



**ÖRÜNTÜ TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMININ 61-72
AYLIK ÇOCUKLARIN AKIL YÜRÜTME BECERİSİNE ETKİSİ**

Feride GÖK ÇOLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN, 2016

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Feride
Soyadı : GÖK ÇOLAK
Bölümü : İLKÖĞRETİM
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın 61-72 Aylık
Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of Pattern Based Mathematic Education Programme on
61-72 Months Old Children's Reasoning Skills

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.

Yazarın Adı Soyadı: Feride GÖK ÇOLAK

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Feride GÖK ÇOLAK tarafından hazırlanan “**Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın 61-72 Aylık Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi İlköğretim Bölümü Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Adalet KANDIR,

İlköğretim Bölümü, Gazi Üniversitesi

.....

Başkan: Müdriye YILDIZ BIÇAKÇI

(Çocuk Gelişimi Bölümü, Ankara Üniversitesi)

.....

Üye: Doç. Dr. İlkay ULUTAŞ

İlköğretim Bölümü, Gazi Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 16/06/2016

Bu tezin İlköğretim Bölümü Anabilim Dalı’nda

Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Tahir ATICI

TEŞEKKÜR

Çocukların okul öncesi dönemden itibaren örüntü ve akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi çok önemlidir. Konu ile ilgili alan yazı incelendiğinde, okul öncesi dönemdeki Türk çocuklarına uygulanmış bütünleştirilmiş etkinlikler yoluyla matematiksel kavramların bilişsel becerilerin gelişimine yönelik farklı tür ve sunum biçimleriyle örüntüyü temel alan bir programa ulaşılamamıştır. Çocuğun gelişiminde, öğrenme süreçlerinde önemli bir yeri olan akıl yürütme becerisinin örüntüyle doğrudan ilişkili olması örüntü temelli destekleyici eğitim programlarının planlanması ve uygulanmasında büyük önem taşımaktadır. Bu tür destekleyici eğitim programlarının sonuçlarının değerlendirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, çocukların matematiksel düşünme becerisini ve örüntü kavramı farkındalığı kazandırmak amacıyla hazırlanan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın hazırlanması okul öncesi eğitim alanındaki eksikliği gidermesi ve alana katkı sağlaması açısından önemlidir.

Araştırmanın bütün aşamalarında her konuda yardımını esirgemeyen, çalışmalarımı sabırla izleyen, tez danışmanım olmaktan öte akademik kimlik kazanmam yönünde beni geliştirmek için emek harcayan, yol göstericim, danışmanım Sayın Prof. Dr. Adalet KANDIR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamı yaparken akademik bilgi, öneri ve deneyimlerini esirgemeyerek bana yol gösteren ve bilimsel yaklaşımıyla gelişmeme katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Mustafa ARSLAN, Sayın Doç. Dr. Remziye CEYLAN, Sayın Doç. Dr. Aysun GÜROL, Sayın Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT, Sayın Doç. Dr. Hasan AYDIN, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Nur TUĞLUK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın istatistiklerini yapmama yardımcı olan ve öncelikle anne olduğumu her seferinde bana hatırlatan kaygılarımı azaltan ve bıkmadan usanmadan açıklamalarda bulunan Sayın Ahmet Gül'e çok teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca anlayışını esirgemedi bana izinlerim konusunda yardımcı olan Dekanım Sayın Prof. Dr. Ahmet Göksel AĞARGÜN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam boyunca eğitim programımda bana her türlü desteği veren, programın uygulanması için her türlü isteğimi fedakarlıkla yerine getiren ve bunun için çaba harcayan değerli dostlarım Şengül BESİM'e ve Dilek YILMAZ'a, uygulama okulunda eğitim programı boyunca benim ve bebeğimin sağlığını düşünen, bana her konuda yürekten destek veren tüm Davutpaşa Okul Öncesi Eğitim Birimi çalışanlarına ve tüm çocuklara sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca benden desteklerini esirgemeyen Arş. Gör. Hilal YANIŞ'a, Arş. Gör. İpek SOM'a, Arş. Gör. Büşra TOMBAK'a, Arş. Gör. Hasan Özgür KAPICI'ya, Merve ARPAÇ'a, Kübra KARAGÜL'e, Nesrin Büşra TOPÇUOĞLU'na, Aysun CAN'a, Ayşenur YILMAZ'a ve Şilan ALPER'e ayrıca teşekkür ederim. Araştırmamı yazım ve imla açısından değerlendiren çok değerli dostum Ayfer Menekşe KAYA'ya çok teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren eğitim hayatımın her evresinde benden maddi manevi desteğini esirgemeyen, sonsuz sevgileriyle beni ben yapan canım annem Nejla GÖK'e, canım babam İsmail GÖK'e ve canım kardeşim Fatih GÖK'e en derin duygularıyla teşekkür ederim. Hayatıma girdiği günden bu yana şansımı döndüren, eş kelimesinin anlamını fark ettiren, yardımlarını ve sabrını benden esirgemeyen değerli eşim Oğuz ÇOLAK'a ve daha dünyaya gelmeden annesinin akademik hayatının içinde kendisini bulan, hamileliğimi bana kolaylaştıran, hayatımı hızlandıran benim henüz doğmamış olan canım kızım Beren ÇOLAK'a sonsuz teşekkür ederim.

Feride GÖK ÇOLAK

**ÖRÜNTÜ TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMI'NIN 61-72
AYLIK ÇOCUKLARIN AKIL YÜRÜTME BECERİSİNE ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Feride Gök Çolak
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mayıs, 2016

ÖZ

Bu araştırma, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın 61-72 aylık çocukların akıl yürütme becerisine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada karma desenli yöntemden yararlanılmıştır. Karma desenli yöntem, deneysel bir nitelik taşıdığından araştırmada, ön-test/son-test, kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu; 20 deney ve 20 kontrol grubu olmak üzere toplam 40 çocuk, deney grubunda yer alan çocukların aileleri ve iki sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında, 2015-2016 eğitim öğretim yılında İstanbul ilindeki bir devlet üniversitesine bağlı iki farklı kampüste bulunan okul öncesi eğitim birimine devam eden, normal gelişim gösteren ve daha önce özel bir matematik eğitim programına katılmamış 61-72 aylık çocuklar yer almaktadır. Araştırmada ,“Genel Bilgi Formu” , “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6”, “Öğretmen Gözlem Formu” ,“Öğretmen Görüşme Formu” ve “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Deney grubundaki çocuklara haftada beş gün olmak üzere toplamda sekiz haftalık “Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı” uygulanmıştır. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6, deney ve kontrol grubuna ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna son-testten üç hafta sonra kalıcılık testi olarak aynı test uygulanmıştır. Verilerin nicel

analizlerinde SPSS 20 istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu çocuklarının Sayısal ve Sözel Olmayan Boyut ön-test, son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür ($p<0.05$). Deney grubundaki çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Sözel ve Sözel Olmayan Boyut son-test ve kalıcılık testi puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu fakat Sayısal boyutta son-test ve kalıcılık puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$)



Anahtar Kelimeler : Örüntü, Matematik Eğitim Programı, Okul Öncesi Eğitim, Akıl Yürütme Becerisi

Sayfa Adedi : 171 Sayfa

Danışman : Prof. Dr. Adalet KANDIR

**THE EFFECT OF PATTERN BASED MATHEMATIC EDUCATION
PROGRAMME ON 61-72 MONTHS CHILDREN’S REASONING
SKILLS**

M.S. Thesis

Feride Gök Çolak

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

May, 2016

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effect of Pattern Based Mathematic Education Programme on 61-72 months old children’s reasoning skills. In this research, a mixed method was used and a pretest-posttest control group experimental study was carried out. The sample was consisted of 40 (20 children for the control and 20 for the experimental group) children, experimental groups’ families and teachers. 61-72 months old children are included in control and experimental groups that going to one of the two Kindergartens at a state university in Istanbul in 2015-2016 spring term, displaying normal development and not participated in a mathematic education programme before. In this study, “Demographical Information Form”, “Cognitive Abilities Test Form-6”, “Teacher Observation Form”, “Teacher Interview Form” were used as data collection tools. Children in the experimental group received eight week Pattern Based Mathematic Education Programme. The Cognitive Abilities Form Test-6 was administered to both groups as pretest and posttest. Moreover, experimental group was given the same test as a permanence test after three weeks from the administration of the posttest. SPSS 20 Programme was used to analyze the quantitative data. According to the findings, experimental group children’s total mean scores for the Quantitative and Non-Verbal

Batteries were significantly found out to be higher than that of the control group children ($p<0.05$). In addition, a significant difference was detected between the experimental group posttest and permanence test scores of Verbal and Non-Verbal Batteries of Cognitive Abilities Test Form 6 ($p<0.05$). On the other hand, no significant difference was detected between the experimental group posttest and permanence test scores of Quantitative Battery of Cognitive Abilities Test Form-6 ($p>0.05$).



Key Words : Pattern, Early Childhood Education, Mathematic Education Programme, Reasoning Skills

Page Number : 171

Supervisor : Prof. Dr. Adalet KANDIR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM I.....	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Erken Dönemde Matematik Eğitimi ve Gelişimi	5
1.1.2. Erken Dönemde Akıl Yürütme Becerisi	16
1.1.3. Erken Dönemde Örüntü ve Akıl Yürütme Becerisi İlişkisi	29
1.2. Araştırmanın Amacı	32
1.2.1. Alt Problemler	32
1.3. Araştırmanın Önemi	32
1.4. Varsayımlar	34
1.5. Sınırlılıklar	34
1.6. Tanımlar.....	34
1.7. İlgili Araştırmalar	35
1.7.1. Örüntü ile İlgili Yapılan Araştırmalar	35
1.7.2. Akıl Yürütme ile İlgili Yapılan Araştırmalar	41

BÖLÜM II	45
2. YÖNTEM.....	45
2.1. Araştırmanın Deseni	45
2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	47
2.3. Verilerin Toplanması	49
2.3.1. Veri Toplama Araçları	49
2.3.2. “Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı” (ÖTEMP).....	53
2.3.3. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının Hazırlanması	56
2.3.4. Deney Grubunda Yer Alan Öğretmenlere Program Eğitiminin Verilmesi.....	67
2.3.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Çocuklara Genel Bilgi Formlarının ve Ön-Testin Uygulanması.....	68
2.3.6. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın Uygulanması.....	69
2.3.7. Deney ve Kontrol Gruplarına Son-Testin ve Kalıcılık Testinin Uygulanması	72
2.3.8. Verilerin Analizi.....	72
BÖLÜM III.....	74
3. SONUÇ VE TARTIŞMA	74
3.1. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisine İlişkin Bulgular	74
3.1.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ön-Test Puanları, Betimsel İstatistikleri ve Ön-Test Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	75
3.1.2. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ön-Test/Son-Test Puanlarına Göre Betimsel İstatistik ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.....	79
3.1.3. Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ön-Test/Son-Test Puanlarına Göre Betimsel İstatistik ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.....	87
3.1.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Son-test Betimsel İstatistikleri ve Son-Test Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	92
3.1.5. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları, Standart Sapma ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.....	95

3.2. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın Uygulama Sürecini Değerlendirmeye İlişkin Bulgular	101
BÖLÜM IV	125
4. ÖNERİLER	125
KAYNAKLAR	127
EKLER.....	139



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Karşılaştırmaya Dayalı Akıl Yürütme Örnekleri.....	25
Tablo 2. Şarta Dayalı Akıl Yürütme Örnekleri.....	26
Tablo 3. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı Etkinliklerinin Örüntü Tür ve Biçimlerine Göre Dağılımı	66
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Ön-Test Puanları Ortalamaları ve Betimsel İstatistikleri.....	76
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Alt Boyutları ve Ön-test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	78
Tablo 6. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Sözel Boyut Ön-Test/Son-Test Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları	80
Tablo 7. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Sayısal Boyut Ön-Test/Son-Test Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları	83
Tablo 8. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Sözel Olmayan Boyut Ön-Test/Son-Test Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.....	85
Tablo 9. Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Boyut Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.....	88
Tablo 10. Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sayısal Boyut Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.....	89

Tablo 11. Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Olmayan Boyut	
Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon	
İşaret Testi Sonuçları.....	91
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler	
Testi Form-6 Son-test Puan Ortalamaları, Standart Sapması ve Son-Test	
Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	93
Tablo 13. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Boyut ve Sözel	
Boyutun Alt Boyutları Son-test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Farklılığa	
İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve Wilcoxon Testi Sonuçları.....	96
Tablo 14. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Sayısal Boyut ve Sayısal Boyutun	
Alt Boyutları Son-test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin	
Ortalama, Standart Sapma ve Wilcoxon Testi Sonuçları.....	97
Tablo 15. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Olmayan Boyut ve Sözel	
Olmayan Boyutun Alt Boyutları Son-test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki	
Farklılığa İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve Wilcoxon Testi Sonuçları.....	98
Tablo 16. 61-72 Aylık Çocuklar İçin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi	
Programı'nın Uygulanmasına İlişkin Öğretmen-1 Gözlem Formu Değerlendirme	
Sonuçları.....	102
Tablo 17. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın Uygulanmasına	
İlişkin Öğretmen-2 Gözlem Formu Değerlendirme Sonuçları.....	104
Tablo 18. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan	
Ailelerin Aile Katılımı Etkinliklerine Ayırdıkları	
Süreye Göre Dağılımı.....	106
Tablo 19. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan	
Çocukların Aile Katılımı Etkinliklerini Kiminle Yaptıklarına	
Göre Dağılımı.....	109

Tablo 20. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı 'nda Yer Alan	
Çocukların Aile Katılımı Etkinlikleri İle İlgilenme Durumuna Göre Dağılımı.....	111
Tablo 21. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı 'nda Yer Alan Çocukların	
Aile Katılımı Etkinliklerini Tamamlama Durumuna Göre Dağılımı.....	113
Tablo 22. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı 'nda Yer Alan	
Çocukların Etkinliklerini Yalnız Yapabilme Durumuna Göre Dağılımı.....	115
Tablo 23. Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı 'nda Yer Alan	
Aile Katılımı Etkinliklerini Açıklamalarına Uygun Olarak Gerçekleştirme	
Durumunun Dağılımı.....	117
Tablo 24. Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı 'nda Yer Alan	
Aile Katılımı Etkinliklerini Uygulama Sürecinde Güçlük Çekme	
Durumuna Göre Dağılımı.....	119
Tablo 25. Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı 'nda Yer Alan	
Aile Katılımı Etkinliklerinin Çocuklarının Gelişimindeki Etkisine İlişkin	
Görüşlerinin Dağılımı.....	121

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Üçgensel sayıların görseli.....	7
Şekil 2. Karesel sayıların görseli.....	8
Şekil 3. Sierpinski üçgeninin görseli.....	8
Şekil 4. Geometri alanında iki-yedi yaş çocukların kavram gelişimi.....	27

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MEGEP	Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
TDK	Türk Dil Kurumu
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NAEYC	National Association for the Education of Young Children
PSSM	Principles and Standarts of School Mathematics
ÖTEMP	Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu bölümde tez konusunda ele alınan problem durumuna, tezin amacına, tezin önemine, tezin sınırlılıklarına, varsayımlarına ve tez konusu ile ilgili tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bebeklerin beyinleri, yeni doğduklarında bile çevrelerini tanıma eğilimi göstermektedir. Bebekler, çevrelerine ilişkin doğal meraklarını duyu organları yardımıyla öğrenmek istemektedir. Bebeğin doğal merakıyla birlikte çevreyle etkileşimi sayesinde beyin gelişimi devam etmekte bu sayede pek çok temel kavram ve beceri yaşamın erken yıllarında edinilmektedir (Avcı & Dere, 2002; Newcombe, 1999). Temel kavramlara ek olarak büyüklük, şekil, zaman, ağırlık ve mekan ile ilgili birçok matematiksel kavramın kökleri bebeklikte oluşmaktadır (Akman, 2010, s. 30).

Matematiksel kavramlar, yaşamın her alanında kendini göstermektedir. Gündelik yaşamın parçası olarak yapılan yemek pişirmek, giyinmek, saati söylemek gibi etkinliklerin birçoğu matematikle bağlantılıdır. Bu tür günlük etkinlikler problem çözmeyi, birebir eşleştirmeyi, sınıflandırmayı, ölçmeyi ve sıralamayı gerektirir (Kandır & Orçan, 2011). Bu kavramlar sıraya koyma ve modelleme, grupları ve sembolleri birbirine bağlama, somut toplama ve çıkarma gibi daha ileri kavramlara uygulanır (Charlesworth, 2005). Bu nedenle erken dönemde matematik becerisini geliştirmek önemlidir.

Okul öncesi dönemindeki çocuklar, genel görüşlerin tersine çok erken dönemde matematiksel kavram ve becerileri sergileyebilmektedir (Antell & Keating, 1983; Akman, 2010, s. 28; Geist, Geist & Kuznik, 2012; Güven, 1999). Çocuklar, eşleştirme, sınıflama,

sıralama, sayma, akıl yürütme, problem çözme, ilişkilendirme gibi matematiksel kavram ve beceriyi erken dönemde sergilemeye başlamaktadır (Akman, 2010, s. 31; Avcı & Dere, 2002; Kandır & Orçan, 2011; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Tüm büyüme ve gelişme evrelerinde olduğu gibi matematiksel beceri ve kavramların kazanılması süreç içinde kademe kademe olmaktadır (Kandır & Orçan, 2011). Gelişim aşamaları dikkate alındığında süreç içerisinde matematik kavramlarına temel oluşturabilecek eşleştirme davranışını çocuklar bir iki yaş civarında kazanmaktadır (Akman, 2010, s. 29; Kandır & Orçan, 2011; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006; MEB, 2013). İki yaşın sonunda çocuklarda bire-bir eşleştirme kavramı davranışını sergiler (Akman, 2010, s. 31; Charlesworth & Lind, 2010).

Üç yaşındaki çocuk, bir sembolik nesneyi hem nesne hem sembol olarak görme yani çift temsil olarak gösterebilir (Marzolf & Deloache'ten aktaran Işıkoğlu-Erdoğan, 2013, s. 321). Üç-dört yaş aralığındaki çocuklar, bire-bir eşleme işlemini başarabilmektedir (Avcı & Dere, 2002). Yine üç yaş civarında çevrelerindeki örüntüleri fark edebilmekte kendi örüntülerini model kullanarak üretebilmektedirler (Akman, 2010, s. 32; MEB, 2006; MEB, 2013). Dört yaşlarında çocuklar sayısal, zaman ve karşılaştırma kavramlarını, problem çözümünde veri toplama ve düzenleme ile ilgili temel kavramları anlamaya ve kullanmaya başlar (Akman, 2010, s. 32). Çocuklar dört-beş yaşlarında birden ona kadar ezbere sayabilir, örüntüleri aşamalarıyla keşfedebilir, beş-altı yaş aralığında ise bir-yirmi arasındaki sayıların anlamlarını bilerek sayma yeteneğine sahip olduklarından ve belli sayıdaki nesneyi teker teker sayıp toplamda kaç adet olduğunu söyleyebildiklerinden bahsedilebilir. Yarım ve bütünü gösterir, bir grup nesneyi ikiye bölür, üçerli gruplara ayırabilir (Avcı & Dere, 2002; MEB, 2006; Akman, 2010, s. 33; MEB, 2013). Küçük sayılar içinde toplama-çıkarmayı en az, en çok birkaçı, birçoğu, hepsi, hiçbirisi gibi nicelikle ilgili terimlerin anlamlarını bilir (Metin, 1992). Yine dört-beş yaş civarında tekrarlayan, büyüyen ve bağıntı örüntüsü olmak üzere üç tür örüntüleme yeteneği gelişir ve bu dönemde ürettikleri örüntülere matematiksel öge de ekleyebilirler (Seo & Ginsburg, 2004). Fakat bağıntı örüntüsü yedi-sekiz yaşlarına kadar tam olarak gelişmemektedir (Clements, Sarama & Dibiase, 2004).

Çocukların gelişimleri dikkate alınarak matematiği anlama ve uygulamalarda destek olmak için NCTM (2000), Principles and Standards of School Mathematics (PSSM), adında bir belge yayınlamıştır. Bu belgede matematik için içerik ve süreç standartları olmak üzere iki

çeşit standart belirlenmiştir. NCTM'nin belirlemiş olduğu içerik standartları sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık olmak üzere beş öğrenme alanından oluşmaktadır. Her bir öğrenme alanı standardı, bütün sınıf düzeyi gruplarına uygulanabilir amaçların küçük bir kümesi olarak belirlenmiştir (NCTM, 2000; Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2012).

İçerik standartlarındaki cebir ve geometri alanlarındaki becerilerinden biri olan örüntünün tanımını Türk Dil Kurumu (TDK, 2013) “Olay veya nesnelerin düzenli bir biçimde birbirini takip ederek gelişmesi” şeklinde tanımlamaktadır. Diğer bir tanımda ise örüntü, geometrik şekillerin, sembollerin, ses ve ya eylemlerin düzenli bir bütün hali olarak tanımlanmıştır (Souviney, 1994). Tanımdan da anlaşılacağı gibi örüntü ilişkisellik ve bağıntısallığı temel alır. Örüntü karşılaştırma, sınıflandırma ve sıralama becerileri ile yakından ilgilidir. Örüntüyü keşfetmek ve tanımak için sayıları bilme, sınıflandırma ve sıralama becerileri gerekirken, örüntünün tekrar birimini bulmak için saymayı, örüntüyü genellemek için nesnelerin renklerine şekillerine göre karşılaştırmalar yapma becerileri gerekir.

Aynı zamanda örüntü, çocukların bilişsel gelişimi ile yakından ilgilidir. Atkinson (1995) bilişsel gelişimi; algılama, hatırlama, akıl yürütme, problem çözme ve karar verme gibi olgulardan meydana gelen bilişsel süreç içindeki değişikliklerin hepsi olarak adlandırmaktadır (Atkinson, Atkinson, Smith, Bem & Nolen-Holeksema'dan aktaran İnal, 2011). Piaget ise bilişsel gelişimin, beyin ve sinir sisteminin olgunlaşmasıyla bireyin çevresine uyumuna yardımcı olan deneyimlerin bir birleşimi olduğunu düşünmektedir (Bayhan & Artan, 2005; Ömeroğlu & Kandır, 2005; Solo, Maclin & Maclin, 2013).

Bilişsel gelişim kapsamında; zeka, dikkat, algılama, hatırlama, akıl yürütme, problem çözme gibi kavramlar yer almaktadır (Düzce & Cinel, 2006, s. 11). Bilişsel gelişimin temeli olan bilişsel yetenekler, bilginin edinilmesini, geliştirilmesi ve organize edilmesini kapsayan tüm psikolojik gelişmeleri ve aktiviteleri içermektedir (Oakley'den aktaran İnal, 2011). Bilişsel yetenekler, çocukların çevresini anlamasını ve anlamlandırmasını sağlayan, bilgiyi edinip kullanmasına ve çevreye uyum sağlamasına yardımcı olan süreçlerdir (Aydın, 2003, s. 31). Çocuk bilişsel yeteneklerini kullanarak, geçmiş olayları hatırlamakta, karşılaştığı sorunları çözmekte, kendisi ve çevresi hakkında yeni bilgiler edinmekte, edindiği bilgileri tekrar hatırlamakta ve edinilen bilgileri kullanarak gelecekle ilgili planlar

yapmaktadır (Cüceloğlu, 1999, s. 62). Bu nedenle örüntüler tüm bilişsel yeteneklerle yakından ilişkilidir.

Örüntü, bilişsel yeteneklerden biri olan problem çözme becerisinin aşamalarını içermektedir. Çocuk belli bir örüntüye göre oluşturulmuş sayı kümesinden (grafik çalışması) daha sonra gelecek sayıyı (nesne ya da durumu) çözmek için, örüntüdeki var olan durumu değerlendirerek tahminlerde bulunur ve kuralı keşfeder (Smith, 2006). Bu durum ise problem çözme aşamalarından problemi anlama ve nasıl çözeceğini planlama (Churchman'dan aktaran Kandır & Orçan, 2011) aşamalarını içerir.

Bilişsel yeteneklerden algı, duyu organları yoluyla alınan bilginin organize edilip yorumlanması ve ya anlamlandırılması sürecidir. Dikkat ise zihinsel çabanın, duyuşsal veya zihinsel olaylara yoğunlaştırılmasıdır (Solso vd.'den aktaran, İnal, 2011, s. 13). Çocukların örüntüleri tanımak için çevrelerini keşfetmeleri büyük önem taşır. Çocuklar, çevrelerindeki olaylara, nesnelere, şekillere dikkat ederek örüntüleri keşfeder ve keşfettikleri örüntüleri algılayarak tanır. Örüntüleri tanıma ve genelleme becerisi ise matematiğin mantığını anlamının temelini oluşturmaktır (Burns, 2000).

Muhakeme ve usa vurma olarak da bilinen akıl yürütme kavramı da bilişsel gelişim içinde yer alan bilişsel yeteneklerden biridir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde akıl yürütme “Bir sorunu çözmek için çıkar yol arama” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2013). Bir başka tanımda ise akılcı bir sonuca ulaşma sürecinde bütün etmenleri dikkate alma olarak ifade edilmiştir (Umay, 2003). Aynı zamanda akıl yürütme, farklı düşünme biçimlerini içeren bir etkinliktir (Peresini & Webb, 1999).

Akıl yürütme becerisi neden sonuç ilişkisi kurabilme, genellemeye ulaşma gibi özellikler içerdiğinden akıl yürütme becerisi her alanda kullanılmaktadır. Akıl yürütme becerisinin en sık kullanıldığı alanların başında matematik gelmektedir. Matematiği anlamının temeli olarak gösterilen örüntüler de (Akman, 2010, s. 122) sembol, nesne ve olaylarla ilişki kurmayı içerdiğinden akıl yürütmeyle doğrudan bağlantılıdır. Araştırmalar, örüntünün küçük çocuklarda, matematiksel keşfetme, sorgulama, matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimini sağladığını göstermektedir (NCTM, 2000; Tanışlı, 2008; Umay, 2003).

Bu nedenle araştırmada örüntü temelli etkinliklerin çocukların akıl yürütme becerilerine etkisi incelemek amaçlanmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda düzenlenen kavramsal çerçeve aşağıda verilmiştir.

1.1.1. Erken Dönemde Matematik Eğitimi ve Gelişimi

Çocuklar matematiğe ilişkin kavramları ya da durumları erken dönemde öğrenmeye başlarlar (Akman, 2010). Bu durum, çocuklar arasındaki konuşmalardan rahatlıkla gözlemlenebilmektedir. Buna ilişkin verilecek örnekler arasında çocukların kendi aralarında oyuncaklarını miktar bakımından kıyaslamaları, birbirlerini ya da kendilerini fiziksel özelliklerine göre sınıflandırmalar yapmaları gösterilebilir. Copley (2000)'e göre çocukların matematik kavramlarını anlama şekli, çocuğun etkileşimde bulunduğu dünyayı görmesi, çevresini anlamlandırması ile açıklanmaktadır. Bu süreçte çocuklar nesneleri değiştirip sonuçlarını açıklarlar. Ancak matematiğin mantığını oluşturmak için soyutlama becerisi de geliştirilmelidir. Soyutlama becerisinin gelişebilmesi için çocuklardaki akıl yürütme ve örüntüleme becerilerinin anlaşılması gerekmektedir.

Çocukların akıl yürütme becerisinin anlaşılması ve geliştirilebilmesi için sunulan matematik ortamları çok büyük önem taşımaktadır. Matematik etkinlikleri yapılan ortamlarda gerçek hayatla ilişkili matematiksel problemler, hayata ilişkin somut materyaller bulunması çocuğun matematiği kavramasında destek sağlamaktadır. Ayrıca matematik etkinlikleri oluşturulurken oyun temelli olması, gündelik yaşamla ilişkili olması, keşfetme duygusunu ortaya çıkaracak şekilde olması gerekmektedir. Matematik etkinliğinde öğretmen ya da çocuk tarafından sorulan matematiğe ilişkin sorular, çocukları farklı problem çözme yollarına iter ve çeşitli akıl yürütme becerilerine ihtiyaç duyarlar (Akman, 2010).

İşte tüm bu süreçler dikkate alındığında matematik eğitiminin etkili yapılabilmesi için amaç, ortam, içerik, materyal, yöntem ve teknikler yönünde programın dikkatle belirlenmesi gerekmektedir. Öğretmen matematik programına dair kazanım belirlerken gerçek yaşam problemlerini çözebilecek bir süreç planlayıp tüm çocukları bu programa dahil etmelidir (Akman, 2010). NCTM, tarafından matematik programlarına dair standart belirlenmiştir (NCTM, 2000). Bu standartlar içerik ve süreç standartları olarak ikiye ayrılmaktadır. İçerik standartları “cebiri, geometri, sayılar ve işlemler, ölçme, veri analizi ve olasılık” şeklinde belirlenmiştir. Süreç standartları ise “problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsil” olarak belirlenmiştir.

Matematik Eğitiminin içerik standartları “sayılar ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık” olmak üzere beş ana boyuttan oluşmaktadır. Bu ilke ve standartlar 4 farklı sınıf düzeyi grubunu içerir. Anaokulu öncesi 2, 3-5, 6-8, 9-12. Bu sınıf düzeyleri farklı olmasına rağmen beş ana boyut programın ortak kümesi olarak belirtilmiştir. Her dönem için ayrı ayrı kazanımlar belirlenir. İlkokula başlamadan önceki kritik yıllara denk gelen okul öncesi çocuklarında içerik standartlarında bulunan beş ana boyuta dikkat edilmesi gerekmektedir (Smith, 2006).

NCTM (2000)’nin cebirle ilgili standartlarına bakıldığında, okul öncesi eğitim programı için aşağıdaki standartların kazanılması istemektedir.

- Örüntüleri, ilişkileri ve işlevlerini anlayabilmelidir.
- Cebirsel sembollerden yararlanarak matematiksel durumları temsil edebilmeli ve çözümleme yapabilmelidir.
- Örüntüleri kullanarak niceliksel ilişkileri temsil edebilmeli ve anlayabilmelidir. Çeşitli bağlamlarda meydana gelen değişikliği analiz edebilmelidir.

1.1.1.1. Örüntü Kavramı

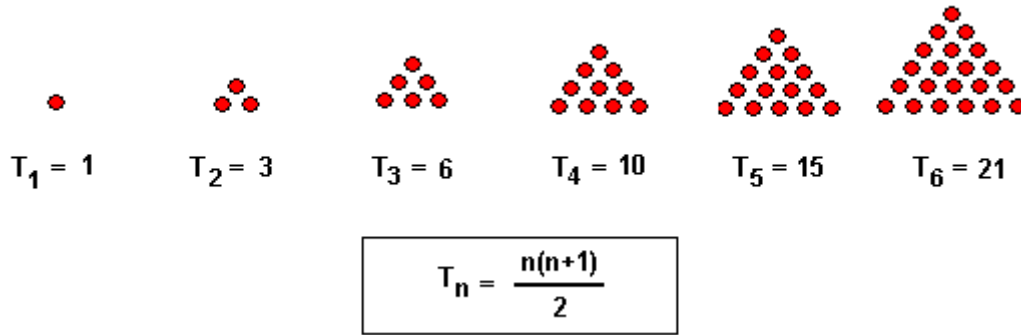
Güncel TDK sözlüğüne göre örüntü, “Olay veya nesnelerin düzenli bir biçimde birbirini takip ederek gelişmesi” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2013). Örüntü kavramının alan yazında pek çok farklı tanımı bulunmaktadır (Birken & Coon, 2008; Charlesworth & Lind, 2010; McRae-Childs, 1995; Mulligan & Mitchelmore, 2013; Olkun & Toluk-Uçar, 2007; Papic & Mulligan, 2005; Souviney, 1994). Aşağıda tanımlardan bazıları verilmiştir.

- Örüntü sayı, kelime ve şekillerle yapılan fark edilebilir düzeydeki güçlü düzenlemelerdir (Birken & Coon, 2008).
- Örüntü süreci, işitsel, görsel ve motor düzenliliğin keşfedilmesi ve oluşturulmasını içerir (Charlesworth & Lind, 2010, s. 214).
- Örüntü, sayı ve nesneler arasındaki bağlantıları ve geometrik şekilleri barındıran bir tasarımdır (McRae-Childs, 1995).
- Örüntü; ses, sembol, geometrik şekil ya da eylemlerin düzenli bir birleşimidir (Souviney, 1994, s. 368).
- Örüntü, sayısal ya da uzaysal düzenlilik (Papic & Mulligan, 2005, s. 609).

- Örüntü, birbiriyle ilişkili bulunan sayı, uzay ya da ölçüm değişkenlerinin tahmin edilebilir düzenlilik içermesi durumu olarak tanımlanmıştır (Mulligan & Mitchelmore, 2013).

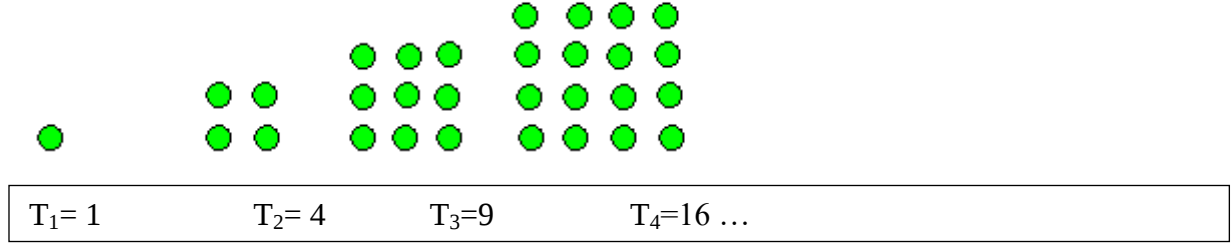
Örüntünün farklı tanımları incelendiğinde; sayı, şekil, kelime, ses ya da eylemlerin düzenli birleşiminden oluşan, neden-sonuç bağlantıları bulunan ve ilişkisellik içeren tahmin edilebilir bir yapı olarak tanımlanabilir.

Matematik tarihi incelendiğinde örüntülerin nasıl doğduğuna ve geliştiğine ilişkin bilgiye rastlanmamakla birlikte örüntülere değişik şekillerde rastlanmaktadır (Tanışlı, 2013, s. 675). Pisagor tarafından bulunan üçgensel ve karesel sayılar örüntülere örnek teşkil etmektedir (Baki, 2008). Üçgensel ve karesel sayılara ilişkin görsel aşağıda verilmiştir:



Şekil 1. Üçgensel sayıların görseli

Şekil 1’de verilen görselde bir üçgen oluşturabilmek için gereken nokta sayıları verilmiştir. Birinci adımda her şeklin bir noktadan oluştuğu anlamına gelen bir sayısı bulunmaktadır. İkinci adımda birinci noktanın altına iki adet nokta getirilerek üçgen oluşturulduğu görülmektedir. Üçüncü adımda ikinci adımda yapılan üçgenin altına üç adet noktanın eklenmesiyle üçgenin büyütülmesi hedeflenmiştir. Bu şekilde nokta-üçgen sayısı arasında yukarıda verilen formül elde edilmiştir. Bu durumda sayıların içindeki örüntünün keşfinde, ya da görseli verilen bir örüntünün sayıya dönüştürebildiğini gösterilebilmektedir.



Şekil 2. Karesel sayıların görseli

Şekil 2’de verilen görselde ise bir kare oluşturabilmek için gereken nokta sayıları verilmiştir. Birinci adımda her şeklin bir noktadan oluştuğu anlamına gelen bir sayı bulunmaktadır. İkinci adımda hem dikeyde hem de yatayda ikişer adet nokta getirilerek kare oluşturulduğu görülmektedir. Üçüncü adımda hem dikeyde hem yatayda üçer adet nokta eklenmesiyle karenin büyütülmesi hedeflenmiştir. Bu şekilde nokta sayısı-kare arasında görsel oluşturulmuştur.

Bu örneklerle birlikte ilk fraktal örneği olarak kabul edilen Sierpinski Üçgeni örüntü için verilebilecek örnekler arasında bulunmaktadır. Aşağıda Sierpinski Üçgeni verilmiştir:



Şekil 3. Sierpinski üçgeninin görseli

Sierpinski Üçgeni eşkenar üçgen ile başlamaktadır. 2. adımda eşkenar üçgenin her bir kenarının orta noktası birleştirilerek elde edilen 4 üçgenden ortada bulunan beyaz üçgen çıkartılır ve bu durum diğer adımlarda da tekrar edilerek Sierpinski Üçgeni oluşturulur.

Eski Babiller, sayı dizilerinde örüntü araştırarak aritmetik dizi ve geometrik dizi bulmuşlardır. Ayrıca bu iki dizi arasında ilişki bulunduğunu da belirtmektedir (Aslan-Tutak, 2013, s. 401). Fibonacci’nin ismini vererek oluşturduğu Fibonnacci dizisi de örüntü örneğidir (Bozkurt, 2013, s.498).

Günlük hayatta çok farklı şekil ve durumlarda örüntülerle karşılaşmaktadır. Bilgisayar programlarında, hastalık teşhisinde ve tedavisinde, yapay zeka oluştururken, gün, ay mevsim dizilişlerinin her birinde örüntü mevcuttur. Şarkı sözlerindeki nakaratlar, duvar

kağıtları, çeşitli süslemeler, karolar, trafik lambaları, çeşitli çocuk oyunları, mevsimler ve daha pek çok örnek örüntü olarak belirtilebilir. Hayatın bu derece içinde olan örüntü kavramının bilinmesi anlaşılması ve tanımlanması son derece önemlidir. Bununla birlikte matematiksel kavramların keşfedilmesinde ve anlaşılmasında örüntülerin payı büyüktür (Burns, 2000 s.112, Charlesworth & Lind, 2010 s. 214; Palabıyık & Akkuş-İspir, 2011; Tanışlı, 2008). Örüntüler, çocukların matematiksel kavramları keşfetmesine yardımcıdır (Tanışlı, 2008). Örüntüler eşleştirme, sıralama, gruplama ve karşılaştırma becerilerini içerir ve bu sayede matematiksel kavramlar arası ilişki kurabilir (Palabıyık & Akkuş-İspir, 2011). Bunların dışında örüntüler, sayı hissinin oluşmasını sağlar.

Örüntü tanımı incelendiğinde evrende bulunan her düzenin aslında örüntü olduğuna dair ipucu vardır. Matematik bilimi bu birbirinden farklı örüntüleri gruplandırarak tek bir cümle ya da sembolde anlamlandırabilir. Örneğin;

- Deve –cüce oyununda deve-cüce-deve-cüce- deve-cüce şeklinde oynanması
- Pembe- mor –pembe- mor – pembe- mor karoların yan yana dizilmesi
- Kız- erkek- kız-erkek-kız-erkek şeklinde öğrencilerin oturması
- $\Delta \square \Delta \square \Delta \square \Delta \square \Delta \square \Delta \square \Delta \square \Delta \square$

Bu dört örneğin hepsini sembolleştirildiğinde ABABAB şeklinde bir örüntü elde etmiş olunur ve bu hepsinin aynı anlama geldiği doğru bir örüntüdür. Buradan hareketle örüntüler olayları durumları benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplama için de yardımcı eleman olarak görülebilir. Bu görüşe paralel olarak Threlfall, çok farklı iki durumun aynı matematiksel özelliklere sahip olması düşüncesinin temellerini de hazırladığını belirtmektedir (Threlfall, 1999, ss. 20-26).

Örüntülerin, cebirsel düşünme için temel oluşturduğu birçok araştırmada mevcuttur (Clements, Sarama & Dibiase, 2004, s. 52; Palabıyık & Akkuş-İspir, 2011; Uygur-Kabael & Tanışlı, 2010; Tanışlı, 2008). Cebirsel düşünmeyi ile örüntü arasındaki ilişkiyi Tanışlı (2008) şu şekilde açıklamıştır.

“Cebirsel düşünme; örüntüleri tanıma ve analiz etme, örüntüler arasındaki sayısal ilişkileri gösterebilme ve bu sayısal ilişkileri genelleme yeteneği olarak ifade edilebilir (Steele, 2005, s.142). Diğer bir deyişle cebirsel düşünme üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; örüntü arama, örüntüyü tanıma ve tanımlama ve örüntüyü genellemedir. Örüntü arama, bir problem durumundan bilgiyi ortaya çıkarmadır. Örüntüyü tanıma ve tanımlama; bir matematiksel analizdir. Yani, bilgiyi matematiksel olarak kelime, diyagram, tablo, grafik ve denklemlerle temsil etmedir. Örüntüyü genelleme ise, bilinmeyen bulma, varsayımları test etme ve fonksiyonel bir ilişki tanımlama gibi matematiksel bulguların yorumlanması ve uygulanmasıdır (Herbert & Brown, 1997, ss. 123-124).”

Bunun yanı sıra örüntüler, fonksiyon kavramı ve fonksiyonel düşünme için de temel oluşturmaktadır. Erken dönemde verilen örüntü ile etkinlikleri, çocukların küçük yaşlarda fonksiyonel düşünme becerisini geliştirecektir. Erken dönemde örüntü ile ilgili yeterli eğitim alınmaması ileriki dönemlerde cebirsel düşünme ve fonksiyonel ilişki bulmada zorluk yaşanmasına sadece konu odaklı fonksiyonel ilişki bulunmasına sebep olmaktadır. Bununla ilgili Kabael (2010) şunları belirtmiştir.

“Erken basamaklardan itibaren sayılar arası ilişkiler, örüntü kavramı ve sonrasında değişken kavramları ile öne çıkarılmayan fonksiyonel ilişkinin, 9. Sınıfta fonksiyon kavramı ile kazandırılmaya çalışılması, öğrencilerin fonksiyonel ilişkiyi yalnızca fonksiyon kavramı bağlamında ve soyut anlamda düşünmelerine yol açmaktadır. Erken basamaklarda, özellikle örüntü kavramında sayılar ya da geometrik şekiller arası ilişki ile daha açık ortaya çıkan fonksiyonel ilişki; cebirsel düşünme sürecinin uygun her basamağında, düzeye uygun, günlük yaşamla ve çoklu temsiller ile ilişkilendirmiş öğretim etkinlikleri ile sezdirilmelidir. 9. sınıfa gelindiğinde fonksiyon kavramının öğretimine yine düzeye uygun, öğrencilerin günlük yaşamlarından örnekler ile fonksiyonel ilişki hatırlatılarak başlanılabilir. Örneğin erken basamaklarda, basit nesne ya da kartondan yapılmış geometrik şekiller ile işleme sokulan yine kartonlardan yapılmış bir fonksiyon makinesinin yerini ilerleyen basamaklarda sayılar ve sonrasında değişkenler arasında fonksiyonel ilişkiyi veren fonksiyon makinesi bilgisayar programları alabilir.”

Ayrıca örüntüler, matematiksel düşüncelerin ve ilişkilerin soyutlanmasında, ilişkilerin genellenmesinde, matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişiminde (Papic & Mulligan, 2005, s.609) önemli rol oynamaktadır. Son yıllarda Türkiye’de ve dünyada akıl yürütme becerisinin gelişimine verilen önem artmıştır. Çocukların matematiksel kavramları ezberlemesi yerine düşünerek, sorgulayarak, akıl yürüterek anlaması ön plana çıkmıştır. Akıl yürütme becerisini geliştirmek için Milli Eğitim Programlarında örüntülerden yararlanılması gerektiği bildirilmektedir (MEB, 2005; MEB, 2013).

1.1.1.2. Erken Çocukluk Döneminde Örüntü Kavramının Gelişimi

Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklar çevreye, olaylara ve gördüklerine karşı çok meraklıdır. Bu merak çocukları duyu organları yoluyla etrafında yaşananları keşfetmeye yönlendirmektedir (Akman, 2010, s. 29). Duyu organları sayesinde çocuk, her deneyiminde zihninde yeni kalıplar yapılandırır (Sinclair & Kamii’den aktaran Akman, 2010). Bu yeni kalıplarla çocuklar, matematiksel kavram temelini oluşturmaktadır. Çocukların gelişim aşamasına göre matematiksel kavramları kazanması aşağıdaki şekilde olmaktadır.

Çocuklarda 1-3 yaş civarında kavram gelişimi başlar (Charlesworth & Lind, 2010). Çocuk “fazlalık, çokluk, büyüklük, ağırlık” kavramlarını bir yaşına gelmeden anlamaya başlar (Akman, 2010). Bir yaş civarında çocuklar neden-sonuç ilişkisi kurmaya başlar (Geist, 2008). Çocuklar 1-2 yaş civarında nesnelerle deneyimlerinin artması ile birlikte nesneleri tek özelliğine göre sınıflandırır. 2 yaşın sonlarına doğru ise bire-bir eşleme kavramı gelişir. 3 yaşla birlikte çocuklar oynadıkları oyunlar ve yaptıkları günlük etkinlikler aracılığıyla önemli matematiksel beceriler geliştirmeye başlarlar. Nesneleri sınıflandırıp renk şekil kullanım alanlarına göre gruplandırma günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri akıl yürüterek çözme, bloklardan yapılar oluşturup sonra blokları ayırıştırma, oyuncakla farklı nesneleri ölçme gibi uygulamalı etkinlikler yapabilirler.

3 yaşında çocuklar büyük– küçük, uzun-kısa, ağır-hafif, hızlı-yavaş gibi kavramları ifade edebilmektedir. Bu yaşlarda çocuklar çevrelerinde gördükleri örüntüleri fark edebilmektedir. Kendi örüntülerini model kullanarak üretebilmektedir (Akman, 2010; MEB, 2013).

Çocuklar 4-5 yaşlarına geldiklerinde örüntüleri anlama kabiliyeti bundan önceki yaş gruplarından daha gelişmiş olmaktadır. Çocuklar örüntüleri 4 aşamada keşfetmektedir. Bu aşamalar aşağıdaki gibidir:

- “Örüntüyü fark etme
- Örüntüyü tanımlama
- Örüntüyü devam ettirme
- Yeni bir örüntü üretme (Akman, 2010, s. 132)”

Smith (2006, s. 76)’ya göre okul öncesi çocuklarının örüntüleme becerisini geliştirmek için gerçek nesnelerden, çocukların kendisinden, örüntü kart/bloklarından vb. araçlardan yararlanıldığını belirtmektedir. Bu şekilde yapılan örüntü örnekleri anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bunun yanı sıra çocuk matematik ile günlük hayatı ilişkilendirmede kolaylık yaşar.

Smith (2006, s. 78)’e göre örüntü kartları hazırlanırken dikkat edilmesi gereken özellikler aşağıda verilmektedir:

- “Deniz kabuğu, anahtar, bozuk para, düğme, şişe kapağı gibi basit nesneler seçilmeye özen gösterilmelidir. Aynı zamanda bu nesnelerin farklı şekil ve boyutları da kartların içinde bulunmalıdır.
- Mümkün olduğunca yapıştırılabilir boyanabilir kartlar oluşturmaya çalışılmalı. Eğer renkler örüntüde farklılık oluşturacaksa çocuklar tarafından boyanmaya teşvik edilmelidir.
- Örüntü oluşturabilecek sayıda kartın olması gerekir. Oluşturulacak örüntü şekline uygun sayıda ve özellikte kart olmalıdır. Eğer olmazsa çocuklar örüntüyü genişletemez.”

Erken çocukluk dönemindeki çocuklarda üç tür örüntüleme yeteneği gelişir. Bunlar tekrarlayan örüntü (repeating pattern), büyüyen örüntü (growing pattern) ve bağıntı örüntüsüdür (relationship pattern). Diğer örüntülerin anlaşılmasına başlanması 7-8 yaşından önce olmadığı ileri sürülmektedir (Clements, Sarama & Dibiase, 2004). Aşağıda örüntü türlerine ayrıntılı olarak değinilmiştir.

Örüntü ile ilgili özellikleri şu şekilde sınıflandırmıştır:

1. “Örüntüler ya sayısal (sayı içeren) ya da sayısal olmayan (şekil, ses, renk ya da daha farklı özellikler içeren) şeklindedir.
2. Örüntüler genel özelliklerine göre üçe ayrılır: Tekrarlayan, genişleyen ve ilişkisel.
 - a) Tekrarlayan örüntüde çekirdek (eleman) öge tekrar eder: 379 379 379 379
 - b) Genişleyen örüntüde ise çekirdek eleman belli kurallarla daha büyük elemana dönüşerek yapılan örüntü şeklindedir: XY XXY XXXY ya da XY XYY XYYY
 - c) İlişkisel Örüntüde iki küme arası bağlantı kurularak yapılan örüntüdür. Örneğin hafta ve gün kümeleri arasında bir hafta yedi gündür, iki hafta on dört gün şeklinde yapılan örüntü ilişkisel örüntü örneğidir.
3. Çocuklar, “Örüntü tanıma, tanımlama, genişletme ve kendi örüntüsünü üretme” aşamalarından geçerek toplam dört aşamada örüntüyü keşfetmektedir.
4. Tekrarlayan örüntülerin farklı zorluk dereceleri bulunmaktadır. İki değişkenliden çok değişkenliye doğru zorluk derecesi artmaktadır. Örneğin AB şeklinde yapılan örüntüler basitken ABBA, ABCC çekirdek elemanı ile yapılan örüntüler daha zor olmaktadır.” (Smith, 2006, s.76)

Örüntü ile ilgili özellikler incelendiğinde tekrarlayan örüntülerin tekrarlayan değişen ve ilişkisel olmak üzere farklı türleri bulunduğu, bu türlerin ses, şekil, sayı ve hareket biçiminde gösterilebildiği şeklindedir.

1.1.1.3. Erken Çocukluk Döneminde Örüntü Türleri

Erken çocukluk döneminde örüntüler farklı araştırmacılar tarafından gruplandırılmıştır. Örüntüler, genel olarak tekrarlayan, değişen ve ilişkisel olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Örüntülerin ses, sayı, şekil ve eylem gibi farklı sunum biçimlerinde bulunduğu da alan yazında görülmektedir (Geist, Geist & Kuznik, 2012). Smith (2006)’ya göre genel olarak tekrarlayan, değişen ve ilişkisel örüntü olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

1.1.1.2.1. Tekrarlayan Örüntüler

Tekrarlayan örüntüler, tekrar biriminin sonlu ya da sonsuz sayıda kopyalanması ile oluşturulan örüntülerdir. Tekrarlayan örüntülerle ilgili farklı tanımlar bulunmaktadır.

- Terimler arası ilişkinin sabit bir dizilimin ötelenmesi şeklinde oluşturulduğu örüntülerdir (Olkun & Yeşildere, 2007, s. 12).

- Bir örüntünün düzenli tekrar eden öğelerinin dizilimidir (Threlfall, 1999, s. 22; Zazkis & Liljedahl, 2002, s. 380).

Tekrarlanan örüntüler, örüntünün en küçük kısmının tekrarlı bir uygulamasıyla meydana gelebilen döngüsel bir yapıya sahiptirler (Liljedahl, 2004). Döngüsel bu yapı “Tekrarlanma Döngüsü” “Tekrar Birimi” ya da “Çekirdek Eleman” olarak adlandırılır (Liljedahl, 2004; Smith, 2006, s.75). Liljedahl (2004) örüntü tekrar birimini, örüntünün tamamında bulunan elemanları içeren küçük alt kümesinin öğeleri olarak tanımlamıştır.

Ayrıca Papic (2007)’ e göre farklı tekrarlayan örüntüler bulunmaktadır:

Doğrusal Örüntü (Linear Pattern or Tower Pattern): Doğrusal örüntü dikey ya da yatay olacak şekilde tekrarlayan örüntü biçimi olarak tanımlanmıştır.

Döngüsel Örüntü (Circle Pattern): Başlangıç ve bitiş noktası aynı olan belli bir şekle sahip olan (kare dikdörtgen ya da çember vs.) tekrarlayan örüntü biçimidir.

Seksek örüntüsü (Hopscotch pattern): Bazı örüntü öğelerinin yatay bazılarının ise dikey yerleştirilmesi şeklinde oluşturulan tekrarlayan örüntü biçimidir.

Bu örüntü biçimlerinin dışında ses, şekil, hareketle de oluşturulan tekrarlayan örüntüler bulunmaktadır.

Tekrarlanan örüntüler, sayı teorisi ve genelleme için bir önkoşul olarak görülür (Zazkis & Liljedahl, 2002). Ancak tekrarlanan örüntülerde genelleme yapabilmek için tekrar biriminin algılanması önemlidir. Tekrar birimini algılayan bir çocuk sayılar, şekiller ve aralarındaki ilişkileri çözümleyerek, somut bir durumdan soyutlanmış bir durum olan cebire başlangıç yapacaktır (Orton’dan aktaran Threlfall, 1999, s. 26). Bu nedenle tekrarlanan bir örüntüde tekrar biriminin üzerinde durulması gerekmektedir.

Öğrencilerin tekrarlanan bir örüntüyü açıklayabilmeleri, diğer örüntülerle benzerliklerini ve farklılıklarını ifade edebilmeleri önemlidir. Bunun için çocuklarla tekrarlanan örüntülere ilişkin; örüntüyü kopyalama, tekrar birimini tanımlama, örüntüyü devam ettirme, örüntüyü tamamlama, bir örüntü oluşturma gibi etkinliklerin gerçekleştirilmesi gerekir. Alan yazında PSMAP, ASP, Building Blocks gibi proje ya da programlarda bu tarz etkinlikler bulunmakla birlikte Örüntü Programlarıyla Cebir Öğretimi gerçekleştirilmektedir (Papic & Mulligan, 2007; Clements & Sarama, 2007a, Papic, 2007).

Bu etkinlikler her sınıf seviyelerindeki matematik için önemli olup, özellikle küçük çocuklara çeşitli temsiller arasında bağlantı kurmayı geliştirmede ve temsiller arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları aramada yardımcı olur (Warren & Cooper, 2006, s. 11).

1.1.1.2.2. Değişen Örüntüler

Değişen örüntüler, bir dizi sayının, şeklin ya da somut materyallerin düzenli olarak sıralanmasıdır (Billstein, Libeskind & Lott, 2004, s. 5). Bu örüntülerde terimler arası ilişki, genişleyen ya da daralan bir seyir izler. Değişen örüntüler üç farklı biçimde gruplanabilir (Olkun & Yeşildere, 2007, s. 13)

- Sabit değişen örüntü: Takip eden her bir terimin bir öncekine sabit bir sayı eklenerek ya da çıkarılarak elde edildiği örüntülere denir.
- Artarak değişen örüntü: Takip eden terimler arası farkların arttığı örüntülere denir. Bu örüntülerde her şekil ve sayı arasındaki farklılık ardışık sayılardan oluşur.
- Azalarak değişen örüntü: Takip eden terimler arası farkların azaldığı örüntülere denir.

1.1.1.2.3. İlişkisel Örüntüler

Sabit ya da artarak değişkenlik göstermeyen, ancak bir düzen içerisinde değişen örüntülere denir. Örneğin bir haftanın yedi gün oluşu iki haftanın on dört olması ile birlikte hafta sayısı arttıkça gün sayısı da belli bir düzen içinde artış göstermektedir. Bu tür örüntüler fonksiyona geçiş aşamasında kullanılır ve fonksiyonel düşünmeyi sağlamaktadır (Uygur-Kabael & Tanışlı, 2010). İlişkisel örüntülere el sıkışma problemi, fonksiyon makinesi örnek olarak gösterilmektedir.

1.1.1.2.4. Müzik Örüntüleri

Örüntüler, müzik alanında da çeşitli şekillerde kendini göstermektedir. Örüntülerin tanımlanmasında “işitsel, görsel ve psikomotor keşfetme” süreciyle özdeşleşme durumu bulunmaktadır (Waters, 2004, s. 565). Müzik örüntüleri, tekrarlayan örüntülerin işitsel keşfetme boyutu olarak tanımlanabilir. Birbirini takip eden ses ya da kelimelere bağlı olarak oluşturulan müzik örüntüleri bulunmaktadır. Geist vd. (2012), ninni, şarkı sözü ve

melodileri müzik örüntülerine örnek vermektedir. Aşağıda Geist vd. (2012)'in müzik örüntülerine ilişkin ninni ve şarkı örnekleri verilmiştir.

“ Hush, Little Baby ninnisi”

Mısra: Little baby, don't you cry, little baby don't you cry,

Örüntü: a b a b

Mısra: Mama loves you, don't you cry, mama loves you, don't you cry,

Örüntü: c b c b

“ How Many Ducks?” şarkısını “The Adams Family müziğinde seslendirerek”

How many ducks? (Alkış, alkış) (5 kez tekrar edilir.)

What does mother duck do to get her ducks in line? (Quack x 5 kez)

Let's count together (Öğretmenlerinin ritim eşliğinde çocuklar 5 ördeği sayar)

How many ducks? Five (5 kez tekrar edilir.)” (Geist vd. ,2012).

Yukarıda verilen iki örnek de tekrar birimi “ab” olan tekrarlayan örüntü örneğidir. Tekrarlayan örüntünün tekrar birimi şekil, sayı, ses ya da olay şeklinde belirtilmektedir. İkinci örneğe bakıldığında örüntünün içinde sayma etkinliği de bulundurduğu görülmektedir. Bu sayede sayma etkinliğine geçiş aşaması olarak da örnek gösterilebilecek bir matematik - müzik etkinliği oluşturulmuştur. Çocukların müziğe olan ilgi ve merakları dikkate alındığında matematik kavramlarının da müzikle birleştirilmesi çocuğun matematiksel gelişimi için olumlu katkı sağlayacağı düşünülebilir. Bununla birlikte yapılan bir araştırmada müzik dinlemenin, beş yaşına kadar çocuklarda matematiksel kavram gelişimini desteklediği belirtilmektedir (Linder, Powers-Costello & Stegeline, 2011).

Örüntü kavramı, müzikle iç içe bir kavram olarak düşünülebilir. Bu görüşe paralel olarak bazı araştırmacılar, çocukların matematiksel örüntü çalışmalarında müzik örüntülerinden yararlanılabileceğini savunmaktadır (Edelson & Johnson, 2003; Geist vd. , 2012; Zentner & Eerola, 2010). Ayrıca müzik örüntülerinin, çocukların farklı gelişim alanlarına olumlu yönde katkı sağladığı düşünülebilir. Müzik etkinliklerinde, örüntüleme ve sayma becerisini içeren metinlerin olması bilişsel, birlikte şarkı söylenmesi duyuşsal ve dilsel gelişimi, ritme uygun hareket edilmesi ya da müzik aletlerinin kullanılması da devinışsel becerilerini geliştirebilir. Bu sayede örüntü etkinlikleriyle çocuklar, aynı anda birden çok gelişim alanına yönelik etkinlik yapmış olurlar.

Örüntülerin sadece görsel öğelerle ya da alışılmış örneklerle tanımlanması yeterli olmayabilir. Görsel öğelerin ve alışılmış örneklerin dışında bulunan örüntüler, çocukların örüntüyü farklı açılardan ya da alanlarda anlamlandırmasını kolaylaştıracaktır. Buradan hareketle örüntülerin sadece görsel değil işitsel de olabilecek örnekleri bulunması gerekmektedir. Bu görüşe paralel olarak Zentner ve Eerola (2010)'a göre çocukların müzik

sayesinde sadece görsel olarak değil işitsel olarak da örüntüleri anlama kapasitelerinin arttığını belirtmektedir.

1.1.2. Erken Dönemde Akıl Yürütme Becerisi

NCTM (2000)'in belirlemiş olduğu matematik eğitimindeki süreç standartları “Problem çözme, Akıl yürütme ve İspat, iletişim, İlişkilendirme, Gösterim” olmak üzere beş alt alandan oluşmaktadır. Bilişsel süreç becerilerin alt alanı olan akıl yürütmenin standartları ise aşağıdaki gibi verilmiştir.

“Akıl Yürütme” kavramı Türk Dil Kurumu (TDK, 2013) sözlüğünde “Bir sorunu çözmek için çıkar yol arama” olarak tanımlanmıştır. Akıl yürütme, değişik türde düşünme biçimlerini içeren bir etkinliktir (Peresini & Webb, 1999). Başka bir tanımda ise akıl yürütme kavramı, akılcı bir sonuca ulaşma sürecinde bütün etmenleri dikkate alma olarak ifade edilmiştir (Umay, 2003). Yani bilişsel becerilerden biri olan akıl yürütme becerisi, yeni bir durum (olay ya da konu) hakkında mevcut bilgiler yardımıyla yeni çıkarımlar oluşturarak yeni bir karara varma süreci olarak açıklanabilir (İnal, 2011).

Çocuklarda akıl yürütme kavramının gelişimi, Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramı'na dayanarak açıklanabilir (İnal, 2011; Orçan, 2013). Bilişsel Gelişim Kuramına göre biliş; “duyular, algılama, semboller, hatırlama, düşünme, problem çözme, akıl yürütme yaratıcılık gibi süreçlerin olduğu zihinsel tüm etkinlikleri” içermektedir (Atkinson'dan aktaran Durmuşoğlu, 2013). Bilişsel gelişim ise, zihinsel etkinliklerin tümünü içeren bir gelişim alanıdır (Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, [MEGEP], 2014). Okul öncesi dönemi çocuklarında, temel kavramların gelişmesiyle ortaya çıkan matematik algısının gelişiminde Bilişsel Gelişim Kuramının etkili olduğu belirtilmektedir (Orçan, 2013). Erken çocukluk yılları matematik kavramlarının temellerinin kazanıldığı sihirli yıllar olmasıyla birlikte çocuklardaki matematik gelişimi çok karmaşık süreçleri içermektedir (Erdoğan & Baran, 2003; Orçan, 2013). Çocuk, matematik kavramına ait temeli oluşturabilirse problem çözme becerisi kazanmakta, verimli ve üretken olabilmekteyken; matematik kavramı hakkında zihninde şema oluşturamıyorsa, daha sonraki matematik süreçleri zihninde oluşmama ihtimali doğmaktadır (Aktaş, 2002; Yıldız'dan aktaran Erdoğan, 2009, s. 371; Orçan, 2013). Bu nedenle temel matematik kavramlarının zamanlaması ve öğretiminin önemi oldukça büyüktür (Orçan, 2013).

Çocuğun düşünme süreci oluşumu başlangıcında, yani çocuğun hayatının ilk yıllarında nesne devamlılığına sahip olmayışı gibi sınırlılıklar bulunmaktadır (MEGEP, 2014). İlk iki yılda çocuk, araştırmacıdır ve nesneleri duyuları ve motor becerileri aracılığıyla tanımaya çalışır (Kandır & Orçan, 2011, s. 21). Bu dönemde çocuk, deneme-yanılma yolu aracılığıyla problemlere çözüm bulur (Aktaş, 2002, s. 2). İki-iki buçuk yaşındaki çocuk denemelerini geliştirir. Bir sorunla karşılaştığı zaman bilgilerine dayanarak çözüm yollarını arar. İki-dört yaş arası çocuklar, tek yönlü düşünmekte ve tek yönlü düşünmede sıklıkla özelden özele dayanan akıl yürütme yöntemini kullanmaktadır (Aktaş, 2002; MEGEP, 2014). Çocukların bu dönemdeki akıl yürütme becerileri benmerkezci düşüncelerinden dolayı sınırlıdır (Sönmez, 2004). Ancak bu kanının aksine üç ile beş yaş arasında bulunan çocuklara suda şekerin eriyince ne olduğu sorusu doğru şekilde sorulduğu takdirde şekerin suda eriyeceği ve suyun ağırlaşacağı cevapları alınmıştır (Au, Sidle & Rollins ve Rosen & Rozin'den aktaran Işıkoğlu-Erdoğan, 2013, s. 324). Ayrıca çocuklar, matematiksel problemleri çözmek için bilişsel süreçleri kullandıklarını anlarlar (Kandır & Orçan, 2011, s. 147). Örneğin çocuklar gelişigüzel sorular sorar ve mantıksal problemler arasında ayırım yapabilir ve onlar uygun bir şekilde cevaplayabilir, bu örneğe ek olarak üç yaş çocuğuna kesilmiş oyun hamurundan yapılan elma ile resim eşleştirmesi sorulduğunda çocuğun seçenekler arasından kesilmiş elmayı seçtiği belirtilmektedir (Işıkoğlu-Erdoğan, 2013, s. 324). Çocuklar akıl yürütme yeteneklerini geliştirmek için öğretmenlerin onlara çok çeşitli şekillerde deneme yanılma ile öğrenmeyi sağlayacaklar ortamlar oluşturmalıdır (Moon'dan aktaran, Işıkoğlu-Erdoğan, 2013).

Üç-dört yaş aralığındaki bir çocuk birbirine benzeyen iki nesneden birini diğerine neden olarak “Nehir göle gitmek için oluyor.” şeklinde gösterebildiği halde ayrıntılı açıklama yapamaz (MEGEP, 2014). Bu yaş grubu çocukların fiziksel değişimler ile ilgili sorulara analogik akıl yürütme kullandıkları söylenebilir (Işıkoğlu-Erdoğan, 2013, s. 324). Çocukların, biyoloji ve mekanik konularda bilgisi olmamasına karşın hayvanların hareket edebildikleri, masa gibi cansız nesnelerin ise hareket edemediklerinin farkında olmalarına (Gelman, 2003 ve Keil & Lockhart'tan aktaran Işıkoğlu-Erdoğan, 2013) karşın neden-sonuç ilişkisinin gelişiminin tamamlanmamış olması, açıklama yapamayışının sebeplerinden biri olarak gösterilebilir (Baydilek, 2010). Çocukların yeterli açıklama yapamayışına bir diğer sebep olarak fazla bilgi içeren ve yabancı oldukları konularda çelişkili ifadeler vererek mantıksız çıkarımda bulunma eğiliminde oldukları söylenebilmektedir (Ruffman'dan aktaran Işıkoğlu-Erdoğan, 2013).

Dört-yedi yaş arası dönemdeki çocuklar, aşağıdaki durumlarda yeterli olmadıkları görülmüştür (Baykul, 2014, s. 23):

- “Olayların sırasını açıklama
- İlişkileri, özellikle sebep sonuç ilişkisini açıklama, sayıları ve ilişkilerini anlama
- Başka konuşmacıları doğru olarak algılama, kuralları hatırlama ve anlama” (Baykul, 2014, s. 23).

Bu özelliklerden dolayı akıl yürütme becerileri mantığa değil sezgiye bağlıdır (Sönmez, 2004).

Yaklaşık yedi-sekiz yaşına çocuk, benmerkezci düşünceden sıyrılıp düş ile gerçek arasındaki farkı anlamaya başlar (Aktaş, 2002, s. 4). Bu yaş aralığındaki çocuklarda, mantıksal düşünme başlasa da bu durum çocukların somut algılarına dayalıdır (Ömeroğlu & Kandır, 2005, s. 35). Dokuz on yaşlarında çocuk, önceki yıllara oranla sebep bulma ve sonucu belgelemede daha az hata yapar. Soyut düşünme oluşmaya başlar. 10-12 yaşlarında bir çocuğun mantığı, yetişkin mantığı gibidir (MEGEP, 2014). Akıl yürütme becerisinin yukarıdaki açıklanmıştır. Bu gelişim ve değişim göz önünde bulundurulduğunda alan yazında farklı akıl yürütme türleri olduğu görülmektedir.

Akıl yürütme ile ilgili çalışmalarda, araştırmacılar akıl yürütme yaklaşımlarını adlandıırırlarken konu temelli akıl yürütme türleri olarak cebirsel, orantısal, geometrik, istatistiksel, bakış açısına göre çözümsel (analitik), bütünsel (holistik) ve düşünme biçimine göre pratik, soyut şeklinde bir ayırım yapmaktadırlar (Akkuş-Çıkla & Duatepe, 2002).

Matematikte akıl yürütme yaklaşımları, tümdengelimle ve tümevarımla akıl yürütme olmak üzere iki temel yaklaşım şeklinde bulunmaktadır (Pilten, 2008; İnal, 2011). Tümdengelimle dayalı akıl yürütme, “Mantık olarak kesin sonuçlara ulaşmak için bir veya daha fazla önermeden akıl yürütme geliştirme süreci”dir (Pilten, 2008). Tümevarıma dayalı akıl yürütme ise olguları açıklayabilen genel bir sonuca ulaşmak için belirli olayları ve gözlemleri kullanarak akıl yürütme geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Tümevarıma dayalı akıl yürütme ise “Belirli bir tespitten veya gözlemden genel bir sonuca veya kurala ulaşma” sürecidir (İnal, 2011). Bu nedenle tümdengelimle dayalı akıl yürütme, verilen durumdaki bilgilerde saklanmış olan önermelerden sonuç çıkarmayı esas alırken; tümevarıma dayalı akıl yürütme, var olan bilgilere yeni bilgileri eklemeyi gerektirir (Christou & Papageorgiou, 2007; İnal, 2011). Aşağıda tümdengelimle dayalı akıl yürütme

ve tümevarıma dayalı akıl yürütmenin türleri ve akıl yürütme türlerin örüntü ile ilişkileri verilmiştir.

Tümdengelim dayalı akıl yürütmenin, şarta dayalı, kıyaslamaya dayalı akıl yürütme ve uzamsal akıl yürütme olmak üzere üç türü vardır (Eysenck & Keane, 2000, s. 488; Goswami, 2002, s. 295).

Şarta dayalı akıl yürütme, birey akıl yürütmesinin mantıklı olup olmadığı ile ilgilenir (İnal, 2011). Örüntüleri tanıma ve genelleme becerisi kazanabilmek için var olan örüntünün mantıklı bir tekrarına bulunması gerekmektedir. Bu nedenle şarta dayalı akıl yürütme örüntü ile yakından ilişkidir.

Karşılaştırmaya dayalı akıl yürütme, iki varsayım veya önermeden sonuç çıkarma sürecinden oluşmaktadır (Piltin, 2008). Örüntülere bakarak model oluşturabilmesi için çocuğun çevresindeki örüntülerle yaptığı örüntüleri karşılaştırması gerekmektedir. Bu nedenle karşılaştırmaya dayalı akıl yürütme örüntü ile ilişkilidir.

Uzamsal akıl yürütme, görsel dizileri tanıma, görsel kavramlar arasındaki ilişkiyi kavrama, görsel analogileri tamamlama, resim ile verilen durumlar/semboller arasındaki ilişkiyi kavrama yeteneğidir. Örüntülerin tanımına bakıldığında sembollerin, nesnelerin düzenli dizilişinden bahsetmektedir. Görsel içerikli örüntüleri tanıma arasındaki ilişkiyi kavramak için uzamsal akıl yürütme yeteneğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle uzamsal akıl yürütme becerisi örüntü ile yakından ilişkilidir.

Tümevarıma dayalı akıl yürütmeler farklı şekillerde gruplanmaktadır. Bunlar sınıflama temelli akıl yürütme, anlama/ kavrayış temelli akıl yürütme ve analogi temelli akıl yürütmedir.

Sınıflama temelli akıl yürütme süreci, nesnelerin genel niteliklerine ve özelliklerine göre gruplandırarak çıkarım yapılmasına dayanmaktadır (Goswami, 2002; İnal, 2011). Çocuk, sınıflama becerisine gelişimine bağlı olarak örüntünün kuralı keşfetmektedir. Bunu ise sınıflama temelli akıl yürütme becerisi ile yapmaktadır.

Anlama/ Kavrayış temelli akıl yürütme sürecinde çözüm bireyin zihninde kendi kendine belirir, bilinçli şekilde bir düşünme süreci olmaz. Çocuğa verilen bir problem durumunda çocuk eldeki verilerle ilk aklına geleni yapmaktadır. Bilinçli bir süreç olmadığından başka bir zaman diliminde aynı sorunla karşılaştığında aynı çözüm yolundan gitmeyebilir.

Analoji temelli akıl yürütme ise bir durum hakkında fikir ya da çözüm önerilerini başka durumlara aktarabilme yeteneği olarak açıklanmaktadır (İnal, 2011). Analoji ile çocuklar yeni bilgiler öğrenirken, onların önceden sahip oldukları bilgilerle olan benzerliğinden yararlanmaktadırlar (Kahraman-Gökharman, 2013). Analoji, kavram öğrenmede etkili bir öğretim tekniğidir (Dağlıoğlu, 2007, s. 176; Kaptan & Arslan, 2002, s. 2).

Çocuklarda tümevarıma dayalı akıl yürütmenin ilk gelişimi, ilişkisel benzerliğin kullanıldığı analogik tamamlamaya dayanmaktadır. Analogik tamamlamada çocuklara “A ve B” olmak üzere iki terim verilir, üçüncü terim olarak da “C” terimi sunulur ve çocuktan “A ile B” arasındaki ilişkiye benzer “C ile arasında ilişki olabilecek D” terimini oluşturması beklenir (Goswami, 2002, s. 289). Analoji temelli akıl yürütme ile benzerliklerden yararlanma örüntü oluşturma ve genelleme yapmak için gelişmesi gereken önemli becerilerden biridir.

Ayrıca akıl yürütme yeteneğinin bazı bileşenleri bulunmaktadır (Lohman & Hagen, 2003; Piaget, 2006). Piaget’e göre eşleştirme, sıralama, sınıflama gibi beceriler akıl yürütme sürecine ait temeli geliştirmektedir (Piaget, 2006, s. 102). Piaget, dört-yedi yaş aralığındaki dönemdeki çocukların mantıksal düşünmeye geçiş dönemi olarak belirtmiştir. Eşleştirme, sıralama, sınıflandırma, karşılaştırma kavramları mantıksal düşünmeye geçiş aşamasını oluşturmaktadır (Erbay, 2009, s. 9). Bununla birlikte içinde karşılaştırma, bağlantı, sınıflama ve eşleştirme kavramlarını içeren örüntüler, çocukların varsayımlarda bulunmalarına fırsat sağlar (Kandır & Orçan, 2011, s. 90).

1.1.2.1. Akıl Yürütme Türleri

Akıl yürütme becerileri farklı alan uzmanlarına göre birçok türü bulunmaktadır. Goldstein (2013)’e göre bilişsel psikologların üzerinde durduğu Tümdengelimle Akıl Yürütme (deductive reasoning) ve Tümevarımla Akıl Yürütme (inductive reasoning) olmak üzere iki spesifik akıl yürütme türü bulunmaktadır. Tümevarımla akıl yürütme belirli bir durumdan genel bir sonuca ulaşma süreci iken tümdengelimle akıl yürütme mevcut durumdan mantıklı geçerli yargıya varma sürecidir. Bu nedenle tümdengelimle akıl yürütme mevcut bilgide saklanmış olan önermelerden sonuç elde etmeyi gerektirirken tümevarımla akıl yürütme, mevcut bilgiden yeni bilgileri ortaya çıkarmayı gerektirmektedir (Christou & Papageorgiou, 2007, s.56).

Bilişsel Psikoloji ve Matematik alanlarında bu iki alana özgü akıl yürütme dışında çeşitli akıl yürütme türleri olduğu gözlenmiştir (Ergül, 2014; Goldstein, 2013; İnal, 2011; Pilten, 2008; Umay, 2003). Bilişsel Psikoloji alanında ek olarak “Analojik Akıl Yürütme” kavramından bahsedilirken (Goldstein, 2013; Smith & Kosslyn, 2014); Matematik alanında “Matematiksel Akıl Yürütme” başlığında farklı kategorilerde akıl yürütme türlerinden bahsedilmektedir. Umay (2003), matematiksel akıl yürütme türlerini bakış açısına, konu alanına ve düşünme tarzına göre aşağıdaki şekilde isimlendirilmiştir.

- Konuyu Temel Alan: Cebirsel, Orantısal, Geometrik, İstatistiksel.
- Bakış Açısını Temel Alan: Çözümsel (analitik), Bütünsel (holistik).
- Düşünme Tarzını Temel Alan: Pratik ya da Soyut.

şeklinde ayırım yapmaktadır (Akkuş-Çıkla & Duatepe, 2002; Bishop, Otto & Lubinski’den aktaran Umay, 2003).

1.1.2.1.1. *Analojik Akıl Yürütme*

İnsan bilişinin (kavrayışının) temel bir bileşeni olarak kabul edilen “Analojik Akıl Yürütme” kavramı için yapılmış tanımlarda son dönemlerde “zihinsel sıçramalar” kavramı kullanılmaktadır (Pilten, 2008, s.46). Analojik Akıl Yürütme geliştirme, bir durumu farklı bir durum olarak görebilmenin yanı sıra tanım kümeleri arasında zihinsel sıçrama gerektiren bir aktivite olarak tanımlamaktadır (Holyoak & Thagard’dan aktaran Goswami, 2004, s.169).

Analojik akıl yürütme, karşılaşılan yeni bir problemi, yeni problemle benzer özelliklere sahip ve daha önceden çözülmüş problemle eşleştirerek çözme işlemidir (Smith & Kosslyn, 2014, s.424). Burada amaç, önceden denenmiş bilinen çözüm yoluyla yeni problemi çözmeye çalışmaktır. Ayrıca Goswami (2004, s. 170)’ e göre analogi için en önemli benzerlik ilişkisel ve yapısal benzerliktir. Çünkü çoğu analogideki nesneler birbirine benzer değildir.

Ayrıca English (2004, s. 2) ise Analojik Akıl Yürütme için “ilişkisel örüntülerden yararlanarak akıl yürütme becerisi” olarak tanımlamaktadır. Ayrıca bu tür akıl yürütmelerin, örüntüleri keşfetmeyi ve örüntünün tekrar birimini tanımlamayı içermesi gerektiğini vurgulamaktadır (Pilten, 2008, s. 46)

Smith ve Kosslyn (2014)'e göre Analojik Akıl Yürütmenin beş alt işlem içerdiği düşünülmektedir.

- **Hatırlama:** Çözüm aranan problemi (hedef) kısa süreli bellekten tutarken, benzer probleme (kaynak) uzun süreli bellekten erişme.
- **Örtüştürme:** Hem çözümü aranan hem de benzer problemi kısa süreli bellekte tutma, çözümü aranan problemin benzer problemin özellikleriyle karşılaştırarak örtüştürme.
- **Değerlendirme:** Analojinin yararlılığına karar verme.
- **Soyutlama:** Çözüm aranan problem (hedef) ve benzer problem (kaynak) tarafından paylaşılan yapıyı yalnız bırakma.
- **Tahminde Bulunma:** Benzer probleminden çıkarım elde edip çözüm aranan problemin özellikleri hakkında hipotez geliştirme.

Bilgisayar programlarına uyarlanabilen ve akıl yürütme mekanizmalarını ortaya çıkaran birçok Analojik Akıl Yürütme Teorisi bulunmaktadır. Bunlardan Yapı Örtüşme Teorisi (YÖT) ve Şema ve Analojilerle Öğrenme ve Çıkarım Modeli (ŞAÖÇ) bilinen en önemli Akıl Yürütme Teorileridir. Bu teorilerin ortak özellikleri analojik akıl yürütmenin benzer probleminden çözüm aranan probleme doğru yapılan bir örtüşme elemanı olarak görülmesi ayrıca her ikisi de çözüm aranan problemle aynı altyapısal özellik barındıracak şekilde uzun süreli bellekten benzer bir problem aranmasını önermektedir (Smith & Kosslyn, 2014, s.427).

Yapı Örtüşme Teorisi (YÖT modeli), iki aşamalı bir model olup ilk aşamasında uzun süreli bellekte çözümü aranan problemin yüzeysel özelliklerini içeren olası benzer problem aranmakta ikinci aşamasında ise değerlendirme yapılmaktadır (Smith & Kosslyn, 2014, s. 427).

Şema ve Analojilerle Öğrenme ve Çıkarım Modeli (ŞAÖÇ) ise aynı türde veriyi insan sinir ağları gibi ele almakla birlikte çözüm aranan problemin özelliklerinin uzun süreli bellekteki benzer problemin özellikleriyle karşılaştırarak etkinleştirilmesi şeklinde sonuçlanır (Smith & Kosslyn, 2014, s.427).

1.1.2.1.2. Tümevarımla (Tümevarıma Dayalı) Akıl Yürütme

Tümevarımla akıl yürütme, mevcut durumdaki bilgilerden yola çıkılarak bilinmeyen durumlara ilişkin akıl yürütme işlemidir (Smith & Kosslyn, 2014, s. 429). Smith ve Kosslyn (2014)'e göre tümevarımla akıl yürütme, mevcut bilgiden yararlanılan durumdan tüm durumlara dayanan genelleme (genel akıl yürütme) mevcut durumdan bazı durumlara ait genelleme (belirli akıl yürütme) şeklinde ikiye ayrılmaktadır.

Genel tümevarıma örnek olarak 1980'li yılların başında AIDS hastalığının yayılma nedeni bulunması gösterilebilir. Çok farklı gruplarda etkisini gösteren AIDS hastalığının tüm hastalardaki ortak belirtisi, T lenfositlerindeki (alyuvar türü) ani düşüşü (Prusiner'dan aktaran Smith & Kosslyn, 2014, s. 429). Buradan yola çıkılarak tüm AIDS hastaların T lenfositlerin sayısının azalacağı tahmin edildi ve hastalığın nedeninin T lenfositlerine saldıran bir virüs olduğu öne sürüldü.

Belirli akıl yürütme tümevarım örneği ise Amerika Birleşik Devletlerin kuzeydoğusundaki kargaların Batı Nil virüsünden ölmesi sonucu ornitologların diğer kuş türü olan sülün, ördek ve flamingoların öleceğini tahmin etmesidir (Smith & Kosslyn, 2014, s. 432). Ornitologlar, karga ile benzerlik gösteren kuş türlerinin öleceğine dair doğru bir belirli akıl yürütme yapmışlardır ve 1999 yılında Bronx Hayvanat Bahçesindeki bu kuş türleri ölmüştür.

Örnekler her ne kadar doğru genellemeler içerse de her iki akıl yürütme şeklinde de sonuçların kesinliğinden ve doğruluğundan söz edilemediği gibi gerçekleşebilecek tüm durumlar hakkında bilgi vermemektedir.

1.1.2.1.3. Tümdengelimle (Tümdengelim Yoluyla) Akıl Yürütme

Tümdengelimle Akıl Yürütme mantık olarak kesin sonuçlara ulaşmak için bir veya daha fazla önermeden akıl yürütme geliştirme sürecidir (Brown, 2007, s.121; İnal, 2011, s. 23; Pilten, 2008, s. 40). Ayrıca Tümdengelim, geçici de olsa doğruluğu kabul edilen bir genellemeden veya gözlemlerden kaynaklanan bir doğrudan hareket edilerek tekil olayların alacağı şeklin kararlaştırıldığı akıl yürütme sürecidir (Erbay, 2009, s.12; İnal, 2011, s.23).

Tümdengelimle Akıl Yürütme ile Tümevarımla Akıl Yürütme arasında bazı farklar mevcuttur. Tümevarımla Akıl yürütmede sonuçların doğru olması gerekmezken, Tümdengelimle Akıl Yürütmede mantıksal gereklilik sayesinde öncüllerden geçerli sonuca ulaşmak önemlidir. Ayrıca Tümdengelimle Akıl Yürütmede bir savda öncüller doğru olduğunda sonuç hiçbir şekilde yanlış olamaz (Smith & Kosslyn, 2014, s.437).

Aristoteles, tümdengelimle akıl yürütmenin temeli olan usamlamanın babası olarak görülmektedir. Usamlamalar, öncül ve sonuç önermelerinden oluşmaktadır. Mevcut durum başında “Öncül” adı verilen iki önerme kullanılarak yeni bir önerme elde edilir. Bu yeni önerme “Sonuç” önermesidir. Öncüllerden sonuç bulunması ise “Usamlama” olarak açıklanabilir. Usamlamaların geçerlik ve doğrulukları usamlamaya göre değişir. Bir usamlama geçerli olup doğru olmayabilir. Usamlamadaki öncüller ve sonuç doğru olup usamlama geçersiz olabilir (Goldstein, 2013, s. 609-612). Usamlamaları Smith ve Kosslyn (2014), “Kategorik Usamlama” ve “Koşullu Usamlama” olarak iki grupta ele almaktadır.

1.1.2.1.4. Kategorik Usamlama (Karşılaştırmaya Dayalı Akıl Yürütme ya da Kıyaslamaya Dayalı Akıl Yürütme)

Kategorik usamlamanın farklı tanımları bulunmaktadır. Smith ve Kosslyn (2014, s. 437) iki kategori arasındaki ilişki olarak tanımlanabileceğini belirtirken Pilten (2008, s. 50) bir karşılaştırma, iki varsayım ve ya önermeden sonuç çıkarma sürecinden oluştuğunu belirtmektedir. Sonucun geçerliliği varsayımlardan ne derece mantıklı sonuç elde edildiğine bağlı olup gerçek hayattaki karşılığında sonuçlar ilişkisiz olabilir (Eysenck’ten aktaran Pilten, 2008, s. 50). Aşağıdaki örnekler bu durumu ispatlar niteliktedir.

Tablo 1.

Karşılaştırmaya Dayalı Akıl Yürütme Örnekleri

Öncüller	Sonuç
Öncül-1. Bütün çocuklar söz dinler.	
Öncül-2. Feride ve Oğuz çocuktur.	Feride ve Oğuz söz dinler.
Öncül-1. Bütün Opel'ler güvenilirdir.	
Öncül-2. Astra bir Opel'dir.	Astra güvenilirdir.
(Mantık dilinde)	
Öncül-1. Bütün X'ler Y'dir.	Z, Y'dir.
Öncül-2. Z, bir X'tir.	

Kategorik uslamlamada iki öncül arası dört tür ilişki bulunmaktadır.

- Tümel Olumlu: Tüm X'ler Y'dir.
- Tümel Olumsuz: Hiçbir X, Y değildir.
- Belirli Olumlu: Bazı X'ler Y'dir.
- Belirli Olumsuz: Bazı X'ler Y değildir.

İki öncül arasındaki bu dört ilişkiyi İngiliz Matematikçi ve mantıkçı John Venn, Venn şemalarıyla açıklamaktadır.

1.1.2.1.5. Koşullu Uslamlama (Şarta Dayalı Akıl Yürütme)

Bir olayın gerçekleşmesi, başka bir olayın gerçekleşmesine bağlı olduğu durumlar arası ilişkiye “Koşullu Uslamlama” denir (Smith & Kosslyn, 2014, s. 439). Koşullu uslamlamada kategorik uslamlamadan farklı olarak ilk öncülde koşullu önerme bulunur. Koşullu önermenin içindeki öncül ve ardıl önermelerin doğruluk değerine bağlı olarak koşullu uslamlamada sonuç önerme değişir.

Aşağıda Koşullu Uslamlama örneği verilmiştir:

Tablo 2.

Şarta Dayalı Akıl Yürütme Örnekleri

Öncüller	Sonuç
Öncül 1. Otomobil Opel ise güvenilirdir.	Astra güvenilirdir.
Öncül 2. Astra bir Opel'dir.	

Tablo 2 incelendiğinde otomobil Opel ise güvenilir olduğu ve Astra marka aracın Opel olduğunu belirten öncüllerden Astra'nın güvenilir olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bu tür örnekler çeşitlendirilerek sunulabilir. Ayrıca koşullu akıl yürütme çalışırken kullanılan en yaygın araçlardan biri olarak “Wason Seçim Kartı” kullanılmaktadır.

1.1.2.1.6. Görsel Uzamsal Akıl Yürütme

Görsel-uzamsal akıl yürütme; uzamsal nesneler, ilişkiler ve dönüşümlerin oluşturulması ve hareket ettirilmesini içeren bilişsel süreçlerin bir kümesidir (Clements & Battista, 1992'den aktaran İrioğlu & Ertekin, 2012). İnal (2011, s. 24) ise uzamsal akıl yürütmeyi, görsel dizileri tanıma, görsel kavramlar arasındaki ilişkiyi kavrama, görsel analogileri tamamlama, resim ile verilen durumlar/semboller arasındaki ilişkiyi kavrama yeteneği olarak açıklamaktadır.

NCTM (2000), geometrinin önemli bileşenlerinden biri olarak çocukların uzamsal akıl yürütme ve görselleme becerileri olduğunu belirtmektedir. Clements, Sarama ve Dibiase (2004, s. 49) iki-yedi yaş arasındaki çocuklarda uzamsal akıl yürütmenin gelişiminin iki-üç yaşlarında başladığını, geometrik şekillerin zihinsel görüntülerini yedi yaşına kadar oluşturduğunu ve harita-konum kavramlarını altı yaşta başladığını ifade etmektedir. Çocukların geometri alanındaki gelişimsel yönergeleri aşağıdaki şemada ayrıntılı şekilde açıklamıştır:

	2-3 yaş	4 yaş	5 yaş	6 yaş	7 yaş
Görselleştirme ve Uzamsal Akıl Yürütme Zihinsel görüntüler, şekillerin yön ve yerlerin değiştirilmesi ve (gösterim) temsil edilmesinde kullanılır.		← Geometrik şekillerin zihinsel görüntülerini oluşturur. →			
		Herhangi bir model birkaç saniye gösterildikten sonra şekli ya da küçük şekil kümesini kopyalar.	Şekli hafızasından çizer.		Karmaşık çizimleri ya da küçük şekil kümelerini hafızasından çizer.
			Sözlü talimatlardan bir şekil oluşturabilir.		
			Sayı- ölçme hakkındaki fikirlerini geometri ile ilişkilendirir.		
			Çevresindeki geometrik şekil-yapıları tanımlar ve konumlarını bildirir.		
			Harita üzerindeki konumları takip eder ve haritadan konum verir. Bu durum geometrik örüntüleri anlamasını içerir.	Haritanın yön, konum ve uzaklıkla ilgili sorulara cevap verdiğini kavrar.	
Nesneler çeşitli açılardan tasvir edilir.					Şekilleri farklı perspektiflerden tanımlar ve tasvir etmek.

Şekil 4. Geometri alanında iki-yedi yaş çocukların kavram gelişimi (Clements, Sarama & Dibiase, 2004, s. 49)’dan uyarlanmıştır.

1.1.2.1.7. Cebirsel Akıl Yürütme

Cebirsel Akıl Yürütme kavramı çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Van de Walle, Karp ve Williams (2012)’ye göre Cebirsel Akıl Yürütme, matematiğin tüm yönlerindeki düzenliliği ve örüntü tanıma (gösterme), genelleme, biçimlendirmesini içermektedir. Cebirsel Akıl Yürütme kavramını anlamak için “Cebir” ve “Cebirsel Düşünme” kavramlarından bahsedilmesi gerekmektedir. Cebir, evrende yaşanan değişimleri ve nesneler ya da olaylar arasındaki ilişkileri açıklamaya yarayan bir araçtır (OECD, 2009). Steele (2005) “Cebirsel Düşünme” kavramını örüntü tanıma, analiz etme, genelleme yeteneği olarak ifade etmektedir. Cebir ve cebirsel düşünme kavramlarının tanımında “Örüntü” kavramı dikkat çekmektedir. Örüntü kavramının öğrenilmesi cebirsel akıl yürütme için önkoşul olmaktadır. Her ne kadar cebir öğretiminin ortaokul veya lise öğrencileri için uygun olduğunu düşünülse de küçük yaştaki öğrencilerde sayı-işlem örüntü çalışmaları ile cebirsel akıl yürütme kullanmaya teşvik edilebilir (NCTM, 2000).

1.1.2.1.8. Orantısal Akıl Yürütme

Orantısal düşünme, matematiksel düşünmenin temel taşlarından biridir (Shield & Dole’den aktaran Aladağ & Dinç-Artut, 2012). Orantısal akıl yürütme, geometri, rasyonel sayılar ve

diğer pek çok matematik konusunda kullanıldığından ve cebirsel akıl yürütmenin temeli sayılabileceğinden, okul matematiğinde üzerinde durulması gereken bir beceridir (Miller, Lincoln & James'ten aktaran Akkuş-Çıkla & Duatepe, 2002). Orantısal akıl yürütme, çarpımsal ilişkiler ve çoklu değişim işlemleri içeren matematiksel akıl yürütme biçimidir ve bazı bilgileri bellekte saklama ve işleme becerisidir (Lesh, Post & Behr'den aktaran Küpçü & Özdemir, 2012). Akkuş-Çıkla ve Duatepe (2002)'ye göre "Orantısal Akıl Yürütme" şu şekillerde ifade edilebilir.

- Cebirsel anlamda: $y = mx$ formülü
- Grafiksel anlamda: orijinden geçen bir doğru
- Orantı içeren durumlarda çarpımsal ilişkili matematiksel yapıları anlayabilme.

Langrall ve Swafford'a göre orantısal akıl yürütme dört ardışık düzeyde toplanabilir (Langra & Swafford'dan aktaran Duatepe, Akkuş-Çıkla & Kayhan, 2005).

Düzyey 0: Orantısal Akıl Yürütmenin Olmaması: Bu düzeydeki stratejiler orantısal akıl yürütmeyi içermez. çarpımsal karşılaştırmaların yerine toplamsal karşılaştırmalar, verilen problemlerdeki sayıların ve işlemlerin rastgele kullanımları vardır.

Düzyey 1: Orantılı Durumlar Hakkında İnfomal Akıl Yürütme: Öğrenciler bu düzeyde problemler hakkında düşünürken çeşitli resimler, modeller ve somut materyaller kullanarak problemleri kendileri için anlamlı hale getirebilirler.

Düzyey 2: Orantılı Durumlar Hakkında Niceliksel Akıl Yürütme: Bu düzeyde öğrenciler somut materyalleri kullanmadan niceliksel muhakeme yapabilirler. Modellerini sayısal hesaplamalarla ilişkilendirebilirler.

Düzyey 3: Orantılı Durumlar Hakkında Formal Akıl Yürütme: Bu düzeyde öğrenciler değişken kullanarak bir orantı oluşturup, içler dışlar çarpımı ya da denk kesirler yardımıyla bu değişken için orantıyı çözebilirler.

Umay (2003), matematiksel bazı akıl yürütme türlerini şu şekilde açıklamıştır:

"Çözümsele yaklaşım, yapıları çözümlemek ve parçaları ayrı ayrı incelemek, hesaplamak ve sonuca ulaşmak temelinde kurulan, daha çok "tümdengelimsele (dedüktif)" düşünmeye dayalı akıl yürütme tarzıdır. Çözümlemeci düşünen ve muhakeme yapan insanlar gerçek yaşamda olardaki ya da simgesel nesnelerdeki örüntülere, yapıya ya da kurallara dikkat ederler; tüm bu örüntülerin kazara mı yoksa belli bir nedenden dolayı mı ortaya çıktığını sorarlar (NCTM,2000). Bütünsel yaklaşımda ise yapılara biraz yukarıdan, bir bütün olarak bakar, deyim yerindeyse, teker teker ağaçlarla değil, ormanla ilgilenirler.

Çözüm yöntemi baz alındığında ise "pratik" ve "soyut" muhakeme yaklaşımlarından söz edilmektedir. Pratik muhakeme yaklaşımları günlük yaşamda ve matematiğin diğer alanlardaki uygulamalarında daha çok kullanılır (Sternberg,1999). Özellikle hesaplama becerileri gerektiren mesleklerde çalışanların (esnaf, tüccar, mühendis, ekonomist, ev kadını, garson) kimi zaman kendi pratik matematiksele muhakemelerini kullanarak, matematikçilerin uzun hesaplamalar sonucunda ulaşabildikleri noktaya kolayca ulaştıklarına tanık olup şaşırınların sayısı hiç de az değildir.

Soyut ya da teorik matematiksele muhakeme yaklaşımları ise matematik araştırmacılarının her gün, pek çok kez kullandıkları bir muhakeme tarzıdır ki toplumda zaman zaman matematikçilerle ilgili olarak yapılan şakaların da kaynağını oluşturur. Bazen bir birey tarafından birden çok muhakeme yaklaşımı aynı anda kullanılabilir (Malloy, 1999)."

Yapılan tanımlamalar incelendiğinde akıl yürütme türlerinin her birinin neden-sonuç ilişkisi içerdiği, tahminde bulunma ve genelleme yapma süreçlerinden oluştuğu gözlenmektedir. Örüntülerin yapısında neden sonuç ilişkisi barındırması nedeniyle örüntü temelli matematik etkinliklerin akıl yürütme becerisine etkisi incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.1.3. Erken Dönemde Örüntü ve Akıl Yürütme Becerisi İlişkisi

Örüntü, geometrik şekillerin, seslerin, sembollerin ya da eylemlerin sistematik bir birleşimidir (Souviney, 1994, s. 368). Örüntünün sistematığında benzerlik ve ya farklılıkların çözümlenmesi, öğeler arasında ilişki kurulması, eşleştirme, gruplama gibi beceriler bulunmaktadır. Akıl yürütme becerisi de neden-sonuç ilişkisi kurmayı gerektiren bir süreçtir. Bu nedenle örüntü temelli etkinliklerin akıl yürütme becerisini desteklediği düşünülmektedir.

Örüntünün tekrar biriminin bulunması ve örüntünün genellemesinin yapılabilmesi için tahminlerde bulunma, değerlendirme yapmak gerekmektedir. Akıl yürütme becerisinin tanımında tahminlerde bulunma, değerlendirme, genelleme yapma, neden-sonuç ilişkisi kurma, sonuç çıkarma, elde ettiği sonucu farklı durumlara aktarabilme gibi çeşitli bilişsel etkinlikleri içeren bir süreç olduğu belirtilmektedir (Lohman & Hagen, 2003, s. 7). Tanımından da anlaşıldığı gibi çocukların örüntüyü genelleyebilmeleri için akıl yürütme becerilerini kullanarak denemeler yapmaları gerekmektedir.

Örüntü temelli etkinliklerle çocuklar, sayı, şekil, müzik, hareket ve sembolleri yorumlama, benzerlik ve farklılık karşılaştırmalarıyla sınıflandırmalar yapabilme, basit aritmetik becerilerden bağıntısal aritmetik becerilerine geçme, kavramları daha anlamlı öğrenme, değişkenleri dikkate alma ve buna bağlı olarak kurallar oluşturarak tasarımlar yapabilme becerilerini geliştirirler. Erken dönemde çocukların örüntü temelli etkinlik deneyimleri çocukların algı, dikkat, bellek, akıl yürütme, problem çözme gibi bilişsel süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğundan son derece önemlidir.

Değişen ve ilişkisel örüntüler, basit aritmetik becerilerden bağıntısal aritmetik becerilerini kazanma aşaması olarak görülmektedir. Bu durum değişen ve ilişkisel örüntülerin fonksiyonel düşünmeye geçişte önemli rol oynadığını göstermektedir (Uygur-Kabael &

Tanırlı, 2010). Fonksiyonel düşünme becerisinin gelişiminin desteklenmesi için çocuğun algı, dikkat ve belleğini kullanarak akıl yürütmesini gerektirmektedir.

Cebirsel Akıl Yürütme, matematiğin tüm yönlerindeki düzenliliği ve örüntü tanıma (gösterme), genelleme, biçimlendirmesini içermektedir (Van de Walle, Karp & Williams, 2012, s. 417). Örüntü kavramının öğrenilmesi cebirsel akıl yürütme için önkoşul olduğu tanımından da anlaşılmaktadır.

Görsel-uzamsal akıl yürütme; uzamsal nesneler, ilişkiler ve dönüşümlerin oluşturulması ve hareket ettirilmesini içeren bilişsel süreçlerin bir kümesidir (Clements & Battista'dan aktaran İrioğlu & Ertekin, 2012). Şekil örüntüleri, görsel dizileri tanıma, öğelerin arasındaki ilişkiyi kavrama, görseli analiz etme, görsele uygun kural oluşturmayı içerir. Tekrarlayan, değişen ve ilişkisel örüntülerin şekil biçiminde sunulması çocuklarda görsel-uzamsal akıl yürütme becerisinin desteklenmesinde önemli olduğu düşünülmektedir.

Analojik akıl yürütme, karşılaşılan yeni bir problemi, yeni problemle benzer özelliklere sahip ve daha önceden çözülmüş problemle eşleştirerek çözme işlemidir (Smith & Kosslyn, 2014, s. 424). Burada amaç, önceden denenmiş bilinen çözüm yoluyla yeni problemi çözmeye çalışmaktır. Ayrıca Goswami (2004, s. 170)' e göre analogi için en önemli benzerlik ilişkisel ve yapısal benzerliktir. Çünkü çoğu analogideki nesneler birbirine benzer değildir. Ayrıca English (2004, s. 2) ise Analojik Akıl Yürütme için "ilişkisel örüntülerden yararlanarak akıl yürütme becerisi" olarak tanımlamaktadır. Bu tür akıl yürütmelerin, örüntüleri keşfetmeyi ve örüntünün tekrar birimini tanımlamayı içermesi gerektiğini vurgulamaktadır (Piltin, 2008, s. 46). Çocukların, örüntüleri genelleme süreçlerinde daha önce deneyimledikleri örüntüye göre genelleme yaptıkları görülmektedir. Bu durum çocukların analogik akıl yürütme becerisinden yararlandıklarını destekler niteliktedir. Örüntü temelli etkinliklerde bulunan farklı örüntülerin tekrar birim sayısının aynı olması çocukların analogik akıl yürütme becerisini geliştirmede kolaylık sağlamıştır.

Tümevarımla akıl yürütme, mevcut durumdaki bilgilerden yola çıkılarak bilinmeyen durumlara ilişkin akıl yürütme işlemidir (Smith & Kosslyn, 2014, s. 429). Örüntülerde eksik bırakılan öğeyi bulmada ya da örüntünün devam ettirilmesi istendiğinde tanıma gereği tümevarımla akıl yürütmeden yararlanıldığı açıktır. Bu nedenle örüntülerin, tümevarımla akıl yürütme becerisini desteklediği düşünülmektedir.

Tümdengelimle akıl yürütme, mantık olarak kesin sonuçlara ulaşmak için bir veya daha fazla önermeden akıl yürütme geliştirme sürecidir (Brown, 2007, s.121; İnal, 2011, s. 23; Pilten, 2008, s. 40). Örüntülerin tekrar birimini bulmak için örüntüyü tamamen analiz etmek ve içinde yer alan tekrarlı öğeyi tespit etmek gerekmektedir. Çocuklar, bu tespiti yaparken tümdengelimle akıl yürütme becerisinden yararlanmaktadır. Bu nedenle örüntü temelli etkinliklerin, tümdengelimle akıl yürütme becerisine olumlu katkı sağladığı düşünülebilir.



1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacını, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın 61-72 aylık çocukların akıl yürütme becerisine etkisini incelenmesi oluşturmaktadır. Bu temel amaca yönelik aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır.

1.2.1. Alt Problemler

1. Deney ve Kontrol Grubu çocuklarının Akıl Yürütme Becerileri ön-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
2. Deney grubunu oluşturan çocukların Akıl Yürütme Becerileri ön-test/son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
3. Kontrol Grubunu oluşturan çocukların Akıl Yürütme Becerileri ön-test/son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
4. Deney ve Kontrol Grubu çocuklarının Akıl Yürütme Becerileri son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
5. Deney grubundaki çocukların Akıl Yürütme Becerilerine ait son-test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Örüntü; geometrik şekillerin, seslerin, sembollerin ya da eylemlerin sistematik bir birleşimidir (Souviney, 1994, s. 368). Örüntü, matematik ile yakından ilişkilidir. Çünkü matematik, örüntü ve düzen bilimidir (NCTM, 2000). Bu nedenle örüntüler, matematiksel düşüncelerin ve ilişkilerin soyutlanmasında, ilişkilerin genellemesinde, matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişiminde, matematiksel kavramları ve bu kavramları yansıtan temsillerin daha iyi anlaşılabilmesinde etkili bir kavramdır. Cebirsel (yapı, bağıntı ve niceliksel aritmetik) ve fonksiyonel düşünmeye dayalı kavramların gelişimini de etkilemesi yönünden önem taşır.

Örüntü temelli etkinliklerle çocuklar, sayı ve sembolleri yorumlama, benzerlik ve farklılık karşılaştırmalarıyla sınıflandırmalar yapabilme, sayı ve şekillerle genel ifadeler oluşturma, çeşitli temsiller arasında bağıntılar kurma, basit aritmetik becerilerden bağıntısal aritmetik becerilerine geçme, kavramları daha anlamlı öğrenme, değişkenleri dikkate alma ve buna bağlı olarak kurallar oluşturarak tasarımlar yapabilme becerilerini geliştirirler. Erken dönemde örüntüsel ilişki kurma kazanımına yönelik deneyimler, çocukların algı, dikkat, bellek, akıl yürütme ve problem çözme gibi bilişsel süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğundan son derece önemlidir.

Bilişsel süreçlerden biri olan akıl yürütme olaylar arası ilişki kurma, yeni anlamlar ortaya çıkarma, bilgileri yeni duruma adapte etme şeklinde birçok farklı beceriyi ve ilişkisel düşünme ile neden sonuç bağlantıları kurmayı kapsadığından, erken dönemde akıl yürütme becerilerinin gelişiminin desteklenmesi büyük önem taşır. Örüntü temelli matematik etkinliklerinin akıl yürütme üzerindeki etkisinin incelenmesi, matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi yönünden de önemli bir veri sağlayacaktır. Bu da erken dönem matematiksel düşünmede istenilen hedeflere ulaşmada büyük kolaylık ve katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda örüntü temelli matematik etkinliklerinin çocukların akıl yürütme becerilerine etkisini tespit etmek amacıyla planlanan araştırma, örüntü temelli öğrenme yaşantılarının çocukların akıl yürütme becerilerini ne düzeyde güçlendirdiğinin tespit edilmesine olanak tanınması, buna uygun eğitim programının süreç değerlendirilmesine katkı sağlaması açısından da önemli olduğu düşünülmektedir.

İlgili alan yazın incelendiğinde erken çocukluk döneminde matematik eğitimi kapsamında örüntü ve genellemelere ilişkin yurt içinde (Akman, 2002; Bütüner, 2011; Yakut-Çayır, 2013; Uygur-Kabael & Tanışlı, 2010; Yaman, 2010) ve yurt dışında (Clements, Sarama, & DiBiase, 2004; NCTM, 2000; Orton, A., Orton, J. & Roper, 1999) yapılmış çalışmalara rastlanmaktadır. Özellikle Türkiye'de yapılan çalışmaların daha çok ilköğretim ve lise düzeyindeki öğrencilere yönelik olduğu görülmektedir (Aslan, 2011; Bursalıoğlu, 2010; Yakut-Çayır, 2013; Tanışlı, 2008; Yaman, 2010). Ulaşılabilen çalışmalar içinde erken dönemde örüntü ve akıl yürütme becerileri bağlantısı üzerine yapılmış çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle araştırmanın erken çocukluk döneminde akıl yürütme becerileri ve matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi konusunda katkı sağlayıcı olacağı ve kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmada, deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların “Akıl Yürütme Becerileri” kazanımlarını değerlendirebilmek için uygulanacak olan Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’ya verdikleri yanıtların objektif olarak yansıdığı varsayılmıştır.
2. Araştırmada, Örüntü Temelli Matematik Programı’nın (ÖTEMP) 61-72 aylık çocukların akıl yürütme becerilerinde etkili olacağı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma, İstanbul ilindeki devlet üniversitesine bağlı okul öncesi eğitim kurumları ile sınırlıdır.
2. Araştırma, 2015-2016 eğitim yılında örnekleme dâhil edilen anaokulu-anasınıfına devam eden 61–72 aylık çocuklar ile sınırlıdır.
3. Araştırma, 61-72 aylık çocuklar için kullanılan Bilişsel Yetenek Testi Form-6’nın ölçtüğü puanlarla sınırlıdır.
4. Araştırma normal gelişim gösteren çocuklarla sınırlıdır.
5. Araştırma, daha önce özel bir matematik eğitimi programına dâhil olmamış çocuklar ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Örüntü: Ses, sembol, geometrik şekil ya da eylemlerin düzenli bir birleşimidir (Souviney, 1994, s. 368).

Akıl Yürütme Becerisi: Tahminlerde bulunma, değerlendirme, genelleme yapma, neden-sonuç ilişkisi kurma, sonuç çıkarma, elde ettiği sonucu farklı durumlara aktarabilme gibi çeşitli bilişsel etkinlikleri içeren bir süreçtir (Lohman & Hagen, 2003, s. 7).

1.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde örüntü kavramı ve akıl yürütme becerisiyle ilgili yapılan araştırmalara yazar sıralamasına göre değinilmiştir.

1.7.1. Örüntü ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Aslan (2011), yüksek lisans tez çalışmasında örüntü kavramına ilişkin alan yazındaki güçlükleri belirlemeyi ve örüntü kavramına ilişkin güçlüklerini gidermeye yönelik bir ders tasarımı hazırlamayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan eylem araştırmasından yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu on üç yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilerin sayı örüntülerini genellemeye ilişkin, öğrenci güçlüklerini gidermek için hazırlanan etkinlikler ve uygulama sonrasında örüntü güçlüklerindeki değişimi saptamayı amaçlayan açık uçlu problemleri içeren üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel genelleme yapabilmeye, modellerden kural bulmayı etkin kullanabilmeye ve stratejilerin kullanımda gelişim gösterdikleri bulunmuştur.

Bursalıoğlu (2010), yüksek lisans tez çalışmasında örüntü ve süsleme etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini deney grubu için 20, kontrol grubu için 20 olmak üzere toplam 40 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak matematik tutum ölçeği ve matematik başarı testi uygulanmıştır. Etkinliklerin uygulama öncesinde ön-test olarak ve uygulama sonunda son-test olarak deney ve kontrol gruplarına matematik tutum ölçeği ve matematik başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunda yer alan altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve genel yetenek becerilerinde olumlu gelişmeler sağlandığı tespit edilmiştir.

Kutluk (2011), çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin örüntü kavramına ilişkin öğrenci güçlükleri bilgilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, nitel araştırma desenlerinden biri olan örnek olay çalışmasından yararlanılmıştır. Araştırmanın görüşme kısmı 10 farklı ilköğretim okulunda görev yapan 30 matematik öğretmeni, gözlem kısmı

30 ilköğretim matematik öğretmeni arasından seçilen 3 öğretmenle mesleki deneyim ve gönüllük esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak sayı örüntülerini genellemeye ilişkin görüşme formları ve gözlem formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların sayı örüntülerinin önemini fark etmedikleri, öğretim programı ve alan bilgilerinde eksiklikler olduğu, genellemeye ulaşmak için görsel strateji kullanmadıkları ve örüntü genellemeye ilişkin öğrenci güçlükleri bilgilerinde eksiklik olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcıların sayı örüntülerini genellemeye ilişkin bilgi eksikleri olduğu ve güçlükleri gidermeyi önemsemedikleri görülmüştür.

Mulligan, Mitchelmore, Marston, Highfield ve Kemp (2008), araştırmalarında örüntü kavramı, matematik programlarında örüntü ve cebirin yeri ve PSMAP (Pattern and Structure Mathematics Awareness Project) isimli örüntü projeleri hakkında detaylı bilgi vermişlerdir. Dört-yedi yaş arasındaki çocuklara PASA (Pattern and Structure Assessment) ölçeği ve on beş haftalık PSMAP (Pattern and Structure Mathematics Awareness Program) programı kullanılarak projenin yapıldığından bahsedilmektedir. Araştırmanın, ön-test ve son-test değerlendirmeleri karşılaştırıldığında programın matematiksel becerilere olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Lee, Ng, Bull, Pe ve Ho (2011), araştırmalarında çocukların dört işlem gerektiren cebirsel problemlerin çözümü yeterliliklerindeki gelişiminin çocukların örüntü, sayısal ve çalışan bellek etkinliklerindeki yeterlilikleri ile ilişkisinin olup olmadığını incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu on yaşındaki 151 çocuk oluşturmaktadır. Çocuklara bir yıl arayla iki kez dört işlem gerektiren cebirsel problemler, örüntü, sayısal ve çalışan bellek kapasitelerinin gelişimi hakkında testler uygulanmıştır. Araştırma bulgularında örüntü ve sayısal etkinliklerdeki yeterliliğin cebirsel yeterliliği öngörmekte olduğu belirtilmiştir. Örüntü ve ölçümle ilgili etkinliklerin her ikisindeki yeterliliğin kapasiteyi güncellediğinin öngördüğü belirtilmiştir. Bu bulgular sonucunda cebirsel akıl yürütmedeki zorlanmanın yetersiz öğrenme ortamlarından (örüntülerin tanımlanması ve genellemesi hakkında ya da ölçümle ilgili yetersiz eğitim) oluşabileceğine dikkat çekilmektedir.

Özdemir (2013), doktora tez çalışmasında ilköğretim ikinci kademe (altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf) öğrencilerinin örüntüleri kavrayabilme ve genelleme süreçlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, her bir sınıf düzeyinden düşük, orta ve üst seviye olmak üzere üçer kişilik gruplar olmak üzere toplam 27 öğrenci oluşturmuştur.

Araştırmacının kendi tarafından geliştirilen, geçerliliği ve güvenilirliği pilot uygulamayla yapılan örüntü ve mülakat testleri veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda en yüksek başarının tekrarlayan örüntüler, en düşük başarının ise genişleyen örüntü sorularında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tekrarlayan ve genişleyen örüntülerde belli stratejileri kullandıkları, yakın ve uzak terimleri ve kuralları bulmada sayısal ya da görsel stratejileri nadiren kullandıkları belirlenmiştir.

Palabıyık (2010), yüksek lisans tez çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin örüntü temelli cebir öğretiminin cebirsel düşünme becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarına olan etkilerini incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 20'si deney 20'si kontrol grubu olmak üzere toplam 40 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma için örüntü etkinliklerinden oluşturulan toplam altı hafta süren cebir öğretimi yapılmıştır. Araştırmada, İşlemsel Cebir Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği ve Kavramsal Cebir Testi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmelerde bulunulmuştur. Araştırma sonucunda, örüntü temelli cebir öğretimi uygulaması sonrasında edinilen ön-test son-test sonuçları incelendiğinde Kavramsal Cebir Testi sonuçlarında anlamlı fark görüldüğü diğerlerinde ise anlamlı bir fark görülmediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenci görüşmeleri sonucunda elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin örüntü temelli cebir öğretimini verimli buldukları tespit edilmiştir.

Papic (2015), isimli çalışmasında erken çocukluk döneminde bulunan dört-beş yaşları arasında çocukların matematiksel düşünme ve örüntüleme becerilerini ölçmeyi hedefleyen Erken Matematiksel Örüntüleme Değerlendirme (Early Mathematical Patterning Assessment) [EMPA] ölçeğini tanıtmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan 217 Avusturalyalı Aborjin kabile çocukları oluşturmaktadır. Dört-beş yaşları arasındaki çocuklara sayma ve örüntüleme becerilerine odaklanan bire-bir görüşmelerle değerlendirilen EMPA ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda çocukların % 3'ü tekrar birimi iki olan örüntüyü kopyalamış ve çizmiştir. Çocukların % 50'si birer birer altıya kadar saymış ve çocukların % 4'ü altışar nesneli iki adet kümeyi saymaksızın bire-bir eşleştirmiştir. Araştırma sonucunda matematik eğitiminde bütünleştirilmiş örüntü etkinliklerinin matematiksel ifadeleri ve ilişkileri soyutlamada anahtar bir rol oynadığından bahsedilmektedir. Ayrıca erken çocukluk

döneminde uygulanan bütünleştirilmiş örüntü etkinliklerinin matematiksel akıl yürütme gelişiminde kritik olduğu belirtilmiştir.

Tanışlı (2008), doktora tez çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerinin örüntüleri anlama ve kavrama becerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma deseninden yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 12 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kişisel bilgi formu, öğrenci günlükleri, araştırmacı günlüğü veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere klinik görüşme tekniği uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, tekrarlayan örüntülerde tekrar birimi bulma, sonlu adıma kadar devam etme, tekrarlayan bir örüntü oluşturmada etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca örüntülerin sayı dizisi, fonksiyon tablosu ya da şekil gibi sunuş biçiminin öğrenci başarısında etkili olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2010), doktora tez çalışmasında ilköğretim (üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci sınıf) öğrencilerinin örüntülere ilişkin anlama ve kavrama biçimlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmada betimsel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini iki farklı ilköğretim okulundaki toplam 317 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan “Matematiksel Örüntü Başarı Testi” veri toplama aracı araştırmacının kendisi tarafından geliştirilmiş olup geçerlik güvenirlik katsayısı 0,88 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sınıf seviyelerine göre matematiksel örüntü performansı arasında anlamlı farklılıklar olduğu, örüntülerin sunum biçimlerine göre matematiksel örüntülerle ilgili performanslar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin tekrarlayan örüntü biçiminde ve tablo şeklindeki örüntü sunum biçimlerinde ve sayısal ifadeli sorularda örüntüleri sonlu adıma kadar devam ettirmede başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin karesel genişleyen örüntü tipinde ve sembolik ifade soru tiplerinde büyük zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematiksel örüntü performanslarının örüntü türü, sunum biçimi ve soru türleriyle ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Yakut-Çayır (2013), yüksek lisans tez çalışmasında dokuzuncu sınıf öğrencilerinin cebirsel genelleme problemlerini çözme başarıları cinsiyet ve okul türü değişkenleri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca dokuzuncu sınıf öğrencilerin hangi genelleme stratejilerini kullandıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, farklı okullarda okuyan 425 dokuzuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Elde

edilen bulgulara cinsiyet açısından cebirsel genelleme problemlerini çözme başarılarında fark bulunmazken okul türü değişkenine göre anlamlı bir fark gözlenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin yakın terimi bulmada uzak terimi bulmaya oranla daha başarılı olduklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin grafik, tablo, sembol gibi çoklu temsil biçimlerini kullanmayı tercih etmedikleri ve etkin şekilde kullanamadıkları görülmüştür.

Yeşildere ve Akkoç (2011), araştırmalarında matematik öğretmen adaylarının örüntüleri genelleme süreçlerini incelemeyi ve örüntüleri genelleme sürecinde hangi görsel kalıpları tercih ettiklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini 145 ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan son sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın amacına yönelik doğrusal ve doğrusal olmayan dört adet açık uçlu problem öğretmen adaylarına yöneltilerek süreçte örüntüleri nasıl analiz ettikleri yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adayların doğrusal şekil örüntülerinden doğrusal olmayan örüntülere oranla daha çok tercih ettikleri ve örüntüdeki ortak özellik belirlemede genelleme yapmaya yönelik seçimlerde bulunmadıkları anlaşılmıştır.

Akdoğan-Akuysal (2007), yüksek lisans tez çalışmasında ana sınıfına devam eden altı yaş çocukların geometrik şekil ve sayı kavramlarının gelişiminde kavram eğitimi programının etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu, deneme modeli bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini altı yaşında anasınıflarına devam eden 36 çocuk oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Piaget Sayı Korunum Testi” ve Aktaş ve Aslan (2004) tarafından geliştirilen “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi” kullanılmıştır. Programın uygulanmasından önce ve program uygulandıktan sonra testler, deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ön-test ve son-test puanları arasında deney grubu lehine farklılaşma görüldüğü saptanmıştır.

Akkuş-Sevigen (2013), yüksek lisans tez çalışmasında “Oyun Temelli Matematik Eğitim Programının” çocuğun matematik gelişimine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön-test/son-test/ kalıcılık testi kontrol gruplu deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini normal gelişim gösteren, daha önce özel bir matematik eğitimi almamış altı yaşındaki 24’ü deney-1 ve deney-2, 21’i kontrol grubu olmak üzere toplam 69 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Genel Bilgi Formu”, Türkiye’de geçerlik ve güvenirlik çalışması Çelik ve Kandır (2011) tarafından yapılan “Matematik Gelişim-6 Testi” kullanılmıştır. Deney-1 ve deney-2

gruplarına 10 hafta boyunca hafta içi her gün oyun temelli matematik eğitim programı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda Deney-1 ve Deney-2 gruplarının ön-test ve son-test puan ortalamalarında anlamlı bir farklılık olduğu fakat kontrol grubunda anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Deney-1 ve Deney-2 gruplarının son-test ve kalıcılık test puan ortalamalarında da anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Bu bulgular ışığında programın çocukların matematik gelişiminde etkili olduğu ve etkisinin de kalıcı olduğu belirlenmiştir.

Çelik (2012), “61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik” (Big Math For Little Kids) Eğitim Programının Etkisi” isimli doktora tezinde, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine etkisini saptamayı amaçlamıştır. Araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara ilinde bulunan iki farklı devlet ilkokulunun anasınıfları oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde deney grubu için 21 çocuk, kontrol grubu için 21 çocuk olmak üzere toplam 42 çocuk araştırmaya dahil edilmiştir. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı, deney grubundaki çocuklara hafta içi beş gün toplam on dört hafta boyunca uygulanırken kontrol grubu çocukları ise okul öncesi eğitim programına devam etmişlerdir. Araştırma sonucunda, deney grubu lehine çocukların matematik gelişimleri puanlarında anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubunda bulunan çocukların matematik gelişimi son-test ve izleme testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgulara bağlı Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın çocukların matematik gelişiminde etkili olduğu ve etkisinin de kalıcı olduğu saptandığı belirtilmektedir.

1.7.2. Akıl Yürütme ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Altıparmak ve Öziş (2005), araştırmalarında okul öncesi çocukların, ilköğretim ve lise seviyelerindeki öğrencilerin matematiksel ispat ve muhakeme gelişimini incelemeyi amaçlamaktadır. NCTM standartları göz önünde bulundurularak matematiksel ispat kavramına dair bilgiler ve ispat örnekleri verilmiştir. Bu bilgiler ve örnekler ışığında okul öncesi dönemi çocuklarına önermeler verilerek, mantıklı düşünmenin oluşması istenmiştir. Araştırma sonucunda, çocukların sınıflama ve örüntü etkinliklerinde matematiksel muhakeme ve ispatın varlığı açıkça görüldüğünü buna benzer çalışmaların yapılmasıyla çocukların matematiksel muhakemelerini geliştirmelerine yardım edeceğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra okul öncesi çocuklarına uygulanacak çalışmalarla Piaget'nin aksine çocuklarda matematiksel akıl yürütme, neden-sonuç ilişkisi hatta dolaylı şekilde ispat kavramını oluşturulabileceğini belirtmişlerdir.

Aydın ve Mertoğlu (2006), araştırmalarında beş-altı yaş grubunda yer alan çocukların akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada tarama modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini beş-altı yaş grubundaki 80 kız, 77 erkek olmak üzere toplam 157 okul öncesi dönem çocuğu oluşturmaktadır. Araştırmada, akıl yürütme becerilerini değerlendirmek için analiz sentez testi ve ritim algılarını değerlendirebilmek amacıyla da ritim algıları gözlem formu veri toplama aracı olarak çocuklara uygulanmıştır. Araştırma sonucunda akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu bunun yanı sıra altı yaş grubu çocukların akıl yürütme becerilerinin beş yaş grubu çocuklara göre anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Apaydın ve Taş (2010), çalışmalarında, farklı etkinlik tiplerinin öğretmen adaylarının akıl yürütme ve düşünme becerileri üzerindeki etkisini ve farklı alanlarda görev yapan öğretmen adaylarının düşünme becerileri arasında fark olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini, Karadeniz Bölgesi'ndeki eğitim fakültesinin farklı bölümlerindeki üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyindeki toplam 410 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, üç farklı problem durumu belirlenmiş ve problem durumları

öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, etkinlik tipinin öğrencilerin akıl yürütme ve düşünme becerileri üzerinde etkili olduğu ve Cochran Q analizine göre programlar arasında akıl yürütme ve düşünme becerileri bakımından anlamlı düzeyde fark olduğu belirlenmiştir. Uygulanan McNemar analizi ise farkın, uygulamalarda diğer bölümlere göre daha yüksek oranda alternatif tercihlere yönelen; sosyal bilgiler öğretmenliği programından kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Başara-Baydilek (2010), araştırmasında altı yaş grubu çocukların akıl yürütme şekillerinde karşılaştıkları duruma göre farklılık olup olmadığını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla araştırmacı tarafından hazırlanan uygulamaların genel akıl yürütme, tümevarım ve tümenden gelim akıl yürütme becerisi ve dikkat becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Araştırmada deneysel yöntemin ön-test/son-test kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Sivas il merkezindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında bulunan anasınıflarından rastgele olarak belirlenmiş sekiz anasınıfından 100 çocuk deney ve sekiz anasınıfından 100 çocuk kontrol grubu olmak üzere toplam 200 çocuk üzerinde araştırma yapılmıştır. Araştırmada, deney grubuna yapılan uygulamada çocukların yakın çevrelerinde gördükleri ve kullandıkları nesnelerin en belirgin özellikleri değiştirilerek çocuklara sunulmuş ve bu haliyle artık ne şekilde kullanılabileceğine yönelik çocuklardan açıklamalarıyla birlikte cevapları alınmıştır. Araştırma sonucunda deney-kontrol grubu arasında genel akıl yürütme becerilerinde, dikkat becerilerinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan başkalarının yaşamış oldukları sorunların üzerine düşünmeleri gerektiren problemlerde deney-kontrol grubu arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür.

Ergül (2014), çocukların matematik alanının alt alanı olarak belirlenen ölçme ve veri analizi-olasılık alanlarında “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” geliştirilmiştir. Bu değerlendirme aracının geliştirilmesine sebep olarak matematiksel akıl yürütme becerilerini belirlemek olarak gösterilmiştir. Ankara ili merkez ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı rastgele seçilen okullardan, 60-74 ay arasında olan, normal gelişim gösteren 204 çocuk araştırmaya dahil edilerek geçerlik-güvenirlilik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; geliştirilen aracın geçerli ve güvenilir olduğu cinsiyet puanları arasında, tüm dengelim akıl yürütme puanları arasında ve çocukların toplam okul öncesi eğitim alma süresinin akıl yürütme alan ve türleri açısından alınan puanlarda anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Ayrıca araştırmanın ölçme

ve tümevarım başlıklarında yükseköğretim mezunu babaların, veri analizi-olasılık ve tümevarım başlıklarında yükseköğretim mezunu annelerin çocuklarının puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Pilten (2008), doktora tezi çalışmasında matematik dersi problem çözme sürecinde kullanılan üst biliş stratejilerinin öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisini incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini beşinci sınıfta okumakta olan toplam 66 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada IMPROVE stratejisi uygulanmış ve deney grubuna dokuz hafta boyunca toplam 25 ders saati boyunca 65 problemle belirtilen stratejiyi kullanarak çalışmaları sağlanmıştır. Araştırmada öğrencilere ön-test ve son-test olarak “Matematiksel Muhakeme Ölçeği” uygulanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubuna oranla uygun akıl yürütme becerilerini belirleme ve kullanma, genelleme yapma, rutin olmayan problemleri çözme ve matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

İnal (2011), doktora tez çalışmasında, Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’nın geçerlik güvenirlik çalışmasının yapılması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu Bilişsel Yetenekler Testi Form 6’nın geçerlik güvenirlik çalışmasını yapmak üzere tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 380 çocuk, ikinci örneklem grubunu ise, 41 deney grubu, 41 kontrol grubu olmak üzere toplam 82 çocuk oluşturmıştır. Deney grubu çocuklara 12 haftalık bilişsel yeteneklere yönelik “Muhakeme Eğitim Programı” uygulanmıştır. Test, deney ve kontrol grubuna, ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca, deney grubuna son-testten dört hafta sonra kalıcılık testi olarak aynı test uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu çocuklar arasında Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan Boyut ve Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 toplam puanları arasında deney grubundaki çocukların lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Mulligan (2015), araştırmasında geometri programının incelenmesi, matematik öğrenmede görsel-uzamsal akıl yürütme ilişkisinden söz edilmektedir. Çalışmada, matematik eğitiminin, psikolojinin, çocuk gelişimin ve sinir biliminin iç içe olduğundan, görsel uzamsal akıl yürütmenin esas rolünün perspektif algısının oluşmasına, simetri, iki ve üç boyutlu şekillerin, harita ve yer belirlemede olduğu belirtilmektedir. STEM (Science,

Technology, Engineering and Mathematics) eğitimi içinde verilen görsel-uzamsal akıl yürütmenin gelişimi hakkında yeni sorularda artış görülmektedir.

Umay (2003), çalışmasında matematiksel muhakeme yeteneğini konu almıştır. Çalışmada muhakemenin yani akıl yürütmenin tanımı, değişkenleri, kültür farklılıklarının akıl yürütmeye etkisinin olup olmadığı hakkında bilgilere yer verilmiştir. Muhakeme yapabilen bireylerin konu hakkında yeterli bilgiye sahip olduğu, mantıklı tahminlerde bulunduğu ve tahminlerini gerekçeli şekilde açıklayabilmektedir. Ayrıca bireye ait uygun muhakeme tarzının belirlenip belirlenemeyeceğinden bahsetmektedir. Muhakemenin en yoğun kullanıldığı alanların başında matematiğin geldiğini, bilinen matematiksel muhakeme yaklaşımlarını makalesinde ele almıştır.



BÖLÜM II

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada hem nitel hem de nicel verilerden yararlanılacağı için karma desenli yöntem kullanılmıştır. Karma desenli yöntemde nitel ve nicel yöntemlerinin bir arada tamamlayıcı kuvvet fikri ile güçlü yanlarının harmanlandığı bir çalışma söz konusudur (Johnson & Christensen, 2014, s. 51). Araştırmada tek bir yöntem yerine birbirini destekleyen iki ya da daha fazla yöntemin birlikte kullanılmasını ve böylece yöntemde zenginleşmeyi sağlamayı amaçlayan bir uygulamadır. Ayrıca karma desenli yöntem, araştırmacının bir yöntem kullanarak elde edebileceği bakış açısını genişleterek ona farklı bakış açılarından bakma fırsatı sunmakta ve tekli metot kullanımlarında karşılaşılan sınırlılıkları en aza indirmeye çalışmaktadır. Böylece araştırmacının elde ettiği sonuçların güvenilirliğini artırmakta, teori ve bilgi gelişimine katkılarda bulunmaktadır. Bu çalışmada karma yöntemden yararlanılmasının nedeni olarak nicel yönteme eleştiri konusu olan bağlamın anlaşılabilmesi ve nitel yönteme olan önyargıdır (Yıldırım & Şimşek, 2011, s. 97). Bunun yanı sıra karma desenden yararlanılma gerekçesi olarak üçgenleme yani “aynı olguyu ele alırken farklı yöntem sonuçlarının birbirini destekler şekilde bir araya” getirilmeye çalışması olarak gösterilebilir (Johnson & Christensen, 2014, s. 439). Karma desenli yöntem, deneysel nitelik özelliği taşıdığından araştırmada, ön-test/son-test, kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır.

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni akıl yürütme becerisinin kazanımları üzerine etkisi incelenen “Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı” olup bağımlı değişkeni ise okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 61-72 aylar arasında yer alan çocukların akıl yürütme becerileridir.

Araştırmada, deney ve kontrol grubu ile ön-test, son-test ve kalıcılık testini içeren 2x3 karışık desen kullanılmıştır. Karışık desende (Split-plot faktöriyel desen), bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen en az iki değişken bulunmaktadır. Bunlardan birisi yansız grupların oluşturduğu farklı deneysel işlem koşullarını, diğeri ise deneklerin farklı zamanlardaki tekrarlı ölçümlemlerini (ön-test, son-test, kalıcılık testi) tanımlar (Büyüköztürk, 2016). Bu çalışmada; gruplar arası değişken “deney ve kontrol gruplarını”, gruplar içi değişken “ön-test, son-test, kalıcılık testlerini” tanımlamaktadır.

Deney ve kontrol grubundaki çocukların tamamına ön-test uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan çocuklara Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulanma tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubundaki çocukların tamamına son-test uygulanmıştır. Son-testin uygulanmasından üç hafta sonra deney grubundaki çocuklara kalıcılık (izleme) testi uygulanmıştır.

Araştırmada nicel veriler Bilişsel Yetenek Testi Form-6 ile toplanmıştır. Nitel veriler ise eş zamanlı gözlem ve görüşme formlarından elde edilmiştir. Daha sonra bu bulguları kullanarak verilerin birbirini destekleyip desteklemediğine bakılmıştır. Bu şekilde verilere çeşitli yollardan ulaşma fırsatı sağlanmıştır.

Araştırmacı, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulanma sürecinde deney grubunu katılımcı gözlem yöntemini kullanarak gözlemlemiştir. Katılımcı gözlem, sürecin başında gözlem yoğunluğunu süreç sonunda ise katılım yoğunluğunun fazla olduğu bir süreç olarak görülebilir (Glesne, 2014, s. 87). Katılımcılar, araştırmanın bir parçası olduklarının farkındadırlar (Johnson & Christensen, 2014, s. 209). Temel olarak araştırmacı gözlemcidir fakat katılımcılarla bir ölçüde etkileşime girer (Glesne, 2014, s. 87). Araştırmada araştırmacı, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulandığı deney grubunda programın uygulanma sürecinde doğrudan katılımcı olarak bulunmuştur. Yansız bir gözlemin önüne geçebilmek adına araştırmacı tarafından gözlem yapılırken aynı zamanda programın uygulanması kamera ile kayıt altına alınmış ve görüntüler araştırmacı tarafından yeniden izlenerek elde edilen Öğretmen Gözlem Formu’nda belirtilen özelliklere uygun olarak öğretmen ve çocuklar gözlemlenmiş ve gözlem sonuçları forma kaydedilmiştir.

Ayrıca araştırmacı deney grubunda yer alan öğretmenlerle Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulama süreci tamamlandıktan sonra görüşmeler yapmıştır. Öğretmenlere uygulanan görüşmelerde, nitel araştırma türlerinden standartlaştırılmış açık

uçlu görüşme yöntemi kullanılmıştır. Standartlaştırılmış açık uçlu görüşme, görüşmecinin öznelliğini azaltan, başka görüşmeciler tarafından farklı çalışmalarda kullanılabilen, karşılaştırılması ve analizi daha kolay olan bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Elde edilen bulgular içerik değerlendirmesiyle yorumlanmıştır.

Araştırmacı, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı ile ilgili deney grubunda yer alan öğretmenlere, uygulanacak programın özellikleri, kazanım ve göstergeleri, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı, sınıf ortamı ve çocuklarla kurulması gereken ilişkiyle ilgili detaylı bir bilgilendirmede bulunmuştur.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı, haftada beş gün olmak üzere toplam sekiz hafta uygulanmıştır. Deney grubundaki etkinliklerin kamera kaydı ve fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Araştırmacı gözetiminde öğretmen tarafından uygulanan Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda sekiz hafta süresince her hafta için aynı durum tekrarlanmıştır.

Kontrol grubunda ise, mevcut eğitim programının uygulanmasına devam edilerek, program sınıf öğretmenleri tarafından doğal akışında uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda uygulanan yöntemler, kullanılan teknikler ve materyaller hiçbir şekilde kontrol grubunda kullanılmamıştır.

2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilindeki bir devlet üniversitesine bağlı iki farklı kampüste yer alan okul öncesi eğitim birimine devam eden 61-72 aylık 20'si deney 20'si kontrol grubu olmak üzere toplam 40 çocuk, deney grubunda yer alan çocukların aileleri ve iki sınıf öğretmeni oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın karma desenli bir çalışma olması örneklem seçimini de farklılaştırmıştır. Çalışmada karma örnekleme desenlerinden çoklu düzey ardışık desenden yararlanılmıştır. Çoklu düzey ardışık desen örneklem seçiminin yapılmasının nedeni, nicel araştırma kısmında eğitim öncesi ve sonrası için çocuklardan, nitel araştırma kısmında eğitim sürecinde ve sonunda eğitimci ve velilerden yararlanılmasıdır (Johnson & Christensen, 2014, s. 238).

Ayrıca çalışma grubuna dahil edilen çocukların veli onayı alınarak araştırmaya katılmaya istekli olmasına ve çocukların MEB Okul Öncesi Eğitim Programı dışında daha önce hiçbir

konuda özel bir eğitim programına dahil edilmemiş olmasına özen gösterilmiştir. Buna göre hiçbir eğitim programına dahil olmamış ve araştırmaya katılmaya gönüllü amaçlı örnekleme yöntemiyle deney grubu için bir devlet üniversitesinin kampüsünde bulunan K1... Okul Öncesi Eğitim Birimi, kontrol grubu için aynı üniversitenin diğer kampüsünde bulunan K2... Okul Öncesi Eğitim Birimi seçilmiştir. Çalışma grubunu, deney grubunda toplam 20 çocuk (6 kız-14 erkek), kontrol grubunda toplam 20 (11 kız-9 erkek) çocuk olmak üzere toplam 40 çocuk, deney grubu çocuklarının aileleri ve iki sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada; çocukların kişisel bilgilerine "Genel Bilgi Formu" ile toplanan bilgiler doğrultusunda yer verilmiştir.

Araştırmanın deney ve kontrol grupları oluşturulurken, her iki gruptaki çocukların normal gelişim göstermelerine, daha önce herhangi bir matematik eğitim programına katılmamış olmalarına dikkat edilmiştir. Bu nedenle deney grubundan bir çocuk otizm teşhisi aldığı için deney grubundan çıkarılmıştır. Araştırmaya deney grubu için iki sınıf ve kontrol grubu için iki sınıf olmak üzere toplam dört sınıf dahil edilmiştir.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki çocukların ve anne-babalarının demografik bilgilerine ilişkin (cinsiyet, kuruma devam etme süresi, doğum sırası, anne ve baba yaşı, anne ve babanın öğrenim durumuna) özellikler incelenmiştir.

Araştırmada deney grubunda yer alan çocukların cinsiyetlerine ilişkin frekanslar incelendiğinde; deney grubunda yer alan toplam 20 çocuğun % 30'unun kız, % 70'inin erkek olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda yer alan toplam 20 çocuğun cinsiyetlerine ilişkin tablo incelendiğinde; % 55'sinin kız, % 45'inin erkek olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubunda yer alan çocukların %35'inin ilk çocuk olduğu, %15'inin ortanca çocuk olduğu ve %50'sinin son çocuk olduğu görülmektedir. Bu çocukların % 35'u tek çocuk, % 65'inin ise kardeş sayısı bir-dört arası değişmektedir. Çocukların % 85'i ilk ya da son çocuktur, % 15'i ise ortanca çocuktur. Araştırmada kontrol grubunda yer alan çocukların % 50'sinin ilk çocuk, % 5'inin ortanca çocuk ve % 45'inin son çocuk olduğu tespit edilmiştir. Bu çocukların % 50'si tek çocuk, % 45'i çocuk son çocuktur.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların % 85'i bir yıldan fazla herhangi bir okul öncesi eğitim kuruma devam etmiş, % 15'i bir yıldan daha az okul öncesi eğitim kurumuna devam etmiştir. Deney grubundaki çocukların tamamı daha önce okul öncesi eğitim kurumuna en az 6 ay süreyle devam etmiştir.

Deney grubunda yer alan çocukların anne ve babalarının sırasıyla % 55'inin ve % 40'inin yaşı sırasıyla 39 yaş ve altıdır. Deney grubunda yer alan çocukların anne ve babalarının sırasıyla % 45'inin ve % 60'ının yaşı sırasıyla 40 yaş ve üzeridir. Kontrol grubunda yer alan çocukların anne ve babalarının sırasıyla % 65'inin ve % 55'inin yaşı sırasıyla 39 yaş ve altıdır. Kontrol grubundaki çocukların anne ve babalarının sırasıyla % 35'inin ve % 45'inin yaşı sırasıyla 40 yaş ve üzeridir.

Araştırmanın deney grubunda yer alan çocukların anne ve babalarının % 20'si lise ve altı, % 35'inin ön-lisans/lisans ve % 45'inin yüksek lisans derecelerine sahiptir. Kontrol grubunda yer alan çocukların annelerinin % 20'si lise ve altı, % 65'inin ön-lisans/lisans ve % 15'inin yüksek lisans derecelerine sahip olduğu; kontrol grubundaki çocukların babalarının ise % 25'inin lise ve altı, % 55'inin ön-lisans/lisans ve % 20'sinin yüksek lisans derecelerine sahiptir.

2.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın veri toplama yöntemi altı grupta incelenmiştir. Bunlar veri toplama araçları, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı (ÖTEMP), Öğretmenlere Program Eğitiminin Verilmesi, Deney ve Kontrol Gruplarına Genel Bilgi Formlarının ve Ön-Testin Uygulanması, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın Uygulanması, Deney ve Kontrol Gruplarına Son-Testin Uygulanmasıdır.

2.3.1. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamının temelini oluşturan veriler; “Genel Bilgi Formu”, “Öğretmen Gözlem Formu”, “Öğretmen Görüşme Formu” ve “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. Ayrıca çocukların akıl yürütme becerilerini değerlendirmek amacıyla Lohman ve Hagen (2000) tarafından geliştirilen Bilişsel Yetenek Testi Form-6 (Cognitive Abilities Test Form 6–CogAT Form 6)” ölçeği kullanılarak toplam beş farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

2.3.1.1. Genel Bilgi Formu

Genel Bilgi Formu, araştırma kapsamına alınan çocukların aileleri ve kendileri hakkında bilgi toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Genel Bilgi Formu, cinsiyet, yaş, kardeş sayısı, doğum sırası, okul öncesi eğitime devam etme süreci, anne ve babanın

öğrenim durumu, meslekleri, yaşları gibi demografik bilgilerin ortaya konulmasına yönelik soruları içermektedir. Her çocuk için Genel Bilgi Formları okullardaki çocuklara ait kişisel gelişim dosyalarındaki bilgilere bağlı olarak araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Kişisel gelişim dosyalarındaki eksik bilgiler, ailelere verilen Genel Bilgi Formlarından (Ek-1) elde edilerek tamamlanmıştır.

2.3.1.2. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 (Cognitive Abilities Test Form 6-CogAT- Form 6)

Araştırmada, orijinali Amerika Birleşik Devletlerinde Lohman ve Hagen (2000) tarafından geliştirilen, Türkçe'ye uyarlanması ve geçerlik güvenirlik çalışması İnal (2011) tarafından yapılan Cognitive Abilities Test Form-6 (Bilişsel Yetenekler Testi Form-6) kullanılmıştır. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6; sözel, sayısal ve sözel olmayan becerileri kullanarak çocukların akıl yürütme yeteneklerinde eriştikleri düzeyin değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Alp & Diri, 2003, s. 21; İnal, 2011, s. 49; Lohman & Hagen, 2003, s.1).

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 ölçeğinde sözel boyut, sayısal boyut ve sözel olmayan boyut olmak üzere üç boyutla değerlendirilen ölçekte toplam 120 madde bulunmaktadır. Testin her alt boyutunda 40 adet dört seçenekli çoktan seçmeli cevapları resim olarak gösterilen maddeleri içermektedir. Her resmin altında da içi boş daireler vardır. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın uygulanma sürecinde her maddedeki soru yüksek sesle okunur ve çocuklardan resmin altındaki içi boş dairelerden birini işaretlemesi istenir. Çocuğun işaretlemesi bittikten sonra diğer soruya geçilir. Testin uygulanma süresi yaklaşık 30-40 dakikadır (Lohman & Hagen, 2003, s. 49).

Testten alınan puan hesaplanırken doğru cevaplanmış madde sayısına bakılır. Toplam puan ise her alt boyuttaki testlerden alınan puanların toplanması ile elde edilir. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Düzey 1 testinden en fazla 120 puan alınabilir. Testten alınan toplam puan düştükçe, çocukların akıl yürütme yeteneği ve kavramsal kavrayış düzeyleri de düşmektedir. Toplam puanın düşük olması çocukların daha yavaş öğrendiğini ve akademik başarı ile öğrenme için özel bir desteğe ihtiyaçları olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Toplam puanın ortalama üstü ve yüksek olması ise çocukların öğrenme hızının yüksek olduğu öğrenme ve akademik başarı ile ilgili özel bir desteğe ihtiyaç duymadıkları şeklinde yorumlanmaktadır (Lohman & Hagen, 2003, ss. 49-50).

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın (Cognitive Abilities Test Form-6) toplam KR-20 güvenirlik katsayısı 0.91, Sözel Boyut KR-20 güvenirlik katsayısı 0.76, Sayısal Boyut KR-20 güvenirlik katsayısı 0.82 ve Sözel Olmayan Boyutunun KR-20 güvenirlik katsayısı ise 0.70'tir (İnal, 2011).

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sözel Boyutun alt boyutları olan “Sözcük Dağarcığı” ve “Sözel Muhakeme” testlerinin her birinde 20'şer madde bulunmaktadır. Bu testler, çocukların sözel akıl yürütme düzeylerini ortaya koymak için tümevarıma ve tümdengelimle dayalı akıl yürütme, sözel ifadeleri kavrama, sonuç çıkarma gibi becerileri değerlendirmektedir (Lohman & Hagen, 2003, s.7).

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sayısal Boyutu, her bir alt boyutta 20 madde bulunan, alt boyutları “İlişkisel Kavramlar” ve “Nicel Kavramlar” testleri olan toplam iki testten oluşmaktadır. Çocukların matematiksel düşünme becerilerini ortaya koymak için tümevarıma ve tümdengelimle dayalı akıl yürütme, sayı ve işlem, iki durum arasındaki ilişkileri keşfetme, ilişkileri açıklayan bir kural ya da ilke oluşturma gibi becerileri değerlendirmektedir (Lohman & Hagen, 2003).

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sözel Olmayan Boyutunda ise alt boyutları “Şekil Sınıflandırma” ve “Matrisler” olmak üzere toplam iki test ve her test 20 maddeden oluşmaktadır. Şekil Sınıflandırma testinde, çocuklara resimde gösterilen şekillerin benzerliklerini bularak ilişkiyi açıklayan kuralı ya da ilkeyi ortaya çıkarmalarını ve uygun sonucu bulmaları istenmektedir. Matris testinde ise, aralarında belli ilişkileri olan yap-bozu tamamlayan cevabı bulmaları beklenen bir analogik düşünme test türüdür (Lohman & Hagen, 2003, ss.7-8).

Ölçeğin Uygulanması ve Puanlanması

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın sessiz ve rahat bir ortamda uygulamaya çalışılmıştır. Ölçek uygulanırken çocukla olumlu bir iletişimde bulunulmuştur. Ölçek madde sayısı fazla olduğu için isteyen çocuklarla bir kerede, yorulan çocuklarla da aynı gün içinde birkaç aşamada uygulanmıştır. Ölçek uygulanırken ölçek kitapçığındaki her madde ile ilgili resim çocuklara gösterilerek, resme ait yönerge yüksek sesle okunmuş çocuklardan yanıt vermeleri beklenmiştir. Her doğru yanıt için ölçek kayıt formuna bir (1) puan, her yanlış yanıt için sıfır (0) puan işlenmiştir. Çocukların yanıtları işaretlemesi istenmiştir. Ölçeğin

tümünün uygulanması her çocuğun dikkat süresine göre değişmekle birlikte 30-40 dakika arasında sürmüştür. Her alt faktör için ham puan, doğru cevaplanmış olan madde sayısıdır. Çocukların aldıkları puanların hesabı da bu şekilde yapılmıştır.

2.3.1.3. Öğretmen Gözlem Kayıt Formu

Öğretmen Gözlem Formu, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecinde öğretmenin performansının değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Form, Ek-5'te verilmiştir.

2.3.1.4. Öğretmen Görüşme Formu

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulanmasından sonra değerlendirmeye ve öğretmen görüşlerine yönelik yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan Öğretmen Görüşme Formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Form Ek-7'de verilmiştir.

2.3.1.5. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı Aile Katılımı Değerlendirme Formu

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulama sürecinde yer verilen aile katılımı çalışmalarını değerlendirmek amacıyla “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” düzenlenmiştir. Çocuklarla okulda gerçekleştirilen etkinliklerin kalıcılığın sağlanması amacıyla haftada bir adet olmak üzere toplam sekiz adet aile katılımı etkinliklerine yer verilmiştir. Aile katılımı çalışmaları ile birlikte “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” ailelere gönderilerek formda bulunan sekiz soruya cevap vermeleri istenmiştir. Formda “etkinliğin kim ya da kimlerle yapıldığı, etkinliğe ne kadar süre ayrıldığı, etkinliğin tamamlanma durumu, etkinliğin uygulanma sürecinde çocuğun yaşadığı güçlükler, etkinliğin aşamasına uygun olarak yapıp yapılmadığı, etkinliğin çocuğun gelişimine etkili olma durumu” ile ilgili sorulara yer verilmiştir. Ailelerin etkinlik sürecinde çocuklarını gözlemlemesi ve daha sonra verilen değerlendirme formuna kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır. Form Ek-6'da verilmiştir.

2.3.2. “Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı” (ÖTEMP)

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nda, 61-72 aylık çocukların örüntü kavramına dair farkındalık geliştirmeleri esas alınmıştır. Bu program, çocukların örüntüyü keşfetme, tanıma, kopyalama, örüntü birimini bulma, örüntüyü devam ettirme ve özgün örüntü oluşturma becerilerini içeren örüntüleme becerilerini destekleyerek matematiksel düşünme becerilerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, çocukların merak ve keşfetme duygusuna yönelik, aktif katılımın önemsendiği, yaşam, oyun ve matematiği bir araya getiren bir eğitim programıdır. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, çocukların örüntü keşfine olanak sağlayan, temel alanları tekrarlayan, değişen ve ilişkisel örüntüler olan ve bu örüntü türlerini sayı, şekil, ses ve hareket olmak üzere farklı biçimlerdeki etkinliklerle çeşitli öğrenme yaşantıları oluşturan bir eğitim programıdır.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nda bulunan tekrarlayan, değişen ve ilişkisel örüntülerin gelişimine yönelik etkinlikler, ses, şekil, sayı ve hareket biçimleriyle basitten zora, somuttan soyuta ve hazırbulunuşluk ilkesine uygun, ayrıca ardışık ve sarmal yapıda hazırlanmıştır. Buna göre, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, ses, şekil, sayı ve hareket olmak üzere farklı biçimlerde oluşturulan etkinliklerle çocukların tüm duyularını etkili şekilde kullanmasına olanak sağlayan bir eğitim programıdır. Bunun yanı sıra örüntü gelişimine olanak sağlayacak bilişsel kazanımlar hazırlanarak oluşturulmuş etkinliklerle basitten zora ve somuttan soyuta doğru aşamalı bir eğitim programı olmakla birlikte tüm etkinliklerde örüntünün farklı türlerini merkeze alarak tekrar olanağı sunması yönünden sarmal yapıda ve tüm etkinliklerin birbiriyle kaynaştırılarak uygulanmasına olanak sağlayan bütünleştirilmiş bir eğitim programıdır.

Çocuklar, duyu organları aracılığıyla çevrelerindeki örüntüleri keşfetmeleri, fark etmeleri ve anlamaları ile birlikte örüntü kavramına dair farkındalık kazanma fırsatı yakalamaktadır. Bu farkındalığı oluşturmak ve geliştirmek amacıyla Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, çocukların çevrelerinde bulunan ve çoğu zaman fark edilmeyen örüntülerin keşfinde çocukları duyu organlarını aktif kullanmaya yönelten bir eğitim programıdır. Ayrıca MEB Okul Öncesi Eğitim Programı’nda bulunan; Türkçe, müzik, oyun, fen, hareket, drama, okuma yazmaya hazırlık ve sanat etkinlikleriyle bütünleştirilerek oluşturulan bir matematik eğitim programıdır. Bu doğrultuda Örüntü Temelli Matematik

Eğitim Programı aracılığıyla günlük yaşamın içinde var olan ve diğer disiplinlerle de ilişkisi bulunan örüntü ve matematik farkındalığının gelişmesi hedeflenmektedir.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, çocukların gelişim özelliklerine dikkat edilerek hazırlanan ve çocuk merkezli bir programdır. Çocukların gelişim özellikleri bakımından somut deneyimlere gereksinim duyduğu bu dönemde çocuğu merkeze alarak hazırlanmış bireysel, küçük ya da büyük grup etkinliklerine yer verilmiştir. Bu etkinliklerle örüntü kavramına ilişkin farkındalık, tekrar birimi bulma, örüntü devam ettirme, benzer örüntü oluşturma, farklı örüntüleri keşfetme ve özgün örüntüler üretme gibi becerilerin kazanılması hedeflenmektedir.

Kültürel öğelerle desteklenen etkinliklerde çocuğun programı içselleştirmesi hedeflenmiştir. Programda bulunan etkinlikler, çocukların kendi kültürüne ait örüntü örneklerinden oluşmasının yanı sıra farklı duyu organlarını kullanılması ve örüntülerin günlük hayat örneklerinden oluşması yönlerine dikkat edilerek daha ilgi çekici ve kalıcı hale getirilmiştir. Çeşitli duyu organlarına yönelik örüntü etkinliklerinin uygulanması, çocukların örüntüleri farklı duylara dönüştürme (işitsel-görsel, görsel-işitsel vb.) bunun yanı sıra boyutlar arası dönüştürme (üç boyutlu örüntüyü iki boyuta çevirme vb.) gibi becerilerin kazanılmasına olanak sağlamaktadır.

Örüntü, Sayı-İşlem, Cebir, Geometri ve Olasılık gibi Matematik'in alt dallarıyla doğrudan ilişkilidir. Sayıların içindeki örüntülerin keşfi, sayılardan oluşturulan örüntüler ve işlemler bakımından "Sayı ve İşlem" alt dalıyla; harfli ifadeler, örüntüler yoluyla soyutlaştırma ve dönüştürme işlevi bakımından "Cebirle"; şekil örüntülerin keşfi, devam ettirilmesi ve üretilmesi bakımından "Geometriyle" ve tüm ihtimallerin göz önünde bulundurulması örüntü oluşturulması bakımından "Olasılık" ile ilişkili olduğu belirtilebilir. Bu nedenle Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın matematiğin tüm alt dallarını içermesi yönünden çocukların çok yönlü matematiksel bilgi ve beceri edineceği düşünülmektedir.

Örüntü temelli etkinlikler, erken çocukluk döneminde kazanılması gereken temel matematiksel kavram ve becerileri de içerecek şekilde oluşturulmuştur. Aslında örüntü, yapısı gereği tüm matematiksel temel kavramları içermektedir. Örüntü tekrar birimi bulunurken sayma, örüntüyü kopyalarken bire-bir eşleştirme, benzer örüntü oluştururken sınıflama ve karşılaştırma, geometrik şekillerle oluşturulan örüntülerde şekil kavramı, örüntü blokları ya da legolar yardımıyla oluşturulan örüntüler kullanılırken uzaysal algı,

hayvan postlarındaki örüntüde parça-bütün ilişkisi gibi becerilerin de kazanılmasına olanak sağlayan bir eğitim programıdır.

Örüntüler aynı zamanda matematik süreç standartlarını içermektedir. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda yer alan etkinlikler, çocukların örüntüyü devam ettirdiği, eksik olan öğeyi bulduğu, benzer örüntü oluşturduğu süreçte mantıksal gerekçeler oluşturmasıyla problem çözme ve akıl yürütme becerisi gelişimine olanak sağlamaktadır. Programda yer alan örüntü etkinliklerinin farklı sunum biçimlerinin olması, çocukların örüntülerle birlikte çoklu temsil yeteneğini geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Bunun yanı sıra çocukların örüntüler hakkında düşünmesi ve birbiriyle etkileşime girmesi çocuğun iletişim becerisinin gelişmesine olanak sağlarken MEB Okul Öncesi Eğitim Programında bulunan fen, sanat, okuma-yazma gibi etkinliklerle örüntü etkinliklerinin birleştirilmesi ise çocuğun diğer bilimlerle matematiği ilişkilendirmesine olanak sağlamaktadır.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, bilişsel yeteneğin dikkat, algı, bellek, zeka, akıl yürütme ve problem çözme öğelerinin gelişimine yönelik uygun koşulların oluşturulmasına olanak sağlayacak şekilde planlanmış etkinlikler bütünüdür. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, günlük hayatın içinde fark edilmemiş örüntü örnekleriyle çocukların dikkatini çeken, farklı sunum biçimlerindeki örüntülerle farklı zeka alanlarını geliştirmeye yönelik, hafızasından benzer örüntü ya da özgün örüntü oluşturmasıyla bellek gelişimini destekleyen bir yapıya sahiptir.

İlgili alan yazında uygulanmış çalışmalar, projeler ve bilimsel yayınlar incelenerek araştırmanın amacı doğrultusunda deney grubuna uygulanmak üzere hazırlanan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın felsefesi, ilkeleri ve özellikleri belirlenmiştir. Daha sonra Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, sekiz haftalık süre ile 61-72 aylık çocuklar için uygulanan MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'na entegre edilecek şekilde hazırlanmıştır. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın etkinlikleri, materyalleri, yöntem ve teknikleri araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Oluşturulan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın kapsam geçerliliği yapılarak haftada beş gün sekiz haftalık süre ile günde yaklaşık 20-30 dakikalık uygulamalar yapılmıştır.

2.3.3. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının Hazırlanması

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın hazırlanması sürecinde ilgili alan yazın taranarak öncelikle programın felsefesi, ilkeleri, özellikleri belirlenmiştir. Daha sonra programda örüntü ile ilgili olan ve programa eklenebilecek özgün kazanımlar oluşturulmuştur. Ayrıca Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın içeriği oluşturulmuş ve içeriğe uygun etkinliklerle program hazır hale gelmiştir.

Birinci aşamada; hazırlanan kuramsal çerçeve doğrultusunda Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın felsefesi belirlenmiştir.

- **Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının Felsefesi;** Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın felsefesi oluşturulurken Rousseau, Montessori, Piaget, Vygotsky, Gardner, Hebb ve Dienes gibi kuramcılarının farklı görüşleri ve yaklaşımları temel alınmıştır.

Rousseau'ya göre eğitim, destekleyici bir çevrenin içinde gerçekleşen içsel bir gelişim sonucudur ve bireyin yaşı ile ilgili gelişimsel bir süreçtir (Sevinç, 2003, s. 57). Bu gelişimsel süreçte çocukların çevreye karşı doğal merakları, örüntüleri keşfetmesinde önemli rol oynamaktadır. Çocuk, çevreyi özgürce keşfederken matematiğin hayatın içinde olduğunu görmektedir. Örüntüyü keşfeden çocuk, yaşa bağlı olarak örüntüyü anlamaya ve üretmeye çalışmaktadır. Rousseau, çocukların yaşlarına göre farklı öğrenme şekillerine ve aktif katılımı daha iyi öğrenmelere sahip olduğunu ayrıca çocuklar için farklı öğretim şekilleri geliştirilmesinin ve öğrenme esnasında öğretmenlerin söyledikleri dışında çocukların kendilerinin keşfetmelerinin gerekli olduğunu vurgulamaktadır (Sevinç, 2003, s. 57). Bu nedenle çocuklara uygulanan matematik etkinliklerinde çocukların özgürlüklerini kısıtlamayan, bireysel öğrenme özelliklerini temel alan, karar verme becerilerini destekleyen, yeteneklerine uygun şekilde eğilimlerini ortaya koymaya yönelten, etkin katılımlarını destekleyen bir yapıda olmasına dikkat edilmiştir.

Montessori'ye göre bir-altı yaş arası çocukların hareket, duyu, dil gelişimi bununla birlikte sosyal ilişkiler ve düzen önemli duyarlı dönemleri olarak belirlenmiştir (Schmidt & Schmidt, 2009). Çocukların bu duyarlı dönemlerinde çocuklara araştırma ya da deneme-yanılma yöntemleriyle, olası hatalarını kendi kendilerine düzeltmeleri için fırsatlar tanınmalıdır (Gürsoy & Yıldız-Bıçakçı, 2009, s. 157). Montessori ile yapılandırılmış çevrenin, çocukların kalbine hitap ettiği ve onlar için

büyüme ve öğrenme alanları oluşturduğu savunulmaktadır (Schmidt & Schmidt, 2009). Bu nedenle program, yapılandırılmış çevre etkinliklerine önem vermektedir. Bunun yanı sıra farklı sunum biçimlerindeki örüntülerle çocukların duyu, hareket, dil ve sosyal ilişkileri gibi duyarlı dönemlerini destekleyen örüntü etkinlikleri oluşturulmuş ve çocukların araştırma-deneme yaparak hatalarını fark ettiği ortamlar sunulmuştur. Ayrıca *Montessori*, “duyu eğitiminde benzerlikleri fark etme-eşleştirme, nesneler arası zıtlık ve farklılıkları ayırt etme ve birbirine çok benzeyen nesneler arası ayırım yapmaya” dair hedefler belirlemiştir (Aral, Kandır & Yaşar, 2002, s. 36). Örüntülerin yapısı gereği eşleştirme, karşılaştırma ve sınıflandırma olması bunun yanı sıra örüntülerin farklı sunum biçimleri ile programda duyu eğitimi ile örüntüleri birleştirilerek uygulanan programın aynı anda birden fazla alana yönelik olduğu düşünülmektedir.

Gardner (1995) zekayı, “...bir kişinin bir veya birden fazla kültürde değer bulan bir ürün ortaya koyabilme, günlük yaşantısında karşılaştığı sorunları etkin ve verimli şekilde çözebilme yeteneği...” olarak tanımlamıştır (Gardner’dan aktaran Saban, Saban’dan aktaran Bulut-Pedük, 2009, s. 208). Gardner’ın bu tanımı kültürlere bağlı olarak farklı zeka türlerinin doğuşuna ve toplumlar arası farklı zeka türlerinin baskın olabileceğine işaret etmektedir (Sevinç, 2003). Bu farklı zeka türlerini Gardner, “Çoklu Zeka Kuramı” başlığında mantık-matematik, görsel-uzamsal, müzik ve ritim, kinestetik, içsel, sosyal, doğacı ve sözel zeka olmak üzere sekize ayırmıştır. “Çoklu Zeka Kuramı”nın farklı alanlarda yansıması olmakla birlikte eğitimde yansıması, bireylerde baskın olan zekanın çeşitlilik göstermesinden yola çıkılarak farklı zeka türlerine yönelik etkinlikler içeren programların geliştirilmesi gerekliliği olarak gösterilebilir (Sevinç, 2003). Özellikle matematiğe yönelik etkinliklerin farklı zeka alanlarına yönelik etkinliklerle bütünleştirilmesi, diğer zeka alanı yüksek olan çocukların matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine neden olabileceği düşünülmektedir. Buradan yola çıkarak eğitim programının çocukların, tekerlemeler ve iletişim aracılığıyla sözel zeka alanına hitap ettiği, görsel örüntü etkinlikleri, iki ya da üç boyutlu örüntüler oluşturmasıyla görsel uzamsal zekalarına yönelik olduğu düşünülmektedir. Ayrıca programda bulunan drama, oyun, boyama etkinlikleri ile örüntü çalışması yaparak kinestetik zekalarına, grup etkinlikleriyle sosyal zekalarına, özgün örüntüler

oluştururken içsel zekasına, doğadaki örüntüleri keşfederken doğacı zekalarına olmak üzere çocukların farklı zeka alanlarına hitap ettiği düşünülmektedir.

Nörofizyolojik Kuramcılardan Hebb'e göre "genel yetenek, kalıtımla belirlenmeyen ve yaşantı ürünüdür." bununla birlikte Hebb, "genel yeteneğin belirlenmesinde çocuklukta kazanılan yaşantıların yetişkinlikte kazanılan yaşantılara oranla belirleyici olduğunu" savunmaktadır (Senemoğlu, 2011, s. 347). Bunun yanı sıra bilgiyi ezberlemek yerine anlamlı öğrenmek için üç tür etkileşimli sürecin olduğu ve bu süreçlerle öğrenmenin gerçekleştiği savunulmaktadır (Caine & Caine, 2002, s. 125). Bu nedenle eğitimciler tarafından, çocukların bilgiyi etkileşimli süreçlerle gerçekleştirebilmesi için çocuklara doğrudan yaşantı sunulması, çok çeşitli nesne, olay ile karşılaştırılması ve bunların ilişkilendirilmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2011, ss. 373-374). Buradan hareketle geliştirilen eğitim programı da örüntüler aracılığıyla çocukların yeni bağlantılar oluşturmaya olanak sağlayan, ilişkilendirmeye açık, farklı duyu organlarına hitap eden bir yapıda olup zengin materyal içermektedir.

Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramına göre çocuklar, bilgiyi edinmede aktif bir role sahiptir (Gürsoy, 2009, s. 21). Çocuklar, yeni bilgiyi şemalarına bağlı olarak özümleme ya da düzenleme yoluyla edinirler. Bununla birlikte Piaget, gelişimi belirli dönemlerden oluştuğunu ve çocukların içinde bulunduğu dönem özelliklerine uygun öğrenme yaşantıları sunulması gerektiği savunur (Senemoğlu, 2011, s. 39). Hatta "öğrenmenin sadece öğretim sayesinde kazanılmadığını çocuğun tek başına ve bağımsız olarak girdiği süreçlerle gerçekleştiğini" vurgulamaktadır (Silman, 2012, s. 200). Buradan yola çıkılarak yapılan eğitim programları çocukların gelişimsel özelliklerine uygun olarak planlanmalı ve eğitim ortamları dışında çocuğun bağımsız şekilde öğrenmesini destekleyici ortamlar yaratılmalıdır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre, bilgi öznelliği olan, birey tarafından aktif olarak yapılandırılan, dünyayı anlamlandırma süreci olarak görülmektedir (Altun & Çolak, 2011, s. 57). Vygotsky, "bilginin iki ya da daha fazla kişi tarafından etkileşimle olduğunu" (Meens'den aktaran Schunk'tan aktaran Altun & Çolak, 2011, s. 59) çocuğun kendisinden daha deneyimli bir kişi (öğretmen, arkadaş ya da aile üyesi gibi) ile birlikte kendi potansiyelinin üzerine çıkabileceğini savunmaktadır (Turgut & Fer, 2006). Vygostky, "sosyal etkileşim ve dilin önemli bir yer tuttuğunu" belirtmektedir. Bununla birlikte çocukların bilişsel gelişimlerinin

toplum tarafından sağlanan araçlarla geliştiği ve zihinleri yaşadıkları kültürel bağlam içerisinde şekillendiğini belirtmektedir (Gredler'den ve Holzman'dan aktaran Santrock, 2011, s. 220). Ayrıca Vygotsky, oyunu “gerekli ve çocuk için yetişkinliğe geçiş evresi” olarak görmektedir (Silman, 2012, s. 204). Hatta serbest oyunlar, temel matematiksel kavram öğreniminde büyük olanaklar sunmaktadır (Erdoğan, 2009, s. 383). Buradan hareketle eğitim programlarında oyun, sanat gibi etkinliklere yer verilmesi çocukların matematiksel kavramları anlamasını kolaylaştırır (Jung vd.'den aktaran Erdoğan, 2009, s. 387).

Ernest ise kültürün önemini kendi öğretim tasarımı içindeki bazı ilkelere matematikle birleştirerek “Matematiksel kavramların çoklu tanımları, gösterimleri kullanılması ve sosyal bağlamların öneminin farkında olunması” gerektiğini belirtmiştir (Ernest'ten aktaran Turgut & Fer, 2006). Buna örnek olarak sokak kültürü matematiği ile okul kültürü matematiği arasında farkın ayrımına varılması ve okul matematiğinde sokaktaki matematikten yararlanılması gerektiğini savunmuştur. Jonassen ise (1991, ss. 11-12) tasarım prensipleri olarak açıkladığı ilkelere “öğrenilecek kavram ya da duruma uygun gerçek öğrenme ortamları oluşturulması” ve “gerçek dünya problemlerinin çözümü için gerçekçi yaklaşımlara odaklanılması” gerektiğini savunmaktadır (Jonassen'den aktaran Turgut & Fer, 2006). Buradan yola çıkılarak eğitim programları, çocuğun çevresindeki dünya ile etkileşime gireceği şekilde ve zengin somut materyallerle desteklenerek oluşturulmalıdır (Erdoğan, 2009, s. 386).

Dienes de Piaget gibi öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu belirtmektedir. Fakat Dienes, daha çok matematik öğrenme üzerinde durmuştur. Matematiğin aktif katılımı ile öğrenilmesi gerektiğini (Savaş, Obay & Duru, 2006), erken dönemde matematik öğrenimi için serbest oyunlar üzerine yoğunlaştırılmış materyaller kullanılması gerektiğini savunmaktadır (Knaus & Featherstone, 2014). Bunun yanı sıra Dienes'in “Dinamiklik İlkesi”ne göre matematik öğrenme, döngüsel yapıya sahiptir ve başlangıç oyun olup ardından yapılandırılmış etkinlikler ve son olarak kavram ya da kurala ulaşma bulunmaktadır (Olkun & Toluk-Uçar, 2007 s. 13). Yapılan programların çocukların etkinlik esnasında zevk alacağı aynı zamanda temel matematik becerilerini geliştirmeye yönelik olması beklenmektedir (Dikici, 2002, s. 2).

Nitelikli bir matematik eğitimi programının amacı, matematiksel düşünme sistemini öğretmeyi amaçlamalıdır (Güzel, Karataş & Çetinkaya, 2010). Bunun yanı sıra NCTM (2000) tarafından belirlenen matematik içerik ve süreç standartlarını içermelidir. Buna bağlı olarak yurt içi ve yurt dışı okul öncesi eğitim programları ve hazırlanan özel programlar incelendiğinde karşımıza aşağıdaki gibi bir tablo çıkmaktadır.

MEB Okul Öncesi Eğitim Programı, NCTM (2000) tarafından belirlenen içerik ve süreç standartlarına sahip, gelişimsel nitelikte, matematik eğitimini destekleyen bilişsel kazanımlara sahip olmasına rağmen örüntü ile ilgili kazanımlarda yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra örüntüye yönelik kazanım ve etkinliklerde örüntüleme becerilerinin gelişimine yönelik eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca programın matematiksel düşünmeyi destekleme konusunda yetersizlikleri bulunduğu düşünülmektedir. Matematiğin genellikle fen ve oyun etkinlikleri ile birleştirilmesine rağmen Sanat, Türkçe, Drama gibi etkinliklerle bütünleştirilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de okul öncesi matematik eğitimi programları ile ilgili alan yazın incelendiğinde farklı matematik eğitim programları ile karşılaşılmıştır. “Muhakeme Eğitim Programı” (İnal, 2011), “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik” (Çelik, 2012), “Oyun Yoluyla Matematik Becerilerini Kazandırma Programı” (Türkmenoğlu, 2006), “Oyun Temelli Matematik Eğitim Programı” (Akkuş-Sevigen, 2013), “GEMS Fen ve Matematik Programı” (Sarıtış, 2010), “Kavram Eğitimi Programı” (Aydoğan-Akuysal, 2007) gibi farklı matematik eğitimi programlarının bulunmaktadır. Fakat örüntüyü temel alan ve örüntüyü bütünleştirilmiş etkinliklerle sunan, diğer disiplinlerle ilişkilendiren bir programa rastlanamamıştır.

Yurtdışındaki matematik eğitim programları incelendiğinde son on yılda bilişsel gelişimi destekleyen programlar hazırlandığı görülmektedir (Ginzburg, Lee & Boyd, 2008). “The Big Math for Little Kids” programında sayı, şekil, örüntü, ölçme, işlem ve uzay kavramını içeren hikaye kitapları ve etkinlikleri kullanmıştır (Balfanz, Ginzburg & Greenes, 2003). “Building Blocks” (Clements & Sarama, 2007a) programı uzay/geometri ve sayı/nicelik ana temalı bir matematik eğitim programıdır. “Number Worlds” (Griffin, 2004) programı ise temel matematik kavramlarını okul öncesi dönemden itibaren altıncı sınıfa kadar kapsar. “The Pre-K

Mathematics Curriculum (Klein & Starky, 2002) çocukların sınıf etkinliklerinin yanı sıra aile katılımı etkinliklerine önem veren bir eğitim programıdır. “The Mathematics Education and Neurosciences (MENS)” (van Ness & de Lange, 2007) projesi ise dört altı yaş aralığındaki çocukların matematiksel yetenek gelişiminin keşfetmeyi amaçlamaktadır. Bunun dışında Mulligan ve arkadaşları tarafından Pattern and Structure Mathematics Awareness Programı (PASMMap), erken dönem çocuklarında matematiksel örüntülere odaklanan bir program geliştirmiştir. Tüm bu programlar örüntüleri içermekte olup sadece PASMMap programı örüntüyü merkeze aldığı dikkati çekmektedir.

Yurt içi ve yurtdışı çalışmaların tümü dikkate alındığında, okul öncesi dönem çocuklarına yönelik ulusal bir matematik eğitim programına ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de uygulamada olan MEB Okul Öncesi Eğitim Programı’nda yer alan kazanım ve göstergeler NCTM (2000)’nin belirlediği standartlara göre hazırlanmıştır. Uygulamada bulunan programın çocukların matematiksel düşünme gelişimine yoğunlaşan, içerik ve süreç becerilerinin gelişimini örüntü içerikli etkinliklerle geliştirmeyi hedefleyen, farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı bir matematik eğitimi programının hazırlanmasında ve uygulanmasında eksiklikler ve sorunlar gözlenmektedir. Bu nedenle, bu araştırma ile geliştirilen örüntü temelli matematik eğitim programının, alana katkı sağlayarak bu konudaki eksikliğin giderilmesinde etkili olacağı ve bu konuda yapılacak yeni araştırmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Belirtilen kuram ve yaklaşımlar ortak görüşlere sahip olmakla birlikte, bireylerin biyolojik, psikolojik, fizyolojik ve nörolojik yapısından yola çıkarak geliştirdikleri farklı bakış açılarına da sahip oldukları görülmektedir. Araştırmada geliştirilen ve uygulanan Örüntü Temelli Eğitim Programı’nın, öğrenme-öğretme süreçlerinde, bireylerin farklı yönlerini ortaya çıkaran, geliştiren ve farklı öğrenme yollarına yanıt veren eğitim etkinliklerinin tasarlanıp planlanmasına katkıda bulunacak (Demirel, Tuncel, Demirhan & Demir, 2008) kuram ve yaklaşımlardan yararlanılmıştır. Bu doğrultuda eğitim programının kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur.

Bu nedenle Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nda örüntüyü merkeze alan ve temel matematiksel kavramları örüntüler içinde sunan etkinlikler planlanmıştır. Matematik etkinlikleri planlanırken hem örüntülerin sunum biçimi

aracılığıyla tüm duyulara hem de bilişsel süreç becerilerine odaklanma programının kilit noktasını oluşturmuştur. Ayrıca MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nda verilmesi gereken kavramlara da dikkat edilerek yapılmış bir programdır.

- **İkinci aşamada, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın Temel İlkeleri;** hazırlanan kuramsal çerçeve doğrultusunda belirlenmiştir. Bu temel ilkeler şunlardır:

- Yaşamın her alanında matematik vardır.
- Her çocuk matematiği öğrenebilir ve her çocuk kendine özeldir.
- Matematiksel düşünme sürecin önemli bir parçasıdır.
- Matematik etkinliklerinde yaparak- yaşayarak öğrenme esastır.
- Oyun temelli matematik etkinlikleri esastır.
- Matematik etkinlikleri tüm duyu organlarının kullanımına yöneliktir.
- Matematik etkinliklerinde keşfetme esastır.
- Matematik etkinlikleri kültürel ve evrensel değerleri içermektedir.
- Matematik etkinlikleri örüntü temelli etkinliklerden oluşmaktadır.

- **Üçüncü aşamada;** bu ilkeler doğrultusunda Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, farklı özellikleri olan kapsamlı ve ilgi çekici bir programdır. Buna göre;

- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, 61-72 aylık çocukların örüntü kavramına dair farkındalığını geliştirmeye yönelik hazırlanmış bir programdır.
- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, çocuğu merkeze alan bir yapıya sahiptir. Planlanmış örüntü etkinliklerinin farklı sunum biçimleri farklı duyu organlarına hitap ederek çocukların öğrenme sürecinde etkin olmasını sağlayan bir program olarak tasarlanmıştır.
- Çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal-duygusal vs. gibi tüm gelişimsel özellikleri dikkate alınarak yapılmış bir programdır.

- Örüntü kavramına dair farkındalığa ilişkin konuların sistematik şekilde incelenmesine fırsat sunar.
- Örüntü kavramına dair farkındalığı geliştirmeye yönelik konular ön hazırlık ve aşamalılık gerektirir.
- Etkinlikler basitten zora, somuttan soyuta doğrudur.
- Programda örüntü farkındalığına dair hedef kavramlara yer verilmektedir.
- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, kültürel öğeleri barındıran bir yapıya sahiptir. Matematiğin her alanla ilişkisi olduğunun gösterilmesi son derece önemlidir. Bu nedenle program, standart matematik eğitimi programları yerine kültür-sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmiş ve günlük yaşantı ile matematiğin iç içe olduğu bir öğretim programıdır.
- Örüntü etkinliklerinde MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nın kazanım ve göstergeleri dışında, örüntü keşfetme ve tanımaya, kopyalama ve devam ettirmeye, dönüştürme ve üretmeye yönelik kazanımlar ve göstergelere yer verilmektedir.
- Etkinlikler, sözel sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme türleri de dikkate alınarak yapılmıştır.
- Etkinlikler farklı duyu organlarına yönelik matematik etkinliklerinden oluşmaktadır Her bir duyu organının daha baskın olduğu etkinliklere öğrenme süreçlerinde dengeli şekilde yer verilmiştir.

Dördüncü aşamada; Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın temel amacı örüntü farkındalığı oluşturmak ve desteklemek olduğu için, MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nda bulunan kazanım ve göstergeleri göz önüne alınmıştır. Mevcut kazanım ve göstergeler göz önüne alınarak örüntü alanı ile ilişkilendirilecek şekilde kazanım ve göstergeler seçilmiş ve programda olmayan bilişsel alana yönelik kazanımlar eklenmiştir. Daha sonra bu kazanım ve göstergeler doğrultusunda uygun öğrenme yaşantıları planlamaya çalışılmıştır.

Beşinci aşamada; Yurtdışında uygulanan örnek olabilecek matematik eğitimi programları incelenmiş ve Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'na uygun kazanım ve göstergeler belirlendikten sonra, araştırmanın temel amacına uygun şekilde 61-72 aylık

çocuklara yönelik eğitimi programının içeriği oluşturulmuştur. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, içerik planlaması yapılırken, alan yazında yer alan farklı örüntü türleri ve örüntü ile ilişkilendirilebilecek sanat, fen gibi farklı bilim dalları göz önünde bulundurularak etkinlikler planlanmıştır. Aşağıda Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programına ait alt alanların içerik ve uygulamaları verilmiştir:

1. Örüntü Türleri

- Tekrarlayan Örüntü
 - Doğrusal Örüntü
 - Döngüsel Örüntü
 - Sek-Sek Örüntü
- Değişen Örüntü
 - Artan (Genişleyen) Örüntü
 - Azalan Örüntü
- İlişkisel Örüntü

2. Örüntü Biçimleri

- Şekil Örüntüsü
- Ses Örüntüsü
- Sayı Örüntüsü
- Hareket Örüntüsü
- “Tekrarlayan Örüntü” alt alanı içeriğinde “Tekrarlayan örüntüyü keşfetme, tekrar birimini keşfetme, tekrar birimine uygun şekilde örüntüyü devam ettirme, örüntüde eksik bırakılan öğeyi tamamlama, tekrar birimi belirtildiğinde kurala uygun örüntü oluşturma, döngüsel örüntünün başlangıç ya da bitiş noktasının olmadığını keşfetme, seksek örüntünün hem dikey hem yatay olabileceğini fark etme, tekrarlayan örüntü ile simetri oluşturma, özgün şekilde doğrusal, döngüsel ya da seksek örüntü oluşturma” gibi konular bulunmaktadır. Bunun yanı sıra örüntü eğitimi ilgili matematiksel temel kavram, bilgi ve becerileri destekleyici etkinliklere yer verilmiştir. Çocuklar bu alt alan boyunca, “tekrar, tekrar birimi, örüntü, desen, dizilim, sıra, dizi, kural, eşleşme, sınıflandırma, karşılaştırma,

sıralama, simetri, benzerlik, farklılık, çeşitli geometrik şekiller (Daire, Üçgen, Kare...), sayılar, ilişkilendirme, gösterim gibi kavramların yanı sıra Zıt (Aynı, Benzer, Farklı), Miktar (Parça, Bütün), Duyu (Sesli- Sessiz), Yön/ Mekanda Konum (Aşağı, Yukarı), Geometrik Şekil (Dikdörtgen, Daire), sayılar (1-20 arası Sayılar), Renk (Yeşil, Turuncu) temel bilgi ve becerileri kazandıkları düşünülmektedir.

- “Değişen Örüntü” alt alanı içeriğinde çocukların örüntülerdeki artış ya da azalış miktarını keşfetmeleri, kurala uygun şekilde örüntüleri devam ettirmeleri, eksik bırakılan örüntüyü devam ettirmeleri, örüntüleri farklı boyutlara dönüştürmeleri ya da farklı türlere çevirmeleri, örneğe uygun benzer şekilde örüntü oluşturmaları gibi konulara yer verilmiştir. Ayrıca kural, düzen, örüntü, desen, ilişki, artan, azalan, değişen, genişleyen, benzerlik, farklılık, karşılaştırma, eşleştirme, sınıflama, sıralama, tahmin gibi kavramları destekleyecek nitelikte etkinlikler yer almıştır. Bu etkinlikler Şekil (Daire, Kare), Zıt (Aynı, Benzer, Farklı) gibi temel kavram, bilgi ve becerileri kazandıkları düşünülmektedir.
- “İlişkisel Örüntü” alt alanı içeriğinde çocukların örüntülerdeki ilişkiyi keşfetmesi, var olan ilişkiye göre örüntüyü devam ettirmesini destekleyici etkinliklere yer verilmiştir. Çocukların bu alt alan boyunca sayı, ses, şekil ve hareket örüntüleri ile günlük hayatlarında ilişkilendirebilecekleri örüntüler belirlenmiştir. İlişkisel Örüntü gelişimsel olarak çocukların en zorladığı tür olduğu için onlardan özgün ilişkisel örüntüler üretmeleri beklenmemektedir. Buna karşın ilişki, ilişkisel örüntü, kural, sıralama, sınıflandırma, benzerlik, sembol, miktar, desen, düzen, eşleştirme, tahmin gibi kavramlara etkinliklerde yer verilmiştir. Ayrıca Miktar (1-20 arası sayılar), Duygu (mutlu- şaşkın), Miktar (Tek-Çift), Sayı (Önceki, Sonraki), Miktar (Yarım, Tam), Zıt (yaşlı, genç), Miktar (parça, bütün) gibi temel kavram, bilgi ve becerileri kazandıkları düşünülmektedir.

Yukarıda açıklamaları verilen örüntülerin alt alanların sunum biçimleri de dahil olmak üzere etkinliklerin dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı Etkinliklerinin Örüntü Tür ve Biçimlerine Göre Dağılımı

	Tekrarlayan Örüntü	Değişen Örüntü	İlişkisel Örüntü	Alternatif Etkinlik	Toplam
Sayı Örüntüsü	6	4	1	2	14
Şekil Örüntüsü	6	4	2	2	14
Ses Örüntüsü	5	3	2	2	12
Hareket Örüntüsü	3	3	1	2	8
Toplam	20	13	7	8	48

Tablo 3 oluşturulurken çocukların gelişimsel özellikleri dikkate alınmış ve alan yazında daha zor olarak belirtilen örüntü türlerine daha az yer verilmiştir. Gelişimsel olarak çocuklara en basit gelen tekrarlayan örüntüden 20 etkinlik, değişen örüntüden 13 etkinlik ve ilişkisel örüntüden 7 etkinlik hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin örüntü biçimlerine göre ayrılması ise yukarıdaki tabloda belirtilen şekildedir. 61-72 Aylık çocukların gelişimleri dikkate alındığında sayı örüntüsü çocuklara çok zor geldiğinden sayı örüntüsü ile ilgili etkinlik sayısı azaltılmıştır.

Bunun yanı sıra konularla ilişkili örüntü kavramları matematiksel içerik ve süreç becerilerini temsil eden kazanım ve göstergelerle ilişkilendirilerek içerik yapılandırılmış ve odak noktası günlük yaşam ve matematik olmak üzere sanat, fen, okuma-yazma gibi etkinliklerle de bütünleştirilerek, bütünleştirilmiş öğrenme süreçlerinden meydana gelen bir etkinlik havuzu oluşturulmuştur. Ayrıca yurt içi ve yurt dışı örnek uygulamalar incelenerek etkinlik havuzu oluşturulmuş ve kültürel boyutları da etkinliklere ekleyerek mümkün olduğunca matematik eğitiminde kullanılan farklı yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

Altıncı aşamada; oluşturulan etkinlik havuzu içerisinden haftanın beş günü toplam sekiz hafta günde en az 20 dakika süren etkinler aşamalılık, sarmallık vb. özellikler dikkate alınarak, uygulanmasına karar verilen, her alanı dengeli temsil edebilecek etkinlikler seçilmiştir. Bu özellikler dikkate alınarak Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda, sekiz hafta süresince uygulanacak toplam 40 etkinlik belirlenmiştir.

Uygulama sürecinde beklenmedik durumlara ve karşılaşılabilecek güçlüklerle karşın her hafta için bir alternatif etkinlik hazırlanarak toplam 48 etkinlik belirlenmiştir.

“Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı” aşağıdaki materyallerden oluşmaktadır:

- **Program Özeti:** Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın temelleri, geliştirme süreci, kapsamı, materyallerin kullanımı, programın uygulanması, programın değerlendirilmesi hakkında bilgiler bulunmaktadır.
- **Eğitimci Kaynak Seti:** Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın alt boyutları “Tekrarlayan Örüntüler, Değişen Örüntüler, İlişkisel Örüntüler” ve bu alt alanlara ait öğretim etkinlikleri bulunmaktadır. Her bir etkinlikte; etkinlik türü, etkinlik alanı, etkinlik adı, kazanım ve göstergeler, etkinlik için önerilen süre, grup büyüklüğü, hedef sözcükler, kavramlar, gereksinim duyulan materyaller, materyallerin hazırlanması, öğrenme süreci, değerlendirme ve önerilen diğer etkinlikler, dikkat edilmesi gereken noktalar ve haftalık aile katılımı etkinlikleri olmak üzere detaylı bilgilere yer verilmiştir.
- **Sınıf İçi Eğitim Etkinlikleri:** Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın alt alanlarına yönelik (Tekrarlayan, Değişen ve İlişkisel Örüntüler) etkinlik sayfaları, etkinliklere özgü materyaller bulunmaktadır.
- **Aile Eğitim Etkinlikleri:** Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın alt alanlarına (Tekrarlayan, Değişen ve İlişkisel Örüntüler) yönelik aile katılımı etkinlik sayfaları, etkinliklere özgü materyaller bulunmaktadır.
- **Değerlendirme Formları:** Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın uygulama sürecini değerlendirmeye yönelik; Aile Katılımı Değerlendirme Formu, Öğretmen Gözlem Formu ve Öğretmen Görüşme Formu bulunmaktadır.

2.3.4. Deney Grubunda Yer Alan Öğretmenlere Program Eğitiminin Verilmesi

Deney Grubunda yer alan öğretmenlere, eğitim programında gönüllü yer aldıklarına ilişkin “Öğretmen Gönüllülük Formu” imzalatılmıştır. 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı başlamadan önce 10 Ağustos-15 Ağustos 2015 tarihlerinde Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı ile ilgili eğitim araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Öğretmenlere

verilen ilk eğitimde, 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde uygulanması planlanan eğitim programının felsefesi, ilkeleri, özelliklerinden kısaca bahsedilmiştir. İkinci eğitimde ise eğitim programında yer alan etkinlikler, materyaller, aile katılımı etkinlikleri, değerlendirme formları ve öğretmenlerin eğitim süreçlerini nasıl planlaması gerektiğine dair bilgiler sunulmuştur.

Deney grubu öğretmenlerine 2015-2016 Eğitim Öğretim yılı bahar dönemi başlamadan önce tekrar toplantı yapılmıştır. Toplantıda uzman görüşleri alınarak son hali verilen eğitim programında yer alan etkinlikler tekrar görüşülmüştür. Öğretmenlerin alan bilgisi ile ilgili eksikleri giderilmeye çalışılmış ve etkinlikler ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Ayrıca eğitim programı süresince video kayıt yapılacağı için öncelikle araştırmacı tarafından örnek etkinlikler yapılmış daha sonra eğitimcinin etkinliği uygulaması sağlanmıştır.

Eğitim programı uygulanmaya başladığında her hafta için planlanan etkinlikler öğretmenlerle etkinliğin yapılacağı bir gün öncesinde tekrar konuşulmuş ve neler yapılması gerektiği hakkında geri dönütler takip edilmiştir. Öğretmenlere verilen eğitimlere ilişkin bilgiler Ek-8’de bulunmaktadır.

2.3.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Çocuklara Genel Bilgi Formlarının ve Ön-Testin Uygulanması

Çocukların kişisel bilgilerine ulaşmak amacıyla Genel Bilgi Formlarından yararlanılmıştır. Genel Bilgi Formları, deney ve kontrol grubundaki her çocuk için, okullarda mevcut olan kişisel gelişim dosyalarında bulunan bilgilere bağlı olarak 25 Ocak-29 Ocak 2016 tarihleri arasında araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Kişisel dosyasında eksiklik bulunan çocukların bilgileri, ailelerine sorularak forma eklenmiştir.

Çocukların akıl yürütme becerilerini değerlendirmek amacıyla deney ve kontrol grubundaki çocuklara “Bilişsel Yetenek Testi Form-6 (CogAT-6)” ölçeği 1 Şubat- 5 Şubat 2016 tarihleri arasında ön-test olarak uygulanmıştır. Okulda ölçek uygulamasının uygun bir şekilde yapılması için sınıflardan bağımsız seçilen bir odada sessiz bir ortamda ölçek uygulanmıştır. Ölçeğin uygulama süresi her çocuk için ortalama 30-40 dakika sürmüştür. Uygulamaya başlamadan önce yönergenin bir kez okunacağı çocuklara söylenmiş ve çocukların dikkatlice dinlemesi sağlanmıştır.

2.3.6. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın Uygulanması

İlgili alan yazında uygulanmış çalışmalar, projeler ve bilimsel yayınlar incelenerek araştırmanın amacı doğrultusunda deney grubuna uygulanmak üzere Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı hazırlanmıştır. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, deney grubunu oluşturan çocukların sınıf öğretmenlerine programın bütünü, haftalık, bir gün önce ve o güne ait eğitimler verilmiştir. MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'na entegre edilerek hazırlanmış Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı deney grubunu oluşturan 61-72 aylık çocuklara 15 Şubat- 8 Nisan tarihleri arasında haftada beş gün olmak üzere toplam sekiz hafta uygulanmıştır. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulama aşamaları aşağıdaki şekilde ele alınmıştır:

- **Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programının Uygulanma Aşamaları**

Birinci Aşamada; Bir devlet üniversitesine bağlı iki farklı kampüste yer alan (K1 ve K2 Okul Öncesi Eğitim Birimine) devam eden 61-72 aylık çocuklara ölçeklerin ve programın uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmıştır (EK-9, Ek-10). Gerekli izinler alındıktan sonra deney grubu olması düşünülen çocukların aileleriyle Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı hakkında bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Toplantı sonun tüm ailelere Ebeveyn Onay Formu (Ek-3) verilmiştir. Ebeveyn Onay Formunu deney grubu anaokulunda yer alan tüm veliler imzalamıştır. Tüm izinler alındıktan sonra gerekli formlar Etik Kurula gönderilerek çalışmanın etik açıdan sorun teşkil etmediği belgelendirilmiştir (Ek-9). Tüm belgelendirme işlemleri yapıldıktan sonra deney ve kontrol grubuna uygulanacak olan “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 (CogAT-6)” ve deney grubuna uygulanan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı için bağımsız anaokullarındaki sorumlu okul müdürleri ve sınıf öğretmenleri ile görüşülerek gönüllülük ilkesi gereğince çalışma planlanmıştır. Öğretmenlerin bilgilendirilmiş onayları Ek-2'de bulunmaktadır.

İkinci aşamada; deney grubunda yer alan öğretmenlere; araştırmanın amacı, programın içeriği, etkinlikleri, materyalleri, süreç ve veri toplama araçları ile ilgili gerekli bilgiler verilmiştir. Kontrol grubu öğretmenlerine sadece çalışma amacı ve veri toplama araçları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Çalışmaya katılım ve istekliliklerine bağlı olarak gerekli hazırlıklar tamamlanmış ve çalışmalar başlatılmıştır. Buna göre deney grubu olarak bir devlet üniversitesinde yer alan bağımsız K1 Anaokulu, kontrol grubu olarak devlet üniversitesinin diğer kampüsünde yer alan bağımsız K2 Anaokulu belirlenmiştir. Program

uygulanmasına başlanmadan önce, deney ve kontrol grubunda yer alan çocuklara, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 (CogAT-6)” 2015-2016 eğitim öğretim yılı 1-5 Şubat 2016 tarihleri arasında ön-test uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çocukların “Genel Bilgi Formu” ise çocukların kişisel bilgilerinin yer aldığı dosyalardan yararlanılarak her bir çocuk için 25-29 Ocak 2016 tarihleri arasında doldurulmuştur. Kişisel dosyasında eksiklik bulunan çocukların bilgileri, ailelerine sorularak forma eklenmiştir.

Üçüncü aşamada; deney grubunda yer alan öğretmenlere, 2015-2016 eğitim öğretim yılı Şubat ayının üçüncü haftası uygulanmaya başlanması planlanan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı hakkında bilgilendirme eğitim toplantıları düzenlenmiştir. Toplantılarda programın özellikleri, kazanım ve göstergeleri, kazanımlara ulaşabilmek için ne gibi durumlar yaratılacağı, çocukların nasıl iletişim kurulacağı, etkinlik için gerekli fiziki ortamı, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı ile ilgili beş günlük bir eğitim verilmiştir. Araştırmacı tarafından eğitim toplantılarının ilk günü öğretmenlere uygulanacak olan programın felsefesi, ilkeleri, özelliklerini tanıtılmıştır. İkinci gün; programın uygulanması süresince araştırmacı tarafından video kayıtlarının nasıl ve neden yapılacağı konusunda açıklamalar yapılmıştır. “Öğretmen Gözlem Formu” tanıtılmış, amacı, değerlendirme yapılırken hangi özelliklerin göz önünde bulundurulduğu açıklanmıştır. Üçüncü, dördüncü ve beşinci gün ise eğitim programında yer alan etkinlikler ve kullanılan materyaller tanıtılmıştır. Gerçekleştirilen eğitim süresince araştırmacı uygulama öğretmenine geri bildirimlerde bulunarak yeterliliğine katkı sağlamıştır. Araştırmacı tarafından deney grubunu oluşturan çocukların öğretmenlerine verilen beş günlük eğitimden sonra öğretmen uygulamadan bir önceki hafta cuma günü o hafta boyunca uygulanması beklenen beş günlük Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı ile ilgili bilgilendirilmiştir. Bütün bu hazırlıklar yapıldıktan sonra eğitim programında bir değişikliğe gerek görülmezsizin Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı uygulamaya hazır hale gelmiştir.

Dördüncü aşamada; araştırmacı tarafından öğretmenlere eğitim toplantıları yapıldıktan sonra deney grubunu oluşturan çocukların sınıf öğretmenleri ve aileleri ile bir bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Toplantıda, “Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı” genel olarak tanıtılmış, çocukların matematiksel düşünme becerisine etkileri, programda yer alan etkinlikler ve kullanılacak ölçekler hakkında kısa bir bilgilendirme yapılmıştır. Ailelerden gönüllülük ilkesine bağlı kalmak şartıyla “Ebeveyn Onay Formu”nu imzalamaları istenmiştir. Ailelerin tamamının Ebeveyn Onay Formu’nu imzalamaları ile

birlikte velilerden zaman zaman destek olmaları istenmiştir. Ayrıca çocukların okula geliş-gidiş saatlerine dikkat edilmesi ve devamlarını aksatmamaları konusunda görüş alışverişlerinde bulunarak eğitim programının saati belirlenmiştir. Aileleri bilgilendirme toplantısından sonra, ön-testlerin uygulandığı tarihlerde çocukların araştırmacıya yabancılaşma hissetmemesi, araştırmacının da çocuğu daha yakından tanınması için iki gün süresince sınıf öğretmenleri ile yaptıkları etkinlik uygulamalarında birlikte olmuş ve çocukların araştırmacıya alışması sağlanmaya çalışılmıştır.

Beşinci aşamada; Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın beş günlük etkinlikleri içeren çıktılar ve etkinliklere ait materyaller getirilmiştir. Bir hafta boyunca uygulanacak olan etkinlikler, öncelikle anlatılmış ve anlatılırken materyaller de tanıtılmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından tıpkı çocuklara uygulanıyormuş gibi bir eğitim ortamı düzenlenmiş, materyaller kullanım amaçları ile birlikte açıklanmış, etkinliğin özelliğine göre yer alan tekerleme ya da şarkılar söylenmiş, sorular sorulmuş, çocukların sorulara verebilecekleri muhtemel yanıtlar değerlendirilmiş, özetle tüm etkinliğin basamakları aşama aşama anlatılarak öğretmenlerin etkinliğe hakim olmaları sağlanmıştır. Araştırmacının etkinliği uygulamasından sonra öğretmenlerden sıra ile etkinlikleri basamaklarına uygun şekilde uygulamaları istenmiş ve araştırmacının gözetiminde etkinlikler yeniden oynanmış ve esas uygulamaya hazır hale getirilmeye çalışılmıştır. Araştırmacı, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda sekiz hafta süresince programın ilkeleri ve özellikleri doğrultusunda uygulama öğretmenlerine rehberlik etmiştir. Ayrıca uygulanması planlanan etkinlik uygulanmadan bir gün önce araştırmacı tarafından öğretmene anlatılmış ve araştırmacının gözleminde öğretmen etkinliği gerçekleştirmiştir. Daha sonra öğretmen, planlanan bu etkinlik örneğini deney grubuna uygulamadan önce yine araştırmacı tarafından etkinlik için kısa bir hatırlatma yapılarak uygulama sırasında ortaya çıkabilecek durumlar en aza indirgenmeye çalışılmış ve öğretmen tarafından uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda sekiz hafta süresince her hafta için aynı durum tekrarlanmıştır.

Altıncı aşamada; 2015-2016 eğitim öğretim yılının 15 Şubat-8 Nisan tarihleri arasında deney grubuna, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı planlandığı şekilde uygulanmıştır. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, İstanbul ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde çalışma grubuna dahil edilen anaokulunda 61-72 aylık çocuklara, okul öncesi öğretmenleri tarafından bizzat uygulanmıştır.

2.3.7. Deney ve Kontrol Gruplarına Son-Testin ve Kalıcılık Testinin Uygulanması

11-15 Nisan 2016 tarihleri arasında ön-testlerin yapıldığı aynı ortam ve koşullarda Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 deney ve kontrol grubundaki çocuklara son-test olarak uygulanmıştır.

Son-testlerin uygulanmasından üç hafta sonra eğitimin kalıcılığını test etmek amacıyla araştırmacı tarafından Bilişsel Yetenekler Testi Form-6, 2-4 Mayıs 2016 tarihleri arasında deney grubundaki tüm çocuklara kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Talep edildiği koşulda kontrol grubunda yer alan öğretmen ve çocuklara Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda yer alan etkinliklerle gereksinim duydukları şekilde destek olunacağı hakkında bilgi verilmiştir.

2.3.8. Verilerin Analizi

Araştırmacının amacına yönelik toplanan nicel veriler, değerlendirilerek istatistiksel analizleri yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik değerlendirmesiyle yorumlanmıştır.

Araştırmada deney grubundaki çocukların Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye ilişkin Aile Katılımı Değerlendirme Formu her bir çocuk için, Öğretmen Gözlem Formu ise her bir uygulama için tek tek doldurulmuştur. Değerlendirme formundaki bilgiler bilgisayar ortamına kayıt edilmiştir. “Öğretmen Gözlem Formu” ve “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” ile toplanan veriler frekans ve yüzdeler halinde sunulmuştur.

Öğretmen Görüşme Formunun verileri öğretmenle bireysel görüşmelerde, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'na ilişkin sorulan sorulara verdikleri yanıtlar ile elde edilmiştir. Öğretmenin sorulara verdiği yanıtlar yazılı olarak kaydedilmiş, daha sonra yorumlanmıştır.

Okul Öncesi Eğitim Birimine devam eden 61-72 aylık çocuklar için, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ölçeği ve “Genel Bilgi Formu” aracılığıyla toplanan veriler, SPSS 20 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken grup sayılarının 50'den küçük olması nedeniyle Shapiro Wilk's kullanılmıştır

(Büyüköztürk, 2016). Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımıdan gelmediği, $p > 0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımıdan geldikleri belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki farklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımıdan gelmemesi nedeniyle Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır. Birim sayılarının 20’den fazla olması nedeniyle Mann Whitney U Testi için standartlaştırılmış z değerleri verilmiştir. İki bağımlı değişken arasındaki farklılık incelenirken değişkenlerin normal dağılımıdan gelmemesi nedeniyle Wilcoxon İşaret Testi kullanılmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir fark olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.

BÖLÜM III

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Anaokuluna devam eden Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın akıl yürütme becerisine yönelik etkisini araştırmak amacıyla yapılan araştırmada elde edilen bulgular iki bölüm halinde incelenmiştir.

- Deney ve kontrol grubunda yer alan çocuklara "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" ön-test, son-test, ön-test/son-test puanlarının karşılaştırılmasına ve deney grubunda yer alan çocukların son-test/kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara Tablo 4-Tablo 15 arasında yer verilmiştir.
- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecini değerlendirmeye ilişkin bulgulara Tablo 15-Tablo 25 arasında yer verilmiştir.

3.1. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisine İlişkin Bulgular

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın 61-72 aylık çocukların akıl yürütme becerisine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada elde edilen bulgular Tablo 4-Tablo 14 arasında yer verilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular beş bölümde incelenmiştir.

1. Deney ve Kontrol grubunda yer alan çocukların "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" ön-test puanları bakımından gruplar arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığına ilişkin bulgular Tablo 4'te yer almaktadır.

2. Deney grubunda yer alan çocukların "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" ön-test/son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup/olmadığına ilişkin bulgular Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7’de yer almaktadır.
3. Kontrol grubunda yer alan çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ön-test/son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup-olmadığına ilişkin bulgular Tablo 8, Tablo 9 ve Tablo 10’da yer almaktadır.
4. Deney ve kontrol grubundaki çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” son-test puanları bakımından gruplar arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığına ilişkin bulgular Tablo 11’de yer almaktadır.
5. Deney grubunda yer alan çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” son-test/kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup-olmadığına ilişkin bulgular Tablo 12, Tablo 13 ve Tablo 14’te yer almaktadır.

3.1.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ön-Test Puanları, Betimsel İstatistikleri ve Ön-Test Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulaması yapılmadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’nın Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan Boyutları ve bu boyutların alt boyutları ön-test puanları ölçülmüştür. Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön-test puanları, betimsel istatistikleri ve ön-test puanları arasındaki farklara ilişkin Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 4.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Ön-test Puanları Ortalamaları ve Betimsel İstatistikleri

		Betimsel İstatistikler					
		n	$\bar{X}$	Ortanca	Min.	Max	ss
Sözcük Dağarcığı Ön-test	Deney Grubu	20	14,4	14	11	18	1,93
	Kontrol Grubu	20	13,7	14	8	17	2,66
	Toplam	40	14,05	14	8	18	2,32
Sözel Muhakeme Ön-test	Deney Grubu	20	12,9	13	7	17	2,27
	Kontrol Grubu	20	12,3	13	5	17	3,15
	Toplam	40	12,6	13	5	17	2,73
Sözel Boyut Ön-test	Deney Grubu	20	27,3	27	18	33	3,73
	Kontrol Grubu	20	26	26	13	34	5,23
	Toplam	40	26,65	26,5	13	34	4,53
İlişkisel Kavramlar Ön-test	Deney Grubu	20	11,6	11,5	7	17	2,56
	Kontrol Grubu	20	10,85	11	6	18	3,28
	Toplam	40	11,23	11	6	18	2,93
Nicel Kavramlar Ön-test	Deney Grubu	20	15	15	6	20	3,34
	Kontrol Grubu	20	12,6	12	7	18	3,39
	Toplam	40	13,8	14	6	20	3,54
Sayısal Boyut Ön-test	Deney Grubu	20	26,6	26	18	37	4,97
	Kontrol Grubu	20	23,45	22	14	34	5,53
	Toplam	40	25,02	23,5	14	37	5,43
Şekil Sınıflandırma Ön-test	Deney Grubu	20	10,85	10	6	15	2,66
	Kontrol Grubu	20	11	10,5	4	19	4,38
	Toplam	40	10,93	10	4	19	3,58
Matrisler Ön-test	Deney Grubu	20	10,7	12	4	15	2,98
	Kontrol Grubu	20	12,75	12,5	3	18	3,49
	Toplam	40	11,72	12	3	18	3,37
Sözel Olmayan Boyut Ön-test	Deney Grubu	20	21,55	22,5	13	27	4,43
	Kontrol Grubu	20	23,75	23	15	36	6,4
	Toplam	40	22,65	22,5	13	36	5,54

Tablo 4'e göre, deney grubunda yer alan çocukların Sözel Boyut ön-test puan ortalamalarının 27,3 ve kontrol grubu puan ortalamalarının ise 26 olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan çocukların Sözel Boyutun alt boyutu olan "Sözcük Dağarcığı" ön-test puan ortalamaları 14,4 ve kontrol grubu puan ortalamaları 13,7'dir. Deney grubunda yer alan çocukların "Sözel Muhakeme" alt boyutu ön-test puan ortalamaları 12,9 ve kontrol grubu puan ortalamaları 12,3 olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyut ön-test puan ortalamalarının 26,6 ve kontrol grubu ön-test puan ortalamalarının 23,45 olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyutun alt boyutu olan İlişkisel Kavramlar ön-test puan ortalamaları 11,6 ve kontrol grubu ön-test puan ortalamaları 10,85'tir. Sayısal Boyutun alt boyutu olan "Nicel Kavramlar" ön-test puan ortalamalarının 15, kontrol grubu ön-test puan ortalamalarının 12,6 olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubunda yer alan çocukların Sözel Olmayan Boyut ön-test puan ortalamalarının 21,55 ve kontrol grubu ön-test puan ortalamalarının 23,75 olduğu görülmektedir. Sözel Olmayan Boyutun alt boyutu olan Şekil Sınıflandırma alt boyutunda deney grubunda yer alan çocukların ön-test puan ortalamaları 10,85 ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön-test puan ortalamaları 11'dir. Deney grubunda yer alan çocukların Matrisler alt boyutu ön-test puan ortalamalarının 10,7 ve kontrol grubu ön-test puan ortalamalarının 12,75 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.

Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Alt Boyutları ve Ön-test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

		Mann Whitney U Testi		
		Sıra Ort.	z	p
Sözcük Dağarcığı Ön-test	Deney Grubu	21,38		
	Kontrol Grubu	19,63	-0,479	0,632
Sözel Muhakeme Ön-test	Deney Grubu	21,75		
	Kontrol Grubu	19,25	-0,682	0,495
Sözel Boyut Ön-test	Deney Grubu	21,73		
	Kontrol Grubu	19,28	-0,666	0,505
İlişkisel Kavramlar Ön-test	Deney Grubu	22,18		
	Kontrol Grubu	18,83	-0,912	0,362
Nicel Kavramlar Ön-test	Deney Grubu	24,65		
	Kontrol Grubu	16,35	-1,72	0,052
Sayısal Boyut Ön-test	Deney Grubu	24,1		
	Kontrol Grubu	16,9	-1,955	0,051
Şekil Sınıflandırma Ön-test	Deney Grubu	20,55		
	Kontrol Grubu	20,45	-0,027	0,978
Matrisler Ön-test	Deney Grubu	16,88		
	Kontrol Grubu	24,13	-1,983	0,057
Sözel Olmayan Boyut Ön-test	Deney Grubu	18,75		
	Kontrol Grubu	22,25	-0,949	0,343

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığını saptamak amacıyla Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır. Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 5’te görülmektedir. Tablo sonuçları incelendiğinde Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Sözel, Sayısal, Sözel Olmayan boyutları ve bu boyutların alt boyutları ön-test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. ($p>0,05$). Bu sonuç doğrultusunda Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’na başlamadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların akıl yürütme becerisi yönünden benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

3.1.2. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ön-Test/Son-Test Puanlarına Göre Betimsel İstatistik ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın deney grubunda yer alan çocukların akıl yürütme becerilerini etkileyip etkilemediği, bu programın “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” puan ortalamaları arasında farklılaşmaya neden olup olmadığı hipotezi sınanmıştır.

Deney grubunu oluşturan çocukların bilişsel yetenek ön-test puan ortalamaları Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulanması sonrasında ölçümlerden elde edilen son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8’de verilmiştir. Deney grubu çocukların “Bilişsel Yetenek Testi Form-6” ön-test puan ortalamaları Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulanması sonrasında ölçümlerden elde edilen son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığını saptamak amacıyla Wilcoxon İşaret Testi uygulanmıştır. Sözel Boyut sonuçları Tablo 6’da, Sayısal Boyut sonuçları Tablo 7’de ve Sözel Olmayan Boyut sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 6.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Sözel Boyut Ön-Test/Son-Test Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	Ort.	Min.	Max.	ss	Wilcoxon İşaret Testi		
							Sıra Ort.	z	P
Sözcük Dağarcığı Ön-test	20	14,4	14	11	18	1,93	4,5	-3,156	0,002*
Sözcük Dağarcığı Son-test	20	16,3	16,5	11	19	2,18	10,5		
Sözel Muhakeme Ön-test	20	12,9	13	7	17	2,27	6,58	-2,026	0,043*
Sözel Muhakeme Son-test	20	14,25	15	10	17	2,05	10,96		
Sözel Boyut Ön-test	20	27,3	27	18	33	3,73	5,5	-3,397	0,001*
Sözel Boyut Son-test	20	30,55	31,5	24	35	3,24	10,53		

p<0.05*

Tablo 6 incelendiğinde, deney grubunda yer alan çocukların Sözel Boyutun alt boyutları olan “Sözcük Dağarcığı” alt boyutunda ön-test puan ortalamasının 14,4; son-test puan ortalamasının 16,3 ve “Sözel Muhakeme” alt boyutunda ön-test puan ortalamasının 12,9; son-test puan ortalamasının 14,25 olduğu görülmektedir. Buna göre Sözel Boyut ön-test puan ortalaması 27,3; son-test puan ortalaması 30,55 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6’da deney grubunda yer alan çocukların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına dair yapılan Wilcoxon İşaret Testi sonuçlarına göre deney grubunda yer alan çocukların “Sözel Boyut” ve Sözel Boyutun alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0,05). Deney grubunda yer alan çocukların “Sözel Boyut”, “Sözcük Dağarcığı” ve “Sözel Muhakeme” son-test puanı, ön-test puanına göre anlamlı derecede yüksektir.

Sözel akıl yürütme becerisi, kelimeleri kavramları anlamlandırıp değerlendirerek sonuç çıkarma becerisidir (Lohman & Hagen, 2003, s. 7). Sözel akıl yürütme becerisi, sözel

problemleri çözebilme, sözcükler ve cümleler arasında ilişkileri görebilme, sözcükler arasındaki mantıksal ilişkiyi bulabilme becerilerini içermektedir. Sözel akıl yürütme becerisinin desteklenebilmesi için, neden-sonuç ilişkisi kurma, kural ve ilkelerden anlam çıkarma, kavramları, nesneleri ya da olayları sınıflandırabilme becerilerinin desteklenmesi gerekmektedir (Van der Sluis, De Jong, & Van der Leij, 2007, s. 429-430).

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın içeriği incelendiğinde, deney grubuna uygulanan etkinliklerin tüm duyu organlarının kullanımına ve sözcükler arası mantıksal ilişkiyi bulmaya yönelik, çocukların aktif katılımını sağlayan vb. etkinliklerden oluştuğu görülmektedir. Bu durumun da sözel akıl yürütme becerilerine etkisi olduğu söylenebilir.

Örüntüler, nesne, kavram ya da olayları sınıflandırma, neden-sonuç ilişkisi, sözcükler ve cümleler arasındaki ilişkiyi görebilme ve sözcükler arasındaki mantıksal ilişkiyi bulabilme becerilerini içerdiği için deney grubu çocukların sözel akıl yürütme becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Özellikle ses (müzik) örüntülerinde çocukların verilen örüntüdeki öğeleri sınıflandırması, neden-sonuç ilişkisi kurması ve örüntünün öğelerindeki mantıksal ilişkiyi keşfederek örüntüyü genellemesi beklenmektedir. Bu doğrultuda bakıldığında uygulanan eğitim programının deney grubu çocuklarının sözel akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde etkili olduğu düşünülebilir.

Wade (2011), doktora tez çalışmasında bütünleştirilmiş matematik ve müzik derslerini alan çocukların matematiksel örüntüleme becerilerini nasıl geliştiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda Çocuk-2, Çocuk-4 ve Çocuk-5'in Örüntü Değerlendirme ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Aydın ve Mertoğlu (2006), araştırmalarında beş-altı yaş grubunda yer alan çocukların akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma sonucunda akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu bunun yanı sıra altı yaş grubu çocukların akıl yürütme becerilerinin beş yaş grubu çocuklara göre anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Başara-Baydilek (2010), araştırmasında altı yaş grubu çocukların akıl yürütme şekillerinde karşılaştıkları duruma göre farklılık olup olmadığını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla araştırmacı tarafından hazırlanan uygulamaların genel akıl yürütme, tümevarım ve tümünden gelim akıl yürütme becerisi ve dikkat becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney-kontrol grubu arasında genel akıl yürütme becerilerinde, dikkat becerilerinde deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Araştırmacı tarafından hazırlanan başkalarının yaşamış oldukları sorunların üzerine düşünmeleri gerektiren problemlerde deney-kontrol grubu arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür.

Tablo 6'dan elde edilen deney grubu lehine elde edilen sonuçlar ile yukarıda verilen araştırma sonuçları paralellik göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre, matematik eğitim programları çocuklarda sözel akıl yürütme becerisinin gelişimine olumlu katkı sağladığı, çocukların dikkat sürelerinde artış yaşadığı hatta ritim duygusuyla bütünleştirilerek verilen matematik etkinliklerinin çocukların sözel akıl yürütme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı yönündedir. Yukarıda verilen araştırma sonuçları ile Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın çocuklar üzerindeki etkisi ile tutarlılık gösterdiği söylenebilir. Araştırmada deney grubuna uygulanan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda, sözel akıl yürütme becerisini destekleyecek şekilde neden-sonuç ilişkisi içeren etkinliklere yer verilmesi; etkinliklerin fen, sanat, müzik, oyun gibi alanlarla bütünleştirilmesi, tüm duyu organlarına yönelik örüntü biçimlerine yer verilmesi bu sonucun nedeni olarak gösterilebilir. Ayrıca çocukların örüntü kuralı bulma ve örüntüyü genelleme süreçlerini analiz etmeleri de sözel akıl yürütme becerilerini olumlu yönde etkilemiş olabilir.

Tablo 7.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Sayısal Boyut Ön-Test/Son-Test Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	Ort.	Min.	Max.	ss	Wilcoxon İşaret Testi		
							Sıra Ort.	z	P
İlişkisel Kavramlar Ön-test	20	11,6	11,5	7	17	2,56	4,75	-2,728	0,006*
İlişkisel Kavramlar Son-test	20	14,5	15,5	7	20	3,94	10,31		
Nicel Kavramlar Ön-test	20	15	15	6	20	3,34	3,6	-2,594	0,009*
Nicel Kavramlar Son-test	20	17,1	17,5	9	20	2,71	10,73		
Sayısal Boyut Ön-test	20	26,6	26	18	37	4,97	2,83	-3,358	0,001*
Sayısal Boyut Son-test	20	31,6	31,5	16	40	6,09	10,83		

$p < 0.05^*$

Tablo 7 incelendiğinde, deney grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyutun alt boyutları olan “İlişkisel Kavramlar” alt boyutunda ön-test puan ortalamalarının 11,6; son-test puan ortalamalarının 14,5 ve “Nicel Kavramlar” alt boyutunda ön-test puan ortalamalarının 15; son-test puan ortalamalarının 17,1 olduğu görülmektedir. Buna göre Sözel Boyut ön-test puan ortalaması 26,6; son-test puan ortalaması 31,6 olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre, deney grubunda yer alan çocukların “Sayısal Boyut”, Sayısal Boyutun alt boyutu olan “Nicel Kavramlar” ve “İlişkisel Kavramlar” ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p < 0,05$). Deney grubunda “Sayısal Boyut”, Sayısal Boyutun alt boyutları olan “İlişkisel Kavramlar” ve “Nicel Kavramlar” son-test puanı, ön-test puanına göre anlamlı derecede yüksektir.

Sayısal akıl yürütme, matematiğin temelini oluşturmaktadır (Umay, 2003). Sayısal akıl yürütme becerisinin desteklenmesi için çocukların sayı, işlem, mekanda konum gibi matematiksel kavramları verilen problem durumlarına uygun şekilde kullanarak çözmesi beklenmektedir (Kokis’ten ve Korb’ten aktaran İnal, 2011).

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, örüntüyü temel alarak bütünleştirilmiş etkinliklerden oluşan bir programdır. Örüntüler, yapısı gereği sayma ve işlem becerisi içermektedir. Örüntülerin matematiksel kavramları öğrenmede anahtar bir rolü bulunmaktadır. Örüntüler eşleştirme, sıralama, grublama ve karşılaştırma becerilerini içerir ve bu sayede çocuklar matematiksel kavramlar arası ilişki kurabilir (Palabıyık & Akkuş-İspir, 2011). Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulanmasıyla birlikte çocuklarda örüntü kavramının gelişimi, sayısal akıl yürütme becerisinin gelişimini de olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Sims ve Nolker (2002), Montessori Eğitimine müzikle zenginleştirilmiş bir program eklenmesinin, çocukların matematik becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları, müzik ile zenginleştirilmiş Montessori eğitimi alan grubun, daha yüksek matematik puanları elde ettiğini göstermiştir. Bununla birlikte eğitim alan çocukların yaşlara göre aldıkları “Erken Matematik Yetenek Testi” puanları incelendiğinde üç yaşındaki çocukların, dört ve beş yaşındaki çocuklara oranla daha yüksek matematik puanları elde ettiği görülmüştür.

Goeghegan ve Mitchelmore (1996), çalışmalarında okul öncesi dönem çocukların müzik eğitiminin matematik başarısı üzerinde etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, deney grubundaki çocukların Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-2) puanları kontrol grubunda bulunan çocuklara oranla daha yüksek çıkmıştır.

Mulligan, Mitchelmore, Marston, Highfield ve Kemp (2008), dört-yedi yaş arasındaki çocuklara uygulanan PASMAP (Pattern and Structure Mathematics Awareness Program) programının matematiksel becerilerine etkisini incelemektedir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların deney grubunun matematiksel becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Yukarıda verilen araştırma sonuçları ile Tablo 7’den elde edilen sonuçların örtüştüğü görülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre; verilen örüntü temelli matematik eğitim programlarının deney grubu lehine matematiksel becerilere olumlu yönde katkı sağladığı, matematik başarısını arttırdığı yönündedir. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nda yer alan etkinliklerin örüntü kavramına dair farkındalık oluşturulması, matematiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, matematiğin hayatın her alanında olduğunun keşfedilmesi yönünde etkinlikler bütünü olması çocukların sayısal akıl yürütme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı yönünde yorumlanabilir.

Ayrıca Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı uygulanırken zenginleştirilmiş ortamlar sunulması çocukların eğitim süreci içinde aktif katılım sağlaması, tüm gelişim alanlarının desteklenmesine yönelik etkinliklerin olması ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulması istatistiksel olarak anlamlı çıkmasının başka bir nedeni olarak gösterilebilir.

Tablo 8.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenek Testi Form-6 Sözel Olmayan Boyut Ön-Test/Son-Test Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	Ort.	Min.	Max.	ss	Wilcoxon İşaret Testi		
							Sıra Ort.	z	p
Şekil Sınıflandırma Ön-test	20	10,85	10	6	15	2,66	3	-3,38	0,001*
Şekil Sınıflandırma Son-test	20	13,35	13,5	8	20	3,13	8,87		
Matrisler Ön-test	20	10,7	12	4	15	2,98	6,71	-1,401	0,161
Matrisler Son-test	20	12,15	12	8	18	2,3	10,6		
Sözel Olmayan Boyut Ön-test	20	21,55	22,5	13	27	4,43	5	-3,231	0,001*
Sözel Olmayan Boyut Son-test	20	25,5	25	19	34	4,03	10,94		

p<0.05*

Tablo 8 incelendiğinde deney grubunda yer alan çocukların Sözel Olmayan Boyutun alt boyutları olan “Şekil Sınıflandırma” alt boyutunda ön-test puan ortalamalarının 10,85; son-test puan ortalamalarının 13,35 ve “Matrisler” alt boyutunda ön-test puan ortalamalarının 10,7; son-test puan ortalamalarının 12,15 olduğu görülmektedir. Buna göre Sözel Olmayan Boyut ön-test puan ortalaması 21,55; son-test puan ortalaması 25,5 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 8’e göre deney grubunda yer alan çocukların “Sözel Olmayan Boyut”, Sözel Olmayan Boyutun alt boyutu olan “Şekil Sınıflandırma” ön-test ve son-test puanları

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Deney grubunda “Sözel Olmayan Boyut” ve “Şekil Sınıflandırma” son-test puanları, ön-test puanlarına göre anlamlı derecede yüksektir. Deney grubunda “Matrisler” puanı ön ve son-test puanları açısından anlamlı bir fark görülmemektedir. ($p>0,05$) İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte deney grubunda bulunan çocukların son-test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlar doğrultusunda, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’na katılan deney grubu çocukların aldıkları puanlardaki gözlenen değişim kontrol grubu çocuklarına oranla deney grubu lehine olduğu gözlenmektedir.

Şekil Sınıflandırma, verilen görsellerin benzerlik-farklılıklarından yararlanarak boşluğa uygun resmin bulunmasına yönelik maddeler bulunmaktadır. Matrisler, resimle verilen semboller arasındaki ilişkiler, görsel dizileri algılama, analogileri tanımlama gibi beceriler içermektedir.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda, görsel ifadeler arasında neden-sonuç bağlantı kurabilme, geometrik şekilleri tanıma, parça-bütün ilişkisini kavrayabilme, örüntü kuralını kavrama, örüntüde eksik bırakılan öğeyi tamamlama, örneğe uygun örüntü ya da özgün örüntü oluşturma etkinliklerine yer verilmiştir. Bu etkinliklerin deney grubunda yer alan çocukların sözel olmayan akıl yürütme becerilerine olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

Aydoğan-Akuysal (2007), araştırmalarının bulgularında kavram eğitimi alan deney grubunda yer alan altı yaşındaki çocukların geometrik şekil ve sayı kavramlarına yönelik performanslarının kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu sonucu ortaya koymuştur.

Papic (2007), araştırmasında dört-altı yaş grubu çocuklarda örüntü yapısının görülmesi, sembolize edilmesi, sunulması, dönüştürülmesi gibi becerilerin geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda dört-altı yaş grubu çocuklarına cebir ve örüntü öğretiminin yapılabileceği ve bu yaş grubu çocukların becerilerinin destekleyici nitelikte sonuç bulunmuştur.

Mulligan (2015), STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) eğitimi içinde verilen görsel-uzamsal akıl yürütmenin gelişimi hakkında yeni sorularda artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Yukarıda verilen araştırma sonuçları ile Tablo 8'de bulunan sonuçlar ile örtüşmektedir. Araştırma sonuçları incelendiğinde verilen eğitimlerin çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerine olumlu katkı sağladığı, cebirsel yeterliliği oluşturduğu, geometrik kavramlara ait performanslarda daha başarılı olduğu belirtilmektedir. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda yer alan etkinlikler, farklı geometrik kavramlardan oluşan örüntüler, sunulan örüntülerin farklı boyutlara dönüştürülmesini (iki boyutlu örüntüyü üç boyutlu döndürme, üç boyutlu örüntüyü iki boyutlu örüntüye dönüştürme gibi) içermektedir. Bu durum deney grubunda yer alan çocukların sözel olmayan akıl yürütme becerilerine katkı sağladığı yönünde yorumlanabilir.

3.1.3. Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ön-Test/Son-Test Puanlarına Göre Betimsel İstatistik ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Kontrol grubunda yer alan çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ön-test puan ortalamaları Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’ndan sonraki ölçümlerden elde edilen son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistik değerleri ve Wilcoxon İşaret Testi Tablo 9, Tablo 10 ve Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 9.

Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Boyut Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	n	$\bar{X}$	Ort.	Min.	Max.	ss	Wilcoxon İşaret Testi		
							Sıra Ort.	z	P
Sözcük Dağarcığı Ön-test	20	13,7	14	8	17	2,66	8,07	-1,283	0,199
Sözcük Dağarcığı Son-test	20	14,85	16	10	17	2,18	10,41		
Sözel Muhakeme Ön-test	20	12,3	13	5	17	3,15	8,75	-2,215	0,027*
Sözel Muhakeme Son-test	20	14,15	14	9	19	2,76	9,71		
Sözel Boyut Ön-test	20	26	26	13	34	5,23	10,83	-2,313	0,021*
Sözel Boyut Son-test	20	29	29	19	35	4,1	9,23		

p<0.05*

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan çocukların Sözel Boyutun alt boyutu olan “Sözcük Dağarcığı” ön-test puan ortalamaları 13,7; son-test puan ortalamaları 14,85 ve Sözel Muhakeme ön-test puan ortalamaları 12,3; son-test puan ortalamaları 14,15 olduğu görülmektedir. Buna göre kontrol grubunda yer alan çocukların Sözel Boyut ön-test puan ortalamaları 26; son test-test puan ortalamalarının 29 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan çocukların Sözcük Dağarcığı alt boyutunda ön-test/son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmemekte ($p>0,05$); “Sözel Muhakeme” ve “Sözel Boyut” ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$).

Sözel Boyut, çocukların sözel akıl yürütme beceri düzeylerini ortaya koymak için tümevarıma ve tümdengelimine dayalı akıl yürütme becerileri, sözel ifadeleri kavrama, sonuç çıkarma gibi becerileri değerlendirmektedir (Lohman & Hagen, 2003). Kontrol grubunda yer alan çocukların, “Sözel Boyut” ve “Sözel Muhakeme” alanlarında ön-test/son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmesinin nedeni; MEB Okul Öncesi Eğitim Programı’nda yer alan dil ve bilişsel gelişim alanına yönelik kazanım

ve göstergelere uygun dil etkinliklerine yer verilmesi olabilir. Bu tür etkinlerin çocukların sözel akıl yürütme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Tablo 10.

Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sayısal Boyut Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	n	$\bar{X}$	Ortanca	Min.	Max	ss	Sıra Ort.	Wilcoxon Testi	
								z	P
İlişkisel Kavramlar	20	10,85	11	6	18	3,28	9,94	-0,584	0,559
Ön-test									
İlişkisel Kavramlar	20	11,45	11	8	16	2,5	10,95	-1,015	0,31
Son-test									
Nicel Kavramlar	20	12,6	12	7	18	3,39	7,78	-0,99	0,322
Ön-test									
Nicel Kavramlar	20	13,4	14	5	19	3,69	12		
Son-test									
Sayısal Boyut	20	23,45	22	14	34	5,53	8,81		
Ön-test									
Sayısal Boyut	20	24,85	24	14	33	5,58	10,86		
Son-test									

$p < 0.05^*$

Kontrol grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyutun alt boyutları olan İlişkisel Kavramlar alt boyutunda ön-test puan ortalamaları 10,85; son-test puan ortalamaları 11,45 ve Nicel Kavramlar alt boyutunda ön-test puan ortalamaları 12,6; son-test puan ortalamaları 13,4 olduğu görülmektedir. Buna göre kontrol grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyut ön-test puan ortalamaları 23,45 ve son-test puan ortalamalarının 24,85 olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda yer alan çocukların “Sayısal Boyut” ve Sayısal Boyutun alt boyutları olan “İlişkisel Kavramlar” ve “Nicel Kavramlar” ön-test/son-test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Sayısal Boyut’ta ve Sayısal boyutun alt boyutları olan İlişkisel Kavramlar ve Nicel Kavramlar alt boyutlarında anlamlı bir fark çıkmamasının nedeni,

kontrol grubunda yer alan çocukların problem çözmeye, akıl yürütmeye, olasılıklar üzerine düşünme gibi bilişsel süreç becerilerini kullanmasını gerektiren etkinliklerin olmaması daha çok sözel boyuta yönelik etkinliklerin yapılmış olması söylenebilir.

Sayısal Boyut'ta anlamlı fark çıkmamasının bir başka nedeni olarak genellikle matematik etkinliklerinde sayma ve işlem bilgisine ağırlık verilmesi gösterilebilir. Matematik etkinliklerinde sadece sayı ve geometrik şekillere ağırlık verilmesi matematiksel süreçlerinin bir boyutunu kapsadığı için çocukların sayısal akıl yürütme becerileri ile ilgili yetersiz olduğu söylenebilir.

Uyanık ve Kandır (2010), okul öncesi dönemde erken akademik becerileri konu alan çalışmalarında okul öncesi öğretmenlerinin matematik ile ilgili kavramları, okuma yazmaya hazırlık etkinliklerinde ve çalışma sayfaları üzerinde çocuklara kazandırmaya çalışmakta olduğunu bildirmektedir. Bu dönemde bulunan çocuklara, hareketsiz, sessiz ve sakin bir şekilde oturtulup kağıt üzerindeki figürlerle yaptırılan çalışmalar, çocukların o konuyla ilgili, meraklarını, heyecanlarını ve coşkularını kısıtladığını belirtmektedir. Bu çalışmanın sonucu da, Tablo 10'da çıkan sonuç ile örtüşmektedir. Buradan yola çıkarak kontrol grubunda yer alan çocukların öğrenme ortamlarındaki, matematik eğitim programının içeriğindeki ya da öğretim yöntemlerindeki eksikliklerin kontrol grubundaki çocukların nitel ve nicel kavramları kavramalarını engellemiş olabileceği söylenebilir.

Tablo 11.

Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Olmayan Boyut Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikleri ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	n	$\bar{X}$	Ort.	Min.	Max.	ss	Wilcoxon İşaret Testi		
							Sıra Ort.	z	p
Şekil Sınıflandırma Ön-test	20	11	10,5	4	19	4,38	5,4	-2,764	0,006*
Şekil Sınıflandırma Son-test	20	13,25	14,5	6	18	3,51	11,64		
Matrisler Ön-test	20	12,75	12,5	3	18	3,49	11,71	-2,408	0,016*
Matrisler Son-test	20	10,7	12	4	20	4,04	5,08		
Sözel Olmayan Boyut Ön-test	20	23,75	23	15	36	6,4	9,6	-0,04	0,968
Sözel Olmayan Boyut Son-test	20	23,95	23,5	14	38	6,56	10,44		

$p < 0.05^*$

Tablo 11 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan çocukların Sözel Olmayan Boyut'un alt boyutları olan Şekil Sınıflandırma alt boyutunda ön-test puan ortalamaları 10,5 ve son-test puan ortalamaları 14,5; Matrisler alt boyutunda ön-test puan ortalamaları 12,75 ve son-test puan ortalamaları 10,7 olduğu görülmektedir. Buna göre kontrol grubunda yer alan çocukların Sözel Olmayan Boyut ön-test puan ortalamaları 23,75 ve son-test puan ortalamaları 23,95 olduğu tespit edilmiştir.

Sözel Olmayan Boyut'un alt boyutları olan "Şekil Sınıflandırma" ve "Matrisler" ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p < 0,05$).

Şekil Sınıflandırma alt boyutunda, verilen görsellerin benzerlik-farklılıklarından yararlanarak boşluğa uygun resmin bulunmasına yönelik maddeler bulunmaktadır. Kontrol grubunda yer alan çocukların Şekil Sınıflandırma ön-test/ son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmasının nedeni olarak, MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan etkinliklerde geometrik şekil kavramları ile ilgili pek çok alıştırmaların olması gösterilebilir. Ayrıca matematik etkinliklerinde yer alan kavram çalışmalarına yönelik öğretmenlerin sıklıkla alıştırmaya kitaplarından yararlanması olabilir.

Matrisler, resimle verilen semboller arasındaki ilişkiler, görsel dizileri algılama, analogileri tanımlama gibi beceriler içermektedir. Kontrol grubunda “Matrisler” ön-test puanı matrisler son-test puanına göre anlamlı derecede yüksektir. MEB Okul Öncesi Eğitim Programı incelendiğinde matematik etkinlikleri, akıl yürütme, problem çözme, olasılık, iletişim gibi bilişsel süreç becerilerini içermesi gerektiği belirtilmektedir. Buna karşın matematik etkinliklerinde daha çok sayı ve geometrik şekil üzerine yoğunlaşmış olması, kontrol grubunda yer alan çocukların Sözel Olmayan Boyut’ta istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3.1.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Son-test Betimsel İstatistikleri ve Son-Test Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” Sözel Boyut, Sayısal Boyut ve Sözel Olmayan Boyut’un son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistikleri ve Mann Whitney U Testi değerleri Tablo-12’de verilmiştir. Ayrıca Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan Boyutların alt boyutlarının son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistikleri ve Mann Whitney U Testi değerleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Son-test Puan Ortalamaları, Standart Sapması ve Son-Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

		Mann Whitney U Testi					
		N	$\bar{X}$	Ss	Sıra Ort.	Z	P
Sözcük Dağarcığı Son-test	Kontrol Grubu	20	14,85	2,18	16,75		
	Deney Grubu	20	16,3	2,18	24,25	-2,057	0,04*
	Toplam	40	15,57	2,27			
Sözel Muhakeme Son-test	Kontrol Grubu	20	14,15	2,76	20,53		
	Deney Grubu	20	14,25	2,05	20,48	-0,014	0,989
	Toplam	40	14,2	2,4			
Sözel Boyut Son-test	Kontrol Grubu	20	29	4,1	18,43		
	Deney Grubu	20	30,55	3,24	22,58	-1,13	0,259
	Toplam	40	29,78	3,73			
İlişkisel Kavramlar Son-test	Kontrol Grubu	20	11,45	2,5	15,78		
	Deney Grubu	20	14,5	3,94	25,23	-2,573	0,01*
	Toplam	40	12,98	3,61			
Nicel Kavramlar Son-test	Kontrol Grubu	20	13,4	3,69	14,48		
	Deney Grubu	20	17,1	2,71	26,53	-3,281	0,001*
	Toplam	40	15,25	3,71			
Sayısal Boyut Son-test	Kontrol Grubu	20	24,85	5,58	14,68		
	Deney Grubu	20	31,6	6,09	26,33	-3,158	0,002*
	Toplam	40	28,23	6,7			
Şekil Sınıflandırma Son-test	Kontrol Grubu	20	13,25	3,51	20,95		
	Deney Grubu	20	13,35	3,13	20,05	-0,245	0,807
	Toplam	40	13,3	3,28			
Matrisler Son-test	Kontrol Grubu	20	10,7	4,04	18,63		
	Deney Grubu	20	12,15	2,3	22,38	-1,024	0,306
	Toplam	40	11,43	3,33			
Sözel Olmayan Boyut Son-test	Kontrol Grubu	20	23,95	6,56	19,08		
	Deney Grubu	20	25,5	4,03	21,93	-0,774	0,439
	Toplam	40	24,72	5,43			

Tablo 12 incelendiğinde deney grubunda yer alan çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan Boyutlarının alt boyutları ve toplam son-test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları görülmektedir. Deney grubunda yer alan çocukların Sözel Boyut son-test puan ortalamalarının 30,55; kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamalarının 29 olduğu görülmektedir. Sözcük Dağarcığı alt boyutunda, deney grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 16,3; kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 14,85 olduğu tespit edilmiştir. Sözel Muhakeme alt boyutunda, deney grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 14,25; kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 14,15 olduğu görülmektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyut son-test puan ortalamaları 31,6; kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 24,85 olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan çocukların İlişkisel Kavramlar alt boyutu son-test puan ortalamaları 14,5; kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 11,45'tir. Deney grubunda yer alan çocukların Nicel Kavramlar alt boyutu son-test puan ortalamaları 17,1 ve kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamalarının 13,4 olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubunda yer alan çocukların Sözel Olmayan Boyutu son-test puan ortalamaları 25,5; kontrol grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 23,95 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda yer alan çocukların, Şekil Sınıflandırma alt boyutu, son-test puan ortalamaları 13,35; kontrol grubu son-test puan ortalamaları 13,25 olduğu ve deney grubunda yer alan çocukların Matrisler alt boyutu, son-test puan ortalamaları 12,15; kontrol grubunda yer alan çocukların 10,07 olduğu görülmektedir.

Tablo 12 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın boyut ve alt boyutlarının toplam son-test Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre, Sözcük Dağarcığı, İlişkisel Kavramlar, Nicel Kavramlar, Sayısal Boyut alanlarında son-test puanları bakımından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. ($p < 0.05$). Özellikle sayısal boyutun deney grubunun son-test puanlarında belirgin bir artışın gerçekleşmesinin deney grubunun lehine bir sonuç olduğu düşünülebilir.

Sözel Muhakeme, Sözel Boyut, Şekil Sınıflandırma, Matrisler ve Sözel Olmayan Boyut deney ve kontrol grubu son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p > 0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte deney grubunda

Sözel Muhakeme, Sözel Boyut, Şekil Sınıflandırma, Matrisler ve Sözel Olmayan Boyut son-test puanları da anlamlı derecede yüksek görülmektedir.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın, MEB Okul Öncesi Eğitim Programına entegre edilerek hazırlanması, örüntüyü temel alan tüm matematik etkinliklerinin fen, sanat, okuma-yazmaya hazırlık, oyun, müzik gibi alanlarla bütünleştirilerek sunulması, herhangi bir örüntünün şekil, sayı, ses ya da hareket şeklinde sunularak farklı duyu organlarına hitap etmesi, farklı öğrenme stillerine sahip olan çocuklar düşünülerek programın hazırlanması, matematiğin oyunla ve gerçek yaşamla birleştirilerek eğlenceli şekilde çocuklara sunulması deney grubu lehine anlamlı farklılığın çıkmasına neden olarak gösterilebilir.

Clements (2007), "Building Blocks" programında (Clements & Sarama, 2007a) çocukların örüntüleme becerileri ve doğal matematiksel düşüncelerinin iç yüzü hakkında bilgilerin kazanılması gerektiğini vurgulamaktadır. "Building Blocks" programının bu tür örüntüleme becerilerinin kazanımlarını gerçekleştirecek şekilde yapılandırılması öğrenme yörüngelerinin ve araştırma temelli programın geliştirilmesine rehberlik ettiği yönündedir.

İnal (2011), muhakeme eğitim programının Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan Boyut ve Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 toplam puanları arasında deney grubundaki çocukların lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Yukarıda verilen araştırma sonuçları Tablo 12 ile paralel olarak örüntülerin çocuklarda matematiksel kavram gelişiminde, öğrenmesinde olumlu yönde rehberlik ettiği, verilen eğitimlerin akıl yürütme becerilerine olumlu katkı sağladığına işaret etmektedir. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda yer alan etkinlikler incelendiğinde sözel, sayısal ve sözel olmayan becerilere yönelik farklı örüntülerin bulunması ve bu örüntülerin birbirlerine dönüştürülmesini içeren etkinliklerin çocukların akıl yürütme ve matematiksel düşünme becerilerine katkı sağladığını gösterir niteliktedir denilebilir.

3.1.5. Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları, Standart Sapma ve Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları

Deney grubu çocuklarına, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulanması ve son-testler bittikten üç hafta sonra kalıcılık testi olarak "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" uygulanmıştır. Deney grubundaki çocukların "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" son-

test ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri, Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 13.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Boyut ve Sözel Boyutun Alt Boyutları Son-test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Farka İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve Wilcoxon Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	ss	Wilcoxon İşaret Testi		
				Sıra Ort.	z	P
Sözcük Dağarcığı Son-test	20	16,3	2,18	6,33	-1,279	0,201
Sözcük Dağarcığı (Kalıcılık)	20	16,8	1,77	9,11		
Sözel Muhakeme Son-test	20	14,25	2,05	7	-3,03	0,002*
Sözel Muhakeme (Kalıcılık)	20	16,6	2,11	8,07		
Sözel Boyut Son-test	20	30,55	3,24	3,88	-2,898	0,004*
Sözel Boyut (Kalıcılık)	20	33,4	3,1	10,58		

p<0.05*

Tablo 13 incelendiğinde; deney grubunda yer alan çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’nın Sözel Boyut son-test puan ortalamalarının 30,55; kalıcılık testi puan ortalamaları 33,4 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda yer alan çocukların Sözcük Dağarcığı alt boyutu son-test puan ortalamaları 16,3; kalıcılık testi puan ortalamaları 16,8 ve Sözel Muhakeme alt boyutu son-test puan ortalamaları 14,25 ve kalıcılık testi puan ortalamaları 16,6 olduğu görülmektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların Sözel Boyut ve Sözel Muhakeme son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0,05). Bu sonuçlara göre deney grubunda uygulanan Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulaması sonucunda yapılan son-testten üç hafta sonra yapılan kalıcılık testi ortalama

puanları, son-test ortalama puanlarına oranla daha yüksektir. Bu durum deney grubunda yer alan çocuklarda, eğitim programının etkisinin devam ettiği yönünde yorumlanabilir.

Tablo 14.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Sayısal Boyut ve Sayısal Boyutun Alt Boyutları Son-test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve Wilcoxon Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	ss	Wilcoxon Testi		
				Sıra Ort.	z	P
İlişkisel Kavramlar Son-test	20	14,5	3,94	7,57	-1,424	0,155
İlişkisel Kavramlar (Kalıcılık)	20	15,4	3,15	10,73		
Nicel Kavramlar Son-test	20	17,1	2,71	6,88	-2,114	0,035*
Nicel Kavramlar (Kalıcılık)	20	18,2	2,24	9,04		
Sayısal Boyut Son-test	20	31,6	6,09	7,08	-1,878	0,06
Sayısal Boyut (Kalıcılık)	20	33,6	5	10,71		

p<0.05*

Tablo 14 incelendiğinde; deney grubunda yer alan çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sayısal Boyut son-test puan ortalamaları 31,6; kalıcılık testi puan ortalamaları 33,6 olduğu tespit edilmiştir. Sayısal Boyutun alt boyutları olan İlişkisel Kavramlar alt boyutu deney grubu çocukların son-test puan ortalamaları 14,5; kalıcılık testi puan ortalamaları 15,4; Nicel Kavramlar alt boyutu deney grubu çocukların son-test puan ortalamaları 17,1; kalıcılık testi puan ortalamaları 18,2 olduğu görülmektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların “Sayısal Boyut” ve Sayısal Boyutun alt boyutu olan “İlişkisel Kavramlar” son-test ve kalıcılık testi puanları arasında Wilcoxon İşaret Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Fakat deney grubunda yer alan çocukların Sayısal Boyutun alt boyutu olan “Nicel Kavramlar” son-test ve kalıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0,05). Eğitim

programında yer alan örüntü temelli etkinlikler, iki durum arasındaki ilişkileri keşfetme, örüntüdeki kuralı bulma, benzer örüntü oluşturmayı içermektedir. Nicel kavramlar alt boyutu matematiksel düşünme becerilerini ortaya koymak için sayı ve işlem, iki durum arasında ilişki keşfetme ve kural oluşturma becerilerini değerlendirmektedir (Lohman & Hagen, 2003, s. 7). Bu durum eğitim programının etkisinin üç hafta sonunda nicel kavramlar açısından devam ettiği söylenebilir.

Akkuş-Sevigen (2013)'ün çalışmasında Oyun Temelli Matematik Eğitim Programı'nın "Matematik Gelişim Test-6" deney ve kontrol son-test puanları ortalamalarında deney grupları lehine anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Programın çocukların matematik gelişiminde etkili olduğu ve etkisinin kalıcı olduğu belirlenmiştir. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, deney grubunda yer alan çocukların sayısal akıl yürütme boyutu açısından anlamlı fark göstermesi Akkuş-Sevigen (2013)'ün çalışması ile paralellik göstermektedir. Bu durumun nedeni olarak deney grubunda yer alan çocuklar özgün örüntüler üreterek akıl yürütme becerilerine olumlu katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 15.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların Sözel Olmayan Boyut ve Sözel Olmayan Boyutun Alt Boyutları Son-test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Farklılığa İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve Wilcoxon Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	ss	Wilcoxon Testi		
				Sıra Ort.	z	P
Şekil Sınıflandırma Son-test	20	13,35	3,13	5,75	-2,231	0,026*
Şekil Sınıflandırma (Kalıcılık)	20	15,35	4	11,38		
Matrisler Son-test	20	12,15	2,3	7	-2,966	0,003*
Matrisler (Kalıcılık)	20	15,05	2,89	9,27		
Sözel Olmayan Boyut Son-test	20	25,5	4,03	6,5	-2,958	0,003*
Sözel Olmayan Boyut (Kalıcılık)	20	30,4	6,32	11,5		

p<0.05*

Tablo 15 incelendiğinde; deney grubunda yer alan çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sözel Olmayan Boyut son-test puan ortalamaları 25,5; kalıcılık testi puan ortalamaları 30,4 olduğu tespit edilmiştir. Sözel Olmayan Boyutun alt boyutları olan Şekil Sınıflandırma alt boyutu deney grubunda yer alan çocukların son-test puan ortalamaları 13,35; kalıcılık testi puan ortalamaları 15,35'tir. Matrisler alt boyutu son-test puan ortalamaları 12,15; kalıcılık testi puan ortalamaları 15,05 olduğu görülmektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların “Sözel Olmayan Boyut”, “Sözel Olmayan Boyutun” alt boyutları olan “Şekil Sınıflandırma” ve “Matrisler” son-test ve kalıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu sonuca bağlı olarak deney grubu çocukların eğitim programından üç hafta sonrasında da görsel-uzamsal akıl yürütme becerisinin etkisinin devam ettiği yönünde yorumlanabilir.

Deney grubunda yer alan çocukların son-testten üç hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçları incelendiğinde, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” son-test ve kalıcılık testi puanları arasında “Sözel Muhakeme”, “Sözel Boyut”, “Nicel Kavramlar”, “Şekil Sınıflandırma”, “Matrisler” ve “Sözel Olmayan Boyut” açısından anlamlı düzeyde fark ($p<0,05$) bulunduğu görülmektedir. Ancak “Sözcük Dağarcığı”, “İlişkisel Kavramlar” ve “Sayısal Boyut” son-test ve kalıcılık testi puanları arasında deney grubu açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Eğitim Programının ilk dört haftası tekrarlayan örüntülere yer verilmiştir. Eğitim programında yer alan tekrarlayan örüntüler ses, sayı, şekil gibi farklı sunum biçimleriyle verilmiştir. Eğitim programında yer alan etkinlikler, tekrarlayan örüntülerin tekrar biriminin kavranmasında, kopyalanmasında, genellemesinde ve tekrarlayan örüntülerin içinde yer alan çeşitli basit uzamsal kavramların gelişmesine öncülük etmiştir. Eğitim boyunca tekrar biriminin tanımlanmasının ve uygulamasının, çocukların örüntü yapısını algılamalarında önemli olduğu bulunmuştur. Papic, Mulligan ve Mitcelmore (2011), çalışmalarında benzer sonuçları bulmuştur. Araştırmalarında altı ay süren 45-62 aylık 52 deney grubu çocuğuna verdikleri matematik eğitimi sonunda “Early Mathematic Patterning Assesment” (EMPA) ölçeği ön-test/son-test puanları açısından tekrarlayan ve görsel örüntülerde deney grubu lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Ayrıca yapılan çalışmadan bir yıl sonra deney grubu çocukların genişleyen örüntüleri açıklama ve devam ettirme becerilerinin kontrol grubuna oranla daha iyi olduğu saptanmıştır. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda çıkan sonuçlarla bu anlamda benzerlik göstermektedir.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın ilerleyen haftalarında ise değişen ve ilişkisel örüntüleri ile ilgili basit etkinliklere yer verilmiştir. Bu etkinlikler, çarpımsal ve fonksiyonel düşünmenin gelişimine, örüntü ve yapı farkındalığını (Mulligan & Mitchelmore, 2013) geliştirmeye olanak tanımıştır. Genelleme ve örüntü yapısının sembolleştirilmesi ya da basit tekrarlar, örüntüleme üzerine olan belirli öğrenme modelinin oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken noktalar olarak göze çarpmaktadır. Dahası, bu çalışmanın bulguları erken yaştaki öğrencilerin genelleme yapmakta doğal becerileri olduğu iddialarını desteklemektedir.

Warren (2005), dokuz yaşındaki bir öğrencinin büyüyen (artan) örüntüleri, tekrarlayan örüntülere oranla daha zor bulduklarını iddia etmektedir, çünkü kendini tekrar eden örüntüler büyüyen örüntülere kıyasla erken dönem matematik programlarında (Early Math Curricula) aşırı şekilde vurgulanmaktadır. Eğitim programlarında var olan tekrarlayan örüntülerin nasıl ele alındığı çocukların farklı örüntülere bakış açısını değiştirdiği düşünülmektedir. Eğitim programlarında yapılacak en küçük bir değişiklik ile çocukların daha sonraki öğrenmelerine olumlu etkileri olacağı düşünülebilir.

Yukarıda açıklanan çalışmalarla Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın akıl yürütme becerisine katkı sağlaması yönünden paralellik göstermektedir. Ayrıca çalışmadaki en önemli çıkarımlardan biri erken yaştaki öğrencilerin okul öncesi deneyimlerinde yeteri kadar teşvik edilmemiş olmalarıdır. Genellemelerde ortaya çıkan matematiksel deneyimle ilgili şans verildiğinde, çocukların karmaşık somut örüntülerde ilkokula başlamadan önce başarılı oldukları bulgular sayesinde görülmüştür. Çocukların karmaşık somut örüntülerde başarılı olmalarının gerekçesi olarak eğitimcinin etkinliklerdeki örüntüleri doğrulamayı ve ortamlara aktarmayı teşvik etmesi önemli bir bileşen olarak gösterilebilir.

3.2. Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın Uygulama Sürecini Değerlendirmeye İlişkin Bulgular

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulanma sürecinde Öğretmen Gözlem Formu (Ek-5) ve Aile Katılımı Etkinlik Değerlendirme Formu (Ek-6)'dan elde edilen veriler Tablo 16-Tablo 25 arasında frekans ve yüzdelik dağılımlar halinde verilmiştir. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulama süreci sonunda “Öğretmen Görüşme Formu (Ek-7)”den elde edilen veriler yorumlanmıştır.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nda yer alan etkinliklerin uygulanma süreçlerinin öğretmen yönünden değerlendirilmesi “Öğretmen Gözlem Formu (Ek-5)” ile yapılmıştır. Programın temel ilkeleri doğrultusunda deney grubunda yer alan öğretmenin göstermiş olduğu performans “Öğretmen Gözlem Formu (Ek-5)” ile değerlendirilmiştir.

Tablo 16.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın Uygulanmasına İlişkin Öğretmen-1 Gözlem Formu Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
k1	40	100.0	-	-
k2	38	95.0	2	5.0
k3	40	100.0	-	-
k4	40	100.0	-	-
k5	39	97.5	1	2.5
k6	40	100.0	-	-
k7	39	97.5	1	2.5
k8	36	90.0	4	10.0
k9	38	95.0	2	5.0
k10	40	100.0	0	-
k11	38	95.0	2	5.0
k12	40	100.0	-	-
k13	40	100.0	-	-
k14	40	100.0	-	-
k15	40	100.0	-	-
k16	40	100.0	-	-
k17	40	100.0	-	-
k18	40	100.0	-	-
k19	40	100.0	-	-
k20	40	100.0	-	-

Tablo 16'da Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulanmasına ilişkin Öğretmen Gözlem Formu ile elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Öğretmen-1'in; k1,k3, k4, k6, k10, k12, k13, k14, k15, k16, k17, k18, k19 ve k20. maddeleri ile ilgili güçlük yaşamadığı görülmektedir.

Öğretmen-1'in k2 "Etkinliğe geçiş aşamasında çocukların dikkatini çekecek şekilde sorular sordu." maddesi ile ilgili olarak 40 etkinlik içinde yalnızca iki etkinlikte ve k5 "Etkinliklerin, yöntemine uygun olan materyalleri etkili şekilde kullandı." maddesi ile ilgili olarak yalnızca bir etkinlikte güçlük yaşadığı görülmektedir. Öğretmen-1'in k7 "Etkinliğin gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil, şema, grafik vb.) uygun şekilde kullandı." maddesi ile ilgili olarak yalnızca bir etkinlikte; k8 "Etkinlikleri aşamalarına uygun olarak uyguladı" maddesi ile ilgili olarak dört etkinlikte güçlük yaşadığı görülmektedir. Ayrıca k9 "Etkinliğin uygulama sürecinde çocukların etkin katılımını sağladı" maddesi ile ilgili olarak iki tane etkinlikte ve k11 "Etkinlikler için belirlenen zamanı verimli bir şekilde kullandı" maddesi ile ilgili olarak iki etkinlikte güçlük yaşadığı görülmektedir.

Sonuç olarak; Tablo 16 incelendiğinde; Öğretmen-1'in etkinliklerin tamamına yakınının uygulanmasında sorun yaşamadığı söylenebilir. Tablo 16'dan elde edilen bulgulara göre, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulamasına başlanmadan önce araştırmacı tarafından öğretmene eğitim programı hakkında verilen bilgilerin ve uygulama sonrasında öğretmenlere sağlanan geri bildirimlerin etkili olduğu ve araştırmacı tarafından hazırlanan programın amacına uygun olarak öğretmenler tarafından uygulandığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 17.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın Uygulanmasına İlişkin Öğretmen-2 Gözlem Formu Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
k1	40	100.0	-	-
k2	40	100.0	-	-
k3	40	100.0	-	-
k4	40	100.0	-	-
k5	40	100.0	-	-
k6	40	100.0	-	-
k7	40	100.0	-	-
k8	38	95.0	2	5.0
k9	39	97.5	1	2.5
k10	40	100.0	-	-
k11	37	92.5	3	7.5
k12	40	100.0	-	-
k13	40	100.0	-	-
k14	40	100.0	-	-
k15	40	100.0	-	-
k16	40	100.0	-	-
k17	33	82.5	7	18.5
k18	40	100.0	-	-
k19	40	100.0	-	-
k20	40	100.0	-	-

Tablo 17’de Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nın uygulanmasına ilişkin Öğretmen Gözlem Formu ile elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Öğretmen-2’nin; k1, k2, k3, k4, k5, k6, k7, k10, k12, k13, k14, k15, k16, k18, k19 ve k20. maddeleri ile ilgili herhangi bir güçlük yaşamadığı görülmektedir.

Öğretmen-2'nin k8 “Etkinlikleri aşamalarına uygun olarak uyguladı” maddesi ile ilgili olarak iki etkinlikte; k9 “Etkinliğin uygulama sürecinde çocukların etkin katılımını sağladı” maddesi ile ilgili olarak bir tane etkinlikte; k11 “etkinlikler için belirlenen zamanı verimli bir şekilde kullandı” maddesi ile ilgili olarak üç etkinlikte güçlük yaşadığı görülmektedir.

Sonuç olarak; Tablo 17 incelendiğinde; öğretmenin etkinliklerin tamamına yakınının uygulanmasında sorun yaşamadığı söylenebilir. Tablo 17'den elde edilen bulgulara göre, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulamasına başlanmadan önce araştırmacı tarafından öğretmene eğitim programı hakkında verilen bilgilerin ve uygulama öncesinde öğretmenlere verilen geri bildirimlerin etkili olduğu ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan programın amacına uygun olarak öğretmenler tarafından uygulandığı şeklinde yorumlanabilir.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecinin aile katılımı yönünden değerlendirmek amacıyla; “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” her bir çocuğun ailesine program süresince haftada bir kez olmak üzere toplam sekiz kez sunulmuştur. Programın uygulanması sürecinde programda yer verilen aile katılımı çalışmaları “*Aile Katılımı Değerlendirme Formu*” ile değerlendirilmiştir.

Tablo 18.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Ailelerin Aile Katılımı Etkinliklerine Ayırdıkları Süreye Göre Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliğe Ayrılan Süre			Boş Form	Toplam
			10-15 dk.	16-20 dk.	21-30 dk.		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	15	2	2	1	20
		%	75	10	10	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	18	1	-	1	20
		%	90	5	-	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	16	2	1	1	20
		%	80	10	5	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	5	4	2	9	20
		%	25	20	10	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	12	3	1	4	20
		%	60	15	5	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	4	5	6	5	20
		%	20	25	30	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	3	4	5	8	20
		%	15	20	25	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	7	2	3	8	20
		%	35	10	15	40	100

Tablo 18 incelendiğinde, birinci hafta aile katılımı etkinliğine % 75'inin 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 10'unun 16-20 dakika arasında süre ayırdığı, % 10'unun 21-30

dakika süre ayırdığı görülmektedir. Ayrıca ailelerin %5'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

İkinci hafta; ailelerin % 90'ının 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 5'inin 16-20 dakika arasında süre ayırdığı ve % 5'inin de etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Üçüncü hafta; ailelerin % 80'inin 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 10'unun ise 16-20 dakika arasında süre ayırdığı, % 5'inin 21-30 dakika arasında süre ayırdığı, % 5'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Dördüncü hafta; ailelerin % 25'inin 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 20'sinin ise 16-20 dakika arasında süre ayırdığı; %10'unun 21-30 dakika süre ayırdığı; % 45'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Beşinci hafta; ailelerin % 60'ının 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 15'inin ise 16-20 dakika arasında süre ayırdığı; %5'inin 21-30 dakika arasında süre ayırdığı; % 20'sinin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Altıncı hafta; ailelerin % 20'sinin 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 25'inin ise 16-20 dakika arasında süre ayırdığı; %30'unun 21-30 dakika arasında süre ayırdığı; % 25'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Yedinci hafta; ailelerin % 15'inin 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 20'sinin ise 16-20 dakika arasında süre ayırdığı; %25'inin 21-30 dakika arasında süre ayırdığı; % 40'ının ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Sekizinci hafta; ailelerin % 35'inin 10-15 dakika arasında süre ayırdığı, % 10'unun 16-20 dakika arasında süre ayırdığı; % 15'inin 21-30 dakika arasında süre ayırdığı; % 40'ının ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Tablo 18 incelendiğinde ailelerin % 60 ile % 95 arasında katılım gösterdikleri ve geri bildirimde bulundukları görülmektedir. Bu durumda ailelerinin çoğunluğunun etkinliklere katıldıkları ve geri bildirimde bulundukları söylenebilir. Ancak dördüncü hafta etkinliğinde ailelerin %55 oranında geri bildirimde bulundukları; yedinci ve sekizinci haftaların etkinliklerinde ailelerin % 60'ının geri bildirimde bulundukları görülmektedir. Bu oranın diğer haftalara göre daha düşük olduğu söylenebilir. Bunun nedeni, dördüncü etkinliğin bilgi ve beceri gerektiren bir etkinlik olması sebebiyle ailelerin bilgi ve beceri açısından zorlanmış olabileceği şeklinde düşünülebilir. Yedinci haftanın etkinliğine katılımın düşük

olma nedeni olarak yedinci haftanın etkinlik aşamalarının biraz daha uzun bir zamanı kapsadığı, aile üye sayısı göz önünde bulundurulduğunda yeterli sayıya ulaşamadıkları düşünülebilir. Bu yüzden aileler yedinci haftanın aile katılımı etkinliğinde diğer haftaların etkinliklerine göre daha az geri bildirimde bulunmuş olabilirler. Sekizinci haftanın etkinliğine ailelerin katılım oranının % 60 olduğu görülmektedir. Sekizinci etkinliğin uzun süreli bir etkinlik olmamasına rağmen çocukların sınıf öğretmenlerinden alınan dönütler ışığında etkinliğe katılım oranının düşüklüğünün nedeni sekizinci etkinliğin son etkinlik olması ve bu durumdan kaynaklı ailelerin ilgi ve isteklerinde azalma olabilmesi gösterilebilir.



Tablo 19.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Çocukların Aile Katılımı Etkinliklerini Kiminle Yaptıklarına Göre Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliğin Yapıldığı Kişi			Boş Form	Toplam
			Anne	Baba	Kardeş (Abla)		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	12	5	2	1	20
		%	60	25	10	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	10	6	3	1	20
		%	50	30	15	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	13	5	1	1	20
		%	65	25	5	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	7	2	2	9	20
		%	35	10	10	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	12	3	1	4	20
		%	60	15	5	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	7	5	3	5	20
		%	35	25	15	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	6	4	2	8	20
		%	30	20	10	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	7	2	3	8	20
		%	35	10	15	40	100

Tablo 19'da ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinlikleri kapsamında etkinlik yapılan bireyler incelendiğinde; birinci hafta etkinliği çocukların % 60'ının annesiyle, % 25'inin babasıyla ve % 10'unun kardeşiyle

(ablası) gerçekleştirdiği % 5'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

İkinci hafta etkinliğini çocukların % 50'sinin annesiyle, % 30'u babasıyla, % 15'i kardeşiyle (ablası) gerçekleştirdiği; % 5'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Üçüncü hafta etkinliğini çocukların % 65'inin annesi ile, % 25'inin babasıyla, % 5'inin kardeşiyle (ablası) ile gerçekleştirdiği; % 5'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Dördüncü hafta etkinliğini çocukların % 35'inin annesiyle, % 10'unun babasıyla ve %10'unun kardeşiyle (ablasıyla) gerçekleştirdiği; % 45'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Beşinci hafta etkinliğini çocukların % 60'inin annesiyle, % 15'inin babasıyla, % 5'ini kardeşiyle (ablası) gerçekleştirdiği; % 20'sinin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Altıncı hafta etkinliğini çocukların % 35'inin annesiyle, % 25'inin babasıyla ve % 15'inin kardeşiyle (ablası) gerçekleştirdiği % 25'inin ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Yedinci hafta etkinliğini çocukların % 30'inin annesiyle, % 20'sinin babasıyla % 10'unun kardeşiyle (ablası) gerçekleştirdiği % 40'ının ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Sekizinci hafta etkinliği çocukların % 35'inin annesi ile % 10'unun babasıyla ve % 15'inin kardeşiyle (ablası) gerçekleştirdiği % 40'ının ise etkinliği gerçekleştirip gerçekleştirmediğine dair geri bildirim vermediği görülmektedir.

Tablo 19'a göre; Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda yer verilen aile katılımı etkinlikleri sırasında, çocukların program başlangıcında etkinlikleri daha çok anneleri ile birlikte yapmış oldukları son haftalarda daha az bir yüzde olsa da babaları ile etkinliği gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Program süresince babaların ve ablaların etkinliklere katılmasında, ailelerin birlikte ve uzlaşılı içerisinde iş bölümü yapabildiklerini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Tablo 20.

Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinlikleri İle İlgilenme Durumuna Göre Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliğin İlgili Çekme Durumu		Formu Doldurmayanlar	Toplam
			Evet	Hayır		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	17	2	1	20
		%	85	10	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	9	2	9	20
		%	35	10	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	13	3	4	20
		%	65	15	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	12	3	5	20
		%	60	15	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	8	4	8	20
		%	40	20	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	10	2	8	20
		%	50	10	40	100

Tablo 20’de geri bildirimde bulunan ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinlikleri kapsamında çocukların tamamının program süresince yer verilen aile katılımı etkinliklerine ilgilerinin olduğu görülmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasının nedeni, programın amaç ve ilkeleri doğrultusunda yer

verilen evde aile katılımı etkinliklerinde kullanılan yöntem ve tekniklerin ilgi çekici ve çocukların yaş ve gelişim özelliklerine uygun olmasından kaynaklanmış olabilir. Tablo 21 incelendiğinde ailelerin eğitimin başlangıcındaki haftalarda eğitime daha merakla başlaması ve son haftalarda ilginin azalmasının nedeni olarak ise eğitimin son haftalarında ailelerin yeterli zamanının olmaması (Kolay, 2004) olarak gösterilebilir.



Tablo 21.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Çocukların Aile Katılımı Etkinliklerini Tamamlama Durumuna Göre Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliği Tamamlanma Durumu		Boş Form	Toplam
			Evet	Hayır		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	11	-	9	20
		%	55	-	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	16	-	4	20
		%	80	-	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	15	-	5	20
		%	75	-	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	12	-	8	20
		%	60	-	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	12	-	8	20
		%	60	-	40	100

Tablo 21'de geri bildirimde bulunan ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinlikleri kapsamında çocukların tamamının program süresince yer verilen aile katılımı etkinliklerinin tamamladıkları görülmektedir.

Tablo 21 incelendiğinde geri bildirimde bulunan ailelerin etkinliklerin tamamlamasının nedeni olarak Örüntü Temelli Eğitim Programı'nın amacının iyi açıklanmış olması, özel öğretim yöntemlerinin kullanılması, ailelere geri dönütlerin verilmesi, takip edilmesi olabilir.



Tablo 22.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Bulunan Çocukların Etkinliklerini Yalnız Yapabilme Durumuna Göre Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliği Tek Başına Uygulama Durumu		Boş Form	Toplam
			Evet	Hayır		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	18	1	1	20
		%	90	5	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	18	1	1	20
		%	90	5	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	17	2	1	20
		%	85	10	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	6	5	9	20
		%	30	25	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	14	2	4	20
		%	70	10	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	12	3	5	20
		%	60	15	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	6	6	8	20
		%	30	30	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	9	3	8	20
		%	55	15	40	100

Tablo 22’de geri bildirimde bulunan ailelerin, Çocukların Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı’nda Bulunan Etkinliklerini Yalnız Yapabilme Durumuna Göre Dağılımı incelendiğinde, çocukların aile katılımı etkinliklerinde, etkinliklerin kendileri ile ilgili kısmının yüksek oranda tek başına yapabildikleri, çocukların düşük bir oranının ise destek

aldığı gözlenmektedir. Bu sonucun nedeni olarak, eğitim programının amaç ve ilkelerini destekleyici olarak planlanan evde aile katılımı etkinliklerinin; çocukların yaş, gelişim özellikleri ve hazırbulunuşluk düzeylerine göre bireysel farklılıkları olduğundan beklenen bir sonuç olarak yorumlanabilir. Etkinlik-4, Etkinlik-7 ve Etkinlik-8’de, diğer etkinliklere oranla çocukların etkinlikleri yaparken kendisini ilgilendiren kısımlarda daha fazla destek aldıkları tabloda görülmektedir. Bu sonucun nedeni olarak etkinliklerin standart matematik etkinliklerinden daha farklı zihinsel süreçler içermesi gösterilebilir.



Tablo 23.

Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinliklerini Açıklamalarına Uygun Olarak Gerçekleştirme Durumunun Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliğin Açıklamasına Göre Uygulanma Durumu		Boş Form	Toplam
			Evet	Hayır		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	19	-	1	20
		%	95	-	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	11	-	9	20
		%	55	-	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	16	-	4	20
		%	80	-	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	15	-	5	20
		%	75	-	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	12	-	8	20
		%	60	-	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	12	-	8	20
		%	60	-	40	100

Tablo 23 “Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinliklerini Açıklamalarına Uygun Olarak Gerçekleştirme Durumunun Dağılımı” incelendiğinde program süresince yer verilen aile katılımı etkinlikleri evde

uygulanırken geri bildirimde bulunan ailelerin tamamının etkinlikleri açıklamalarda yer aldığı gibi uygulayabildiklerini belirttiği görülmektedir.

Bu sonuç, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın aile katılımı etkinliklerinde kullanılan dilin açık ve anlaşılır olması, materyal hazırlığında yakın çevre özelliklerinin dikkate alınması ve çocukların gelişim düzeyine uygun olması gibi durumlarla yorumlanabilir.



Tablo 24.

Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Aile Katılımı Etkinliklerini Uygulama Sürecinde Güçlük Çekme Durumuna Göre Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı		Etkinliğin Uygulanmasında Güçlük Çekme Durumu		Boş Form	Toplam
			Evet	Hayır		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	1	18	1	20
		%	5	90	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	1	18	1	20
		%	5	90	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	2	17	1	20
		%	10	85	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	4	7	9	20
		%	20	35	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	1	15	4	20
		%	5	75	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	1	14	5	20
		%	5	70	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	2	10	8	20
		%	10	50	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	2	10	8	20
		%	10	50	40	100

Tablo 24'e göre, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulanması sonucunda; program süresince yer verilen aile katılımı etkinliklerinde ailelerin büyük çoğunluğunun etkinlikleri uygulamada güçlük çekmediklerini; çok düşük bir oranının ise

bazı etkinliklerde güçlük çektiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Örnekteki iki ailenin çocuklarında matematik etkinlikleriyle ilgili olarak güçlük yaşamalarına rağmen etkinlikleri tamamladıkları gözlenmektedir.

Bu sonuca göre, ailelerin etkinlikleri uygulama sırasında güçlük çekmemelerinin bir nedeni olarak, çocuklarının örüntü temelli etkinlikleri sevmiş olmaları ve ailelerine etkinliğine yönelik sorular sormaları, ailelerin de etkinliklere olan ilgilerinin ve isteklerinin daha yoğun olmasının etkili olduğu düşünülebilir.

Etkinlik 4, Etkinlik 7 ve Etkinlik 8 uygulanmasında bazı ailelerin güçlük yaşamalarının nedeni ise; etkinliklerin standart matematik etkinliklerinden daha farklı zihinsel süreçler içermesi, ailelerin duruma alışkın olması sebebiyle etkinliklere yeterli süreyi ayıramama, ailenin matematiğe karşı ön yargısı olma ihtimalinden kaynaklanabilir.

Tablo 25.

Ailelerin Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nda Yer Alan Aile Katılımı Etkinliklerinin Çocuklarının Gelişimindeki Etkisine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Haftalar	Aile Katılımı Etkinlik Sayısı	Etkinliğin Çocuğun Gelişimine Katkısının Yönü				Boş Form	Toplam
			Olumlu	Olumsuz	Nötr		
1. Hafta	Etkinlik-1	f	18	-	1	1	20
		%	90	-	5	5	100
2. Hafta	Etkinlik-2	f	18	-	1	1	20
		%	90	-	5	5	100
3. Hafta	Etkinlik-3	f	19	-	-	1	20
		%	95	-	-	5	100
4. Hafta	Etkinlik-4	f	11	-	-	9	20
		%	55	-	-	45	100
5. Hafta	Etkinlik-5	f	16	-	-	4	20
		%	80	-	-	20	100
6. Hafta	Etkinlik-6	f	15	-	-	5	20
		%	75	-	-	25	100
7. Hafta	Etkinlik-7	f	12	-	-	8	20
		%	60	-	-	40	100
8. Hafta	Etkinlik-8	f	12	-	-	8	20
		%	60	-	-	40	100

Tablo 25'te Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulanması sonucunda; program süresince yer verilen aile katılımı etkinliklerinin ailelerin büyük bir çoğunluğunun etkinliklerin çocukların gelişiminde etkili olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Tüm

etkinliklerde sadece bir ailenin, çocuklarının gelişimine ne olumlu ne de olumsuz etkisi olduğunu belirtmiştir. Etkinliklerin çocukların gelişimine olumlu ya da olumsuz herhangi bir etkisi olmadığını düşünen ailenin, takip eden haftalardaki etkinliklerin çocukların gelişiminde olumlu etki ettiği yönünde kararını değiştirmesinin nedeni olarak ilk iki haftadaki aile katılımı etkinliklerini kolay bulmaları gösterilebilir.

Buna göre, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın aile katılımı etkinliklerinin okulda uygulanan etkinliklerle uyumlu olduğu belirtilebilir. Ayrıca programın çocuklarda araştırma yapma, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, analiz etme, iletişim kurma, yaratıcı düşünme, akıl yürütebilme, problem çözme, karar verme gibi becerileri ve davranışları geliştirmek amacıyla planlanan aile katılımı etkinlikleri ile çocukların tüm gelişim alanlarının desteklendiği düşünülebilir.

- Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulama süreci sonunda, öğretmenlerin uyguladıkları programa ilişkin görüşleri “Öğretmen Görüşme Formu” ile değerlendirilmiştir.

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'na ilişkin öğretmene “Öğretmen Görüşme Formu” adı altında yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuştur. Öğretmene sorulan sorular ve ondan alınan cevaplar şu şekildedir:

1. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı kişisel/mesleki gelişiminize katkı sağladı mı? Düşüncelerinizi yazınız.

Öğretmen-1'in bu soruya “*Bu program uygulama aşamasına dahil olmam gönüllülük ilkesine dayalıdır. Örüntü ve matematik temeli eğitimin ilk basamağı olan okul öncesi dönemde başlaması çocukların bilişsel gelişimine önemli katkılar sağladı. Bilişsel gelişim çalışmalarının biz eğitimciler için ne kadar önemli olduğu aşikar bir gerçektir. Temelde bu eğitimi hazırlayan bir eğitimciyle çalışmak beni geliştirdi ve motive etti.*” şeklinde düşüncelerini ifade ettiği tespit edilmiştir.

Öğretmen-2'nin bu soruya “*Evet, oldukça etkili olduğunu düşünüyorum. Uygulanan etkinlikler sayesinde yüzeysel olarak gördüğüm örüntünün çok çeşitli ve farklı şekillerde verilebileceğini görmüş oldum.*” şeklinde düşüncesini ifade ettiği tespit edilmiştir.

2. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı uygulanırken en fazla güçlük çektiğiniz durum/durumlar neler oldu?

Öğretmen-1'in bu soruya *"Bütünleştirilmiş örüntü etkinliklerinde zaman zaman dikkatini toplamakta güçlük çektiklerini gördüm. Fiziksel anlamda güç ve beceri gerektiren etkinliklerde çocuklar güçlük yaşadık. Sınıf mevcudunun kız-erkek dağılımının eşit sayıda olmaması, etkinliklerde dikkatin azalmasına ve güçlük yaşanmasına sebep oldu."* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Öğretmen-2'nin bu soruya *"Grup olarak yaptığımız örüntü çalışmalarında zaman zaman dikkatlerinin kısa olmasından kaynaklanan güç durumlarla karşılaştık. Başlangıç aşamalarında daha çok bireysel ve masada çalışılabilir."* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Ayrıca her iki öğretmen de uygulama öncesinde program ve konu hakkında bilgi sahibi olmalarına rağmen uygulama sırasında video çekimlerinin olması nedeniyle bazı etkinliklerde sınıf yönetiminde ve etkinlik uygulama aşamalarını aktarmada güçlük yaşadıklarını belirtmiştir.

3. *Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı ile ilgili önerileriniz varsa lütfen yazınız.*

"Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı" ile ilgili Öğretmen 1'in bu soruyu "Programın uygulamaya başlama yaş grubunun dört hatta üç yaşa kadar düşürülebilmesinin programın eğitim alan yaş grubu açısından kullanışlılığını arttıracaklarını düşünüyorum. Bazı uygulamalarda sürenin uzamasının dikkatin azalmasına neden olduğunu gördüm. Bütünleştirilmiş etkinliklerin bir arada sunulmasını beğendim. Örüntü içeriğinde, bütün etkinlikleri rahatlıkla görebildik. Bununla birlikte sınıfımın yaş grubunun ilkokula hazırlık aşamasında olması psiko-motor becerilerin daha etkin kullanılması özellikle ince motor çalışmalarının tekrarlanması çocukların gelişimine olumlu katkı sağladığı düşüncesindeyim." şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

Öğretmen-2'nin bu soruya *"Daha küçük yaş gruplarına da uygulanabilirlik sağlanması yönünde çalışmaların yapılabileceği, okul öncesinde ve ilkokulda örüntüye daha fazla ağırlık verilebileceğinden, okul öncesi ve ilkokul öğretmenlerine daha detaylı eğitimler verilerek programın daha kapsamlı hale getirilebilir diye düşünüyorum."* şeklinde önerilerde bulunmuştur.

Öğretmenlerin, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'na ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde; uygulanan Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın başarılı

bir şekilde uygulandığı, öğretmene ve çocuklara büyük oranda katkı sağladığı, ancak öğretmenin video çekimlerinden az da olsa öğretmenlerin performanslarını olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Ayrıca örüntü kavramı hakkında farkındalık oluşturulmasını, daha küçük yaş gruplarına etkinliklerin uyarlanması, öğretmenlere ve velilere bilgilendirmeler yapılarak programın daha kapsamlı ve verimli olacağı düşünülmektedir.



BÖLÜM IV

4. ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde aşağıdaki öneriler sunulmuştur;

- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın etkililiğini test etmek için pilot okullar seçilerek daha geniş örneklem grubunun bu eğitimden yararlanması sağlanabilir ve sonuçları test edilebilir.

- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın farklı sosyo-kültürel düzeydeki çocukların devam ettiği okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanabilir ve elde edilen verilerle karşılaştırmalar yapılabilir.

- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın etkisi yaş, cinsiyet, anne-baba öğrenim düzeyi, okul öncesi eğitim kurumlarına devam etme süresi gibi farklı değişkenler açısından araştırılabilir.

- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın, boylamsal etkisini incelemek amacıyla uygulamaya katılan çocuklar birinci sınıfta da izlenerek sonuçlar araştırılabilir.

- İlkokul birinci sınıf çocukları için Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uyarlanarak bu çocuklara uygulanıp sonuçları araştırılabilir.

- Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın esaslarının ve etkinliklerinin, MEB “36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı ile kaynaştırılması için MEB Okul Öncesi Genel Müdürlüğü ile işbirliği yapılabilir.

- Okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerine ilişkin uygulamaları ve bilgi düzeyleri, okul öncesi çocuklar için uygulanacak programların içerikleri zenginleştirilmesi açısından önem taşıdığından okul öncesi öğretmenlerin çocukların matematik etkinliklerine yönelik yeterlik düzeylerini ve gereksinimlerini belirleme çalışmaları yapılabilir.

- Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların matematik etkinliklerine ilişkin yöntem bilgilerini artırmak amacıyla ve aile katılımı çalışmaları çerçevesinde, öğretmenlere ve ebeveynlere çocukların akıl yürütme ve matematiksel düşünme becerilerini desteklemede yapabilecekleri çalışmalar hakkında seminerler, konferanslar vb. düzenlenerek bilgi verilebilir.

- Okul öncesi dönemdeki çocukların ebeveynlerinin matematiğe yönelik tutumları ve evde sağlanan eğitim ortamları ile çocukların akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar yapılabilir.

- Okul öncesi çocuklarda müzik ile okuma becerileri arasındaki ilişkiye yönelik “Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Projeleri” hazırlanabilir ve yürütülebilir.

- Okul öncesi eğitim kurumlarında Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı ve materyallerinin kullanımına ilişkin eğitim seminerleri düzenlenerek öğretmenlerin kullanımına sunulabilir.

KAYNAKLAR

- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Akkuş-Çıkla, O., & Duatepe A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23, 32-40.
- Akman, B. (Ed.). (2010). *Okul öncesi matematik eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Aktaş, Y. (2002). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel.
- Aktaş-Arnas, Y. (2000). Okulöncesi dönemi çocuklarında sayı kavramının kazanılması. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 5, 14–16.
- Aktaş-Arnas, Y. (2006). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel.
- Akkuş-Sevigen, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alp, E.İ. & Diri, A. (2003) Bilişsel yetenekler testi'nin (CogAT®) ana sınıfı ve birinci sınıf öğrencileri için kurultu geçerliliği çalışması, *Türk Psikoloji Dergisi*, 18 (51), 19–31.
- Altıparmak, K., & Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.
- Altun, S., & Çolak E. (2011). Öğrenme kuramları. S. Fer (Ed.), *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları* içinde (s. 18-64). Ankara: Anı.
- Antell, S. , & Keating, D. (1983). Perceptions of Numerical Invariance in Neonates. *Child Development*, 54, 695-701.
- Apaydın Z., & Taş, E., (2010). *Farklı etkinlik tiplerinin öğretmen adaylarının akıl yürütme becerileri üzerindeki etkileri*. Türk Fen Eğitim Dergisi, 7(4), 172-188.
- Aral, N., Kandır, A., & Can Yaşar, M. (2002). *Öğretmen rehber kitabı okul öncesi eğitim ve okul öncesi eğitim programı*. İstanbul: YA-PA.
- Aslan, R. (2011), *Örüntü kavramına ilişkin öğrenci güçlüklerini gidermeye yönelik bir ders tasarımı*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Aslan-Tutak, F. (2013). Tarihi ve Uygulama Alanları ile Logaritma Fonksiyonu. İ.Ö. Zembat, M.F. Özmantar, E. Bingölbalı, H. Şandır & A. Delice (Eds.). *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (1.baskı) içinde (s.400-414). Ankara: Pegem akademi.
- Avcı, N., & Dere, H. (2002). Okul öncesi çocuğu ve matematik. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*. ODTÜ, Ankara.
- Aydın, O. (2003). Okul öncesi dönem çocuğunun gelişim özellikleri. M. Sevinç (Ed.), *Gelişim ve eğitimde yeni yaklaşımlar* içinde (s. 132–142). İstanbul: Morpa Kültür.
- Aydın, O. & Mertoğlu, E. (2006). 5–6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişki. Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı. Cilt 2. İstanbul: Yapa.
- Aydoğan-Akuysal, S. (2007). 6 yaş çocuklarının geometrik şekil ve sayı kavramlarının gelişiminde kavram eğitim programının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Balfanz, R., Ginsburg, H. P., & Greenes, C. (2003). The big math for little kids early childhood mathematics program. *Teaching Children Mathematics*, 9(5), 264-268.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim.
- Baykul, Y., (2014). *İlkokulda matematik öğretimi- yeni programa uygun geliştirilmiş 12. Baskı*, Ankara: Pegem Akademi.
- Başara-Baydilek, N., (2010). *Nesnelerin karakteristik özelliklerinin değiştirilmesine dayalı etkinliklerin 6 yaş çocukların akıl yürütme becerisine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Bayhan, P., & S.Artan, İ. (2005). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*, İstanbul: Morpa.
- Billstein, R., Libeskind, S., & Lott J. (2004). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teacher*. New Jersey: Pearson.
- Birken, M., & Coon, A.C. (2008). *Discovering patterns in mathematics and poetry*. Amsterdam-Newyork: Rodopi.
- Bozkurt, A. (2013). Diziler: Belli bir kurala göre sıralı listeler. İ.Ö. Zembat, M.F. Özmantar, E. Bingölbalı, H. Şandır & A. Delice (Eds.). *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (1.baskı) içinde (s.491-499). Ankara: Pegem akademi.
- Brown, C. (2007). *Cognitive psychology*. London, England: SAGE.
- Bulut-Pedük , Ş. , (2009). Çoklu Zeka Kuramının Eğitime Yansıması. Y. Fazlıoğlu (Ed.), *Erken çocukluk gelişimi ve eğitimi* içinde (s. 205-230). İstanbul: Kriter.

- Burns, M. (2000). *About teaching mathematics. A-K 8 research*. 2nd ed-Sausalito, California: Math Solutions.
- Bursalıoğlu, F., (2010). *Örüntü ve süsleme etkinliklerinin analizle öğretim yöntemiyle öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarına ve akademik başarıları üzerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bütünler, S. Ö. (2011). Örüntü ve ilişkiler: Eski Çin matematiğinden alınmış birim küp modelleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 1-8.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A.
- Caine, R.N. & Caine, G. (2002). *Beyin temelli öğrenme*. (G. Ülgen, Çev.). Ankara: Nobel.
- Charlesworth, R., (2005). Prekindergarten mathematics: connecting with national standarts. *Early Childhood Education Journal*, 32 (4), 229-236.
- Charlesworth, R. & Lind, K. K. (2010). *Math and science for young children. (6th ed)*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Christou, C. & Papageorgiou, E. (2007). A framework of mathematics inductive reasoning. *Learning and Instruction*, 17, 55–66.
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A.-M.,(Eds.). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clements, D.H., & Sarama, J. (2007a). *Building Blocks—SRA Real Math Teacher's Edition, Grade PreK*. Columbus, OH: SRA/McGraw-Hill.
- Copley, J.V. (2000). *The young child and mathematics*. Washington, DC: NAEYC.
- Cüceloğlu, D. (1999). *İnsan ve davranışı: Psikolojinin temel kavramları*. İstanbul: Remzi.
- Çelik, M., & Kandır, A. (2011). Matematik Gelişimi 6 Testi (Progress in Maths 6) nin 60-77 aylar arasında olan çocuklar için geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4(1), 146-153.
- Çelik, M. (2012). 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “küçük çocuklar için büyük matematik” (*big math for little kids*) eğitim programının etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağlıoğlu, E. (2007). Üstün Yetenekli Çocuklarda Düşünme Becerileri. *Avrupa Birliği Sürecinde Okul Öncesi Eğitimin Bugünü ve Geleceği Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Cilt 1. Kıbrıs: Yapa, 170–186.

- Demirel, Ö., Tuncel, İ., Demirhan C., & Demir, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Bilim* (33) 147, 14-25.
- Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Duatepe, A., Akkuş Çıkla, O. & Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28, 73-81.
- Durmuşoğlu, M. C. (2013). Okul öncesi eğitimde bilişsel gelişim ve etkinlikler. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, (19), 18-30.
- Düzce N. G., & Cinel, N. Ö. (2006). *Erken çocukluk döneminde bilişsel gelişim etkinlikler*. Ankara: Han.
- Edelson, R. J., & G. Johnson. (2003). Music makes math meaningful. *Childhood Education*, 80 (2), 65–70.
- English, Lyn D. (Ed.) (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning in Early Childhood*. Mahwah, London: Lawrence Erlbaum.
- Erbay, F., (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına verilen yaratıcı drama eğitiminin çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerilerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Erdoğan, S., (2009). Erken Çocukluk Döneminde Matematik Eğitimi. Y. Fazlıoğlu (Ed.), *Erken çocukluk gelişimi ve eğitimi içinde* (s. 205 -230). İstanbul: Kriter.
- Erdoğan, S., & Baran, G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*, 28(130),s. 32-40.
- Ergül, A. (2014). *Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eysenck, M.W., & Keane, M.T. (2000). *Cognitive psychology: A student handbook*. Hove and New York: Psychology
- Geist, (2008). *Children are born mathematicians*. New Jersey: Pearson.
- Geist K., Geist E. A., & Kuznik K., (2012). The patterns of music young children learning mathematics through beat, rhythm, and melody, *Young Children Education*, (5)2, 74-79.

- Ginzburg, H. P., Lee, J.S., & Boyd, J.(2008). Mathematics education for young children: what it is and how to promote it. *Social Policy Report* 22(1): 3-23.
- Glesne, C. (2014). *Nitel Araştırmaya Giriş*(4. Baskı). (A. Ersoy & P. Yalçınoglu, Çev. Ed.). Ankara: Anı.
- Goeghegan, N. & Mitchelmore, M. (1996). Possible effects of early childhood music on mathematical achievement [abstract]. *Australia Research in Early Childhood Education*, 1, 1-9.
- Goldstein, E. B. (2013).*Bilişsel psikoloji*.(O. Gündüz, Çev.). İstanbul: Kaknüs.
- Goswami, U. (2002). Inductive and deductive reasoning. Goswami, U. (Eds) *Blackwell handbook of children cognitive psychology* içinde (s.282-302). Malden, USA: Blackwell.
- Goswami, U. (2004). *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development*. Goswami, U. (Ed.).USA: Blackwell.
- Griffin, S. (2004). Teaching number sense. *Educational Leadership*, 61(5), 39-42.
- Gürsoy, F., (2009). Bilişsel gelişim. Y.Fazlıoğlu (Ed.), *Erken çocukluk gelişimi ve eğitimi* içinde (s.20-37). İstanbul: Kriter.
- Gürsoy, F., & Yıldız-Bıçakçı, M. (2009). Okul öncesi eğitimde farklı yaklaşımlar. Y. Fazlıoğlu (Ed.), *Erken çocukluk gelişimi ve eğitimi* içinde (s.153-170). İstanbul: Kriter.
- Güven, Y. (1999). Okul öncesi eğitimde matematik. R. Zembat (Ed.), *Marmara üniversitesi anaokulu/anasınıfı öğretmenleri el kitabı* içinde (s. 72-87). İstanbul: Ya-Pa.
- Güzel, İ., Karataş, İ. & Çetinkaya, B. (2010). Ortaöğretim matematik öğretim programlarının karşılaştırılması: Türkiye, Almanya ve Kanada. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(3), 309-325.
- Işıkoğlu-Erdoğan, N. (2013). Erken çocuklukta bilişsel gelişim. L. Berk (Ed.), *Bebekler ve çocuklar* (N. Işıkoğlu-Erdoğan, Çev.) içinde (317-361). Ankara: Nobel.
- İnal, G. (2011). *Bilişsel yetenekler testi form-6'nın geçerlik güvenirlik çalışması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İrioğlu, Z. & Ertekin, E. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 75-81.

- Johnson, B. & Christensen, L., (2014). Nicel, nitel ve karma araştırma. A.Türkdoğan (Çev.). *Eğitim araştırmaları-nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* içinde (s.29-57). İstanbul: Eğiten.
- Johnson, B. & Christensen, L., (2014). Nicel, nitel ve karma araştırmalarda örnekleme. İ.Budak ve A.Budak, (Çev.). *Eğitim araştırmaları-nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* içinde (s.215-243). İstanbul: Eğiten.
- Kabael, T. (2010). Fonksiyon kavramı: tarihi gelişimi, öğrenilme süreci, öğrenci yanılgıları ve öğretim stratejileri, *TÜBAV Bilim Dergisi*, 1(1).
- Kahraman-Gökharman, H. (2013). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde analogi kullanımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Çivril Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kandır, A., & Orçan, M. (2011). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa.
- Kaptan, F. & Arslan, B. (2002), "Fen öğretiminde soru-cevap tekniği ile analogi tekniğinin karşılaştırılması" V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, 2002, Ankara.
- Klein, A., & Starkey, P. (2002). *Pre-K mathematics curriculum*. Glenview, IL: Scott Foresman.
- Knaus, M. & Featherstone, S., (2014). *Math is all around you: developing mathematical concepts in the early years*. UK: Bloomsbury.
- Kolay, Y. (2004). Okul-aile-çevre işbirliğinin eğitim sistemindeki yeri ve önemi, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı:164.
- Kutluk, B. (2011). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin örüntü kavramına ilişkin öğrenci güçlüklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Küpçü, A. R. & Özdemir, A. Ş. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilişsel stil, cinsiyet ve orantısal düşünme seviyelerine göre orantı ilişkili problem çözme başarıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 20(2). (s. 451-472).
- Lee, K., Ng, S. F., Bull, R., Pe, M. L., & Ho, R. H. M. (2011). Are patterns important? an investigation of the relationships between proficiencies in patterns, computation, executive functioning, and algebraic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 269.
- Liljedahl, P. (2004). Repeating pattern or number pattern: The distinction is blurred. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 26(3), 24-42.

- Linder, S., B. Powers-Costello, & D., Stegeline. (2011). Mathematics in early childhood: research-based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39 (1), 29–37.
- Lohman, D. F., & Hagen, E. (2003). *Interpretive guide for teachers and counselors: cognitive abilities test Form 6-all levels*. Itasca, Illinois: Riverside.
- McRae-Childs, K. (1995). *An investigation of the role of patterns in developing algebraic thinking*. Doktora Tezi, Texas A&M University, USA.
- Metin, N. (1992). Okulöncesi dönemdeki çocuklarda matematik kavramlarının gelişimi. 8. *Ya-Pa Okulöncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri*. İstanbul: Ya-Pa.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (1-5. Sınıflar için)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *Okul Öncesi Eğitim Programı (36-72 aylık çocuklar için)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. 20 Ağustos 2014 tarihinde <http://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2014). *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Bilişsel Gelişim*. 10.12.2014 tarihinde http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Geli%C5%9Fim.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Mulligan, J. (2015). Looking within and beyond the geometry curriculum: connecting spatial reasoning to mathematics learning. *ZDM*, 47(3), 511-517.
- Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2013). Early awareness of mathematical pattern and structure. In *Reconceptualizing early mathematics learning* (pp. 29-45). Springer Netherlands.
- Mulligan, J. T., Mitchelmore, M. C., English, L. D., & Crevensten, N. (2013). Reconceptualizing early mathematics learning: The fundamental role of pattern and structure. In *Reconceptualizing early mathematics learning* (pp. 47-66). Springer Netherlands.
- Mulligan, J., Mitchelmore, M., Kemp, C., Marston, J., & Highfield, K. (2008). Encouraging mathematical thinking through pattern and structure: an intervention in the first year of schooling. *Australian Primary Mathematics Classroom*, (AMPC), 13(3), 10-15.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

- Newcombe, N.S. (1999) Early experience matter for spatial development (but different kinds at different times). *The Role of Early Experiences in Infant Development* (Ed: N.A. Fox, L.A. Leavitt & J.G: Warhol). USA: Johnson&Johnson.
- OECD, (2009). PISA 2009 Assessment Framework. 13.12.2014 tarihinde <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*, Ankara: Maya Akademi.
- Olkun, S., & Yeşildere, S. (2007). *Sınıf öğretmeni adayları için temel matematik I*.Ankara: Maya Akademi.
- Orçan, M., (2013). Erken çocukluk dönemi matematik eğitimi için örnek bir model: yapı taşları (building blocks), *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), (1-13).
- Orton, J., Orton A., & Roper T. (1999). Pictorial and practical contexts and the perception of pattern. In A. Orton (Ed.), *Pattern in the teaching and learning of mathematics* (121- 136). London and New York: Cassell.
- Ömeroğlu, E., & Kandır, A., (2005). *Bilişsel gelişim*. İstanbul: Morpa Kültür.
- Özdemir, E. (2013). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel örüntüleri kavrayabilme ve genelleylebilme süreçleri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Papic, M. (2007). Promoting repeating patterns with young children--more than just alternating colours, *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12(3), 8–13.
- Papic, M., & Mulligan, J. T. (2005). Pre-schoolers' mathematical patterning. In P. Clarkson, A. Downton, D. Gronn, A. McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Eds.), *Building connections: Theory, research and practice* (Proceedings of the 28th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Melbourne, pp. 609-616). Sydney: MERGA.
- Papic, M., & Mulligan, J. T. (2007). The growth of early mathematical patterning: An intervention study. In J. Watson, & K. Beswick (Eds.), *Mathematics: Essential research, essential practice* (Proceedings of the 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Hobart, Vol. 2, pp. 591–600). Adelaide: MERGA.
- Papic, M. M., Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the development of preschoolers' mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(3), 237-269.

- Papic, M. (2015). An Early Mathematical Patterning Assessment: identifying young Australian Indigenous children's patterning skills. *Mathematics Education Research Journal*, 27(4), 519-534.
- Palabıyık, U. (2010). *Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palabıyık, U., & Akkuş-İspir, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 111-123.
- Peresini, D. , & Webb, N. (1999). Analyzing mathematical reasoning instudents' responses across multiple performance assessment tasks. Developing mathematical reasoning in grades K-12/ Lee V. Stiff, 1999 yearbook editor, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, Virginia.
- Piaget, J. (2006). *Çocukta karar verme akıl yürütme*. (S. E. Siyavuşgöl, Çev.). Ankara: Palme.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarıtaş, R. (2010). *Milli Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim programına uyarlanmış GEMS (great explorations in math and science) fen ve matematik programının anaokuluna devam eden altı yaş grubu çocukların kavram edinimleri ve okula hazır bulunuşluk düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Savaş, E., Obay, M., & Duru, A. (2006). Öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisi. *Journal of Qafqaz University* 17(1).
- Schmidt, M. , & Schmidt, D. (2009). *Understanding Montessori: A Guide for Parents Paperback*, USA: Random House.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim öğrenme ve öğretim-kuramdan uygulamaya* (19. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Seo, K.-H., & Ginsburg, H. P. (2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. D. H. Clements, J. Sarama & A.-M. DiBiase (Ed), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* içinde (s. 91-104). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Sevinç, M. (2003). Gelişim ve Eğitimde yeni yaklaşımlar. M. Sevinç (Ed.), *Erken Çocuklukta gelişim ve yeni yaklaşımlar* içinde (s. 42-125). İstanbul: Morpa Kültür.

- Sevinç, M. (Ed.). (2003). *Okul öncesi dönem çocuğunun gelişim özellikleri*. İstanbul: Morpa Kültür.
- Silman, F. (2012). Yapılandırmacı Yaklaşım. Zeki Kaya (Ed.) *Öğrenme ve öğretme kuramlar, yaklaşımlar, modeller içinde* (s. 227-254). Ankara: Pegem Akademi.
- Sims, W. L. & Nolker, B. D. (2002) .Individual Differences in Music Listening Responses of Kindergarten Children. *Journal of Research in Music Education*, 50(4), 292-300.
- Smith, S. S. (2006). *Early Childhood Mathematics*. Boston: Pearson
- Smith, E. E., & Kosslyn, S. M., (2014). *Bilişsel psikoloji*.(M. Şahin, Çev.). Adana: Nobel.
- Solo, R.L., & Maclin, M.K., & Maclin, O.H. (2013). *Bilişsel psikoloji* (Ayçiçiği-Dinn, Çev.). İstanbul: Kitapevi.
- Sönmez, V. (Ed.). (2004). *Öğretmenlik mesleğine giriş*. Ankara: Anı.
- Souviney, R. J. (1994). *Learning to teach mathematics*. 2nd ed-New York: Merrill.
- Steele, D. (2005). Using writing to access students' schemata knowledge for algebraic thinking. *School Science and Mathematics*, 103 (3), 142-154.
- Tanışlı, D. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin örüntülere ilişkin anlama ve kavrama biçimlerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tanışlı, D. (2013). Matematikte örüntülerin keşfi.İ.Ö. Zembat, M.F. Özmentar, E. Bingölbalı, H. Şandır & A. Delice (Eds.). *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (1.baskı) içinde (s. 659-679). Ankara: Pegem akademi.
- Threlfall, J. (1999). Repeating patterns in the early primary years. In A. Orton (Ed.), *Pattern in the teaching and learning of mathematics* (18-30). London and New York: Cassell.
- Turgut, H., & Fer, S. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 205-229.
- Türk Dil Kurumu (2013). Büyük Türkçe Sözlük. 17.12.2014 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts sayfasından erişilmiştir.
- Türkmenoğlu, F. (2006). *60-72 aylık çocukların matematik becerilerini kazanmalarında, oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programının etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Uygur-Kabael, T., & Tanışlı, D. (2010). Cebirsel düşünme sürecinde örüntüden fonksiyona öğretim. *İlköğretim Online*, 9(1), 213–228.
- Uyanık, Ö. & Kandır, A. (2010) Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3 (2), 118-134.
- Van De Walle, J. A, & Karp, K. S., & Williams J. M. B. (2012). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği. Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim*. (S. Durmuş, Çev. Ed.) Ankara: Nobel.
- Van der Sluis, S., De Jong, B.F. and Van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence* 35, 427- 449.
- Van Nes, F., & de Lange, J. (2007). Mathematics education and neurosciences: Relating spatial structures to the development of spatial sense and number sense. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 2(4), 210–229.
- Wade, C. E. (2011). *Exploring the development of mathematics patterning skills and concepts in young children who experience integrated music and math lessons*. Doctoral Dissertation, Faculty of the College of Education University of Houston, Houston.
- Warren, E. (2005). Young children's ability to generalise the pattern rule for growing patterns. In *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 305-312).
- Warren, E., & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 9.
- Waters, J. (2004). Mathematical patterning in early childhood settings. I. Putt, R. Faragher, & M. McLean (Ed.), *Mathematics education for the third millennium içinde, Towards 2010, MERGA (Mathematics Education Research Group of Australasia Conference Proceedings)*.
- Yakut-Çayır, M. (2013). *9. sınıf öğrencilerinin örüntü genelleme problemlerini çözme başarılarının ve kullandıkları stratejilerin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yaman, H. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematiksel örüntülerdeki ilişkileri algılayışları üzerine bir inceleme. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Yeşildere S., & Akkoç, H., (2011). Matematik öğretmen adaylarının şekil örüntülerini genelleme süreçleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), ss. 141-153.
- Yeşildere S., & Törnüklü E., (2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 181-213.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Sekizinci Basım. Ankara: Seçkin.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: the tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational studies in mathematics*, 49(3), 379-402.
- Zentner, M., & T. Eerola. (2010). *Rhythmic engagement with music in infancy*. Proceedings of the National Academy of Sciences 107 (13): 5768–73.

EKLER



EK-1 GENEL BİLGİ FORMU

GENEL BİLGİ FORMU

NO:

1. Doğum Tarihi (Gün/Ay/Yıl):
2. Cinsiyet: () 1. Kız () 2. Erkek
3. Doğum Sırası:
() 1. İlk çocuk () 2. Ortanca ve ya ortancalardan biri () 3. Son çocuk
4. Ailedeki çocuk sayısı:
() 1. Bir çocuk () 2. İki çocuk () 3. Üç çocuk () 4. Dört ve fazlası
5. Çocuğunuzun herhangi bir okul öncesi kurumuna devam ettiği süre:
() 0-6 ay () 7-12 ay () 12- 18 ay () 19- 24 ay () 2 yıldan fazla
6. Annenin yaşı
() 1. 29 ve altı () 2. 30 -39 yaş () 3. 40 -49 yaş () 4. 50 yaş ve üzeri
7. Babanın yaşı:
() 1. 29 ve altı () 2. 30 -39 yaş () 3. 40 -49 yaş () 4. 50 yaş ve üzeri
8. Annenin Öğrenim Durumu Babanın Öğrenim Durumu
() 1. Okur yazar değil () 1. Okur yazar değil
() 2. Okur yazar () 2. Okur yazar
() 3. İlkokul ve ya ortaokul () 3. İlkokul ve ya ortaokul
() 4. Lise ve ya Önlisans () 4. Lise ve ya Önlisans
() 5. Lisans () 5. Lisans
() 6. Lisansüstü () 6. Lisansüstü
9. Annenin Mesleği Babanın Mesleği
() 1. Çalışmıyor () 1. Çalışmıyor
() 2. Yarı zamanlı çalışıyor. () 2. Yarı zamanlı çalışıyor.
() 3. Devlet Memuru () 3. Devlet Memuru
() 4. İşçi () 4. İşçi
() 5. Serbest Meslek () 5. Serbest Meslek
() 6. Diğer (.....) () 6. Diğer (.....)

EK- 2 EĞİTİMCİ İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAY

EĞİTİMCİ İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAY

Başlık: Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının 61- 72 Aylık Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi

Araştırmacı: Feride GÖK ÇOLAK

Bölüm: Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı

Telefon: 0 507 491 90 00 / 0 212 383 55 57

Merhaba Sayın Eğitimci,

“Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın 61- 72 Aylık Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisini” inceleyen bir araştırmaya davet edilmektesiniz. Eğer bu çalışmaya katılmaya gönüllü iseniz her türlü görüşünüzü yazılı ve sözlü olarak kayıt altına almak istenmektedir. Çalışmaya gönüllü olduğunuz halde istediğiniz vazgeçerseniz hiçbir cezai işlem bulunmamaktadır. Tamamen gönüllük esastır.

Araştırma konusu olan programdaki etkinliklerin verimliliği sizden gelen dönütler ışığında incelenecektir. Ayrıca programa katkıda olacak şekilde olumlu- olumsuz görüş bildirme hakkına sahipsiniz. Sormak istediğiniz her türlü bilgiyi yukarıda adı geçen kişiden öğrenebilirsiniz.

Araştırmaya Katılma Sözleşmesi

Çalışmayla ilgili bilgileri okudum/ Çalışma ile ilgili sorduğum sorulardan yeterli yanıtı aldım. Belirtilen çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Tarih Katılımcının Adı- Soyadı- İmzası:

Tarih..... Araştırmacının İmzası:

Tarih Tanıklık Eden Kişinin Adı- Soyadı İmzası:

EK- 3 EBEVEYN ONAYI

EBEVEYN ONAYI

Başlık: Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının 61- 72 Aylık Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi

Araştırmacı: Arş. Gör. Feride GÖK ÇOLAK (YTÜ Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi ABD)

Telefon: 0 507 491 90 00 / 0 212 383 55 57

Merhaba Sayın Veli,

“Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının 61- 72 Aylık Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi” isimli tezi çalışmaktayım. Bu araştırmaya çocuklarınızın katılımı için sizden izin istiyorum.

Araştırmada, çocuklarınıza Bilişsel Yetenek Testi-6, Matematik Eğitim Programı uygulanacaktır. Bilişsel Yetenek Testi-6, her bir çocuk için yaklaşık yirmi dakika süren bir testtir ve bu test çocukların temel becerilerinin düzeyini belirleme amacıyla yapılacaktır. Ardından iki ay süreyle haftanın 5 günü yaklaşık yirmi dakikalık etkinliklerle çocukların matematiksel becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler yapılacaktır. Bu etkinliklerin bitiminde tekrar Bilişsel Yetenek Testi-6 yapılacaktır. Eğitim boyunca çocukların kamera altına alınması sonuçların objektifliği açısından büyük önem taşımaktadır. Araştırma dışında başka hiçbir şekilde kullanılmayacak olan kayıtlar için sizin izniniz istiyorum. Ayrıca etkinlik süresince çocuklarınızın bazı fotoğraflarını etkinliğin yapıldığına dair kanıt olarak istemekteyim. Bunun için de izniniz istiyorum.

Çocuklarınızın bu araştırmaya katılması konusunda herhangi bir yükümlülük altında değilsiniz. Çocuğunuzun katılması için gönüllüyseniz ve çocuğunuz katılmak istiyorsa lütfen aşağıdaki formu doldurunuz ve formu çocuğunuzla okula geri gönderiniz.

Herhangi bir sorunuz varsa lütfen benimle iletişime geçiniz.

Saygılarımla,

Arş. Gör. Feride GÖK ÇOLAK

Araştırmaya Katılma Sözleşmesi

Çocuğumun yukarıda adı geçen çalışmaya katılmasına, ilgili ölçek ve eğitimleri almasına izin veriyorum. Araştırmacının ya da yardımcılarının çocuğumun dosyalarına erişimine, etkinlik süresince çekilen video-ses kaydı ya da fotoğraflarının kullanımına sadece tez ve makale çalışması için izin veriyorum.

Tarih

Katılımcının Adı- Soyadı- İmzası:

EK-4 UZMAN GÖRÜŞÜ FORMU

ÖRÜNTÜ TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sayın

Bu araştırmanın amacı, Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının 61-72 Aylık çocukların akıl yürütme becerisine etkisini incelemektir. Çocukların kazanımlarını desteklemek amacıyla hazırlanan eğitim programlarını, araştırmanın amacına uygunluğu açısından aşağıda açıklanan ölçütleri dikkate alarak değerlendirmenizi beklemekteyim. Gerekli gördüğünüz durumlarda görüşlerinizi “açıklama” sütununa yazabilir ve başka kriterler ekleyebilirsiniz.

İlginiz için teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Feride GÖK ÇOLAK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Adalet KANDIR

İletişim Bilgileri:

Telefon Numarası: 0 507 491 90 00

Telefon Numarası: 0 212 383 55 557

Mail: fgok@yildiz.edu.tr

Değerlendirme Kriterleri	Evet	Hayır	Açıklama ve Yorumlar
1. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı, tezin amacına uygun olarak hazırlanmış mı?			
2. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı 48-72 aylık çocukların gelişim düzeyine uygun mu?			
3. Etkinlikler, örüntü temelli matematik etkinliği özelliğinde mi?			
4. Kazanım ve göstergeler, etkinliklerin öğrenme süreciyle uygun seçilmiş mi?			
5. Araştırmacının eklediği kazanım ve göstergelere gereksinim var mı?			
6. Etkinlikler, eğitim programının ilkelerine ve özelliklerine uygun mu?			
7. Etkinlikler, uygulanan standart matematik etkinliklerine göre tezin amacına uygun olarak özgünlük taşıyor mu?			
8. Etkinlikler belli bir sistematik düzen içeriyor mu?			
9. Etkinlikler bilişsel süreçlerle ilgili mi?			
10. Etkinlikler, eğitimci ve çocuklar yönünden uygulanabilir mi?			
11. Etkinlikler açık net anlaşılır bir şekilde yazılmış mı?			
12. Öğrenme süreçlerinde, eğitim ortamlarının hazırlanması açıklanmış mı?			
13. Öğrenme süreçlerinde yöntem ve teknikler açıklanmış mı?			
14. Öğrenme süreçlerinde yeterli materyal kullanılmış mı?			
15. Öğrenme süreçlerinde materyaller, özelliklerine uygun kullanılmış mı?			
16. Öğrenme süreçlerinin sonunda değerlendirme yapılmış mı?			

EK-5 ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU

ÖRÜNTÜ TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMI ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulama sürecinde, öğretmenlerin performanslarını değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından "Öğretmen Gözlem Formu" düzenlenmiştir. Bu gözlem formu "Etkinliğin Uygulama Süreci ve Etkinliğin Değerlendirilme Süreci" olmak üzere iki bölümden ve toplam 20 maddeden oluşmaktadır.

Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın uygulandığı hafta içi beş gün olmak üzere toplam sekiz hafta boyunca öğretmenlerin bireysel olarak gözlemlenip, video kayıtlarını izlenmesi şeklinde Öğretmen Gözlem Formu doldurulması beklenmektedir.

	Gözlendi	Gözlenmedi	Açıklama ve Yorumlar
A) Etkinliğin Uygulama Süreci			
1. Eğitimci, eğitim ortamını etkinlik planına uygun şekilde hazırladı.			
2. Eğitimci, etkinliğe geçiş aşamasında çocukların dikkatini çekecek şekilde sorular sordu.			
3. Eğitimci, etkinliği çocukların gelişim düzeylerine uygun bir şekilde açıkladı.			
4. Eğitimci, etkinlikte kullanılan materyaller hakkında gerekli açıklamaları yaptı.			
5. Eğitimci, etkinliklerin yöntemine uygun olan materyalleri etkili şekilde kullandı.			
6. Eğitimci, etkinlikleri örüntü temelli matematik eğitime ilişkin ilkeler doğrultusunda, kazanım ve göstergeleri gerçekleştirecek şekilde uyguladı.			
7. Eğitimci, etkinliğin gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil, şema, grafik vb.) uygun şekilde kullandı.			
8. Eğitimci, etkinlikleri aşamalarına uygun olarak uyguladı.			
9. Eğitimci, etkinliğin uygulama sürecinde çocukların etkin katılımını sağladı.			
10. Eğitimci, etkinlikte geçen yöntem ve teknikleri amacına uygun bir şekilde uyguladı.			

11. Eğitimci, etkinliğe ayrılan süreyi verimli şekilde kullandı.			
12. Eğitimci, Örüntü Temelli Matematik Eğitimi ile ilgili hedef sözcüklere çocukların dikkatini çekti.			
13. Eğitimci, hedef sözcüklere yönelik, çocukların verdiği cevapları değerlendirerek, hedef sözcükleri anlaşılır bir şekilde açıkladı.			
14. Etkinlik süresince sorduğu sorularla çocukların Örüntü Temelli Matematik Eğitimi ile ilgili hedef sözcüklere ilişkin görüşlerini aldı.			
15. Eğitimci, etkinliklerde belirtilen şekillerde etkinliği günlük hayatla ilişkilendirdi.			
16. İletişimi ve anlaşılabilirliği kolaylaştırmak için ses tonunu, beden dilini, jest ve mimikleri etkin bir şekilde kullandı.			
17. Eğitimci, çocuklarla etkili iletişim kurdu.			
B) Etkinliğin Değerlendirilme Süreci			
18. Eğitimci, etkinlik sonrası etkinliğe ilişkin sorduğu sorular ve yapılan çalışmalarla çocukların eşit şekilde değerlendirme yapmalarına fırsat verdi.			
19. Eğitimci, etkinlik hakkında demokratik ortam oluşturarak çocukların düşüncelerini ifade etmesine fırsat verdi.			
20. Çocukların verdikleri cevaplara karşılık geri dönütlerde bulundu.			

EK- 6 AİLE KATILIMI ETKİNLİK DEĞERLENDİRME FORMU

ÖRÜNTÜ TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMI AİLE KATILIMI ETKİNLİK DEĞERLENDİRME FORMU

Örüntü Temelli Matematik Eğitimi Programı'nın uygulama sürecinde yer verilen aile katılımı etkinliklerini değerlendirmek amacıyla "Aile Katılımı Etkinlik Değerlendirme Formu" düzenlenmiştir.

Çocukların tüm gelişim alanlarını desteklemek amacıyla hem okul hem de ev ortamında etkinlikler düzenlenmiştir. Çocuğun kalıcı öğrenmeler oluşturma amacıyla okul ortamında yapılan etkinlikler doğrultusunda aile katılımı etkinliklerine yer verilmiştir. Aile katılımı etkinlikleri, eğitim programı boyunca haftada birer kez olmak üzere toplam sekiz adet aile katılımı etkinliğine yer verilmiştir. Aile katılımı etkinlikleri ile birlikte "Aile Katılımı Etkinlik Değerlendirme Formu" da ailelere gönderilmiştir. Bu form, toplam sekiz sorudan oluşmaktadır. Formda "Etkinliği yapan kişiler, etkinliğe ayrılan süre, etkinliğin tamamlanma durumu, etkinlik sırasında yaşanan güçlükler, çocuğun bağımsız şekilde etkinliği yapabilmesi, etkinliğin çocuğun gelişimine sağladığı yarar" ile ilgili sorulara yer verilmiştir.

Aile Katılımı Etkinlikleri uygulanırken ailelerin çocuklarını bireysel olarak gözlemlemesi, daha sonra ise bu forma kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır.

Sorular	Cevaplar
1. Etkinliğe ayırdığınız süre ne kadardı?	
2. Çocuğunuz etkinliği kiminle (kimlerle) yaptı?	
3. Etkinlik, çocuğunuzun ilgisini çekti mi? Çocuğunuzun etkinliği yapma sürecini açıklayınız.	
4. Çocuğunuzun, etkinlik süresince aldığı sorumlulukları değerlendiriniz. (Etkinliğe başlama, yardımsız devam etme, istekli şekilde devam ettirme, etkinliği sonuna kadar tamamlama vb.)	
5. Etkinliği, yönergesine uygun şekilde uygulayıp uygulamadığınızı gerekçeleriyle birlikte değerlendiriniz.	
6.Etkinliği uygulama sürecinde çocuğunuzun yaşadığı güçlükler nelerdir?	
7. Evde uyguladığınız etkinliklerin çocuğunuzun gelişiminde etkili olduğunu düşünüyor musunuz?	
8. Etkinliği uygulama sürecinde (varsa) sizin yaşadığınız güçlükler nelerdir?	

EK-7 ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

ÖRÜNTÜ TEMELLİ MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMININ UYGULAMA SÜRECİNİ DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

“Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı” uygulama sürecinin sonunda, öğretmenlerin uyguladıkları programa ilişkin görüşlerini değerlendirmek amacıyla “Öğretmen Görüşme Formu” düzenlenmiştir. Öğretmenlere programın kişisel/mesleki gelişimlerine katkı sağlayıp sağlamadığı, programı uygulanırken güçlük çekilen durum ya da durumlar ve program ile ilgili önerileri olup olmadığı ile ilgili sorular sorulmuştur. Araştırmacı tarafından öğretmenlerle bireysel görüşmeler yapılması ve daha sonra öğretmenlerin düşüncelerini forma kayıt etmeleri şeklinde yapılmıştır.

Sekiz hafta süresince sizin de desteğiniz ile birlikte uygulamış olduğumuz Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nı tamamlamış bulunuyoruz. Bu süre boyunca Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı’nın uygulanmasına ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla aşağıda verilen sorulara yanıt vererek düşüncelerinizi lütfen yazınız.

1. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı kişisel/mesleki gelişiminize katkı sağladı mı? Düşüncelerinizi yazınız.
2. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı uygulanırken en fazla güçlük çektiğiniz durum/durumlar neler oldu?
3. Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı ile ilgili önerileriniz varsa lütfen yazınız.

EK-8 DENEY GRUBU ÖĞRETMENLERİNE VERİLEN EĞİTİM PLANI

Deney grubunda yer alan öğretmenlere, Örüntü Temelli Eğitim Programı hakkında verilen eğitim planı aşağıdaki gibidir.

Tarih	Deney Grubunda Yer Alan Öğretmenlerin Eğitimleri
01.02.2016	Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın felsefesi, ilkeleri ve özellikleri hakkında bilgilendirme
02.02.2016	Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın kazanım ve göstergeleri, kazanımlara ulaşmak için kullanılan yöntem ve teknikler, gerekli fiziki ortam hakkında bilgilendirme Uygulama süresinde yapılacak video kayıtları ve Öğretmen Gözlem Formu hakkında bilgilendirme
03.02.2016	Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programında yer alan etkinlikler ve kullanılan materyaller hakkında bilgilendirme (1-15. Etkinlikler)
04.02.2016	Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programında yer alan etkinlikler ve kullanılan materyaller hakkında bilgilendirme (16-31. Etkinlikler)
05.02.2016	Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programında yer alan etkinlikler ve kullanılan materyaller hakkında bilgilendirme (31-48. Etkinlikler)

EK-9 ETİK KURUL ONAY BELGESİ

**EBYS**

Elektronik Belge Yönetim Sistemi

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Araştırma ve Planlama Rektör Yardımcılığı

Sayı : 73613421-604.01.02-E.1603020137
Konu : Etik Kurul Başvuru Sonucu

Tarih: 02.03.2016

Sn. Arş.Gör. Feride GÖK ÇOLAK

YTÜ Etik Kurulu, Üniversitemiz mensubu (Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Araştırma Görevlisi) olarak yüksek lisans tez çalışması kapsamında uygulanmak üzere hazırlamış olduğunuz "Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının 61-72 Aylık Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi" başlıklı projenizi etik açıdan incelemiştir. Sunulan dosya ve bu dosyaya göre yapılacak veri toplama araç ve yöntemlerine konu olan bilgilerde etik ihlali oluşturabilecek herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Yusuf AYVAZ
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Eki: Etik Kurul Toplantı Kararı (1 Sayfa) (Fiziksel Ek)

BELGENİN ARI
ELEKTRONİK İMZA
02.../03.../20...16

Hıranur GÜLSEREN
Bilgisayar İşletmeni

Adres :
Tel : (0212) 383 20 58 - 20 59
Fax : (0212) 258 51 40

İrtibat :
Web : <http://www.apry.yildiz.edu.tr/>
e-Posta : ytuapry@gmail.com

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
<http://www.ebys.yildiz.edu.tr/Dogrulama/Index?EvrakNo=E.1603020137&ErisimKodu=da7d6ff5>

EK-9 ETİK KURUL ONAY BELGESİ



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Akademik Etik Kurul

Toplantı Tarihi: 01.03.2016

Toplantı No:2016/02

AKADEMİK ETİK KURUL TOPLANTI KARARI

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nden Arş.Gör.Feride GÖK ÇOLAK tarafından yüksek lisans tez çalışması kapsamında uygulanacak olan "**Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının 61-72 Aylık Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi**" başlıklı projede kullanılmak üzere hazırlanan veri toplama araç ve yöntemlerine konu olan bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Saygılarımızla

AKADEMİK ETİK KURUL ÜYELERİ

Prof. Dr. İrfan ŞİAP
Başkan

Prof. Dr. Kenan AYDIN
Üye

Prof. Dr. Nizamettin AYDIN
Üye

Prof. Dr. Hanifi SARAC
Üye

Prof. Dr. Cümeda ENGİN
Üye

EK-10 İZİN BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 14/09/2015-29266



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : 80287700-302.08.01-
Konu : Araştırma İzni (Feride GÖK
ÇOLAK)

İSTANBUL YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sadıka Sabancı ve Davutpaşa Kreşlerine

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi **Feride GÖK ÇOLAK**, Prof. Dr. Adalet KANDIR danışmanlığında "**61-72 Aylık Çocukların Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programının Okul Öncesi Çocukların Akıl Yürütme Becerisine Etkisi**" isimli tez çalışması için İstanbul Yıldız Teknik Üniversitesi Sadıka Sabancı ve Davutpaşa Kreşlerinde uygulama yapmak istemektedir.

İlgili öğrenciye müsaade edilmesi hususunda gereğini bilgilerinize saygılarımla arz/rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Servet KARABAĞ
Enstitü Müdürü

EKLER :
1- Dilekçe
2- Genel Bilgi Formu
3- Şekil Sınıflandırma Testi
4- Matrisler

Evrak Doğrulamak İçin: <http://belgedogrulama.gazi.edu.tr>
Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Tarihi Bina (Rektörlük girişinin arkası) 06500 Teknik
Okullar / Ankara
Tel:0 (312) 202 37 59-63-66-69-70... Faks:0 (312) 202 37 79
e-Posta : egitbil@gazi.edu.tr İnternet Adresi : <http://www.egitbil.gazi.edu.tr/>

Pin: 01122
Bilgi için :Sunduz Celik
Bilgisayar İşletmeni

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



GAZİ GELECEKTİR..