (2013). Developing 4 to 6 year old children's figural creativity using a doodle-book program. *Thinking Skills and Creativity*, 9, 85-95.
- Ed de Moor, (2005). Domain description geometry. In Van den Heuvel-Panhuizen & K. Buys. (Eds.), *Young children learn measurement and geometry* (pp. 115-145). Netherlands: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Edwards, L. C. (2006). *The creative arts a process approach for teachers and children*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Elia, I. & Gagatsis, A. (2003). Young children's understanding of geometric shapes: The role of geometric models. *European Early Childhood Education Research Journal*, 11(2), 43-61.
- Erdem, M. & Tuğrul, B. (2006). Beş- altı yaş çocuklarının matematiksel becerileri ile görsel algı becerilerinin karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*, 1(2), 62-74.
- Erdoğan, S. (2006). *Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğan, T., Akkaya, R. & Çelebi Akkaya, S. (2009). The effect of the Van Hiele model based instruction on the creative thinking levels of 6th grade primary school students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 9(1), 181-194.
- Erdoğan, Y. M. (2006). Yaratıcılık değerlendirme ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(12), 61- 79.
- Ergen, Z. G. & Akyol, A. K. (2012). Anaokuluna devam eden çocukların yaratıcılıklarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(2), 156-170.
- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity Research Journal*, 13(3-4), 317-327.
- Feez, S. (2010). *Montessori and early childhood: a guide for students*. Los Angeles: Sage Publications.
- Fisher, K. R., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. & Golinkoff, R. M. (2013). Taking shape: Supporting preschoolers' acquisition of geometric knowledge through guided play. *Child development*, 84(6), 1872-1878.

- Fisher, R. (1995). *Teaching children to think*. United Kingdom: Stanley Thornes.
- Fox, J. E. & Schirmacher, R. (2015). *Art and creative development for young children*. USA: Cengage Learning.
- French, D. (2004). *Teaching and learning geometry*. London: Continuum.
- Fuys, D. J. & Liebov, A. K. (1993). Geometry and spatial sense. In R. J. Jenson (Ed.), *Research ideas for the classroom: Early childhood mathematics* (pp. 195-222). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Fuys, D., Geddes, D., Lovett, C. J. & Tischler, R. (1988). The Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education*. Reston, VA: NCTM.
- Garaigordobil, M. & Berrueco, L. (2011). Effects of a play program on creative thinking of preschool children. *The Spain Journal of Psychology*, 14(2), 608-618.
- Gecü Parmaksız, Z. (2017). *Augmented reality activities for children: A comparative analysis on understanding geometric shapes and improving spatial skills*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Genç, E. (2000). *Öğretmenlerde denetim odağının problem çözmeye yönelik yaratıcılıklarıyla ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ginsburg, H. P. & Golbeck, S. L. (2004). Thoughts on the future of research on mathematics and science learning and education. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 190-200.
- Ginsburg, H. P., Lee, J.S. & Boyd, J. S. (2008). Math education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report: Giving Child and Youth Development Knowledge Away*, 22(1), 3-23.
- Gizir Ergen, Z. & Köksal Akyol, A. (2012). Anaokuluna devam eden çocukların yaratıcılıklarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(2), 156-170.
- Gomes, M. J. J. (2005). *Using a creativity-focused science program to foster general creativity in young children: a teacher action research study*. PhD Thesis, Fielding Graduate University, ABD.

- Gönen, M., Uzmen, S., Akçin, N. & Özdemir, N. (1993). Anaokuluna giden 5-6 yaş çocuklarında yaratıcı düşüncenin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 17(89), 64-71.
- Graham, S. A., Namy, L. L., Gentner, D. & Meagher, K. (2010). The role of comparison in preschoolers' novel object categorization. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 280-290.
- Greenes, C., Ginsburg, H. P. & Balfanz, R. (2004). Big math for little kids. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 159-166.
- Gür, H. & Kandemir, M.A. (2006). Yaratıcılık ve matematik eğitimi. *İlköğretim Online*, 5(1), 65-72.
- Halat, E. & Yeşil Dağlı, Ü. (2016). Preschool students' understanding of a geometric shape, the square. *Bolema*, 30(55), 830-848.
- Hanline, M. F., Milton, S. & Phelps, P. (2001). Young children's block construction activities: Findings from 3 years of observations. *Journal of Early Intervention*, 24, 224-237.
- Hannibal, M. A. (1999). Young children's developing understanding of geometric shapes. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 353-357.
- Haylock, D. & Cockburn, A. (2013). *Understanding mathematics for young children*. London: SAGE.
- Heckman, J. (2008). Role of income and family influence on child outcomes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1136, 307-323.
- Hofer, K. G., Farran, D. C. & Cummings, T. P. (2013). Preschool children's math-related behaviors mediate curriculum effects on math achievement gains. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(3), 487-495.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is more than proof. *Mathematics Teacher*, 74(1), 11-18.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B. & Treffinger, D. J. (2000). *Creative approaches to problem solving*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt.
- İnal Kızıltepe, G., Can Yaşar, M. & Uyanık, Ö. (2017). Bilişsel becerileri destekleme programının 61-72 aylık çocukların yaratıcı düşünme, akademik ve dil becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 612-629.

- İnan, H. Z. & Doğan Temur, Ö. (2010). Understanding kindergarten teacher's perspectives of teaching basic geometric shapes: a phenomenographic research. *ZDM Mathematics Education*, 42, 457-468.
- İrkörücü, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden altı yaşındaki çocuklara uygulanan ev odaklı matematiksel destek programının çocukların matematiksel kavram edinimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Johnson, B. & Christensen, L. (2014). Eğitim araştırmaları nicel, nitel ve karma yaklaşımlar. S. B. Demir (Ed.), *Nicel, nitel ve karma araştırmalarda örnekleme* (İ. Budak & A. Budak, Çev.) içinde (s. 215-242). Ankara: Eğiten.
- Jones, K. & Mooney, C. (2003). Making space for geometry in primary mathematics. I. Thompson (Ed.), *Enhancing Primary Mathematics Teaching and Learning* (pp. 3-15). London: Open University.
- Jones, K., Mooney, C. & Harries, T. (2002). Trainee primary teachers' knowledge of geometry for teaching. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 22(2), 95-100.
- Jordan, N. C. & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Review*, 15(1), 60-68.
- Jung, M. & Conderman, G. (2017). Early geometry instruction for young children. *Kappa Delta Pi Record*, 53, 126-130.
- Kacar, Ö. A. & Doğan, N. (2007). Okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitimin rolü. *Akademik Bilişim*, 1-10.
- Kadayıfçı, H. (2008). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil.
- Kalenine, S., Pinet, L. & Gentaz, E. (2011). The visual and visuo-haptic exploration of geometrical shapes increases their recognition in preschoolers. *International Journal of Behavioral Development*, 35(1), 18-26.

- Kamii, C., Miyakawa, Y. & Kato, Y. (2004). The development of logico-mathematical knowledge in a block-building activity at ages 1–4. *Journal of Research In Childhood Education, 19*(1), 44-57.
- Kandır, A. & Koçak Tümer, B. N. (2013). Farklı sosyoekonomik düzeydeki beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi. *Sosyal Politikalar Çalışmaları, 13*(7), 30, 45-60.
- Kandır, A. & Orçan, M. (2011). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa.
- Kandır, A. Can Yaşar, M., Yazıcı, E., Türkoğlu, D. & Yaman Baydar, I. (2016). *Erken çocukluk eğitiminde matematik*. İstanbul: Morpa.
- Kandır, A., Türkoğlu, D. & Gözüm, A. İ. C. (2017). Assessment of Turkish 2013 preschool education program of the ministry of national education (MONE) in terms of mathematical activities. In R Efe, I. Koleva, E. Atasoy & V. Kotseva (Eds.), *Current Trends in Educational Sciences* (pp. 393-406). Sofia: ST. Kliment Ohridski University.
- Kara, A. (2007). *Okul öncesi dönemde 5-6 yaş grubu çocukların yaratıcılık düzeylerini etkileyen faktörlere ilişkin öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (22. baskı). Ankara: Nobel.
- Karataş, S. & Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 225-243.
- Keren, G. & Fridin, M. (2014). Kindergarten social assistive robot (KindSAR) for children's geometric thinking and metacognitive development in preschool education: A pilot study. *Computers in Human Behavior, 35*, 400-412.
- Kesicioğlu, O.S., Alisinanoğlu, F. & Tuncer, A. T. (2011). Okul öncesi dönem çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerinin incelenmesi. *İlköğretim Online, 10*(3), 1093-1111.
- Kesicioğlu, S. O. (2011). *Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve bu yönteme göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi*

- çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisinin incelenmesi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kırıçoğlu, O.T. (1991). *Sanatta eğitim; görmek, anlamak, yaratmak.* Ankara: Demircioğlu.
- Kırlar, B. (2006). *Okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarına bazı matematiksel kavramları kazandırmada yapılandırılmış yöntem ile geleneksel yöntemin etkililiğinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kiewra, C. & Veselack, E. (2016). Playing with nature: Supporting preschoolers' creativity in natural outdoor classrooms. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 4(1), 71-96.
- Kim, K. H. (2017). The torrance tests of creative thinking- figural or verbal: which one should we use? *Creativity*, 4(2), 302-321.
- Klein, A., Starkey, P., Clements, D., Sarama, J. & Iyer, R. (2008). Effects of a pre-kindergarten mathematics intervention: A randomized experiment. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1(3), 155-178.
- Knaus, M. (2013). *Maths is all around you: Developing mathematical concept in early years.* Albert Park, Vic.: Teaching Solutions.
- Kontaş, T. (2015). *5-11 yaş arası çocukların zihin teorisi ve yaratıcılık yetenekleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Koray, Ö. (2003). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H. İ. (2017). *Doğal açık alanlarda uygulanan sorgulama temelli etkinliklerin çocukların geometrik ve uzamsal düşünme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Koster, J. B. (2001). *Growing artists teaching art to young children*. (Second Edition). Albany: Delmar. Thomson Learning.
- Koyuncuoğlu, B. (2017). *Anasınıfına devam eden dört beş yaş çocukların yaratıcı düşünme becerilerine duyu eğitim programının etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köse, A. (2005). *Anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların şekil-mekan-yön kavramları eğitimlerinde müzik etkinliklerinin etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurtuluş, N. (2012). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kuşçu, Ö. (2017). *Orff-Schulwerk pedagojisi destekli müzik eğitim programının 5 yaş çocuklarının yaratıcılıklarına etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Lee, J. & Ginsburg, H. P. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34, 37-45.
- Lee, J. E. (2010). Exploring kindergarten teachers' pedagogical content knowledge of mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 42(1), 27-41.
- Lee, J. E. (2017). Preschool teachers' pedagogical content knowledge in mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 49, 229-243.
- Levenson, E., Tirosh, D. & Tsamir, P. (2011). *Preschool geometry*. Rotterdam: Sense.
- Lindquist, M. & Clements, D. H. (2001). Geometry must be vital. *Teaching Children Mathematics*, 7(7), 409-415.
- Linn, M. C. & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Luneta, K. (2014). Foundation phase teachers' (limited) knowledge of geometry. *South African Journal of Childhood Education*, 4(3), 71-86.

- Macdonald, A. (2015). *Space*. In A. Macdonald & J. Rafferty (Eds.). *Investigating mathematics, science and technology in early childhood* (pp. 78-98). Australia: Oxford University.
- Marchis, I. (2012). Preservice primary school teachers' elementary geometry knowledge. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 33-40.
- Maričić, S. M. & Stamatović, J. D. (2017). The effect of preschool mathematics education in development of geometry concepts in children. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(9), 6175-6187.
- MEB. (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim programı*. Ankara: MEB.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Mirzaie, A. R., Hamidi, F. & Anaraki, A. (2009). A study on the effect of science activities on fostering creativity in preschool children. *Turkish Science Education*, 6(3), 81-90.
- Mistretta, R. M. (2000). Enhancing geometric reasoning. *Adolescence*, 35(138), 365-379.
- Montague-Smith, A. & Price, A. J. (2012). *Mathematics in early years education*. (3rd edition). New York: Routledge.
- Moran, J.D., Milgram, R., Sawyers, J.K. & Fu, V.R. (1983). Original thinking in preschool children. *Child Development*, 54, 921-926.
- Moss, J., Hawes, Z., Naqvi, S. & Caswell, B. (2015). Adapting Japanese lesson study to enhance the teaching and learning of geometry and spatial reasoning in early years classrooms: a case study. *ZDM Mathematics Education*, 47, 377-390.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- NCTM. (2007). *What is important in early childhood mathematics? A position of National Council of Teachers of Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Newcombe, N.S, Uttal, D.H. & Sauter, M. (2013). *Spatial development, temple university and northwestern university*. Oxford Handbook of Developmental Psychology. Oxford University.

- Notari Syverson, A. & Sadler, H. F. (2008). Math is for everyone: Strategies for supporting early mathematical competencies in young children. *Young Exceptional Children*, 11(3), 3-16.
- Okutan, Ş. N. (2012). *Karma ve izole yaş gruplarında verilen okul öncesi eğitimin 4-6 yaş grubu çocuklarının gelişim özellikleri ve yaratıcılık performanslarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Ontario Ministry of Education. (2005). *A guide to effective instruction in mathematics, kindergarten to grade 3 – Geometry and spatial sense*. Toronto: Queen's Printer for Ontario.
- Onur, D. (2018). Psikoloji kuramları ve yaratıcılık ilişkisi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 145-156.
- Orçan Kaçan, M., Yazıcı, E. & Kandır, A. (2016). Ebeveynlerin çocukların matematik eğitimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 305-323.
- Orhon, G. (2014). *Yaratıcılık/Nörofizyolojik, felsefi ve eğitsel temeller*. (2. Baskı). Ankara: Pegem.
- Ömeroglu, E. (1986). *Anaokuluna giden beş-altı yaşındaki kız ve erkek çocuklarının zekâ ve yaratıcılık seviyeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Öngören, S. (2008). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 4-5 yaş grubu çocuklarına geometrik şekil kavramı kazandırmada Montessori eğitim yönteminin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Özden, Y. (1993). *Yaratıcılığı geliştirme düşünmeyi öğrenme öğretme biçimleri*. Ankara: Pegem.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. (7. Baskı) Ankara: Pegem.
- Özerbaş, A. M. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 675-705.

- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1(4), 23-35.
- Özözer, Y. (2008). *Ne parlak fikir*. (6. baskı) İstanbul: Sistem.
- Özsoy N. (2003). İlköğretim matematik derslerinde yaratıcı dramanın kullanılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 112–119.
- Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., Archambault, I. & Janosz, M. (2010). School readiness and later achievement: A French Canadian replication and extension. *Developmental Psychology*, 46, 984-994.
- Pagani, L., Rubenson, D. & Runco, M. A. (2003). The impact of junior kindergarten on behaviour in elementary school children. *International Journal of Behavioral Development*, 27(5), 423-427.
- Pandit, N. & Neogi, S. (2016). A study on the impact of pre-school factors on creativity of young children. *International Journal of Home Science*, 2(2), 94-96.
- Parks, A. N. (2015). *Exploring mathematics through play in the early childhood classroom*. New York: Teachers College.
- Parks, A. N. & Wager, A. A. (2015). What knowledge is shaping teacher preparation in early childhood mathematics? *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 36, 124-141.
- Pesen, C. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Nobel.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1967). *The child's concepts of space*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Plano Clark, V. L, & Creswell, J. W. (2015). *Understanding research: A consumer's guide*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243- 254.
- Pound, L. (2006). *Supporting mathematical development in early years*. (2nd edition). England: Open University Press McGraw Hill.

- Presser, L. A., Clements, M., Ginsburg, H. & Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The effectiveness of a preschool and kindergarten mathematics curriculum. *Early Education and Development*, 26(3), 399-426.
- Resnick, I., Verdine, B. N., Golinkoff, R. M. & Hirsh-Pasek, K. (2016). Geometric toys in the attic? A corpus analysis of early exposure to geometric shapes. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 358-365.
- Rigal, R. (1996). Right-left orientation, mental rotation, and perspective-taking: When can children imagine what people see from their own viewpoint? *Perceptual and Motor Skills*, 83(3), 831-842.
- Ritchie, S. J. & Bates, T. C. (2013). Enduring links from childhood mathematics and reading achievement to adult socioeconomic status. *Psychological Science*, 24, 1301-1308.
- Romano, E., Babchishin, L., Pagani, L. S. & Kohen, D. (2010). School readiness and later achievement: Replication and extension using a nationwide Canadian survey. *Developmental Psychology*, 46, 995-1007.
- Rouse, C., Brooks-Gunn, J. & McLanahan, S. (2005). Introduction to school readiness: closing racial and ethnic gaps. *Future of Children*, 15, 5-13.
- Runco, M. A., Illies, J. J. & Eisenman, R. (2005). Creativity, originality, and appropriateness: What do explicit instructions tell us about their relationships? *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(5), 491-511.
- Sales, C. E. (2007). *Geometric reasoning in four-year-old children*. PhD Thesis, United States, University of Northern Iowa. UMI Number: 3275937.
- San, İ. (1979). *Sanatta yaratma ve çocukta yaratıcılık* (2. Basım). Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür.
- San, İ. (2001). Yaratıcı düşünme ve tümel öğrenme. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 2, 22.
- Sancak, Ö. (2003). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel eğitim yöntemlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Saraçoğlu, M. (2015). *Türkiye 'de geometrik düşünme üzerine yapılan araştırmalara ilişkin bir meta-sentez*. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2004). Building blocks for early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 181-189.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2006). Introducing geometry to young children. *Scholastic Early Childhood Today, 20*(7), 12-13.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. New York: Routledge.
- Sarama, J. & DiBiase, A.-M. (2004). *The professional development challenge in preschool mathematics*. In D. H. Clements, J. Sarama, & A.-M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 415–446). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Satlow, E. & Newcombe, N. (1998). When is a triangle not a triangle? Young children's developing concepts of geometric shape. *Cognitive Development, 13*(4), 547-559.
- Schwartz, S. L. (2005). *Teaching young children mathematics*. London: Praeger.
- Scott, G., Leritz, L. E. & Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal, 16*(4), 361–388.
- Sezer, T. (2015). *Erken geometri beceri testi'nin geliştirilmesi ve çocukların geometri becerilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sezer, T. (2016). *Maths in preschool education*. In R. Efe, I. Koleva, E. Atasoy & İ. Cürebal (Eds.), *Developments in Educational Sciences* (pp. 105-115). Sofia: ST. Kliment Ohridski University Press.
- Sezer, T. & Güven, Y. (2016). Erken geometri beceri testinin geliştirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*, 1-22.
- Shaheen, R. (2010). Creativity and education. *Creative Education, 1*(3), 166-169.
- Shawareb, A. (2011). The effects of computer use on creative thinking among kindergarten children in Jordan. *Journal of Instructional Psychology, 38*(4), 213-220.

- Shen, Y. & Edwards, C. P. (2017). Mathematical creativity for the youngest school children: Kindergarten to third grade teachers' interpretations of what it is and how to promote it. *The Mathematics Enthusiast*, 14(1), 325-345.
- Sherard, W. H. (1981). Why is geometry a basic skill? *Mathematics Teacher*, 74(1), 19-21.
- Siew Yin, H. (2003). Young children's concept of shape: Van Hiele visualization level of geometric thinking. *The Mathematics Educator*, 7(2), 71-85.
- Sinclair, N. & Bruce, C. (2015). New opportunities in geometry education at the primary school. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 47(3), 319-329.
- Sinclair, N., Pimm, D. & Skelin, M. (2012). *Developing essential understanding of geometry for teaching mathematics in grades 6-8*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Soner S. (2005). *İlköğretim matematik dersi kesirli sayılarda toplama ve çıkarma işleminde drama ile yapılan öğretimin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Sperry Smith, S. (2013). *Early childhood mathematics*. (5th Edition). USA: Pearson.
- Starkey, P. & Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp. 253-276). Charlotte, NC: Information Age.
- Starkey, P., Klein, A. & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 99-120.
- Starko, A. J. (2001). *Creativity in the classroom schools of curious delight*. (Second Edition). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı düşünce*. İstanbul: Evrim.
- Szinger, I. S. (2008). The evolution of geometrical concepts in lower primary mathematics (Parallel and Perpendicular). *Annales Mathematicae et Informaticae*, 35, 173–188.
- Şahintürk, Ö. (2012). *Montessori yönteminin okul öncesi dönemde öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Şen, P. A. (2017). *Fröebel armağanlarının okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocukların geometri becerilerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Taşpınar, M. (2017). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamalı nicel veri analizi*. (I. Baskı). Ankara: Pegem.
- Temur, Ö. D. & Tertemiz, N. (2012). İlköğretim birinci kademe öğretmenlerinin geometri öğretimine ilişkin sınıf içi uygulamalarının Van Hiele seviyelerine göre irdelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 255-274.
- Tepetaş, G. Ş. & Haktanır, G. (2013). 6 yaş çocuklarının temel kavram bilgi düzeylerini desteklemeye yönelik öyküleştirme yöntemine dayalı bir eğitim uygulaması. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 62-79.
- Tirosh, D., Tsamir, P. & Levenson, E. (2010). Is it or is it not a triangle? Intuitions and triangles in preschool. *Oryanut Vesapha*, 3, 161-181.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. New York: Prentice Hall.
- Torrance, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively? *Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114-143.
- Tsamir, P., Tirosh, D. & Levenson, E. (2008). Intuitive nonexamples: The case of triangles. *Educational Studies in Mathematics*, 69(2), 81-95.
- Tsamir, P., Tirosh, D., Levenson, E., Barkai, R. & Tabach, M. (2015). Early-years teachers' concept images and concept definitions: triangles, circles, and cylinders. *ZDM Mathematics Education*, 47, 497-509.
- Turan Topal, Y. (2010). *Okul öncesi çağındaki çocuklar öğretilen geometri kavramlarını nasıl algırlarlar?* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turati, C., Simion, F. & Zanon, L. (2003). Newborns' perceptual categorization for closed and open geometric forms. *Infancy*, 4(3), 309-325.
- Uyanık, Ö. & Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 118-134.

- Uyanık, Ö. & Kandır, A. (2014). Kaufman erken akademik ve dil becerileri araştırma testi'nin 61-72 aylık türk çocuklarına uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 669-692.
- Üstündağ, T. (2003). *Yaratıcılığa yolculuk*. (2. Baskı). Ankara: Pegem.
- van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). *Measurement and geometry in line*. In M. Van Den Heuvel-Panhuizen & K. Buys. (Eds.), *Young children learn measurement and geometry* (pp. 9-14). Netherlands: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- van den Heuvel-Panhuizen, M., Veltman, A., Janssen, C. & Hochstenbach, J. (2005). Geometry in kindergarten 1 and 2. In M. Van Den Heuvel-Panhuizen & K. Buys. (Eds.), *Young children learn measurement and geometry* (pp. 145-226). Netherlands: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic.
- Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 310-316.
- Varol, F. (2013). What they believe and what they do. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(4), 541-552.
- Vasilyeva, M., Casey, B., Dearing, E. & Ganley, C. M. (2009). Measurement skills in lowincome elementary school students: Exploring the nature of gender differences. *Cognition and Instruction*, 27(4), 401-428.
- Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. S., Filipowicz, A. T. & Chang, A. (2014). Deconstructing building blocks: preschoolers' spatial assembly performance relates to early mathematical skills. *Child Development*, 85(3), 1062-1076.
- Verdine, B. N., Lucca, K. R., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K. & Newcombe, N. S. (2016). The shape of things: The origin of young children's knowledge of the names and properties of geometric forms. *Journal of Cognition and Development*, 17(1), 142-161.
- Yan, L. (2005). *An investigation of the relationship between the open-endedness of activities and the creativity of young children*. PhD Thesis, University Of New Orleans, ABD.

- Yaşar, C. M. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerine drama eğitiminin etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaşar, M. C. & Aral, N. (2010). Yaratıcı düşünme becerilerinde okul öncesi eğitimin etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 201-209.
- Yaşar, M. C. & Aral, N. (2011). Altı yaş çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerine sosyoekonomik düzey ve anne baba öğrenim düzeyinin etkisinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(1), 137-145.
- Yenilmez, K. & Uygan, C. (2010). Yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 931-942.
- Yenilmez, K. & Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.
- Yıldırım, A. (2014). *Okul öncesinde yaratıcı problem çözme etkinliklerinin yaratıcılığa etkisi (5 yaş örneği)*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, B. (2006). *Öğretmenlerin yaratıcılığa bakış açısı ve anasınıfı çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin, öğretmenin yaratıcılık düzeyine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, R. (2003). *Yaratıcılık ve yenilik*. (4. Baskı). İstanbul: Sistem.
- Yıldız, C. (2016). *60-66 aylık çocukların bakış açısı alma ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, F.Ü. & Sener, T. (2007). *Okul öncesi dönemde yaratıcılık eğitimi ve yaratıcı etkinliklerde kullanmak için materyal hazırlama*. (2. Baskı). Ankara: Nobel.
- Young-Re, K., Kyung-Jin, L. & Ok-Ja, S. (2011). The effects of cooperative learning on children's understanding of geometry. *Korean Journal of Child Studies*, 32(2), 71-85.
- Yuvacı, Z. & Dağlıoğlu, E. H. (2018). Okul öncesi eğitim alan çocukların ve buldukları sınıf ortamının yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 234-256.

- Zachopoulou, E. (2007). Expression of children's creative thinking through physical education. *International Council of Sport Science and Physical Education*, 51, 14-21.
- Zaranis, N. (2012). The use of ict in preschool education for geometry teaching. In R. Pinter & V. Lopez & C. Simarro (Eds.). *Computer Based Learning in Science Conference Proceedings* (pp. 256-262). An International Conference 26-29 June 2012, Centre for Research in Science and Mathematics Education (CRECIM). Barcelona, Spain.
- Zavitkovsky, D. (2001). On creativity and young children. *Early Childhood Today*, 15(5), 29-32.
- Žilková, K. (2015). Misconceptions in pre-service primary education teachers about quadrilaterals. *Journal of Education, Psychology and Social Sciences*, 3(1), 1339-1488.



EKLER



EK-1. Araştırma İzin Yazısı



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 71852106-605.01-E.3228875
Konu: Uygulama İzni

10.03.2017

ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
CANİK KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün
07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012/13 nolu Genelgesi,
b) Ondokuzmayıs Üniversitesi Rektörlüğü'nün 24/02/2017 tarih ve
49933177-302.08(102)-E.4975 sayılı yazısı.

Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Başkanlığı Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Öğr. Gör. Melda GÜRAL'ın doktora tez çalışması kapsamında İlimiz Canik İlçesi Gülbahar Hatun Anaokulun'da haftada 3 gün öğleden sonra 40 dakika süreyle **“Yaratıcılık Temelli Geometri Eğitim Programının 5-6 Yaş Çocuklarının Geometri Becerileri ve Yaratıcı Düşünceleri Üzerindeki Etkisi, Erken Geometri Beceri Testi ve Resimlerle yaratıcı Düşünme”** ölçekleri uygulama çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi yazısı ilgi (a) genelgeye göre incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda Erken Geometri Beceri Testi Kod Listesi ve Resimlerle Yaratıcı Düşünme Kitapçığındaki Ad-Soyadı bölümünün kaldırılması ve sonuçların Müdürlüğümüz Ar-Ge birimine gönderilmesine dikkat edilerek. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlükleri sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan söz konusu çalışmanın yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Coşkun ESEN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :

- İlgil (b) yazı sureti (88 Sayfa)
- Komisyon Kararı (1 sayfa)

Dağıtım:

Gereği :

Canik Kaymakamlığına

(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

-Ondokuzmayıs Üniversitesi Rektörlüğü

Atatürk Blv.Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN
Elektronik Ağ: <http://samsun.meb.gov.tr>
e-posta: samsunmem@meb.gov.tr

İrtibat: V. POLAT
Tel: (0 362) 4358063-4358064 (232)
Faks: (0 362) 4324854-4319376

Güvenli Elektronik İmza
Aşlı ile Aynıdır.

13.03.2017
S. Ahmet COMART
Şef



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

