

**T.C.**  
**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**  
**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİME DEVAM EDEN ÇOCUKLARIN**  
**MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ İLE ÖRÜNTÜ**  
**BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Kübra YAYLA**  
**(Yüksek Lisans Tezi)**

**İstanbul, 2022**

**T.C.**  
**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**  
**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİME DEVAM EDEN ÇOCUKLARIN**  
**MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ İLE ÖRÜNTÜ**  
**BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

AN INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MATHEMATICAL  
REASONING SKILLS AND PATTERNING SKILLS OF CHILDREN ATTENDING  
PRESCHOOL EDUCATION

**Kübra YAYLA**  
**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Yıldız GÜVEN**

**İstanbul, 2022**

**Tüm kullanım hakları  
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.  
© 2022**

## ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

17/01/2022

Kübra YAYLA

## ÖZGEÇMİŞ

2010 - 2014	Yalova Anadolu Öğretmen Lisesi
2014 - 2018	Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı
2018 - 2021	Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı
2021-2022	Ragıp Naile Saraç Anaokulu- Okul Öncesi Öğretmeni



## ÖNSÖZ

Tez çalışmamı planlamam ve yürütmem konusunda bana her anlamda destek olan, çıktığım bu yolda beni destekleyen, yolumu aydınlatan, beni sabırla dinleyen, sahip olduğu bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, bilgisi, görüşleri ile beni aydınlatan, bana güven duyan destekleyen ve tez öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Yıldız Güven'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez sürecimde bana zaman ayıran, görüşleri ile çalışmama katkı sağlayan, tavsiyelerde bulunan, bakış açımı genişleten savunmamda yer almayı kabul eden değerli hocalarım Doç. Dr. Asude Balaban Dağal ve Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan'a destekleri için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili hocalarım Doç. Dr. Özgül Polat, Doç. Dr. Oya Ramazan ve Dr. Öğr. Üyesi Işık Kamaraj olmak üzere yüksek lisans eğitimimde üzerimde emeği bulunan değerli hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmam boyunca bana her türlü kolaylığı sağlayan, bana sınıfını açan, verileri toplamama yardımcı olan bu zorlu süreçte yüzümü güldüren değerli meslektaşlarıma, çalışma arkadaşım olan tüm çocuklara sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

En başından beri bana inanan, güvenen, beni sevgi ve saygı ile büyüten canım annem Nuriye Yayla'ya, canım babam Abdurrahman Yayla'ya ve kardeşlerim Enes, Harun ve Rümeyza Yayla'ya hep yanımda oldukları için sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Her anımda yanımda olan, beni destekleyen, bana güvenen Sema Türk, Şeyma Çil, Asiye Tuğba Erkeç, Sena Nur Küçükler, Ayşe Nur Kayış, Nisa Şahin, Zülal Hakyemez, Ebru Yılmaz ve Beyza Hamamcı'ya dostlukları için çok teşekkür ederim.

Kübra YAYLA  
İstanbul, 2022

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bunun yanı sıra çocuğun cinsiyeti, yaşı, anne baba öğrenim durumu, toplam okul öncesi eğitim alma süresi ve örüntü etkinliği sıklığının etkisinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden, 60-72 ay aralığında bulunan toplam 132 çocuk oluşturmaktadır. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini ölçmek amacı ile Ergül (2014) tarafından geliştirilen “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” ile örüntü becerilerini ölçmek amacıyla Güven, Dibek, Bayındır ve Saçkes (2019) tarafından geliştirilen “Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi- Kısa Formu” kullanılmıştır. Ayrıca çocukların demografik bilgilerini içeren araştırmacı tarafından hazırlanan Kişisel Bilgi Formu da kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin analizi bir istatistik paket programıyla yapılmıştır. Araştırmada ölçekler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Gruplar arası farklarda ise Kruskal Wallis H testi ve Bağımsız Gruplar t-Testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde; çocukların matematiksel akıl yürütme ve örüntü becerileri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Matematiksel akıl yürütme becerisinin örüntü becerisini anlamlı düzeyde yordadığı tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine ilişkin analizlerde; Erken Matematiksel Akıl Yürütme Aracının Veri Analizi ve Olasılık alt boyutundan elde edilen bulguların anlamlı düzeyde kız çocuklarının lehine olduğunu görülmektedir. Diğer alt boyutlarda (Tümevarım, Tümdengelim, Ölçme) ve ölçek toplamda cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Çocukların örüntü becerileri de cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Yaş değişkenine ilişkin analizlerde; 67-72 ay çocukların örüntü becerilerinin 60-66 aylık çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Okul öncesi eğitim alma süresi değişkenine ilişkin analizlerde de; çocukların örüntü becerileri 1 yıl üzeri eğitim almış çocuklar lehine anlamlı bir farklılık gösterirken; Erken Matematiksel Akıl Yürütme Testi analizleri okul öncesi eğitim alma süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Testi Tümevarım ve Ölçme alt boyutlarından ve ölçek toplamdan elde edilen analizler

incelendiğinde; haftada iki kere örüntü etkinliğine katılan çocukların iki haftada bir kere örüntü etkinliğine katılan çocuklara göre anlamlı düzeyde daha iyi performans gösterdikleri saptanmıştır. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Testi diğer alt boyutlarında (Tümdengelim, Veri Analizi ve Olasılık) ve örüntü becerilerinde örüntü sıklığına göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Anne öğrenim durumuna ilişkin analizlerde; Erken Matematiksel Akıl Yürütme Testi Tümevarım, Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutlarından ve ölçek toplamdan elde edilen analizlerde annesi ön lisans ve üzeri düzeyinde eğitim görmüş çocukların annesi ilkokul düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Tümdengelim alt boyutu ile örüntü becerileri analizlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Baba öğrenim durumuna ilişkin analizlerde; Erken Matematiksel Akıl Yürütme Aracının Tümdengelim, Tümevarım, Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutlarından ve ölçek toplamdan elde edilen analizlerde babası ön lisans ve üzeri düzeyinde eğitim görmüş çocukların babası ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Örüntü Becerisi Testi analizlerinde baba öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Eğitim, Matematik, Matematiksel Akıl Yürütme, Örüntü

## ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the relationship between mathematical reasoning and patterning skills of preschool children. In addition, it is aimed to examine the effect of children's gender and age, parental educational situation, total attended preschool education and frequency of patterning activity. The sample comprised 132 children between 60-72 months of age and attending preschool education in Istanbul in the 2019-2020 educational year. To assess children's reasoning skills, the "Early Mathematical Reasoning Skills Evaluation Tool" which was developed by Ergül (2014), was used. Furthermore, to assess children's patterning skills, the "Preschool Patterning Skills Test-Short Form" which was developed by Güven, Dibek, Bayındır, and Saçkes (2019) was used. Besides, the "Personal Information Form" which involves demographic characteristics of children, generated by the researchers was used.

The analysis of the gathered data was done by a statistical program. The Pearson Correlation analysis was used to determine the relationship between the assessment tools. The Kruskal Wallis H test and the Independent Groups t-test were used to analyze the comparison between groups. The analysis indicated that there was a significant medium-sized relationship between reasoning and patterning skills of children. Furthermore, it found that children's reasoning was significantly predictive of patterning skills. The findings related to gender displayed that girls had better scores on data analysis and probability subcomponents of the Early Mathematical Reasoning Skills Evaluation Tool, whereas there were no significant relationships in other subcomponents (induction, deduction, and measuring) and total score of task. Moreover, children's patterning skills did not differ in terms of their gender. The analysis related to age, children aged between 67-72 months had significantly higher scores than children aged between 60-66 months. The analysis related to attended years to preschool education indicated that children who attended one year and above had a better score on patterning skills, whereas there were no significant results according to scores of Early Mathematical Reasoning Skills Evaluation Tool. The analysis related to the frequency of patterning skills showed that children who attended patterning activity twice a week had better perform in subcomponents of induction, measuring and the total scores of the assessing tools than children who had biweekly patterning activities according to analysis related to the frequency of patterning

activity. The other component of the Early Mathematical Reasoning Skills Evaluation Tool (deduction, data analysis, and probability) and patterning skills did not differ according to the frequency of patterning activity.

The children whose mothers had an associate degree and above had higher scores in subcomponents of induction, measuring, data analysis, and probability and the total scores of the assessment tools than children whose mothers had primary education. The subcomponent of deduction and patterning skills test were not statistically different in maternal education level. The children whose fathers had an associate degree and above had higher scores in subcomponents of deduction and measuring and total scores of the assessment tools than children whose fathers had a primary school, elementary school, or higher school degree. In contrast, the scores of patterning skills test did not differ statistically significantly different in terms of paternal educational level.

**Keywords:** Preschool Education, Mathematics, Mathematical Reasoning, Pattern

## İÇİNDEKİLER

<b>ETİK BEYANI</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem.....	1
1.2. Amaç.....	4
1.3. Önem.....	4
1.4. Sınırlılıklar.....	5
1.5. Tanımlar.....	5
<b>BÖLÜM II: ALAN YAZIN</b> .....	<b>7</b>
2.1. Okul öncesi Dönemde Matematik.....	7
2.2. Akıl Yürütmenin Tanımı ve Önemi.....	9
2.2.1. Akıl Yürütme Türleri.....	10
2.2.1.1. Tümdengelim.....	11
2.2.1.2. Tümevarım.....	12
2.2.1.3. Anolojik Akıl Yürütme.....	12
2.2.1.4. Olasılıksal Akıl Yürütme.....	13
2.3. Matematiksel Akıl Yürütme.....	14
2.4. Okul Öncesi Dönemde Akıl Yürütme.....	17
2.5. Örüntünün Tanımı ve Önemi.....	20
2.6. Örüntü Tipleri.....	21
2.6.1. Tekrarlayan Örüntüler.....	21
2.6.2. Genişleyen Örüntüler.....	24
2.7. Okul Öncesi Dönemde Örüntü Becerilerinin Kazanımı.....	26

2.8. Akıl Yürütme ve Örüntü İlişkisi .....	28
<b>BÖLÜM III: YÖNTEM.....</b>	<b>31</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	31
3.2. Çalışma Grubu .....	31
3.3. Veri Toplama Araçları .....	33
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu.....	33
3.3.2. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı .....	33
3.3.3. Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi - Kısa Formu .....	34
3.4. Verilerin Toplanması .....	35
3.5. Veri Analizi.....	35
<b>BÖLÜM IV: BULGULAR.....</b>	<b>37</b>
4.1. Çocuklara Uygulanan Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Testi Güvenilirlik Analizi Sonuçları .....	37
4.2. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Arasındaki İlişkiye ve Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Örüntü Becerilerini Yordama Düzeyine İlişkin Bulgular .....	38
4.3. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam ve Alt boyutlarda) ve Örüntü Becerileri; Cinsiyete, Yaşına, Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine, Örüntü Etkinliği Sıklığına, Anne ve Baba Öğrenim Durumuna İlişkin Bulgular .....	40
4.3.1. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular .....	40
4.3.2. Ay Grubu Değişkenine İlişkin Bulgular .....	41
4.3.3. Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine İlişkin Bulgular.....	42
4.3.4. Örüntü Etkinliği Sıklığına İlişkin Bulgular .....	43
4.3.5. Anne ve Baba Öğrenim Durumuna İlişkin Bulgular .....	44
<b>BÖLÜM V: SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>48</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	48
5.1. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Arasındaki İlişkiye ve Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Örüntü Becerilerini Yordama Düzeyine İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	48
5.1.1. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Demografik Değişkenlere Göre İncelenmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	49

5.1.2.1. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	49
5.1.2.2. Yaş Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	50
5.1.2.3. Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	51
5.1.2.4. Örüntü Etkinliği Sıklığı Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	52
5.1.2.5. Anne ve Baba Öğrenim Durumu Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	53
5.2. Öneriler .....	54
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler .....	54
5.2.2. Uygulamacılara Yönelik Öneriler.....	55
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>56</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>75</b>
EK 1. Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı.....	75
EK 2. Veli İzin Formu .....	76
EK 3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Örnek Sorular.....	77
EK 4. Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi - Kısa Formu Örnek Sorular.....	80

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1.	Çalışma Grubuna İlişkin Demografik Özelliklerine Göre Frekans Dağılımı.....	32
Tablo 3.2.	Yaş İçin Betimleyici İstatistikler.....	33
Tablo 3.3.	Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Normallik Analizi Sonuçları.....	36
Tablo 4.1.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi İçin Cronbach's Alfa Güvenirlik Analizi Sonuçları.....	37
Tablo 4.2.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları.....	38
Tablo 4.3.	Kurgulanan Regresyon Modeli İçin Regresyon Varsayımlarının Sınanması .....	38
Tablo 4.4.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Puanlarının Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanları Üzerindeki Yordayıcı Etkisinin İncelenmesine İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları.....	39
Tablo 4.5.	Cinsiyet Değişkeninin Normallik Analizi Sonuçları.....	40
Tablo 4.6.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Cinsiyete Göre İncelenmesine Yönelik Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.7.	Ay Grubu Değişkeninin Normallik Analizi Sonuçları.....	41
Tablo 4.8.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Ay Grubuna Göre İncelenmesine Yönelik Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	41
Tablo 4.9.	Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi Değişkeninin Normallik Analizi Sonuçları.....	42
Tablo 4.10.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi (O.Ö.E.A.S) Değişkenine İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar t- test Analiz Sonuçları.....	42
Tablo 4.11.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Örüntü Etkinliği Sıklığı Değişkenine Göre İncelenmesine Yönelik Kruskal Wallis H Testi Sonuçları.....	43
Tablo 4.12.	Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Anne Öğrenim Durumu Değişkenine Göre İncelenmesine Yönelik Kruskal Wallis H Testi Sonuçları.....	44

Tablo 4.13. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örutü Becerisi Testi Puanlarının Baba Öğrenim Durumu Değişkenine Göre İncelenmesine Yönelik Kruskal Wallis H Testi Sonuçları.....	46
---	----



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Lithner (2008)'in Matematiksel Akıl Yürütme Sınıflandırması .....	15
Şekil 2.2. Doğrusal, Döngüsel ve Sek Sek Tekrar Eden Örüntü Örnekleri.....	24
Şekil 2.3. Sabit Genişleyen (Büyüyen) Örüntü .....	25
Şekil 2.4. Genişleyen (Büyüyen) ve Tekrarlayan Örüntü .....	25
Şekil 2.5. Örüntü Becerisinin Gelişimsel Basamakları .....	26
Şekil 2.6. Örüntü Etkinlikleri .....	28



## BÖLÜM I: GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, sınırlılıklarına ve tanımlarına yer verilmiştir.

### 1.1. Problem

Çocuklar doğdukları andan itibaren matematik ile tanışır. Çevrelerinde matematiğe ilişkin doğal uyarılar ile karşılaşır ve bu doğal uyarılar çocukların hayal güçlerini, keşfetme ve merak duygularını harekete geçirir (Fırat & Dinçer, 2018). Küçük çocuklar çevrelerini inceleyerek matematik öğrenmeye başlarlar (Tirosh, Tsamir, Barkai, & Levenson, 2018). Küçük çocuklar için matematik, çevrelerindeki dünyayı keşfedip araştırdıklarından günlük yaşamın doğal bir parçasıdır (Thornton, Crim, & Hawkins, 2009). Matematik çocukların akademik başarılarının temel taşlarından biridir (Demir Lira, 2016).

Sezgiler çocukların ilk matematiksel düşüncelerinin temelinde yer almaktadır. Çocukların ilk tecrübeleri nesnelere yaşantısı sonucu, zihinsel gelişimine bağlı olarak ulaştığı deneyimlerle edinir (Güven, 2004; Erdoğan & Baran, 2003). Günümüzde gelişim psikologları, doğumdan 8 yaşına kadar matematiksel bilgi gelişiminin belirli yollarının haritasını çıkarmaya başladılar. Artık, ilkokuldan önce, küçük çocukların şaşırtıcı derecede karmaşık sezgisel faaliyetlerde bulduklarını bilinmektedir (Hachey, 2013). Çocukların ileride matematiği kullanabilen bireyler olmaları için erken yaşlarda matematik bilgileri ve kavramları kazandırılmalıdır (Akman, 2002; Güven, 2001; Karademir & Akman, 2021; Polat Unutkan, 2007). Bu nedenle matematik eğitimi, okul öncesi çocuklarının her yönden gelişiminin önemli bir parçasıdır ve aynı zamanda çocukların gelecekteki özümsemeleri, bilimsel bilgiyi genişletmeleri, icat etme yetenekleri için güçlü bir şekilde bilgiyi hatırlamaya yardımcı olabilir (Wang, 2021; Öçal, 2020).

Matematik, insan zihninden dolayı esasen akıl yürütmeyi vurgulayan bir düşünme sürecidir (Syafdaningsih, Rukiyah, & Febriyanti Utami, 2020; Ergül & Artan, 2015). Pars ve arkadaşları (1953), akıl yürütmenin insanın yaşantılarından yola çıkarak yeni düzenlemelere ulaştığı düşünme tarzı olduğunu belirtmişlerdir (Kurtz, Gentner ve Gunn, 1999, akt. Başara Baydilek, 2015). Akıl yürütme becerisinin kazandırılabilmesi için

mantığa dayalı çıkarımda bulunma, matematikteki örüntü ve ilişkileri analiz etme ve tahminde bulunma gibi becerilerin geliştirilmesi gerekmektedir (Özdemir, 2013). Bu becerilerden bir tanesi de işlem becerisidir. İşlem becerisi, bireylerin duyduğu şeyleri algılamasına ve onları yorumlamasına, sıraya koyabilmesine, anlayabilmesine ve ilişki kurabilmesine denir (Akay, 2017). Matematiksel problemle karşılaşan çocukların nasıl düşündükleri nasıl yorumlarda bulduklarını anlamak, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini anlamamızı sağlar (Yeşildere & Türnüklü, 2007). Çocuklara akıl yürütme becerilerinin kazandırılabilmesi için, sınırlı bir alan ya da zaman yerine yaşam boyu öğrenme felsefesi yerleştirilmelidir (Erbay, 2009). Okul öncesi dönemde insanda meydana gelen gelişimlerin boyutları düşünülürse, akıl yürütme becerisinin bu dönemde desteklenmeye başlanmasının insanın tüm yaşamı boyunca kendisine ve çevresine fayda sağlayacak işler yapabilecek özellikleri kazanmasına oldukça büyük katkılar yapacağı açıkça görülmektedir (Başara Baydilek, 2010).

Matematiğin önemli konu alanlarından biri cebirdir. Cebir yapmak soyutlama yapabilme gücü gerektirir (Yenilmez & Teke, 2008) ayrıca cebir, problem çözme, dil ve düşünme aracıdır (Dede & Argün, 2003). Cebir, sadece doğrusal denklemleri çözmekten öte modellemelere, örüntü bulmaya ve yapılarla çalışmaya yardımcı olan bir akıl yürütme ve düşünme stratejilerini içermektedir (Yaman, 2010). Çocukların erken yaşlarda örüntülerle tanıştırılmasının, problem çözme becerilerinin gelişimine, cebirsel düşünmeye ve cebir öğrenimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Lannin, 2005). Aritmetikten cebire başarılı bir geçişte öğrencinin örüntüyü belirlemesi, tanıması, genişletmesi ve ifade etmesi önemlidir (Yakut Çayır & Akyüz, 2015).

Örüntü; tahmin edilebilir bir dizinin farkına varma ve onu kullanabilme yeteneğidir (Rittle-Johnson, Zippert, & Boice, 2019). Matematiğin merkezinde yer alan örüntü faaliyetleri, gözlemlenen araştırmalara göre örüntünün, küçük çocuklarda kendiliğinden kendi içlerinde yer aldığını göstermektedir (Johnson, Fyfe, McLean, & McEldoon, 2013). Matematiksel ilişkileri görmede, genelleme yapmada, matematiğin düzenini kavramada yer alan önemli becerilerdir (Burns, 2000, akt. Palabıyık & İspir, 2011). Matematiğin mantığını anlamının temeli örüntüleri tanıma ve genelleme becerisidir (Burns, 2000, akt. Çolak, 2020).

Örüntü etkinlikleri aynı zamanda sıralama ve temel sayısal işlem gibi becerilerin gelişmesine ve akıl yürütme, iletişim ve problem çözme gibi bilişsel yeteneklerin

geliştirilmesine katkıda bulunur (Warren & Cooper, 2006). Bu nedenle örüntü anlama (modelleme) özellikle mantıksal düşünme ve problem çözme özel bağlam bilgisine dayanan yeni bağlamlarda çözülen genel bilişsel yetenek olan akıl yürütmeye bağlı olduğu düşünülmektedir (Burgoyne, Witteveen, Tolan, Malone, & Hulme, 2017). Her ikisi de yeni bağlamlarda mantıksal düşünmeyi içerir ve başkaları tarafından önerildiği gibi, sınırlı kanıtlar verildikten sonra ne olacağını tahmin eder (Zippert, Clayback, & Rittle, 2019). Örüntü becerilerinin gelişimi için öğrencilerin isteklendirilmeleri sağlanmalıdır ayrıca bu isteklendirmenin öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerine de önemli katkısı olduğu düşünülmektedir (Tanışlı & Yavuzsoy Köse, 2011).

Yurtiçi ve yurtdışı araştırmalara bakıldığında okul öncesi dönemdeki çocukların akıl yürütme becerisinin tanımının, öneminin, içeriğinin incelendiği araştırmalara (Pay, 2018; Umay, 2003; Yeşildere & Türnüklü, 2007; Mutlu, 2010; Papic & Mulligan, 2005) rastlanmıştır. Akıl yürütme becerisinin farklı değişkenlerle ilişkisinin incelendiği araştırmalara da rastlanmıştır. Bu araştırmalar; hareket gelişimi (İnan, Aydın, & Bilgin, 2017), matematik işlem becerileri (Koyuncu & Yabaş, 2017), sezgisel düşünme (Güven & Aydın, 2006), cinsiyet, yaş (Ergül, 2014), ritim algıları (Aydın & Mertoğlu, 2006) dır. Çocukların farklı konularda akıl yürütmelerine ya da farklı yerlerde akıl yürütmelerine ilişkin araştırmalara da rastlanmıştır. Bu araştırmalar; açık havada (Sumpter & Hedefalk, 2015), yetenek konulu (Heyman, Gee, & Giles, 2003), değerlendirici geri bildirim konulu (Heyman, Fu, Sweet, & Lee, 2009) araştırmalara rastlanmıştır.

Yurtiçi ve yurtdışı araştırmalara bakıldığında okul öncesi dönemdeki çocukların örüntü becerilerinin farklı değişkenlerle ilişkisinin incelendiği araştırmalara rastlanmıştır. Bu araştırmalar; Akademik başarı (Burgoyne, Witteveen, Tolan, Malone, & Hulme, 2017), dil gelişimi (Güven, Hamamci, & Yayla, 2021), matematik başarısı (Rittle-Johnson, Zippert & Boice, 2019; Fyfe, Rittle-Johnson, Hofer, & Farran, 2016; Kidd, Carlson, Gadzichowski, Boyer, Gallington, & Pasnak, 2013; Pasnak, 2017), yürütücü işlev ve matematik (Schmerold, Bock, Peterson, Leaf, Vennergrund, & Pasnak, 2016; Lee, Ng, Bull, Pe, & Ho, 2011) tir. Çocukların örüntü becerisinin tanımının, öneminin, içeriğinin incelendiği (English & Watters, 2005; Hutchinson & Pournara, 2011; Çolak, 2020; Kesicioğlu, 2013; Waters, 2004; Papic, Mulligan, & Mitchelmore, 2011; Fyfe, McNei, & Johnson, 2015; Rittle-Johnson, Fyfe, McLean, & McEldoon, 2013; Collins & Laski, 2015; Flynn, Guba, & Fyfe, 2020; Skoumpourdi, 2013) araştırmalara rastlanmıştır. Türkiye’de

okul öncesi eğitime devam eden çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri ilişkisinin incelendiği bir araştırmaya rastlanmadığı için bu araştırmaya ihtiyaç duyulmuştur.

## 1.2. Amaç

Bu araştırmada, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 ay grubu çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi de amaçlanmıştır. Aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri, örüntü becerilerini yordamakta mıdır?
3. Çocukların matematiksel akıl yürütme (toplam ve alt boyutlarda) ve örüntü becerileri; cinsiyete, yaşına, okul öncesi eğitim alma süresine, örüntü etkinliği sıklığına, anne ve baba öğrenim durumuna göre farklılık göstermekte midir?

## 1.3. Önem

Okul öncesi dönemde çocuklarda matematiksel içeriğin (sayı ve işlemler, ölçme, cebir...) yanı sıra onların matematiksel içerikleri öğrenmelerini sağlayacak süreç becerileri (problem çözme, akıl yürütme, iletişim...) de geliştirilmelidir. Bu becerileri kullanabilme ve geliştirebilme yeterliliği matematik eğitiminin kalbini oluşturmaktadır (NCTM, 2000, akt. Tarım, 2017). Matematik, tüm bilim dallarının bir parçasıdır, tüm dünyada uygulanmaktadır ve sadece sayılar ve işlemlerin değil, örüntülerin bilimi olarak adlandırılmaktadır (Ulus & Hayiroğlu, 2017). Örüntü becerisini tanımlamak, bulmak, başka yerlerde kullanabilmek ve genişletebilmek matematik yapmanın ve cebirsel düşünmenin bir parçasıdır ((Van de Walle vd., 2010, akt. Topbaş Tat, 2020). Kesicioğlu (2013), İlkokul ve ortaokul matematiği için iyi bir temel atılması amacıyla okul öncesinde örüntü etkinliklerine odaklanılmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Küçük çocuklar bazı akıl yürütme konularında desteğe ihtiyaç duyarlar (problemleri formülleştirme, bunlarla mücadele etme ve çözme gibi) (Başara Baydilek, 2010). Erken çocukluk döneminde akıl

yürütme becerileri kazanan çocuklar, yaşamın ilerleyen süreçlerinde de bu becerileri etkin kullanabilirler. Bu nedenle erken çocukluk döneminde akıl yürütme becerilerini destekleyen, teşvik eden eğitim programlarının kullanılması gerekir (Mercan, 2021).

Bu araştırmadan elde edilen bulguların; öğretmen yetiştiren programlara katkı sağlayacağı, akıl yürütme ve örüntü becerisinin gelişimine erken yaşlarda başlamanın önemi üzerine düşünme ortamı oluşturacağı, okul öncesi öğretmenlerinin günlük eğitim akışında akıl yürütme ve örüntü becerisi ile ilgili etkinliklere daha fazla yer verme konusunda teşvik edeceği, öğretmen farkındalığının artmasının aile ortamında da çocukların akıl yürütme ve örüntü becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı, çocukların akıl yürütme ve örüntü becerilerinin desteklenmesi konusunda yapılacak farklı araştırmalara yol göstereceği, okul öncesi dönemdeki çocukların akıl yürütme ve örüntü becerilerinin, cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim süresi, anne baba öğrenim durumu açısından incelenmesinin, ailelerin çocuklarının akıl yürütme ve örüntü becerisi gelişimleri için yönlendirilmesi, okul öncesi öğretmenlerin uygulayacakları eğitim durumlarını seçmesi ve bu konuda yapılacak eğitim çalışmalarına katkı sağlayacağı, çocukları daha iyi tanımak ve gelişimlerine katkıda bulunmak adına ilgili alanyazına ışık tutacağı umulmaktadır.

#### **1.4. Sınırlılıklar**

Araştırma;

1. 2019-2020 eğitim-öğretim dönemleri arasında elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. İstanbul ili Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 ay grubunda yer alan 132 çocuk ile sınırlıdır.
3. Kişisel Bilgi Formu, Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi- Kısa Formu ile elde edilen verilerle sınırlıdır.

#### **1.5. Tanımlar**

*Okul öncesi eğitim:* Okul öncesi eğitim, doğum süreci ile başlayıp ilkokulun başlangıcına kadar süren zamanı ve çocukluk yıllarını kapsayan, onların gelişimlerine uygun öğrenme ortamları sağlayan ve tüm gelişim alanlarını destekleyen bir eğitim sürecidir (Newton & Alexander, 2013).

*Akıl yürütme:* Bir durum, olay ya da konu hakkında eldeki bilgileri akıl süzgecinden geçirerek yeni çıkarımlara ulaşma, karar verme sürecidir (Erbay, 2009).

*Örüntü becerisi:* Örüntü becerisi, şekil, ses veya sayı dizilerini içeren öngörülebilir dizileri fark etme ve kullanma yeteneğini ifade eder (Zippert, Clayback, & Rittle-Johnson, 2019).



## **BÖLÜM II: ALAN YAZIN**

Okul öncesi dönem çocuğun çevresini araştırdığı, iletişim kurduğu, topluma uygun davranışları ve alışkanlıkları kazandığı dönemdir (Altay, İra, Bozcan, & Yenal, 2011). Çocuklar tüm yaşadıklarını birbiri üzerine ekleyerek birikim sağlar ve bunlar arasında ilişki kurmayı başarır (Yaşar & Aral, 2010). Okul öncesi eğitim, çocukların davranışları üzerinde olumlu etkiler yaratmalı, sosyal ve duygusal gelişimini ayrıca kendi kendini düzenleme de dahil olmak üzere çocuğun tüm alanlarını geliştirecek şekilde tasarlanmalıdır (Barnett, 2008). Kaliteli okul öncesi eğitim kazançlı bir yatırım gibidir. Çocukların yeni bilgi ve beceriler edinmesine yardımcı olan etkileşimler çocuklara girdi sağlar, sözlü yanıtları ve tepkileri ortaya çıkarır ve öğrenmeye teşvik eder. Erken beceriler önemlidir ve okul öncesi eğitimi, çocukların bu becerileri geliştirmelerine yardımcı olur (Yoshikawa & diğerleri, 2013).

### **2.1. Okul öncesi Dönemde Matematik**

Matematik, son 200 yıl boyunca çeşitli zamanlarda dünya çapında erken çocukluk eğitiminin önemli bir parçası olmuştur. Örneğin, 1850'lerde Almanya'daki Friedrich Fröbel, o zamandan beri küçük çocukların temel matematiği öğrenmelerine yardımcı olmak için çeşitli 'Yetenekler' üzerine odaklanan bir eğitim sistemi başlatmıştır (Brosterman, 1997, akt. Lee & Ginsburg 2009). Matematik bir düşünme şeklidir, iletişim yoludur, hayatı kolaylaştıran ve aynı zamanda eğlenceli bir araçtır (Güven, 2005). Çocuğun kazandığı ilk bilgiler, daha çok nesnelere yaşantısı ve algısal gelişimine bağlı olarak edindiği deneyimleriyle kazanılır ve zenginleşir. Araştırmalar göstermiştir ki çocuklara matematikle ilgili bilgi verilmesi de, matematiğe ilgi duymakta ve bazı kavramları yorumlamaya çalışmaktadırlar (Yaşar, Özdaş, Özata, Şahin, Küçük, Küçük, & Güven, 2004). Çocuklar informal eğitim yoluyla birçok matematiksel beceriler ile tanışır bu tanışma sayesinde formal eğitime geçince bu beceriler hakkında aşinalıkları olur (Akman, 2002; Güven, 2005). Tirosh, Tsamir, Barkai, & Levenson (2018), çocukların matematiksel gelişimlerini etkileyecek bazı sorularına örnekler vermiştir; “Annem tabağıma kaç tane kurabiye koydu?”, “Çerezler hangi şekillerdir?” bu etkileşimlerden çocuklar kavram imgeleri oluşturmaya başlarlar. Formal eğitimin ilk yıllarında çocukların matematik hakkındaki düşünceleri, matematiğe olan sevgileri, matematik öğrenmekten

zevk almaları ve matematiğe karşı olumlu tutum oluşturmaları erken yaşlarda matematik ile olan yaşantıları ile ilişkilidir (Oktay, 2000, akt. Baki & Hacısalihoğlu Karadeniz, 2013). Çocukların erken gelişen matematik yetileri ileride öğrenecekleri matematik işlemlerinin temelini oluşturur. Örneğın sayıları tanımlayabilmenin, sayı sayabilmenin, bir sırada bulunan eksik sayıları tanımlayabilmenin ve kümelerin sayılarını karşılaştırabilmenin okul dönemindeki matematik başarısı ile ilişkisi olduğu bilinmektedir (Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009). Okul öncesinde yapılan matematik etkinliklerinin genel amaçları; Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek ve yaşamımızdaki önemini gerekliliğini kavratmak, her çocuğın farklı özelliklerini dikkate alarak eğitim ortamını düzenlemek ve gerekli yöntem ve teknikler ile matematiksel kavramları kazandırmak, ayrıca çocukların akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır (Yaşar, & diğeri, 2004).

Okul öncesi çocukların, formal eğitim alacakları zamandan çok önce, yaşamlarının erken dönemlerinde sayılar hakkında akıl yürütme becerilerine sahip oldukları bulunmuştur (Starkey, 1992). Okul öncesi eğitime başlamadan önce birçok çocuk sayı saymanın kurallarını öğrenir. Örneğın, sayıların sırasını doğru ezberlerler, bir kümedeki her nesneyi sadece bir kere sayarlar, her kümenin hangi nesneden oluşursa oluşsun sayılabileceğini bilirler (Cross, Woods, & Schweingruber, 2009). Çocuklar erken yaşlarda matematiksel dili kullanmaya başlarlar. Kardeşinin yaşı, üç tekerlekli bisiklet, dört tekerlekli kamyon, birkaç elma veya top vb. yerlerde matematiksel dili kullanırlar (Erdoğan & Baran, 2003). Sayı sayabilme ve miktarları karşılaştırabilme çocukların okul öncesi dönemde basit işlemler yapabilmesine yardımcı olur (Demir-Lira, 2016). Okul öncesi dönemde matematik sayı sayma, sınıflandırma, eşleştirme, sıralama, karşılaştırma, örüntü, vb. kavramlardan oluşmaktadır. Bu kavramlar çocukların zihinsel süreç becerilerini geliştirir ve bu sayede matematik eğitiminin temelleri atılmış olur (İnan & Erkuş, 2019; İncikabı & Tuna, 2012; Avcı, 2015; Bağcı & İvrendi, 2016; Fox, 2005; Akman, Yükselen, & Uyanık, 2000; Güven, 2005; Altıparmak & Öziş, 2005).

“Bana kısa olanı göster” ya da “Bana büyük olanı göster” demekle sadece **tanıma** çalışması yapmış oluruz. Çocuğa önüne konulan üçgen gösterilerek; “Bu nedir?” diye sorarak, adını söylemesini istemekse bir **isimlendirme** çalışmasıdır. **Eşleştirme** ( Her çocuğın kurabiyesinin olması, üç nesne arasından aynı olanı eşleştirebilme) ve **karşılaştırma** çalışmalarında, varlıkları birbirleriyle ilişkilendirmeleri (-den kısa, -den

uzun, -den büyük gibi) istenir. **Sıralama** çalışmalarında (büyükten küçüğe, uzundan kısaya gibi), **sınıflandırma** çalışmaları (ağır olanlar, büyük olanlar, dört ayaklılar gibi) yapılmalıdır (Güven, 2005; Yaşar, & diğerleri, 2004; Haktanır, 2021 ).

## 2.2. Akıl Yürütmenin Tanımı ve Önemi

Akıl yürütme, eldeki verilere, bilgilere dayanarak düşünüp tarafsız bir şekilde karar verme süreci anlamına gelir (Umay, 2003; Goswami, 2010). Lithner (2008)'e göre ise, kanıtlanmış vakalardan bir sonuç çıkarmaya yönelik bir düşünme biçimidir. Akıl yürütme, ifadeler üretmek ve problem çözme konusunda sonuçlara ulaşmak için her zaman formal mantığa dayalı olmayan düşüncenin benimsenmesidir, böylece kanıtla sınırlı kalmaz. Akıl yürütme becerileri, insanların gerçeğin doğruluğuna ve anlamına ulaşmasına yardımcı olan becerilerdir. İnsanlar gerçeğe ya başkalarının gerçeğini kabul ederek ya da bazı şeyleri, açıkça kanıtlanabilecek doğruluk ile durumları çıkararak ya da bunları sorgulayarak ulaşırlar (Akay, 2017; Ergül, 2014; Er, 2012). Akıl yürütme, genel anlamda yeni bir karar verme süreci olarak açıklanabilir: Herhangi bir durum, olay veya konu hakkında güncel bilgiler yoluyla yeni sonuçlara ulaşmaktır (Tepeli, 2012). Akıl yürütme, kullandığımız şekliyle, yalnızca bireysel veya özel değil, kolektif olan ve disipline dayanan bir dizi uygulama ve norm içerir (Ball & Bass, 2003). Tanımlardan anlaşılacağı üzere düşünmenin basit bir zihinsel eylem olmadığı derin, belli bir amaca yönelik zihinsel faaliyet olduğu görülmektedir (Dilekli, 2015).

Umay (2003)'a göre, bir konuda akıl yürütme yapabilen kişilerin şu becerilere sahip olmaları gerekir; konuya ilişkin yeterli düzeyde bilgi sahibi olmalı, karşılaştığı durumları incelemeli, mantıklı tahminlerde bulunmalı, düşüncelerini bir nedene bağlamalı ve sonuca ulaştırmalı, ulaştırdığı sonucu savunabilmelidir.

Bulduğumuz çağda bilgiyi olduğu gibi kabullenmek yerine ulaştığı bilgiyi yorumlayabilen, örgütleyebilen, sentezleyebilen ve akıl yürüterek düşünce becerileri aktif kullanan bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır (Ezmeci & Akman, 2016). Akıl yürütmek mantıklı ve kararlı bir düşünme süreci gerektirir. Problem durumları neden-sonuç ilişkisi ile mantıklı kararlar vermeye ve bir sonuca ulaşmayı sağlar (Sert Bıçık & Emrahoğlu, 2008). Problem çözerken belli bir sıra izlenilmelidir. Problemi tanımla, probleme çözüm yolları üret, en uygun olan çözüm yolunu seç, seçilen çözüm yolunu uygula ve süreci sonlandır. Bu basamaklardan herhangi birinin atlanması problem

çözümünü karmaşık bir hale sokar (Akay, 2017). Tartışma, gerekçelendirmez, akıl yürütmenin bir parçasıdır, kendini veya bir başkasını akıl yürütmenin uygun olduğuna ikna etmeyi amaçlar (Boesen, Lithner, & Palm, 2010).

Akıl yürütme becerileri neden ve sonucun belirlenmesi, yeni çıkarımlar yapılması ve yeni fikirlerin oluşturulması yoluyla çocuklar arasında problem çözmeyi kolaylaştırır. Ek olarak, akıl yürütme çocukların gerekli bilgi ve becerilerin yanı sıra yaratıcılıklarının ve üretkenliklerinin iyileştirilmesine yardım eder (Almomani, & diğerleri, 2017). Çocuklara, “Neden burada böyle düşündün?”, “Bu sonuca nasıl vardın?”, “Niçin böyle düşündün?”, “Bunun sebebi ne olabilir?” gibi soruların yöneltilmesi akıl yürütmelerini geliştirmek için önemlidir (Erdem, 2015). Neden ve nasıl soruları bizim problemi daha detaylı ele almamızı sağlamaktadır. Bu sorulara verdiğimiz cevaplar ile bize yol göstermektedir. Bu sürece biz akıl yürütme deriz. Bir sorunla karşı karşıya kalındığında karar verme işlemini yapmadan önce akıl yürütme yapılmalı yoksa düşünülmeden alınan kararlar sağlam temellere oturtulmadığı için ileride kişiye farklı sorunlar çıkarabilir (Yılmaz, 2019).

### 2.2.1. Akıl Yürütme Türleri

Mantıkta akıl yürütme iki şekilde ele alınır (Eroğlu, 2012; Karakullukçu, 2007; Josman & Jarus, 2001; Ergül, 2014; Fathima & Rao, 2008; Çelik, 2021):

a) Doğrudan akıl yürütme: Tek bir önermeden tek bir sonuç çıkarılıyorsa buna doğrudan akıl yürütme denir. Doğrudan akıl yürütmeler tek bir önermeye dayalı olarak yapılır.

b) Dolaylı akıl yürütme: Birden fazla önermelere dayalı olarak yapılır. 3 şekli vardır; **tümdengelim, tümevarım ve analoji.**

Akıl yürütme türleri, belli olaylardan hareket ederek genelleme yapmak ya da genellemelerden belli sonuçlara ulaşmak olmak üzere iki şekildedir (Anlı, 2011; Çelik, 2021; Fathima & Rao, 2008);

**Tümevarım:** Adım adım ilerleyerek olayların parça parça incelenmesi ile evrensel bir yargıya varmak.

**Tümdengelim:** Genel bir gerçekten yola çıkıp bunun belli durumlara, olaylara uygulamak.

Küçük çocukların matematiksel gelişiminde özellikle önemli olan, tümdengelim ve tümevarım, analogik akıl yürütme ve olasılıksal akıl yürütme gibi dünyalarını öğrenirken kullandıkları akıl yürütme süreçleridir (Mulligan, Mitchelmore, English, & Crevensten, 2012; Kwon, Lawson, Chung, & Kim, 2000; Erbay, 2009; Pilten, 2008; Kokis, Macpherson, Toplak, West, & Stanovich, 2002).

### **2.2.1.1. Tümdengelim**

Tümdengelim, “Bütün için doğru olan, parçaları için de doğrudur” ilkesine dayanır. Genelden genele ya da genelden özele giden bir düşünme etkinliğidir (Eroğlu, 2012). Mantık olarak kesin sonuçlara ulaşmak için bir veya daha fazla önermeden akıl yürütme geliştirme sürecidir (Pilten, 2008).

Tümdengelimli akıl yürütme süreçlerinin kullanımı küçük çocuklarda zaten fark edilebilir. Erken aşamalarda, çocuğun ulaştığı çıkarımlar yetişkin gözlemciye biraz komik görünebilir, ancak çocuğun tümdengelimli akıl yürütmesinin analizi, doğru bir mantıksal sürecin gerçekleştiğini ve nihai çıkarımın oldukça mantıklı ve sağlam olduğunu gösterecektir. Tümdengelimli akıl yürütme; muhakeme, problem çözme ve karar verme gibi düşünme süreçlerinin merkezinde yer aldığından, bir çocuğun gelişim aşamalarının merkezinde yer alır ve çocuğun anaokulundaki öğrenme yeteneğini etkiler (Josman & Jarus, 2001).

Tümdengelim, kuraldan ve vakadan sonuca doğru ilerler (Downard, 2000):

Kural. - Bu çantadaki bütün fasulyeler beyaz.

Durum. - Bu fasulyeler bu çantadan.

Sonuç. - Bu fasulyeler beyaz

Tüm geçerli akıl yürütmeler tümdengelimlidir ama her tümdengelim geçerli değildir. Bunu bir örnek üzerinde şöyle açıklayabiliriz:

Kural: Bazı yumurtlayanlar balıklardır.

Durum: Bütün tavuklar yumurtlar.

Sonuç: O halde bazı tavuklar balıktır.

Gördüğümüz gibi bu kıyas, geçerli bir tümdengelim değildir.

Çünkü bazı “yumurtlayanlar”ın “balık” olması, bütün “tavuklar”ın “yumurtlayan” olması bazı tavukları balık yapmaz. Bu kıyasta, mantığın işlevini ve önemini görmekteyiz.

Çünkü hüküm bildiren bir cümlenin doğru mu yanlış mı olduğunun farkında değilsek, o zaman yanlış yapmamız işten bile değildir (Karakullukçu, 2007).

### **2.2.1.2. Tümevarım**

Tümevarıma dayalı akıl yürütme, olguları açıklanabilen genel bir sonuca ulaşmak için belirli olayları ve gözlemleri kullanarak akıl yürütme geliştirme sürecidir (Karasar, 2012; Pilten, 2008).

Tümevarım, zihnin özelden genele, olaydan kanuna doğru hareket etmesidir. Bir bütünün parçaları hakkında hüküm vermektir. Tümevarımdaki akıl yürütme tümdengelimdeki akıl yürütmenin tersi yönünde hareket eder (Eroğlu, 2012).

Tümevarım ile Tümdengelim arasında temel farklar vardır. Bu farkları açıklarsak (Karakullukçu, 2007):

1. Tümdengelimde zihin özdeşlik prensibine (akıl yürütmenin başlangıcında terime hangi anlam verildiyse o anlamı taşır) dayanırken, tümevarımda özdeşlik prensibi zorunluluğu yoktur.
2. Tümdengelim ile tümevarımın “niçin” sorusuna verdiği cevaptır. Tümdengelim, sonuçların niçin böyle olduğunu, cevaplayabilir. Tümevarımda niçin sorusuna cevap verilemez.
3. Tümdengelim, soyut olanı, Tümevarım ise somut olanı araştırır.

### **2.2.1.3. Analojik Akıl Yürütme**

Latince proportio kelimesi “mukayeseli ilişki, orantı, simetri, benzeşim, benzerlik” anlamlarındadır. İngilizce’de analogy olarak kullanılan kelimenin, dilimizde; analogi, benzeşim, benzetme, benzeşme, örnekseme, andırışma gibi kullanımları vardır (Çelik, 2021). Analogi, Tümevarım ve tümdengelimden sentezidir. Bir varım olduğundan tümevarımdır. Tümdengelim benzer; çünkü benzetilen özellik içkin olarak yüklenir (Karakullukçu, 2007). Tümevarıma benzer; bilgilerimiz arasında eksiklikler olduğunda tümevarım yöntemiyle akıl yürütmemiz gerekir. Bilinen bir örnek üzerinden genelleme yapmak, belli bir önermede benzerlikler bulmak tümevarımlı akıl yürütmeye örnektir (Ergül, 2014). Aynı zamanda, analogik bir akıl yürütme, belirli bir amaç için önemi açısından sıralanmış farklı özelliklere sahip gruplar arasındaki niteliksel benzerliklerle ilgilendiğinden, deneysel bilimlerdeki çoğu tümevarımsal akıl yürütme gibi nicel değildir

(Downard, 2000). Genel olarak analogik akıl yürütmeyi, iki durum arasında ortak bir ilişki sistemi bulmaya dayanan bir tür akıl yürütme olarak tanımlayabiliriz (Gentner & Smith, 2012). Analogiler kavram gelişimini sağlayarak problem çözmeyi kolaylaştırır ve yaratıcılığı geliştirir (Şahin, 2016).

Analojiler geniş çapta; görünümleri, içerikleri ve kullanımları açısından değişir ancak hepsi analogik için ortak olan bir dizi süreçle karakterize edilebilir. Bu süreçler şunlardır (Gentner & Smith, 2012):

**Geri Alma:** Çalışma belleğindeki bazı güncel konular göz önüne alındığında, kişiye, uzun süreli bellekte önceki benzer bir durum hatırlatılabilir.

**Haritalama:** Çalışma belleğinde bulunan iki durum göz önüne alındığında (ya analogik erişim yoluyla ya da basitçe iki durumu birlikte karşılaştırma), haritalama, temsillerin hizalanması ve çıkarımların bir analogdan diğerine yansıtılması sürecini içerir.

**Değerlendirme:** Analogik bir haritalama yapıldıktan sonra, analogi ve onun çıkarımları yargılanır. Haritalama, analoginin temel sürecidir ve bu nedenle analogi araştırmasının ana odağıdır. İlk düzeyde, haritalama süreci, iki durumun nasıl benzer olduğunu bulmak ve daha sonra daha iyi bilinen başka çıkarımları ortaya çıkarmaktan oluşur.

Analojiler çeşitli kaynaklarda farklı şekilde sınıflandırılmıştır: Genel olarak Analojiler şöyle sınıflanabilir (Şahin, 2016);

1. Basit Analojiler (bire bir)
2. Resimli Analojiler
3. Oyun Tarzında Analojiler
4. Hikaye Tarzında Analojiler

#### **2.2.1.4. Olasılıksal Akıl Yürütme**

Olasılıksal akıl yürütme, rastlantısal olayların benzerini yapmak için kullanılan modellerin nasıl etkinleştirileceğini, olasılıkları tahmin etmek için verilerin nasıl üretildiğinin belirlenmesini içermektedir. Ayrıca, bir problemi çözerken ipuçlarını anlayabilmeyi ve kullanabilmeyi ve öznel olasılıkların ne zaman kullanılabileceği konusunda fikir sahibi olabilmeyi içermektedir (Jones,2005).

**Tahmin:** Büyük Türkçe Sözlüğünde (2011) tahminin tanımı, “Akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak olabilecek bir şeyi, bir olayı önceden kestirme, kestirim” şeklinde yer almaktadır.

Tahmin, aynı zamanda, önceden kurulmuş matematiksel kavramları birbirine bağlayarak, gözlemlenen modellerin yerleşik bir genellemesine dayalı olarak da gerçekleştirilebilir. Örneğin, öğrencilere bir problemi keşfetmeden önce, mesafe ve zaman arasındaki ilişkiyi incelerken, yürüme hızlarının artmasının tablo, grafik ve denklem üzerinde nasıl bir etkiye sahip olacağını tahmin etmeleri istenebilir. Bu tür sorular, ön bilgileri ortaya çıkarma ve önceki keşiflerden kavramları birbirine bağlama fırsatları sağlar (Kasmer & Kim, 2010).

**Sezgi:** Sezgi, varlık ve olaylar arasındaki ilişkileri mantık çerçevesinde bir anda kavramayı, hatta bazen bütün bir gerçekliği doğrudan anlamayı ya da bilmeyi mümkün kılan bir güç olarak tanımlanmıştır (Cevizci, 1997). Bergson’a göre sezgi, herhangi bir şeyi olduğu gibi kavrayabilmektir. Sezgi doğrudan doğruya direkt anlamadır. Sezgi bir zeka hareketidir. Çünkü zeka sezebilmemizi sağlayan kuvvettir. Sezgi ve zeka birbirinden ayrılamaz bir bütündür (Eroğlu, 2012).

Matematikçiler için sezgiler matematiksel düşünme açısından önemli rol oynarlar. Sezgilerin akıllı kullanımı problem çözme sürecini güçlendirir. Okul öncesi dönemde çocukların ilk matematiksel düşüncelerinin temelinde sezgiler yer alır. Okul öncesi dönemde informal yolla kazanılan matematik aslında sezgilerin işlenmesidir (Güven, 2005).

### 2.3. Matematiksel Akıl Yürütme

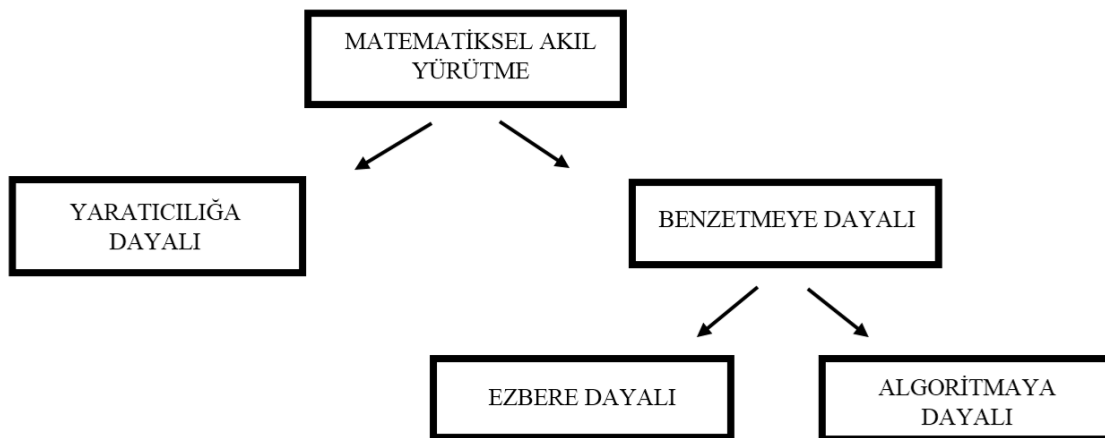
Günlük yaşamımızda gün geçtikçe matematiği anlayabilme ve kullanabilme ihtiyacı artmaktadır. Geleceğimizi şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmak matematiğin içeriğini anlamamıza bağlıdır. Akıl yürütme yardımıyla matematiğin yapısını sorgularsak daha kalıcı ve gelişmeye açık matematiğin oluşmasını sağlarız (Erdem, 2011; Umay & Kaf, 2005). Matematiksel akıl yürütme yapabilmek için çocuklar; istenilen ile ilişkili matematiksel bilgileri ve akıl yürütme türlerinden birini veya birkaçını kullanabilmeli ve çözümün uygunluğu veya doğruluğu ile ilgili karar verebilmelidirler (National Assessment Governing Board, 2002). Çocukların matematiksel akıl yürütme yetenekleri geliştikçe

yaşantılarında karşılaştıkları matematik fikirlerindeki örüntü ve düzenleri fark etmeye başlarlar. Etraflarında olan matematiği fark ederek analiz yetenekleri gelişme gösterir (National Research Council, 2009, akt. Ergül & Artan, 2015).

– **Matematikselsel akıl yürütme boyutunun içerdiği beceriler** (NSF, 1995, akt. Erdem, 2011);

- Matematikselsel kavramları oluşturmada kullanılacak araçları seçebilmeli ve bunları yeni durumlara transfer edebilmeli,
- Farklı akıl yürütme yolları seçebilme ve seçilene uygulayabilmeli (Cebirsel, Geometrik, İstatistiksel akıl yürütme),
- Matematikselsel varsayımları araştırma ve inceleme, kuralları geliştirme ve değerlendirme, matematikselsel kuralların niçin ortaya konulduğu üzerine ve günlük yaşamda ve diğer bilimlerde nasıl kullanıldığı üzerine düşünme, düşündüklerini açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edebilme.

Matematikselsel akıl yürütme becerilerinin göstergelerine örnek verelim; Mantıksal sonuçlara varabilmek, modeller, gerçekler, özellikler ve ilişkiler ile açıklama yapabilmek, cevapları ve çözümlerini tahmin edebilmek, matematikselsel durumları analiz etmek için örüntüleri ve ilişkileri kullanabilmek, varsayımların hazırlanmak ve gözden geçirebilmek, geçerli bir kanıt hazırlamak, doğrudan ve dolaylı akıl yürütebilmek ve matematikselsel tümevarımı kullanabilmek (Sumarmo, 2006, akt. Kadarisma, Nurjaman, Sari, & Amelia, 2019). Lithner (2008)'in matematikselsel akıl yürütme sınıflandırması aşağıdaki şekilde (Şekil 2.1) görülmektedir.



Şekil 2.1. Lithner (2008)'in Matematikselsel Akıl Yürütme Sınıflandırması

– **Benzetmeye dayalı matematiksel akıl yürütme** (Boesen, Lithner, & Palm, 2010):

Genellikle rutin görevler için uygun olan akıl yürütmedir. Benzetmeye dayalı matematiksel akıl yürütme farklı akıl yürütme türlerinde oluşur;

Ezber dayalı akıl yürütme: Hatırlama üzerine kuruludur. Hafıza, bir cevap ve strateji uygulaması sadece onu yazmaktan ibarettir. Bir örnek verelim, bir ispatın her adımını hatırlamaktır.

Algoritmaya dayalı akıl yürütme: Belirli bir görev türünü çözmek için bir dizi kural olan bir algoritmayı geri çağırmasıdır. Destekleyen çıkarımlar farklı türden olabilir, ancak yeni bir çözüm mantığı oluşturmaya gerek yoktur.

– **Yaratıcılığa dayalı matematiksel akıl yürütme** (Boesen, Lithner, & Palm, 2010):

Yaratıcılığa dayalı matematiksel temelli akıl yürütme aşağıdaki üç koşul ile tanımlanır:

**Yenilik**: Yeni (gerekçeye göre) bir çözüm akıl yürütme dizisi oluşturulur veya unutulmuş bir dizi yeniden yaratılır.

**Olasılık**: Strateji seçimini ve / veya stratejiyi destekleyen çıkarımlar var. Uygulama, sonuçların neden doğru veya makul olduğunu motive ediyor.

**Matematiksel temel**: Argümanlar, akıl yürütmede yer alan bileşenlerin içsel matematiksel özelliklerine bağlıdır.

Matematiksel akıl yürütmenin kalıcı öğrenmeler için ne kadar önemli olduğunu vurgulayan Ball ve Bass (2003)'e göre akıl yürütme süreç becerisinin matematikteki görevleri, yeni matematiksel düşünceleri ortaya çıkarmaya ve keşfetmeye olanak sağlar, bu sayede matematiksel hipotezler kanıtlanabilir, öğrencilerin parçadan bütüne gitmelerini sağlar, matematiksel kavram ve işlemler arasında ilişkilendirme yapmaya yardımcı olur (akt. Yılmaz, 2019).

Matematiksel akıl yürütme, öğrencilere kalıcı ve ilerici matematik sağlar. Matematik, örüntüleri keşfetmeyi, argümanlar geliştirmeyi ve değerlendirmeyi, mantıksal varsayımlar yapmayı, bir probleme yeni çözümler seçmeyi ve uygulamayı ve doğasının bir seyri olarak bir sonuca ulaşmayı ve onu savunmayı gerektirir (Kramarski & Mevarech, 2003).

Matematiksel akıl yürütme, çevremizde olup biteni kendi öznel düşüncelerimizle yorumlamamızı ve bu yorumlardan bir sonuca vararak doğru kararlar vermemizi sağlar. Kişinin dünyaya bakış açısı, yaşantısı, bilgisi birçok faktör matematiksel akıl yürütmeyi etkiler (Erdem, 2015).

Matematikte akıl yürütme yaparken önce hangi işlemin yapılacağı belirlenir, yapılacak işlemin içeriği incelenir, sonrada neden bu işlemi yaptığımızı bilerek sonuca karar veririz. Matematiksel bilgi, fikir ağının üzerinde ilerlememiz matematiksel akıl yürütmemizi şekillendirir. Matematiğin birçok bilgi ağı ile ilişkisi olduğu görmek akıl yürütmenin sonucunda oluşur (Umay & Kaf, 2005).

Okul öncesi dönemde matematiksel akıl yürütmenin kapsadığı bazı beceriler vardır. Bunlar; sayı, geometrik şekiller, ölçme, örüntüler, problem çözme, sonuç çıkarma, tahmin etme, ilişkileri anlama ve bağlantı kurmadır (Erbay, 2009).

#### **2.4. Okul Öncesi Dönemde Akıl Yürütme**

Erken çocukluk dönemi, çocukların yaratıcı oldukları, keşfetmeye, düşünmeye en hevesli olduğu dönemdir. Bu dönemde çocuklar düşünmeye, yeni ve farklı fikirler üretmeye yönlendirilirse, hayata çok geniş açılardan bakabilmeleri mümkün olacaktır. Öncelikle düşünmek gerekli ve önemlidir. Çocukları düşünmeye sevk etmek için gerekli ortamı oluşturmak çok önemlidir (Mutlu, 2010; Ergün, 2003; Ergül, 2014).

0-2 yaş döneminde çocuklarda henüz düşünme ve mantık yürütme dayalı davranışları görülmez. 2 yaş bu durum için dönüm noktasıdır. Bu dönemde düşünme, çocuğun uğraşlarının ana belirleyicisi olma niteliğini kazanır. 2-4 yaş döneminde çocuk sadece ön kavramlara sahiptir (Çukur 1994, akt. Ucur, 2005). Ayrıca çocuklar düşüncelerinde bireyler ve nesnelere hakkında genelleme (Ergül, 2014) yapar. 4-7 yaşlar arasında gözleme dayanan ve “sezgi” ile ulaşılan sonuçlara gidilir (Çukur, 1994, akt. Ucur,2005).

Çocukların erken yaşlarda niçin sorgulamaya başladığı düşünüldüğünde, felsefi davranışlarla (yani düşünme eylemi ile) meşgul oldukları belirtilebilir. Çocuklar yetişkinler gibi tek bir soru ile tatmin olmazlar sorularında ısrarcıdırlar ve sürekli sorarlar (Mutlu, 2010). Çocuklar için düşünmek heyecan verici merak uyandırıcı bir süreçtir; Çünkü çocuklar oyunlarını düşünceler ile oynarlar, düşünme merak duygularını harekete geçirir ve keşfetme heyecanı ortaya çıkarır (Vosniadou, 2004, akt. Tuğrul, 2006). Çocukların

düşünceleri kendi duygusal ve zihinsel süreçlerinin sonucu olduğu için değerlidir. Düşüncelerin somut hali davranışlardır. Bu nedenle çocukların davranışlarının arkasında yatan düşünceyi bilmek davranışlar hakkında tarafsız bir şekilde yorum yapabilmek için gereklidir (Tuğrul, 2006). Çocuk akıl yürütmesi öyle bir takım sürekli olmayan yargılardan oluşur ki bunlar, birbirlerini içeriden değil, dışarıdan belirler veya diğer bir deyişle bilinçli yargılar gibi değil, bilinçsiz edimler gibi karşılıklı olarak birbirlerini çekip getirirler (Piaget, 2007).

### **– Piaget’ye göre çocukların akıl yürütme becerileri**

Piaget’e göre çocuklar tümdengelim ya da tümevarım kullanmazlar. Çocuklar genel olana bakmaksızın, bir özelden başka bir özele geçerek, “özelden özele akıl yürütme” sistemini kullanırlar. Piaget bunu “transduction” olarak isimlendirir. Transductionda genelleme ve mantıksal zorunluluk olmaksızın doğrudan doğruya özelden özele yapılan benzetmedir. Çocuk, her şey arasında her türlü ilişkiyi kurabilir (Yavuzer, 2018).

3 yaşında bir çocuk, annesine “Karnım ağrıyor” der. Annesi de cevaplar; “Biraz uzan ve uyu, daha sonra ağrın gidecektir.” Çocuğun sorusu şu olur; “Nereye gidecek?” Matthews’ a göre çocuğun bu sorusu düşünme eylemi için bir davetiyedir (Matthews, 1980, akt. Mutlu, 2010). Piaget çocukların basit düşüncelerden daha karmaşık akıl yürütme süreçlerine zaman içerisinde geçtiklerini belirtmiştir (Ormrod, 2013, akt. Başara Baydilek, 2015).

Düşünmede çevre ile olan geçmiş yaşantılar önemli bir yer tutar. Çünkü düşünmede tecrübeler ve edinilen tecrübelerden yola çıkarak bilginin farklı ortamlara transferi çok önemlidir. Çocuk daha önce yaşadığı olaylardan edindiği tecrübelerle dayanarak yeni durumlarla ilgili akıl yürütür (Güven, 2005; Ergül, 2014). Çocukların olaylar hakkındaki düşüncelerini fikirlerini yaşları arasındaki farklar, çevreleri, deneyimleri etkiler (Ergül, 2014).

Çocuk akıl yürütmesi 7-8 yaşından önce tam anlamıyla bir “kavrayış deneyi” dir. Bu sanki maddi bir çalışmayı andırır (Piaget, 2007). Piaget’e göre çocuk, düşüncelerini kanıtlama ihtiyacı duymuyorsa akıl yürütme yolunun da bundan etkileneceği açıktır (Bayraktar, 2017). 2-7 yaş arası çocukların akıl yürütme sırasında mantıksal düşünemedikleri görülmektedir. Duyusal-motor dönemine nazaran daha ileri bir bilişsel düzeyde olmalarına rağmen akıl yürütme becerilerinin henüz mantıksal bir kararlığa ve

belli bir düzene sahip olmadığı düşünülmektedir (Bayraktar, 2017). Piaget'e göre dört-yedi yaş sezgisel dönem olarak adlandırılır bu dönem aynı zamanda mantıksal düşünmeye geçiş dönemidir. Piaget'e göre henüz olgunlaşmamış bir zihinde yani işlem öncesi dönemde yer alan çocukların akıl yürütme ile ilgili yanılgıları vardır (benmerkezcilik, tersine çevirme, özelden özele akıl yürütme gibi) (Kol, 2011; Aral & Durualp, 2016; Doğan, 2018).

#### – Benmerkezci (Egosantrik düşünce)

Çocukların başkasının bakış açısını dikkate almada yaşadığı güçlük olarak tanımlanmaktadır. Çocuklar dünyayı sadece kendi bakış açılarıyla ele alırlar. Çocuklar olayları yetişkinlerin bakış açısından göremezler bu durum zaman zaman yetişkinler için zorlayıcı olsa da çocuklara farklı bakış açılarından bakmaları için fırsatlar sunulmalıdır.

Kendi görüş açlarına odaklanıp başkalarınınkini göz ardı ederler. Bu yüzden de çoğu zaman başkalarının kendileri gibi algılayıp, düşünüp hissettiklerini sanırlar (Akgönül Eyal, 2007).

#### – Tersine çevirme

Yapılan fiziksel ya da zihinsel bir eylemin **tersine** çevrilebileceğinin, hem ileriye hem geriye doğru düşünebileceğinin anlaşılması olarak tanımlanmaktadır.  $4 + 1 - 1$  için, 1'in eklenmesinin 1 çıkararak geri alındığını hemen fark etme), oysa ampirik tersine çevirme, toplama ve çıkarmayı ayrı ve ilgisiz işlemler olarak ele almayı içerir ( Örneğin;  $4 + 1 - 1$  için,  $4 + 1$  ekleyerek 5'i elde etmek,  $5 - 1$ 'i orijinal miktarı 4'e geri getirmek. Sıfır elde etmek için 1'den 1'i çıkarmak.  $4 + 0 = 4$  olduğunu kabul etmek ) bu ilişkiyi anlayan çocuklar aynı miktarın eklenip çıkarılmasının başlangıçtaki miktarı değiştirmedeğini fark eder (Baroody & Lai, 2007). Fakat işlem öncesi dönemde bulunan çocuklar tersine çevirme işlemi için gerekli olan mantıksal düşünme yeteneğinden yoksundurlar (Yavuzer, 2018).

#### – Özelden özele akıl yürütme (Tek yönlü düşünme)

Çocuklar nesnenin ya da olayın tek bir özelliğine odaklanarak düşünürler. İki olayda ortak olan noktadan ya da olayların benzerliklerden yola çıkarak, genelleme yaparlar. Bir çocuk kahvaltıda hep peynir, zeytin yiyorsa ve o gün peynir, zeytin yememişse, kahvaltı yapmadığını söyleyebilir (Karataş, 2017).

### – Vygotsky’ye göre çocukların akıl yürütme becerileri

Vygotsky çocukların düşünme ve akıl yürütme özelliklerini incelemiştir. Ona göre bilişsel gelişim birincil olarak sosyal ve kültürel etkenlerden etkilenmektedir (akt. Ergül, 2014). Vygotsky bir çok bilişsel araçlar üzerinde çalışmıştır. Bunlardan biri de akıl yürütmedir. Hepsinin çocuğun yaşadığı kültürle ilişkili olduğunu söylemiştir. Yakınsal gelişim alanı çerçevesinde desteklenen çocukların bu bilişsel araçları kullanmayı öğreneceklerini belirtmiştir (Rogoff, 2003, akt. Ergül & Artan, 2015).

Vygotsky (1978), bilişsel süreçlerin sosyal, çevre yönünü ön plana çıkarmaktadır. “Çocukların bilişsel becerileri, içinde yetiştiği sosyal kültürel süreçler içinde şekillenir.” tezini savunmaktadır. Ona göre bilişsel süreçler sadece çocuğun kendisiyle değil, çevresi ile arasında olan ilişkilerle oluşur (akt. Ergül & Özsüer, 2006).

### 2.5. Örüntünün Tanımı ve Önemi

Papic ve Mulligan (2005)’a göre örüntü; sayısal ya da uzaysal düzenlilik olarak tanımlanmıştır. Clements ve Sarama (2009)’ya göre örüntü, matematiksel düzenliliklerin ve yapıların araştırılmasıdır. Tanımlama ve örüntüleri uygulamak, görünüşte organize olmayan durumlara düzen, uyum ve öngörülebilirlik getirmeye yardımcı olur ve genelleme yapmak bilginin ötesindedir. Bir "içerik alanı" olarak görülebilmesine rağmen, örüntüleme bir içerik alanından daha fazlasıdır; bir süreç, bir çalışma alanı ve bir zihin alışkanlığıdır (akt. Rivera, 2013). Genel olarak bakıldığında örüntü, birden çok unsurun belli bir kurala bağlı olarak gerçekleştirilen sıralaması olarak tanımlanabilir ayrıca sıralama becerisinin bir üst basamağıdır (Güven, Dibek, Bayındır, & Saçkes, 2019). Örüntüleme, biçimsel matematiksel yeterliliklerin üzerine inşa edilebileceği bir altyapı sağlar (Fox, 2005). Örüntünün ve geometrinin matematik öğreniminin temelini oluşturduğu düşünülmektedir. İkisi de küçük çocukların ilgi alanlarını ve yetkinliklerini temel alır. Son olarak, sayı gibi diğer matematik konularının öğrenilmesini desteklerler (şekillerin kenarlarını saymaktan, satır ve sütunlardaki sayıları görmeye kadar) (Sarama & Clements, 2004).

Çeşitli disiplinlerde yer alan örüntü aslında yaşamın her alanında (Papic & Mulligan, 2005). Bir çocuğun ilk yıllarından itibaren örüntüleme matematik müfredatının içinde ve ötesinde temel oluşturur çünkü çocukların günlük dünyalarını anlamalarına yardımcı olur (Fox, 2005). Örüntüler günlük hayatımızda karşımıza farklı durumlarda

çıkabilir. Güneşin doğup batması, sabahları dişlerimizi fırçalamak, kahvaltı yapmak, ayçiçeğindeki çekirdeklerin dizilişi, vb. gibi bunların yanı sıra kilim desenleri, örümcek ağlarının işlenişi, buzun yapısını oluşturan kristaller (Köseoğlu, 2015) birçok yerde belli bir düzen, bir kural vardır (Palabıyık & İspir, 2011). NCTM (1989), okul matematiğinin program ve değerlendirme standartlarını açıklarken örüntülerin önemini şu şekilde ifade ediyor (akt. Yaman, 2010): “Tüm dünya örüntülerle doludur. Bu nedenle matematik programları, öğrencilerin her gün karşılaştıkları örüntülerle ve bu örüntülerin matematiksel modelleri veya tanımlamaları ile ilgilenmelerine yardımcı olmalıdır.”

## 2.6. Örüntü Tipleri

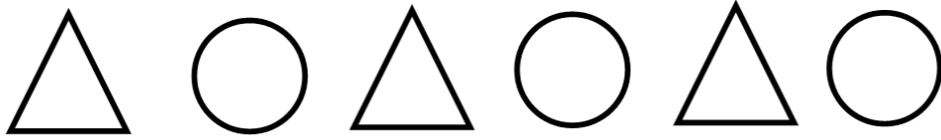
Örüntüler tekrarlayan ve genişleyen örüntüler olmak üzere ikiye ayrılır (Dayan, 2017; Tanışlı & Yavuzsoy Köse, 2011; Tanışlı & Özdaş, 2009). Erken çocukluk döneminde, çocukların deneyimledikleri örüntüler arasında tekrar eden örüntüler (örneğin, ABABAB ...) ve genişleyen (büyüyen) örüntüler (örneğin, 3, 6, 9 ...) bulunur (Mulligan & Mitchelmore, 2009; Bukova Güzel, 2016; Collins & Laski, 2015). Tekrarlayan ve genişleyen örüntüler erken yaşlarda öğrencilerin fonksiyonel düşüncelerine öncülük etmekte ve iki veri seti arasındaki ilişkileri daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktadır (Yaman, 2010).

### 2.6.1. Tekrarlayan Örüntüler

Çocuklara gösterilen ilk örüntü türlerinden biri, yapısal olarak doğrusal olan ve tekrar eden bir birimden oluşan tekrarlayan örüntülerdir (Miller, Rittle-Johnson, Loehr, & Fyfe, 2016). Örüntünün daha küçük bir kısmının tekrar tekrar uygulanmasıyla oluşturulabilen döngüsel bir yapıya sahiptir. Bu, A, B, A, B,... gibi örüntüleri, haftanın günlerini veya bir mozaikleme içerir. Yani tekrar birimi, ardışık uygulama yoluyla örüntüyü oluşturabilen örüntünün elemanlarının en küçük alt kümesi olarak tanımlanmaktadır (Liljedahl, 2004). Tekrarlayan örüntülere; mevsimler, trafik ışıkları da örnek olarak gösterilebilir (Özdemir, Dikici, & Kültür, 2014). Tekrarlayan Örüntülerin keşfetmek için sıra bulunmaktadır (Warren & Cooper, 2006; Clements, Sarama, & Liu, 2008; Mulligan & Mitchelmore, 2009; Fyfe, Evans, Matz, Hunt, & Alibali, 2017) :

### 1. Örneği kopyalama

Örneğin aynısının yapılması kopyalamadır. Örneğin sarı elma ve yeşil elma örneğini yaparak çocuktan aynısını yapmasını istemek basit anlamda bir örneği kopyalamaktır (Güven, 2005). Çocuklarla yapılan çalışmalarda basit kopyalamalardan daha karmaşık kopyalamalara geçilebilir.



### 2. Örneği devam ettirme

Örneğin nasıl kopyalandığını anlayıp örneğin devamını getirebilmektir. Çocuklara "Çemberden sonra hangi şekil gelir? Üçgenden önce hangi şekil gelir?" gibi sorular sorarak örneği devam ettirmelerini sağlayabiliriz.



### 3. Tekrarlayan öğeyi tanımlama

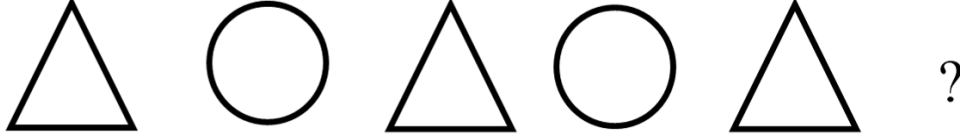
Örneğin (eşkenar dörtgen, daire, eşkenar dörtgen, daire, eşkenar dörtgen, daire) nelerden oluştuğunu ve tekrarlanan küçük birimi tanımlamayabilmek.



### 4. Örneği tamamlamak

Örneğin eksik parçasının bulunup tamamlanmasıdır.

Örüntünün en az iki parçası verildikten sonra üçüncü parçada çocuklardan eksik parçayı bulmaları istenir. Eksik parçayı bulmak için şeklin bir özelliğine bakmak yetmez. Birden fazla özelliğine dikkat edilmesi gerekir (Güven, Dibek, Bayındır, & Saçkes, 2019).



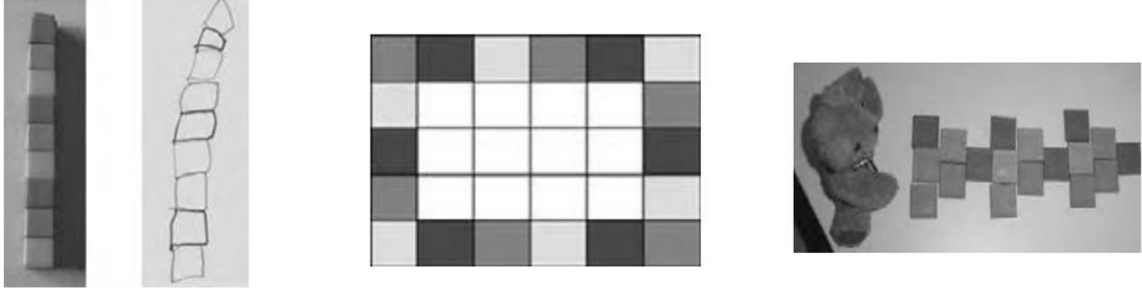
##### 5. Örüntü oluşturmak

Çocuklar sadece desene bakarak gördüğü şekilleri, biçimleri kopya etmezler aynı zamanda kendileri de örüntü oluşturabilirler (Güven, 2005). Öğretmenler, çocukların kendi tekrar eden örüntülerini oluşturmasını sağlayabilir. Bunun için; "Bu yaptığın neden tekrar eden bir örüntü?", "Bana tekrar eden kısmı gösterebilir misin?" "Örüntüne nasıl devam edersin?" diye sorular sorarak onları örüntü oluşturmaya teşvik edebilir (Warren & Cooper, 2006).

##### 6. Örüntüyü farklı bir ortama transfer etme

Belirli bir örüntüyle aynı tür örüntüyü, ancak farklı malzemelerle oluşturması veya çizmesine örüntüyü farklı bir ortama transfer etme denir (Tirosh, Tsamir, Barkai, & Levenson, 2018). Bu süreç matematik için her seviyede çok önemlidir. Küçük çocuklara, çeşitli temsilleri birbirine bağlama ve bunlar arasındaki ortak yönleri ve farklılıkları görme sürecini geliştirmelerinde yardımcı olur. Farklılıklar genellikle yüzey farklılıklarıdır (ör. Eşkenar dörtgen, daire, eşkenar dörtgen, daire yerine alkış, zıplama, alkış, zıplama gibi.) (Warren & Cooper, 2006).

Papic (2007), tekrarlanan örüntüleri doğrusal, döngüsel ve sek sek olmak üzere üçe ayırmıştır. Doğrusal tekrarlanan örüntüler en çok kullanılan örüntü çeşididir. ABABAB gibi basit tekrarlamalar doğrusal tekrarlanan örüntülerin tipik örneklerinden birisidir. Döngüsel tekrarlanan örüntülerin net bir başlangıç veya bitiş noktası yoktur. Sek sek örüntüler ise çocukların yatay ve dikey karelerden oluşmuş bir tekrar birimini döndürme yeteneklerini araştırmak için kullanılır. Şekil 2.2'de sırasıyla doğrusal, döngüsel ve sek sek tekrarlanan örüntü örnekleri verilmiştir.



Şekil 2.2. Doğrusal, Döngüsel ve Sek Sek Tekrar Eden Örüntü Örnekleri (Papic, 2007)

Tekrarlanan örüntüler, üniteye başarılı bir şekilde tamamlanacak, kavrama gerektiren faaliyetler ve kavrama gerektirmeyen faaliyetler diye ikiye ayrılır. Kopyalama (yani aynı örüntüyü yapmak), genişletme (yani bir örüntünün bir sonraki ögesini yerleştirmek) gibi faaliyetler ve tahmin (yani, eksik ögeyi bir örüntüde bulmak) bunların kavrama gerektirdiği varsayılmaz, ancak yalnızca "Öğelerin sıralı organizasyonunun anlaşılmasının kavrama içerdiği kabul edilir." (Mcgarvey, 2012). Örüntüleri fark etmek ve bu tekrar eden örüntüleri kullanmak, çocukların ezberlemesi gereken şeyleri büyük ölçüde azaltır ve onlara yardımcı olur. Sayma sırasında sonra hangi sayının geleceğini tahmin etmesi söylenilene örnek gösterilebilir (Zippert, Douglas, & Rittle-Johnson, 2020). Tekrarlayan çekirdek örüntülerde, çocuklardan her zaman soldan sağa ilerleyen bir serideki "sonraki" ögeyi tahmin etmeleri istenir (Lee, & diğerleri, 2012).

### 2.6.2. Genişleyen Örüntüler

Bir dizideki bir elemanın bileşenlerinin sayısının sistematik olarak arttığı ya da azaldığı örüntülerdir (Özdemir, 2013; Warren, 2005; Hutchinson & Pournara, 2011; Wijns, Verschaffel, Smedt, & Torbeyns, 2021). Tekrarlayan örüntülerle karşılaştırıldığında, genişleyen örüntüler, erken matematiksel modelleme araştırmalarında çok daha az kullanılır (akt. Wijns, & diğerleri, 2021).

Büyüyen örüntüler 3 farklı şekilde gruplanabilir; Sabit, artarak ve azalarak değişen örüntüler (Güven, Dibek, Bayındır, & Saçkes, 2019).

**Basit bir genişleyen (büyüyen) örüntüyü bir etkinlik üzerinden tanımlarsak;**



Şekil 2.3. Sabit Genişleyen (Büyüyen) Örüntü (Oppenzato & Ginsburg, 2019)

Çocuklara "Kuleler yapacağım" diyerek dikkatlerini çekin. Her seferinde bir blok daha ekleyerek beş veya altı kule yapmak için bağlantı küpleri veya blokları kullanın. "Bu bir örüntü mü?" Diye sorun. Çocuk hayır derse, iskele tutun ve kulelerin nasıl büyüdüğünü gösterin. Çocuk evet derse, "Bu örüntüyü tanımlayabilir misin?" Diye sorun. Çocuk bunun bir "merdiven" olduğunu veya "büyüdüğünü" söyleyebilir. Çocuk örüntüyü tanımlamak için "1, 2, 3, 4, 5, 6" diyerek sayıları kullanabilir (Oppenzato & Ginsburg, 2019).

**Genişleyen (Büyüyen) ve aynı zamanda tekrarlayan bir örüntüyü etkinlik üzerinden tanımlarsak;**



Şekil 2.4. Genişleyen (Büyüyen) ve Tekrarlayan Örüntü (Oppenzato & Ginsburg, 2019)

Dört kule yapmak için bağlantı küpleri veya alternatif renklerdeki kartları kullanın. "Bu bir örüntü mü?" Diye sorun. Çocuk evet derse, "Bu örüntüyü tanımlayabilir misin?" Diye sorun. Çocuk, üst üste dizilmiş kulelerin "yeşil-sarı" tekrarladığını tanımlayabilir. Çocuk ayrıca "Örüntü ikişer büyüyor" diyebilir veya genel olarak "Büyüyor" diyerek yanıt verebilir. Daha fazla örüntü analizi için çocuğun verdiği önerileri başlangıç noktası olarak kullanın (Oppenzato & Ginsburg, 2019).

## 2.7. Okul Öncesi Dönemde Örüntü Becerilerinin Kazanımı

Çocukların matematiğin özü olan örüntüyü bulma ve sorunları çözme konusunda içsel bir istekleri vardır. Piaget için matematiksel anlayışın inşası gerçek gelişimin kalbidir (Baroody, 2000). Örüntüleme genellikle okul öncesi ve ilköğretim sınıflarında öğretilir (Burgoyne, Witteveen, Tolan, Malone, & Hulme, 2017; Kabael & Tanışlı, 2010).

Erken çocukluk döneminde çocuklar genellikle tekrarlanan örüntülerdeki bir sonraki elemanı bulmaya yönelik etkinliklerle karşılaşır. Bu etkinliklerde çocuklar renklerdeki ve şekillerdeki değişikliklere ve tekrarlara odaklanırlar. İlerleyen dönemlerde şekil örüntülerini genişletme ve yakın terimleri bulmaya yönelik etkinlikler örüntülerin uzak terimini belirlemeye ve örüntünün kuralını oluşturmaya yönelik etkinliklere doğru uzanır (Bukova Güzel, 2016). Okul öncesi etkinliklerle aynı örüntünün farklı ifadeleri (görsel ve hareket örüntüleri ile yeşil, sarı, yeşil, sarı vb.) arasındaki farklı ilişkilerin nasıl gerçekleştirileceğini öğrenmenin yanı sıra örüntüyü devam ettirebilmek ve örüntü oluşturmak sağlanır (Hayiroğlu & Ulus, 2017). Aşağıdaki şekilde ( Şekil 2.5) örüntü becerisinin gelişimsel basamaklarına yer verilmiştir.

2 yaş	Örüntü öncesi	Dolaylı yoldan örüntüleri fark eder fakat örüntü olduğunu anlayamaz.
3 yaş	Örüntü tanımlama	Basit örüntüleri sözel şekilde tanımlar ve ifade edebilir.
4 yaş	Örüntü genişletme	Örüntüde eksik bırakılan parçayı bulabilir.
5 yaş	Örüntü genişletme	Basit tekrarlayan örüntüleri devam ettirebilir. Eksik parçayı bulabilir ve tamamlayabilir.
6 yaş	Örüntü birimi tanımlama	Basit tekrarlayan örüntüleri devam ettirebilir ve tekrarlayan en küçük birimi söyleyebilir.

Şekil 2.5. Örüntü Becerisinin Gelişimsel Basamakları (Sarama ve Clements, 2009, akt. Çolak, 2020)

Çocuklar örüntü ile ilgili etkinliklere erken dönemden itibaren başarlarsa, iki yıl civarında dolaylı olarak örüntüleri algılamaya başlar. Üç yaşında basit örüntüleri tanımlayabilir ve iki ünitenin tekrar eden deseninde mekana uygun elemanı yerleştirebilir. Dört yaşında, ikili tekrar örüntüyü modele bakmadan kopyalanabilir ve genişletilebilir. Beş yaşında basit tekrar örüntülerini genişletebilirler. Altı yaşındayken, yinelenen örüntüdeki en küçük yinelenen birimi tanımlarlar ve yedi yaşında sayı örüntülerini açıklayabilir

(Sarama & Clements, 2009, akt. Çolak, Aktulun, & Kandır, 2018). İlk yıllardaki örüntü beklentileri, çocukların örüntüleri tanınması ve tanımlaması içindir (Mcgarvey, 2012). Avustralya’da ilk yıllarda sınıflarda yaygın olarak yapılan etkinlik, şekiller, renkler, hareket, his ve ses kullanarak basit tekrar eden ve büyüyen örüntülerin keşfedilmesidir (Warren, 2005). Örüntü etkinlikleri genellikle çocukları soyut değişim kavramıyla tanıştırmak için kullanılır. Okul öncesi eğitimde, çocuklar tipik olarak daha sonra ne olacağını tahmin etmeleri gereken basit örüntülerle çalışırlar. Daha büyük çocuklar için diziler daha karmaşık sayısal ilişkiler içerir. Örüntü görevleri karmaşıklık açısından farklılık gösterse de, başarıyı etkilediğine inanılan bir yetkinliktir (Lee, & diğerleri, 2012). Soyut etiketler, algısal olarak çeşitli ancak yapısal olarak benzer olan çeşitli örnekler arasında kolayca paylaşılabilir; bu nedenle, paylaşılan soyut etiketler çocukların temeldeki kuralları ve ilişkileri tespit etme becerisini kolaylaştırabilir (Flynn, Guba, & Fyfe, 2020). Örüntü oluştururken birden fazla özelliğe (boyut-şekil) dikkat edilmelidir ve bu durum üst düzey bir beceri gerektirdiği için çocuklar bu konuda zorlanabilirler (Güven, Dibek, Bayındır, & Saçkes, 2019).

Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Müdürlüğü tarafından yayınlanan Okul Öncesi Eğitim Programına (2013) göre çocuklara kazandırılması gereken beceri ve başarılı öğrenmenin göstergeleri şunlardır (Meb, 2013):

#### Beceri 14: Nesnelere örüntü oluşturma

##### Göstergeler:

- Bir modele referansla nesnelere örüntü oluşturma
- En fazla üç bileşenden oluşan örüntülerle ilgili kuralı söylemek.
- Bir örüntünün eksik bileşenini belirleme
- Eksik bileşeni yerleştirerek bir örüntüyü tamamlama
- Nesnelere benzersiz bir örüntü oluşturma

Günlük ortamda ortaya çıkan öğretiler anları yakalamak çok önemlidir. Örneğin, çocukların sanat eserlerinde ve blok oyunlarında yarattıkları yapılar genellikle örüntüler içerir. Öğretmen çocuklardan yarattıklarını açıklamalarını isteyebilir ve hatta yapıların nasıl örüntü içerdiği hakkında konuşabilir. “Bir örüntü görüyor musun?” “Neden bunun bir örüntü olduğunu düşünüyorsun? ”, “Ne görüyorsun?”, “Bunlar nasıl farklı?”, “Bunlar nasıl aynı?”, “Bundan sonra ne olacak?”, “Bu bir örüntü mü?”, “Örüntüyü bana tarif edebilir

misin?”, “Bu örüntüyü farklı renklerle yapabilir misin?” , “Bu örüntüyü farklı nesnelere yapabilir misin?” , “Bana ne yaptığını söyleyebilir misin?” gibi (Platas, 2017). Çocuklara bu tarz sorular yönelterek çocukların örüntüyü nasıl ifade ettiklerini anlayabiliriz. Aşağıdaki şekilde (Şekil 2.6) okul öncesinde örüntü becerileri geliştirmek için yapılabilecek aktivelere yer verilmiştir.

### Örüntüleri Okul Öncesi Merkezlerine ve Rutinlerine Entegre Etmek

Merkez	Önerilen Aktiviteler
Sanatlar ve El Sanatları	Boyama, kesme ve yapıştırma, çizim, damgalama, oyun hamuru veya çıkartma kullanarak örüntüler oluşturulabilir.
Kum	Islak kumda çerez kesici şekilleri kullanarak örüntüler yapılabilir. Örüntü yapmak için çeşitli malzemeler (kabuklar, çubuklar vb.) kullanılabilir.
Bloklar / İnşaat	İki veya üç farklı tipte blok kullanarak bir örüntü yapılabilir. Belirli bir örüntüyü kopyalamak veya genişletmek için bloklar kullanılabilir.
Matematik	Mandallar ve pegboardlar, boncuklar ve bağcıklar, desen blokları, unifix veya birbirine geçen küpler, düğmeler, anahtarlar, renkli makarna şekilleri gibi malzemelerle örüntüleri keşfedin.
Rol Oynama / Giydirme	Boncuklu ve bağcıklı desenli kolyeler ve bilezikler yapılabilir. Oyuncak hayvanları örüntüye göre düzenlenebilir. (örneğin, ahıra giren çiftlik hayvanları).
Müzik	Tekrar eden korolarla veya dizelerle şarkılar söylenebilir. Vurmalı çalgılar üzerinde tekrar eden kalıplar çalınabilir.
Kitap Okuma	Resimlerde desen bulun. Tahmin edilebilir metinde desenler bulun

Şekil 2.6. Örüntü Etkinlikleri (Kindergarten Mathematics Patterns and Relations, 2018)

### 2.8. Akıl Yürütme ve Örüntü İlişkisi

Akıl yürütmenin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri matematiktir. Akıl yürütme, matematiğin temelini oluşturur. Matematik eğitimi sayıları, cebiri, geometriyi, işlemleri öğretmekten, öte bir işlev üslenmekte bunların yanında düşünmeyi, akıl yürütmeyi, tahminlerde bulunmayı, problem çözmeyi, birçok konuyu öğretirken doğası gereği örüntüleri keşfetmeyi ve sonuca ulaşmayı da öğretir (Umay, 2003).

Mantıksal düşünmeye geçişte örüntü becerisi önemli yer tutmaktadır. Örüntü oluşturmada çocuklar sınıflama, eşleştirme, karşılaştırma ve sıralama kavramlarını bir arada kullanırlar. Örüntüler, çocukların yeni bir şey ortaya çıkarma, tanımlama, sık sık sorular sormalarına fırsatlar verir (Erbay, 2009). Matematiksel fikirlerin ve ilişkilerin soyutlanması ve küçük çocuklarda matematiksel akıl yürütmenin gelişimi için örüntüler kritik öneme sahiptir (Papic, 2015).

Örüntüleri tanımak demek matematiğin mantığını anlamaktır. Bu mantığın temelinde ise akıl yürütme ve problem çözme gibi soyut düşünmeye yönelik aşamalar bulunmaktadır. Bu nedenle çocuklar tarafından örüntülerin erken dönemde öğrenilmesi önemlidir (Çolak, 2020). Örüntülerinin içeriğini keşfetmek çocukların dünyalarını daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır (Özdemir, Dikici, & Kültür, 2014). Çünkü çocuklar bu yaşlarda örüntü ve ilişkiler konularında ne kadar iyi olurlarsa ileriki yıllarda cebir konularına o kadar sağlam bir temelle geçeceklerdir (Yaman, 2010).

Çocuklar, okul öncesi dönemdeki düşünme biçiminden, ilkokulun başlarında daha karmaşık bir düşünme biçimine geçiş yaparlar ve örüntüleme bu süre zarfında yapılan akıl yürütmelerdeki gelişmelerin çoğunu içerir. Örüntüleme, seri oluşturma ve geçişlilik arasında bir ara olabilir, Seri oluşturmada, bir çocuk, bir ögenin sırayla kendinden önce veya sonra gelen öğelerle nasıl ilişkili olduğunu anlamalıdır. Örüntülere bakıldığında, bu aynı kural geçerlidir. Seri olarak, ilişki basittir. Söz konusu öge, bazı boyutlarda (yükseklik, genişlik, ağırlık vb.) diğer öğelerden daha küçük veya daha büyüktür (Gadzichowski, 2012). Günlük yaşamımızdaki öneminin yanı sıra matematiksel kavramları anlamamızı sağlar. Örüntüleri tanıma, devam ettirme ve oluşturma gibi özellikler matematiksel ilişkileri görmede, genelleme yapmada, matematiğin düzenini kavramada çok önemli becerilerdir (Kesicoğlu, 2013).

Örüntüler matematikte ilerlemeyi sağlar. Örüntü becerisinin, yöntemlerinde semboller arasındaki ilişkinin örüntüyü tanımayı içeren analogik akıl yürütmeye yol açabileceğini belirtmişlerdir (White, Alexander, & Daugherty, 1998). Çocukların örüntü oluşturabilmesinin, analogik akıl yürütmenin gelişmesinde rol oynadığı ve tümevarımsal akıl yürütmeyi etkilediği bulunmuştur (English, 2004, akt. Güven, Dibek, Bayındır, & Saçkes, 2019). Yeni bir örüntü oluşturmak için önceki rakamı ya da şekli kullanırlar ve neyin aynı kaldığını ve örüntüde nelerin değiştiğini belirlerler. Bu aynı zamanda özyinelemeli tümevarım olarak da adlandırılabilir (Walkowiak, 2014).

Collins ve Laski'nin (2015) yaptığı bir araştırma da, örüntü etkinlikleri, ilişkisel akıl yürütmenin gelişimini desteklemek amacıyla okul öncesi sınıflarına yapılmıştır. Yapılan bu çalışma, örüntü etkinliklerini tamamlarken hangi stratejileri kullandıkları bağlamında yapılmıştır. Sonuçlar, yalnızca çocukların tekrar eden birimi zihinsel olarak temsil etmesini ve dönüştürmesini gerektiren faaliyetlerin ilişkisel akıl yürütmeyi teşvik edebileceğini göstermektedir. Çocukların örüntünün tekrar birimini tanımlamaları için belli bir yaşa gelmesi gerektiği de düşünülmektedir.



## **BÖLÜM III: YÖNTEM**

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizine yönelik bilgiler yer almaktadır.

### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada, İstanbul ilinde okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocukların akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişki çeşitli değişkenler açısından incelendiği için ve çalışmada var olan durum olduğu gibi betimlenmek istenildiğinden ilişkisel (Korelasyonel) tarama modeli ve nedensel karşılaştırma modeli de kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da günümüzde mevcut olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2012). İlişkisel tarama modeli; iki veya daha fazla değişkenin arasındaki ilişkinin herhangi bir müdahalede bulunmadan incelendiği betimsel araştırmaların bir türüdür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2017). Nedensel karşılaştırma araştırmaları bir şekilde ortaya çıkan, var olan bir durumun ya da olayın nedenlerini, bu nedenler üzerinde etkili olabileceği düşünülen değişkenleri veya bir etkinin sonuçlarını belirlemeye yönelik olarak yürütülen bir araştırma türüdür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2017). Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı +1 ile -1 arasında, pozitif veya negatif değer almaktadır. Korelasyon katsayısının 0 olması değişkenler arasında ilişkinin olmadığını gösterir. 0.30'dan küçük olması zayıf düzeyde ilişki olduğunu, 0.30 ile 0.70 arasında olması orta düzeyde ilişki olduğunu; 0.70'den büyük olması yüksek düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir (İslamoğlu & Alnıaçık, 2014, s: 347).

### **3.2. Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ili merkez ilçelerinde (Kadıköy, Ümraniye, Güngören) Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı 4 anasınıfına ve 1 bağımsız anaokuluna devam eden 60-72 aylık 132 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmanın yapılacağı okullar seçilirken seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden uygun örnekleme (kolay ulaşılabilir örnekleme) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, zaman, ulaşım, para açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama

yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk, 2012). Hedef toplam 150 çocuğa ulaşmaktı ancak mart ayında okulların Korona Virüs sebebi ile kapanmasından dolayı 132 çocuğa ulaşım sağlanabilmiştir. Çalışma grubunda bulunan çocuklara ilişkin demografik özelliklere göre frekans dağılımı Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışma Grubuna İlişkin Demografik Özelliklerine Göre Frekans Dağılımı

Değişken	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kız	58	43,9
	Erkek	74	56,1
	Toplam	132	100
Yaş	60-66 ay	86	66,6
	67-72 ay	45	34,3
	Toplam	131	100
Okul Öncesi Eğitim Süresi	1 yıl ve altı	81	61,4
	1 yıl üzeri	51	38,6
	Toplam	132	100,0
Örüntü Etkinliği Sıklığı	Haftada bir kere	38	28,8
	Haftada iki kere	25	18,9
	İki haftada bir kere	66	50,0
	Bilinmeyen	3	2,3
	Toplam	132	100
Anne Öğrenim Durumu	İlkokul	16	12,1
	Ortaokul	20	15,2
	Lise	47	35,6
	Ön lisans ve üzeri	49	37,1
	Toplam	132	100,0
Baba Öğrenim Durumu	İlkokul	12	9,1
	Ortaokul	20	15,2
	Lise	54	40,9
	Ön lisans ve üzeri	46	34,8
	Toplam	132	100,0

Çocukların %43,9’u kız (n=58) ve %56,1’i erkektir (n=74). Çocukların %66,6’sı 60-66 ay grubunda %34,3’ü 67-72 ay grubunda yer almaktadır. Çocukların %61,4’ü bir yıl ve altı (n=81) %38,6’sı 1 yıl üzeri (n=51) okul öncesi eğitim kurumuna devam ettiği görülmektedir. Çocukların %28,8’i haftada bir kere (n=38) %18,9’u haftada iki kere (n=25) %50’si iki haftada bir kere (n=66) örüntü etkinliği yapıldığı görülürken %2,3’ünün (n=3) bilinmemektedir. Çocukların anne öğrenim durumlarının %12,1’i ilkokul (n=16) %15,2’si ortaokul (n=20) %35,6’sı lise (n=47) %37,1’i ön lisans ve üzeri (n=49) olduğu görülmektedir. Çocukların baba öğrenim durumlarının %9,1’i ilkokul (n=12) %15,2’si

ortaokul (n=20) %40,9'u lise (n=54) %34,8'i ön lisans ve üzeri (n=46) olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2. Yaş İçin Betimleyici İstatistikler

Ölçekler	Min	Max	$\bar{x}$	Ss
Yaş (Ay)	60	72	65,07	3,54

Yaş için en küçük-en büyük değerler, ortalama ve standart sapma değerlerine Tablo 3.2'de yer verilmiştir. Çalışma grubunda yer alan çocukların 60-72 ay aralığında ortalama  $\bar{x}$  =65,07 ay ve ss= 3,54 oldukları görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçları şunlardır:

1. Kişisel Bilgi Formu
2. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı
3. Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi - Kısa Formu

#### 3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formu, çalışma grubunda yer alan çocuklar ve aileleri hakkında akıl yürütme becerileri ve örüntü becerileri üzerinde etkili olabileceği düşünülen çeşitli değişkenlere ait bilgileri inceleyebilmek için okul öncesi eğitime devam eden çocukların adı-soyadı (Rumuz), cinsiyeti, doğum tarihi, kronolojik yaşı, anne öğrenim düzeyi, baba öğrenim düzeyine, toplam okul öncesi eğitim alma süresine ilişkin demografik bilgiler yer almaktadır.

#### 3.3.2. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı

Ergül tarafından (2014) yılında, 60-74 ay aralığında yer alan çocukların akıl yürütme becerilerini ölçmek için geliştirilmiştir. Toplam 40 sorudan oluşmaktadır. Aracın uygulaması çocukla bireysel görüşme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu soruların 28'i resimler, 9'u çeşitli materyaller ile ve geri kalan üç soru da herhangi bir materyal kullanmaksızın yalnızca sözel olarak çocuklara yöneltilmiştir. 40 sorudan oluşan aracın 21 sorusu ölçme, 19 sorusu ise veri analizi-olasılık alanında yer almaktadır. Tümevarımsal akıl yürütmede 21, tümdengelimsel akıl yürütmede ise 19 soru bulunmaktadır.

Aracın ölçtüğü özellik açısından çocukları ayırt etmede ne kadar yeterli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan madde analizi sonucunda her üst %27'lik ve alt %27'lik gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Buna göre değerlendirme aracının matematiksel akıl yürütme becerileri açısından yüksek ve düşük seviyede olan çocukları ayırt etmede yeterli olduğu tespit edilmiştir. Güvenirlik çalışmaları kapsamında okul öncesi eğitim alanında iki uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Puanlayıcılar arasındaki uyuma bakıldığında 40 soruya ilişkin Krippendorff alfa katsayıları 0.73 ile 1.00 arasında değişmektedir. Alfa katsayılarının ortalaması 0.91 olarak bulunmuştur. Tüm alanlar için test tekrar test güvenirligi .98'in üzerinde bulunmuştur (Ergül & Artan, 2015).

### 3.3.3. Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi - Kısa Formu

Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi, 61-76 ay aralığındaki çocukların örüntü becerilerini ölçmek için Güven, Dibek, Bayındır ve Saçkes tarafından (2019) geliştirilmiştir. Geçerlik ve güvenirlik analizleri sonucunda test 26 maddelik uzun form ve 17 maddelik kısa form olmak üzere iki ölçme aracına ulaşılmıştır. Bu araştırmada ölçme aracının kısa formu kullanılmıştır. Kısa form; 1 soru örüntü kopyalama, 2 soru örüntü dönüştürme, 2 soru örüntüde eksik parçayı bulma, 2 soru örüntü uzatma, 4 soru örüntü genişletme, 3 soru örüntüdeki en küçük birimi bulma ve 3 soru örüntü oluşturma olmak üzere yedi farklı örüntü becerisinden oluşmaktadır. 26 maddelik uzun formun ardından kısa formu oluşturma sürecinde; madde sayısının azaltılmasında veri toplama sürecindeki gözlemler ve Wright Haritasında yer alan maddelerin güçlük ve binişiklik durumları göz önünde bulundurulmuştur. İçerik geçerliği de dikkate alınarak uzun formdaki toplam dokuz madde veri setinden çıkarılarak analizler tekrarlanmıştır. Sonuçlar kısa formda yer alan 17 maddenin tümünün MSNQ değerinin 2'nin altında uygunluk içi ve dışı değerlere sahip olduğunu göstermiştir. Madde güçlük değerlerinin (item measure) -4.99 ile 2.88 arasında değiştiği gözlenmiştir. Kısa form için hesap edilen Madde Ayırma İndeksi 4.90 ve Birey Ayırma İndeksi 1.65 olarak hesaplanmıştır. Birey güvenirlik katsayısı 0.73 ve madde güvenirlik katsayısı 0.96 olarak bulunmuştur. K-R20 ile hesaplanan güvenirlik katsayısı ise 0.81 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar Örüntü Testinin Kısa formundan da elde edilen puanların kabul edilebilir olduğunu göstermiştir. Testin kısa formu için hesaplanan kararlılık kat sayısı .84 olarak hesaplanmıştır.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 2019-2020 eğitim öğretim yılları arasında toplanmıştır. Araştırma verilerinin toplanması amacıyla İstanbul Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü'nden bağımsız anaokulları ve anasınıflarında uygulama yapabilmek için izin alınmıştır. Uygulamanın yapılabilmesi için kurumların müdürleri ile görüşülerek yapılacak çalışma açıklanmıştır. Kurumda çalışan öğretmenlere de yapılacak çalışma hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Velilere uygulama yapılabilmesi için izin formları gönderilmiştir. Veli dönüşleri alındıktan sonra uygun yaş aralığında yer alan çocuklara uygulamalar yapılmıştır. Öğretmenlere danışılarak çocuklarla birebir uygulama yapmak için uygun bir yer ayarlanmıştır. Ayarlanan mekanın sessiz, ışık alan, dikkat dağıtacak eşyaların yer almadığı ve uygulamanın rahat bir şekilde yapılabileceği şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Uygulamayı gerçekleştirmek üzere sınıfın ders isleyişini bozmayacak şekilde teker teker çocuklar sınıftan alınıp uygulama yapılacak yere geçilmiştir. Öncelikle uygulama yapılacak çocuk ile tanışılmıştır. Tanışmanın ardından ölçeklerdeki sorular sorularak çocuklardan cevaplar alınmıştır. Çocuklara iki farklı çalışma uygulanmıştır. İlk çalışma olan Akıl Yürütme Becerileri Formu yaklaşık 25 dakikalık bir sürede uygulanmıştır. İkinci çalışma olan Örüntü Becerileri Formu ise yaklaşık 20 dakikalık bir sürede uygulanmıştır. Çocukların dikkat sürelerinin kısa olmasından kaynaklı olarak iki ölçek art arda uygulanmamıştır. Bir çocuğa Akıl Yürütme Becerileri Formu uygulandıktan sonra başka bir çocuğa geçilmiştir. 4-5 çocuğa Akıl Yürütme Formu uygulandıktan sonra tekrar ilk Akıl Yürütme Formu uygulanan çocuğu çağırarak Örüntü Becerileri Testi uygulanmıştır. Sırasıyla diğer çocuklara da aynı şekilde uygulama yapılmıştır. Bu şekilde toplam 132 çocuğa ölçekler uygulandıktan sonra çocuklara ve öğretmenlere teşekkür edilmiştir.

### 3.5. Veri Analizi

Verilerin analizi SPSS 24 programı ile gerçekleştirilmiştir. Betimsel verilerin analizinde ortalama, standart sapma, yüzde ve frekans değerleri kullanılmıştır. Verilerin normalliği çarpıklık ve basıklık değerleri ile incelenmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin + 1,5 ve -1,5 arasında yer alıyorsa normal dağılım gösterdiği, bu aralıkta yer almıyorsa ise normal dağılım göstermediği kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Betimsel analizler sonucunda elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığı tespit edilerek parametrik veya parametrik olmayan testlerden yararlanacağı belirlenmiştir.

Ölçekler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson korelasyon analizi, yordayıcılığın belirlenmesinde Regresyon analizi kullanılmıştır. Gruplar arası farklarda ise Kruskal Wallis H testi ve Bağımsız Gruplar t-Testi testi kullanılmıştır. Tablo 3.3'te veri toplama araçlarından elde edilen verilerin normallik analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.3. Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Normallik Analizi Sonuçları

Ölçek adı	Alt ölçek adı	$\bar{x}$	ss	Skewness		Kurtosis	
				istatistik	sh	istatistik	Sh
Erken	Tümevarım	2,990	,655	-,177	,211	,185	,419
Matematiksel Akıl	Tümdengelim	1,612	,647	,378	,211	-,314	,419
Yürütme	Ölçme	2,765	,542	,095	,211	1,076	,419
Becerileri	Veri Analizi-Olasılık	1,861	,767	,286	,211	-,407	,419
Değerlendirme	Toplam	2,336	,582	,186	,211	,350	,419
Aracı							
Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi - Kısa Formu		,403	,187	,687	,211	,364	,419

Elde edilen verilerin Skewness değerlerinin -177 ile ,687 değerleri aralığında olduğu bulunmuştur. Kurtosis değerleri , -314 ile 1,076 değerler aralığında olduğu bulunmuştur. Bu değerler verilerin normal dağıldığını göstermektedir.

## BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde okul öncesi eğitime devam eden 60-72 aylık çocukların akıl yürütme becerileri ve örüntü becerileri arasındaki ilişki ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

### 4.1. Çocuklara Uygulanan Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Testi Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Tablo 4.1. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi İçin Cronbach's Alfa Güvenirlik Analizi Sonuçları

Ölçek adı	Alt ölçek adı	$\alpha$
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	,717
	Tümdengelim	,622
	Ölçme	,569
	Veri Analizi-Olasılık	,745
	Toplam	,795
Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi		,710

Tablo 4.1'de görüldüğü üzere Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Örüntü Becerileri Testi için Cronbach's Alfa güvenilirlik analizi sonuçları yer almaktadır.

Tümevarım, Tümdengelim, Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutları ile ölçek toplam puanı için Cronbach's Alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla ,717; ,622; ,569; 745 ve ,795; olarak hesaplanmıştır. Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi için Cronbach's Alfa güvenilirlik katsayısı ,710 olarak hesaplanmıştır.

#### 4.2. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Arasındaki İlişkiye ve Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Örüntü Becerilerini Yordama Düzeyine İlişkin Bulgular

Tablo 4.2. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

Ölçekler	Örüntü Becerisi Testi ( r )	
Tümevarım	,572**	
Erken Matematiksel	Tümdengelim	,485**
Akıl Yürütme Becerileri	Ölçme	,480**
Değerlendirme Aracı	Veri Analizi ve Olasılık	,573**
	Toplam	,593**

\* $<0,05$ ; \*\* $<0,01$

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Tümevarım ( $r= ,572$ ;  $p<,01$ ), Tümdengelim ( $r= ,485$ ;  $p<,01$ ), Ölçme ( $r= ,480$ ;  $p<,01$ ), Veri Analizi ve Olasılık ( $r= ,573$ ;  $p<,01$ ) ve ölçek toplam puanı ( $r= ,593$ ;  $p<,01$ ) ile Okul Öncesi Örüntü Becerisi puanları arasında istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.3. Kurgulanan Regresyon Modeli İçin Regresyon Varsayımlarının Sınanması

Çoklu Doğrusal Bağlantı Varsayımı				Otokorelasyon Varsayımı	Artık Değerlerin Normalliği Varsayımı	Artık Değerlerin Ortalaması Varsayımı	Sabit Varyans Varsayımı
VIF	Tolerance	EV	CI	DW	Çarpıklık: ,246	,000	$\chi^2(5)=14,652$
,357	2,803	,075	6,218	2,111	Basıklık: -,035		
,357	2,803	,011	16,523				

İlk olarak çoklu doğrusal bağlantının sınanmasında tolerans değeri, varyans enflasyon faktörü (VIF), özdeğer (eigenvalue) ve koşul indeks (CI) değerleri değerlendirilmiştir. Tolerans değerlerinin 0,20-1,00 ve VIF değerlerinin 1,00-10,00 arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, özdeğerlerin 15’ten, CI değerlerinin de 30’dan az olduğu görülerek çoklu doğrusallığın olmadığı saptanmıştır. Durbin Watson katsayısının 2’ye yakın olduğunda hesaplanmış ve hata terimlerinin bağımsızlığı şartını gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Artık değerlerin çarpıklık ve basıklık değerleri + 1,5 ve - 1,5 aralığında olması sebebiyle normal dağılım koşulunu sağladığı ve ortalamalarının ‘0’ olduğu belirlenmiştir. Son olarak sabit varyans varsayımının incelenmesi amacıyla White testi

uygulanmıştır. Bu varsayımın da sağlandığı varsayılmıştır. Yordanan ve yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için korelasyon katsayılarına bakılmış ve ,90 üzerinde bir korelasyon bulunmadığı görülmüştür. Tüm regresyon varsayımlarının karşılandığı belirlenerek verilerin regresyon analizine uygun olduğu sonucuna ulaşılmış ve regresyon analizi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.4. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Puanlarının Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanları Üzerindeki Yordayıcı Etkisinin İncelenmesine İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

<b>Bağımlı değişken: Toplam örüntü puanı</b>			
Bağımsız değişkenler	Beta	t	p
Tümevarım	,438	4,978	,000
Tümdengelim	,223	2,532	,013
R=,599; R <sup>2</sup> =,359; F değeri=36,055; p =,000			

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı puanlarının Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puanları üzerindeki yordayıcı etkisini ortaya koymak için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizine puanlarının Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puanlarının yordayıcıları olarak Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı puanları alınmıştır. Kurulan modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür ( $F_{(1-130)} = 36,055$ ,  $p = ,000$ ). Okul öncesi dönem çocuklarının örüntü becerilerinden aldıkları toplam puanı, akıl yürütme becerilerinin tümevarım ve tümdengelim alt boyutlarının yüksek seviyede açıkladığı ( $R=,599$ ;  $R^2=,359$ ;  $F(3,129)=36,055$ ;  $p=,000$ ) bulunmuştur. Çocukların tümevarım ve tümdengelim puanları toplam örüntü puanlarını %35,9 oranında açıklarken; bireysel bazda tümevarım alt boyutu %12,3 ve tümdengelim alt boyutu ise %3,2 oranında açıklamaktadır.

### 4.3. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam ve Alt boyutlarda) ve Örüntü Becerileri; Cinsiyete, Yaşına, Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine, Örüntü Etkinliği Sıklığına, Anne ve Baba Öğrenim Durumuna İlişkin Bulgular

#### 4.3.1. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 4.5. Cinsiyet Değişkeninin Normallik Analizi Sonuçları

	$\bar{x}$	ss	Skewness		Kurtosis	
			istatistik	sh	istatistik	Sh
Cinsiyet	1,56	,043	-,247	,211	-1,969	,419

Elde edilen verilerin Skewness değerinin -247 olduğu bulunmuştur. Kurtosis değerinin -1,969 olduğu bulunmuştur. Bu değerler verilerin normal dağıldığını göstermektedir.

Tablo 4.6. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Cinsiyete Göre İncelenmesine Yönelik Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçek Adı	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	t	sd	p	
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	Kız	58	3,060	,621	1,095	130	,276
		Erkek	74	2,935	,679			
	Tümdengelim	Kız	58	1,721	,622	1,718	130	,088
		Erkek	74	1,527	,658			
	Ölçme	Kız	58	2,772	,519	,139	130	,890
		Erkek	74	2,759	,563			
	Veri Analizi - Olasılık	Kız	58	2,039	,740	2,405	130	,018*
		Erkek	74	1,721	,764			
	Toplam	Kız	58	2,424	,548	1,554	130	,123
		Erkek	74	2,266	,602			
	Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi	Kız	58	,395	,206	-,419	130	,676
		Erkek	74	,409	,172			

\* $p < 0,05$

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ile Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılmasına yönelik Bağımsız Gruplar t-Testi sonuçları verilmiştir.

Veri Analizi ve Olasılık alt boyutu puanlarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ( $t_{(130)}=2,405$ ;  $p < ,05$ ). Kız çocukların Veri Analizi ve Olasılık puan ortalamalarının erkek çocuklarından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tümevarım, Tümdengelim ve Ölçme alt boyutları ve ölçek toplam puanı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puanlarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ( $p>,05$ ).

#### 4.3.2. Ay Grubu Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 4.7. Ay Grubu Değişkeninin Normallik Analizi Sonuçları

	$\bar{x}$	ss	Skewness		Kurtosis	
			istatistik	sh	istatistik	Sh
Ay grubu	65,07	,310	,389	,212	-,832	,420

Elde edilen verilerin Skewness değerinin -,389 olduğu bulunmuştur. Kurtosis değerinin -,832 olduğu bulunmuştur. Bu değerler verilerin normal dağıldığını göstermektedir.

Tablo 4.8. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Ay Grubuna Göre İncelenmesine Yönelik Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

	Ölçekler	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	t	sd	p
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	60-66 Ay	86	59,71	13,33	-3,546	129	,001**
		67-72 Ay	45	68,29	12,80			
	Tümdengelim	60-66 Ay	86	29,36	11,83	-1,768	129	,079
		67-72 Ay	45	33,33	12,92			
	Ölçme	60-66 Ay	86	56,76	11,77	-1,801	129	,074
		67-72 Ay	45	60,51	10,44			
	Veri Analizi ve Olasılık	60-66 Ay	86	32,31	13,96	-3,396	129	,001**
		67-72 Ay	45	41,11	14,30			
	Toplam	60-66 Ay	86	89,07	22,79	-3,006	129	,003**
		67-72 Ay	45	101,62	22,53			
Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi	60-66 Ay	86	6,19	2,94	-3,400	129	,001**	
	67-72 Ay	45	8,11	3,32				

\* $<0,05$ ; \*\* $<0,01$ ; <sup>a</sup> Varyanslar Homojen Olmadığında Kullanılan t Değeri

Tablo 4.8'de görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ile Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının ay grubu değişkenine göre karşılaştırılmasına yönelik Bağımsız Gruplar t-Testi sonuçları verilmiştir.

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Tümevarım ( $t_{(129)}=-3,546$ ;  $p<,05$ ), Veri Analizi ve Olasılık ( $t_{(129)}=-3,396$ ;  $p<,05$ ) alt boyutu ve ölçek toplam ( $t_{(129)}=-3,006$ ;  $p<,05$ ) puan ortalamalarının yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 67-72 aylık çocukların Tümevarım ve Veri Analizi ve Olasılık alt boyutu ile ölçek toplam puan ortalamalarının 60-66 aylık çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Tümdengelim ve Ölçme alt boyutu puan ortalamalarının yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ( $p>,05$ ).

Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ( $t_{(129)} = -3,400$ ;  $p<,05$ ). 67-72 aylık çocukların Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının 60-66 aylık çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

### 4.3.3. Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine İlişkin Bulgular

Tablo 4.9. Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi Değişkeninin Normallik Analizi Sonuçları

	$\bar{x}$	ss	Skewness		Kurtosis	
			istatistik	sh	istatistik	Sh
<b>Okul öncesi Eğitim Alma Süresi</b>	1,39	,043	,472	,211	-1,805	,419

Elde edilen verilerin Skewness değerinin ,472 olduğu bulunmuştur. Kurtosis değerinin -1,805 olduğu bulunmuştur. Bu değerler verilerin normal dağıldığını göstermektedir.

Tablo 4.10. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi (O.Ö.E.A.S) Değişkenine İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar t- test Analiz Sonuçları

Ölçek Adı	O.Ö.E.A.S	N	$\bar{x}$	ss	t	sd	p	
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	Bir yıl ve altı	81	2,786	,615	-4,875	130	,855
		Bir yıl üzeri	51	3,313	,586			
	Tümdengelim	Bir yıl ve altı	81	1,404	,574	-5,091	130	,379
		Bir yıl üzeri	51	1,944	,623			
	Ölçme	Bir yıl ve altı	81	2,607	,512	-4,496	130	,685
		Bir yıl üzeri	51	3,014	,496			
	Veri Analizi - Olasılık	Bir yıl ve altı	81	1,601	,683	-5,405	130	,319
		Bir yıl üzeri	51	2,274	,716			
	Toplam	Bir yıl ve altı	81	2,129	,513	-5,702	130	,743
		Bir yıl üzeri	51	2,663	,538			
	Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi	Bir yıl ve altı	81	,359	,149	-3,527	130	<b>,017*</b>
		Bir yıl üzeri	51	,472	,220			

\* $p<05$

Tablo 4.10'da görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ile Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının okul

öncesi eğitim alma süresi değişkenine göre karşılaştırılmasına ilişkin t-test analiz sonuçları verilmiştir.

Akıl Yürütme Aracı Tümevarım, Tümdengelim, Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutları ve ölçek toplam puan ortalamalarının okul öncesi eğitim alma değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür ( $p>,05$ ).

Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının okul öncesi eğitim alma süresi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ( $t_{(130)}=-3,527$ ,  $p<,05$ ). 1 yıl üzeri okul öncesi eğitim alan çocukların 1 yıl ve altı eğitim almış çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

#### 4.3.4. Örüntü Etkinliği Sıklığına İlişkin Bulgular

Tablo 4.11. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Örüntü Etkinliği Sıklığı Değişkenine Göre İncelenmesine Yönelik Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

	Ölçekler	Gruplar	N	SO	H	sd	p	Fark
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	Haftada bir kere	38	66,74	6,889	2	,032*	2>3
		Haftada iki kere	25	80,84				
		İki haftada bir kere	66	58,00				
	Tümdengelim	Haftada bir kere	38	60,47	4,667	2	,097	-
		Haftada iki kere	25	79,42				
		İki haftada bir kere	66	62,14				
	Ölçme	Haftada bir kere	38	63,04	7,459	2	,024*	2>3
		Haftada iki kere	25	83,02				
		İki haftada bir kere	66	59,30				
	Veri Analizi ve Olasılık	Haftada bir kere	38	66,17	3,391	2	,183	-
		Haftada iki kere	25	76,14				
		İki haftada bir kere	66	60,11				
Toplam	Haftada bir kere	38	65,37	6,255	2	,044*	2>3	
	Haftada iki kere	25	80,76					
	İki haftada bir kere	66	58,82					
Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi	Haftada bir kere	38	63,58	1,803	2	,406	-	
	Haftada iki kere	25	73,96					
	İki haftada bir kere	66	63,00					

\* $<,05$ ; \*\* $<,01$

Tablo 4.11’de görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ile Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının örüntü

etkinliği sıklığı değişkenine göre karşılaştırılmasına yönelik Kruskal Wallis H testi sonuçları verilmiştir.

Tümevarım ( $H_{(2)}= 6,889$ ;  $p<,05$ ) ve Ölçme ( $H_{(2)}= 7,459$ ;  $p<,05$ ) alt boyutu ve ölçek toplam ( $H_{(2)}= 6,255$ ;  $p<,05$ ) puan ortalamalarının örüntü etkinliği sıklığı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Haftada iki kere örüntü etkinliğine katılan çocukların Tümevarım alt boyutu puan ortalamalarının ( $U=540,500$ ;  $p<,05$ ), Ölçme alt boyutu puan ortalamalarının ( $U=531,500$ ;  $p<,05$ ) ve ölçek toplam puan ortalamalarının ( $U=544,000$ ;  $p<,05$ ) iki haftada bir kere örüntü etkinliğine katılan çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tümdengelim ve Veri Analizi ve Olasılık alt boyutları ve Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının örüntü etkinliği sıklığı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ( $p>,05$ ).

#### 4.3.5. Anne ve Baba Öğrenim Durumuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.12. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Anne Öğrenim Durumu Değişkenine Göre İncelenmesine Yönelik Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

	Ölçekler	Gruplar	N	SO	H	sd	p	Fark
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	İlkokul	16	48,47	9,399	3	,024*	4>1
		Ortaokul	20	56,30				4>2
		Lise	47	65,10				
		Ön lisans ve üzeri	49	77,90				
	Tümdengelim	İlkokul	16	49,22	7,755	3	,051	
		Ortaokul	20	57,78				
		Lise	47	65,57				
		Ön lisans ve üzeri	49	76,59				
	Ölçme	İlkokul	16	48,00	9,990	3	,019*	4>1
		Ortaokul	20	54,10				4>2
		Lise	47	66,50				
		Ön lisans ve üzeri	49	77,60				
	Veri Analizi ve Olasılık	İlkokul	16	47,88	8,982	3	,030*	4>1
		Ortaokul	20	58,85				4<2
		Lise	47	64,37				
		Ön lisans ve üzeri	49	77,74				
Toplam	İlkokul	16	46,13	12,156	3	,007*	4>1	
	Ortaokul	20	55,38				4<2	
	Lise	47	64,47				4>3	
	Ön lisans ve üzeri	49	79,64					
Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi	İlkokul	16	55,94	7,685	3	,053		
	Ortaokul	20	51,70					
	Lise	47	65,93					
	Ön lisans ve üzeri	49	76,54					

\* $<,05$ ; \*\* $<,01$

Tablo 4.12'de görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının anne

öğrenim durumu değişkenine göre karşılaştırılmasına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları verilmiştir.

Tümevarım ( $H_{(3)}= 9,399$ ;  $p<,05$ ), Ölçme ( $H_{(3)}= 9,990$ ;  $p<,05$ ) alt boyutu, Veri Analizi ve Olasılık ( $H_{(3)}= 83982$ ;  $p<,05$ ) ve ölçek toplam ( $H_{(3)}= 12,156$ ;  $p<,05$ ) puan ortalamalarının anne öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Kruskal-Wallis H analizinde çıkan sonuçların hangi grup olduğunu test etmek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır ve bu testlerin sonucunda annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Tümevarım alt boyutu puanlarının annesi ilkokul düzeyinde ( $U=223,500$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=322,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Ölçme alt boyutu puanlarının annesi ilkokul düzeyinde ( $U=216,500$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=310,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutu puanlarının annesi ilkokul düzeyinde ( $U=222,000$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=337,500$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Akıl Yürütme toplam ölçek puanlarının annesi ilkokul düzeyinde ( $U=200,000$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=306,500$ ;  $p<,05$ ) lise düzeyinde ( $U=883,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Tümdengelim alt boyutu ve Okul Öncesi Örüntü Becerileri puan ortalamalarının anne öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ( $p>,05$ ).

Tablo 4.13. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Baba Öğrenim Durumu Değişkenine Göre İncelenmesine Yönelik Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

	Ölçekler	Gruplar	N	SO	H	sd	p	Fark
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı	Tümevarım	İlkokul	12	55,00	8,939	3	,030*	4>1
		Ortaokul	20	55,98				4>2
		Lise	54	61,70				4>3
		Ön lisans ve üzeri	46	79,71				
	Tümdengelim	İlkokul	12	51,21	16,533	3	,001**	4>1
		Ortaokul	20	45,93				4>2
		Lise	54	63,53				4>3
		Ön lisans ve üzeri	46	82,92				
	Ölçme	İlkokul	12	54,79	14,530	3	,002**	4>1
		Ortaokul	20	48,45				4>2
		Lise	54	62,04				4>3
		Ön lisans ve üzeri	46	82,64				
	Veri Analizi ve Olasılık	İlkokul	12	51,13	10,052	3	,018*	4>1
		Ortaokul	20	54,08				4>2
		Lise	54	63,17				4>3
		Ön lisans ve üzeri	46	79,83				
	Toplam	İlkokul	12	52,71	15,975	3	,001**	4>1
		Ortaokul	20	47,85				4>2
		Lise	54	62,11				4>3
		Ön lisans ve üzeri	46	83,36				
Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi	İlkokul	12	63,75	6,210	3	,102		
	Ortaokul	20	51,13					
	Lise	54	64,84					
	Ön lisans ve üzeri	46	75,85					

\*<0,05; \*\*<0,01

Tablo 4.13'de görüldüğü üzere Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının baba öğrenim durumu değişkenine göre karşılaştırılmasına yönelik Kruskal Wallis H testi sonuçları verilmiştir.

Tümevarım ( $H_{(3)}= 8,939$ ;  $p<,05$ ), Tümdengelim ( $H_{(3)}= 16,533$ ;  $p<,01$ ), Ölçme ( $H_{(3)}= 14,530$ ;  $p<,01$ ) ve Veri Analizi ve Olasılık ( $H_{(3)}= 10,052$ ;  $p<,05$ ) alt boyutu ve ölçek toplam ( $H_{(3)}= 15,975$ ;  $p<,01$ ) puanlarının baba eğitim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Kruskal-Wallis analizinde çıkan sonuçların hangi grup olduğunu test etmek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır ve bu testlerin sonucunda babası ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Tümevarım alt boyutu puanlarının babası ilkokul düzeyinde ( $U=169,000$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=302,500$ ;  $p<,05$ ) lise düzeyinde ( $U=899,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Babası ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Tümdengelim alt boyutu puanlarının babası ilkokul düzeyinde ( $U=140,500$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=213,000$ ;  $p<,05$ ) lise düzeyinde ( $U=869,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Babası ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Ölçme alt boyutu puanlarının babası ilkokul düzeyinde ( $U=157,000$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=239,500$ ;  $p<,05$ ) lise düzeyinde ( $U=839,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Babası ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların Veri Analizi-Olasılık alt boyutu puanlarının babası ilkokul düzeyinde ( $U=160,000$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=282,000$ ;  $p<,05$ ) lise düzeyinde ( $U=923,000$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Babası ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, Akıl yürütme Ölçek toplam puanlarının babası ilkokul düzeyinde ( $U=142,000$ ;  $p<,05$ ) ortaokul düzeyinde ( $U=236,000$ ;  $p<,05$ ) lise düzeyinde ( $U=824,500$ ;  $p<,05$ ) eğitim görmüş çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi puan ortalamalarının baba öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ( $p>,05$ ).

## BÖLÜM V: SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuç ve tartışması ile önerilerine yer verilmektedir.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, okul öncesi eğitime devam eden çocukların akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi çalışmasına yönelik sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir.

#### 5.1. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Arasındaki İlişkiye ve Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Örüntü Becerilerini Yordama Düzeyine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmamızın birinci amacı doğrultusunda çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Örüntü Becerileri Testi Puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçlar doğrultusunda Akıl Yürütme Becerisi Tümevarım, Tümdengelim, Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık ve ölçek toplam puan ortalamaları ile Örüntü Becerisi puan ortalamaları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Akıl Yürütme Aracı puanlarının Örüntü Becerisi Testi puanlarını anlamlı düzeyde yordadığı da belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalar sonucunda pek çok araştırmacı akıl yürütme ve örüntü becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğundan bahsetmektedir (Alexander, 2016; Carraher, Martinez, & Schlieman, 2008; Handricks, Trueblood, & Pasnak, 2006; Kidd, Carlson, Gadzichowski, Boyer, Gallington, & Pasnak, 2013; Lannin, 2005; Moss & McNab, 2011; Papić & Mulligan, 2005; Rivera & Becker, 2007). Clements ve Sarama (2007) örüntülerin üst düzey düşünmeyi teşvik ettiğini ifade etmektedirler (akt. Schmerold, Bock, Peterson, Leaf, Vennergrund, & Pasnak, 2016) ki akıl yürütme becerisi de bunlardan birisidir.

Takır ve Özerem (2020)'in çalışmasında, matematik başarısının örüntü becerisinin bir yordayıcısı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca matematikte başarılı olan öğrenciler, örüntü becerisinde de başarı göstermişlerdir.

Pasnak ve diğeri (2015)'nin yaptığı çalışmada, örüntüler hakkında bir anlayış geliştirmenin, erken eğitimde akademik başarı için bir temel sağlayan, muhtemelen akıcı akıl yürütmeyi içeren bir soyutlama biçimi olduğunu göstermişlerdir.

Matematik, düşünme sürecinde akıl yürütmeyi gerektiren bir bilim olarak ifade edilmektedir (Kadarisma, Nurjaman, Sari & Amelia, 2019). Akıl yürütme matematiğin temelini oluşturur (Umay, 2003). Yapılan araştırmalar sonucunda akıl yürütme becerisinin matematikte öğrenci başarısını arttırdığını vurgulayan araştırmalara da rastlamak mümkündür (Altıparmak & Öziş, 2005; Umay, 2003; Pasnak, & diğeri, 2015; Koyuncu & Yabaş, 2017).

Sarama ve Clements (2009), tekrar birimini tanıyabilmenin altı yaşına kadar gelişmeyebileceğini belirtmiştir. Bazı küçük çocukların yapıyı tanıyabildiğini ve aynı malzemelerden yapılmış farklı yapılarla iki örüntüyü karşılaştırmanın, yüksek düzeyde bir örüntü akıl yürütmesine ve bu yapının açık bir ifadesine yol açabileceğini belirtmişlerdir (akt. Tsamir, Tirosh, Levenson, Barkai, & Tabach, 2017).

Hutchinson ve Pournara (2011), "buraya ne gelir" konusunda akıl yürütme yeteneği örüntü yapısının daha iyi anlaşılmasına ve örüntü elemanını tanımlama yeteneğine doğru ilerlemede çok önemli bir adım olabileceğini düşünmektedirler.

### **5.1.1. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Okul Öncesi Örüntü Becerisi Testi Puanlarının Demografik Değişkenlere Göre İncelenmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

#### **5.1.2.1. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Akıl Yürütme Becerilerinin Veri Analizi ve Olasılık alt boyutu puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Kız çocukların akıl yürütme becerilerinin Veri Analizi ve Olasılık alt boyutları puan ortalamalarının erkek çocuklarından anlamlı düzeyde ( $p=0,18$ ,  $p<,05$ ) farklılaştığı belirlenmiştir. Tümevarım, Tümdengelim ve Ölçme alt boyutları ve ölçek toplam puan ortalamalarının ve Örüntü Becerilerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Yapılan çalışmaların bir kısmı cinsiyet değişkeninin çocukların örüntü becerileri üzerindeki etkisine inceleyip istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir (Kesicoğlu, 2013; Collins & Laski, 2015; Çelik, 2020). Alanyazında örüntü ve

matematiksel akıl yürütme becerilerinin cinsiyet ile ilişkisini içeren çalışmalara az rastlandığından tartışma matematiği içeren çalışmalara dayandırılmıştır. Alanyazında okul öncesi dönem çocuklarla yapılan pek çok araştırma bulgusu, matematik becerilerde/matematik yeteneğinde ve matematik başarısında kız ve erkekler arasında anlamlı fark olmadığını göstermiştir (Çelik, 2015; Lee, Moon, & Hegar, 2010; Burgazlı, 2018; Karakuş & Akman, 2015; Pay, 2018; Sezer & Güven, 2019; Tok & Ünal, 2020; Kersey, Braham, Csumitta, Libertus, & Cantlon, 2018; Hutchison, Lyons, & Ansari, 2019; Taşkın & Tuğrul, 2014).

Ergül ve Artan (2015) çalışmasında, akıl yürütme türlerine bakıldığında cinsiyet değişkenine göre çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Bakker, Torbeyns, Wijns, Verschaffel ve De Smedt (2018), dört yaşındaki okul öncesi çocuklarının erken matematiksel becerilerinin cinsiyet değişkenine göre fark gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Çocuklara nesne sayma, sayısal tanıma, sözel sayma, sembolik ve sembolik olmayan karşılaştırma, nokta sayma ve sözel olmayan hesaplama becerilerini yordayıcı bir test uygulanmıştır. Yapılan araştırma sonuçları erken matematiksel becerilerinin cinsiyet değişkenine göre yordamadığını ortaya konmuştur.

### **5.1.2.2. Yaş Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Akıl Yürütme Becerisinin Tümevarım, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutlarının ve ölçek toplam puan ortalamalarının yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 67-72 aylık çocukların Tümevarım ve Veri Analizi ve Olasılık alt boyutları ile ölçek toplam puan ortalamalarının 60-66 aylık çocuklardan anlamlı düzeyde ( $p=,001$ ,  $p<,05$ ) farklılaştığı görülmüştür. Tümdengelim ve Ölçme alt boyutlarının yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Örüntü Becerilerinin yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 67-72 aylık çocukların Örüntü Becerilerinin 60-66 aylık çocuklardan anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Alexander (2016), çalışmalardan edinilen bulgular çerçevesinde akıl yürütme becerilerinin yaşa göre değişkenlik gösterdiğini, küçük çocukların daha büyük çocuklara göre bu konuda daha çok desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade etmiştir. Yapılan çalışmalar

sonucunda akıl yürütme yeteneğinin yaşla birlikte artış gösterdiğini görülmüştür (Yavuzer, 2018; Ergül, 2014; Başara Baydilek, 2010; Tepeli, 2012; Aladağ & Artut, 2012; Loureiro & Souza, 2013; Güven & Aydın, 2006; Wang, 2004; Aydın & Mertoğlu, 2006).

Pay (2018) çalışmasında, matematiksel akıl yürütme becerilerinin yaş aralığına göre karşılaştırıldığında 67-74 yaş aralığı arasındaki çocukların puan ortalamalarının 60-66 ay çocuklardan anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde yaş gruplarına göre örüntü oluşturma becerilerine yönelik yapılan çalışmalarla ilgili olarak, sonuçlar, yaş grubunun örüntü becerilerinde önemli bir fark yarattığını daha büyük yaş gruplarının daha iyi olduğunu göstermektedir (Fyfe, McNei, & Johnson, 2015; Çelik, 2020; Fyfe, Evans, Matz, Hunt, & Alibali, 2017; İnan & Erkuş, 2019). Kesicioğlu (2013) ise araştırmasında 36-47, 48-60 ve 60-72 aylık çocukların örüntü becerilerinin yaşa göre anlamlı bir şekilde değişmediğini görmüştür. Ona göre eğitim ortamlarında uygulanan etkinliklerin yaş gruplarına göre uygun şekilde uyarlanmaması bu sonucu doğurmuş olabilir.

### **5.1.2.3. Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Akıl Yürütme Becerisinin Tümevarım, Tümdengelim, Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutları ve ölçek toplam puan ortalamalarının okul öncesi eğitim alma değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür.

Örüntü Becerisinin okul öncesi eğitim alma süresi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ( $p=,017$ ,  $p<,05$ ) farklılaştığı belirlenmiştir. 1 yıl üzeri okul öncesi eğitim alan çocukların 1 yıl ve altı eğitim almış çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Okul öncesi eğitim alma süresinin artmasının gelişimi olumlu yönde etkilediği alanyazında yer almaktadır (Ramazan & Demir, 2011; Cesur & Demir, 2020; Lopez, Gallimore, Garnier, & Reese, 2007). Alan uzmanları kaliteli ve etkili okul öncesi eğitimin, çocukların ileriki dönem matematik başarıları üzerinde etkili olduğunu, ifade etmektedir (Lopez, Gallimore, Garnier, & Reese, 2007).

Yapılan araştırmalar sonucunda pek çok araştırmacı okul öncesi eğitimi alma süresinin matematik becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir (Üstün & Akman, 2003; Polat Unutkan 2007; Çelik, 2015; Jordan, Kaplan, Nabors Oláh, & Locuniak, 2006; Özdemir 2018; Avcı, 2015; Baroody & Lai, 2007; Develi & Orbay, 2002).

Çelik (2020) çalışmasında, çocukların örüntü becerileri gelişiminin okul öncesi eğitim alma süresine göre farklılaştığı görülmektedir. Yapılan analizler, çocukların okul öncesi eğitim alma sürelerinin örüntü becerileri gelişimleri ile doğru orantılı olduğunu göstermektedir.

Papic, Mulligan ve Mitchelmore (2011) çalışmalarında, küçük yaştaki çocuklara örüntü becerilerini geliştirebilmeleri için fırsat sunulursa karmaşık olan örüntüleri oluşturmada başarılı olduklarını belirtmişlerdir.

Ergün (2003)'ün yaptığı araştırmada, matematik yeteneği konusunda okul öncesi eğitim alan çocukların, almayan çocuklara göre daha başarılı oldukları bulunmuştur. Matematik yetenek puan ortalamasının en az 6 aydan az okul öncesine devam eden çocukların en yüksek puan ortalamasının 3 yıldan çok okul öncesi eğitim alan çocuklar olduğu bulunmuştur. Okul öncesi eğitim alma değişkenine göre öğrencilerin okul öncesi eğitim alan çocukların matematik işlemlerini akıldan çözüme puanları daha yüksek bulunmuştur.

Güven ve Balat (2006) çalışmasında, çocukların matematik becerilerine okul öncesi eğitim alıp almama durumlarına göre karşılaştırmışlardır. Sonucunda, eğitim alan çocukların matematik becerileri eğitim almayan çocuklara göre daha başarılı olduklarını bulmuşlardır.

#### **5.1.2.4. Örüntü Etkinliği Sıklığı Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Akıl yürütme aracının Tümevarım alt boyutu ( $p=,032$ ), Ölçme alt boyutu ( $p=,024$ ) ve ölçek toplam ( $p=,044$ ) puan ortalamalarının örüntü etkinliği sıklığı değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Tümevarım ve Ölçme alt boyutu ile ölçek toplam analizlerinde; haftada iki kere örüntü etkinliğine katılan çocukların iki haftada bir kere örüntü etkinliğine katılan çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tümdengelim ve Veri Analizi ve Olasılık alt boyutlarının ve Örüntü Becerisinin örüntü etkinliği sıklığı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Alanyazında örüntü ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin örüntü etkinliği sıklığı ilişkisini içeren çalışmalara az rastlandığından tartışma tekrarın önemini içeren çalışmalara

dayandırılmıştır. Starkey, Klein ve Wakeley (2004), Yapılan etkinliklerin sıklığının ve çeşidinin çocukların matematiksel gelişimine olumlu katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenim sürecinde önemli olan akılda kalıcı izler bırakmaktır. Uzun zaman diliminde yapılan sık ve anlamlı tekrarlar bilgilerin kalıcılığı için önemlidir (Seren & Yakıncı, 2015). Öğretmenler kalıcılığı arttırmak için çocukların matematik kavramlarını doğru ve yerinde öğrenmeleri ve kalıcılığın sağlanması için sık tekrarlara yer vermelidir (Aktaş Arnas, 2004; Güven, 2004).

#### **5.1.2.5. Anne ve Baba Öğrenim Durumu Değişkenine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Akıl yürütme aracı Tümevarım ( $p=,024$ ), Ölçme ( $p=,019$ ), Veri Analizi ve Olasılık ( $p=,030$ ), ve ölçek toplam ( $p=,007$ ) puan ortalamalarının anne öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Tümevarım alt boyutunun analizinde; Annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, annesi ilkökul ve ortaokul düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Ölçme, Veri Analizi ve Olasılık alt boyutlarının analizinde; Annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, annesi ilkökul ve ortaokul düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Akıl yürütme ölçek toplamının annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların annesi ilkökul, ortaokul ve lise düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Tümdengelim alt boyutunun anne öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Akıl Yürütme Becerilerinin Tümevarım ( $p=,030$ ), Tümdengelim ( $p=,001$ ), Ölçme ( $p=,002$ ) ve Veri Analizi ve Olasılık ( $p=,018$ ) alt boyutu ve ölçek toplam ( $p=,001$ ) puan ortalamalarının baba eğitim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Tümevarım, Tümdengelim, Ölçme, Veri Analizi Olasılık alt boyutlarının ve ölçek toplam puanlarının babası ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların, babası ilkökul, ortaokul ve lise düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Örüntü Becerisinin anne ve baba öğrenim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Araştırma bulguları annelerin (Avcı, 2015; Burgazlı, 2018; Çelik, 2015; Dursun & Dede, 2004; Güven, 2007; Pay, 2018; Tok & Ünal, 2020) ve babaların (Dursun & Dede,

2004; Güven, 2007; Özdemir, 2018; Pay, 2018; Tabuk, İnan, & Tabuk, 2018; Tok & Ünal, 2020; Almomani, & diğerleri, 2017) öğrenim düzeylerinin çocuğun matematik performansı üzerindeki olumlu etkisinden bahsetmektedirler.

Tabuk, İnan, ve Tabuk (2018) çalışmasında, anne-babalarının eğitim durumları ile çocuklarının matematik beceri düzeylerinde arasında doğru orantı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda eğitim düzeyi yüksek olan anne ve babaların çocuklarının matematik beceri düzeyleri diğer çocuklara göre anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucu görülmüştür. Diğer yandan Kuru (2015)'nin çalışmasında, annenin öğrenim durumunun çocukların matematik kavramları ile ilişkisi olmadığını ortaya koymuştur.

Poçan, Yaşaroğlu ve İlhan (2017) çalışmasında, ortaokula giden çocukların matematiksel akıl yürütmelerinin anne baba eğitim düzeyleri ile ilişkisini incelemiştir. Sonuçlar ışığında en yüksek ortalamanın anne baba eğitim düzeyi yüksek olan çocuklarda, en düşük ortalamanın anne baba eğitim durumu düşük olan çocuklarda görülmüştür.

Bu çalışmada örüntü becerisinde anne baba eğitim düzeyine göre farklılaşmadığı da bulunmuştur. Bunun sebebinin anne babanın örüntü becerisi hakkındaki bilgi eksikliğinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Bu durumun tam tersini söyleyen Çelik (2020) çalışmasında, çocukların örüntü becerileri gelişiminin anne ve babanın eğitim durumuna göre farklılaştığı görülmektedir. Araştırma bulguları incelendiğinde, anne ve babanın eğitim düzeyinde artış meydana geldikçe çocukların örüntü becerilerinde de artış meydana geldiği söylenebilir.

## 5.2. Öneriler

### 5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu araştırma İstanbul ilinde ve 60-72 ay aralığında olan çocuklarla yapılmıştır. Araştırmacılar daha küçük yaş grunu katarak konuyla ilgili araştırma yapabilirler.
- Bu çalışma devlete bağlı okul öncesi kurumlarında gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. Özel okul öncesi kurumlarında konuyla ilgili araştırma yapılabilir.
- Araştırmacılar çocukların akıl yürütme ve örüntü becerilerini farklı değişkenleri (farklı eğitim modellerine göre eğitim alma, kaçınıcı çocuk olduğu, anne-baba mesleği, farklı bölgelerde yaşama gibi) ele alarak inceleyebilirler.

### 5.2.2. Uygulamacılara Yönelik Öneriler

- Küçük yaşlardan itibaren akıl yürütme ve örüntü becerisi hakkında çocukların fikirlerinin oluşması ileriki zamanlarda daha karmaşık düzeyde olan etkinlikleri kolayca yapabilmelerini sağlar. Bu nedenle küçük çocuklara akıl yürütme ve örüntü becerilerini geliştirici etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu çalışmada tekrarın, sıklığın öneminden bahsedilmektedir. Akıl yürütme ve örüntü becerisinin ne kadar çok tekrar edilmesi, etkinliklerin sıklığının artması çocukların gelişimi için önemli yer tutmaktadır. Tekrara daha çok önem verilebilir.
- Okul öncesi eğitim alma süresinin fark yarattığı görülmektedir. Çocukların eğitim aldıkları kısa süre zarfında daha fazla akıl yürütme ve örüntü becerisinin yer aldığı etkinliklere yer verilerek daha fazla eğitim almış çocuklar ile aynı düzeye getirilebilirler.
- Okul öncesi müfredatları düzenlenirken yapılan araştırmaların sonuçları düşünülerek çocukların düşünme becerilerini ve örüntü becerilerini geliştirmeye yönelik yeni kazanım ve göstergeler eklenebilir.
- Ebeveynler ile sürekli iletişim halinde olarak seminerler, eğitim programları ve benzeri etkinlikler düzenlenerek ebeveynlerin bu konuda bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

- Alexander, P. A. (2016). Relational thinking and relational reasoning: Harnessing the power of patterning. *NPJ Science of Learning* (2016) 1, 16004; doi:10.1038/npjscilearn.2016.4
- Akay, K. (2017). *Okul öncesi dönem çocuklarına verilen satranç eğitiminin bilişsel ve sosyal davranışa etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Akgönül Eyol, B. (2007). *5-6 yaş grubu çocuklarının yabancı dil öğrenmesinin bilişsel ve kültürel gelişimlerine etkileriyle ilgili öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Akman, B., Yükselen, A. İ., & Uyanık, G. (2000). *Okul öncesinde matematik etkinlikleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Aktaş Arnas, Y. (2004). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. (İkinci baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Aktaş Arnas, Y., Deretarla Gül, E., & Sığırtmaç, A. (2003). 48-86 ay çocuklar için sayı ve işlem kavramları testi'nin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12), 147-157.
- Aladağ, A. & Artut, P. D. (2012). Öğrencilerin orantısal akıl yürütme ve gerçekçi problem çözme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(4), 995-1009.
- Almmani, F., Al-momani, M. O., Alsheyab, N., & Al Mhdawi, K. (2017). Reasoning abilities and potential correlates among Jordanian school. *Maternal and Child Health Journal*, 22(4), 501-511. doi:10.1007/s10995-017-2416-7
- Altay, S., İra, N., Bozcan, E. Ü., & Yenal, H. (2011). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze milli eğitim şuralarında okul öncesi eğitimi ve bugünkü durumu. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6(1), 660-672.

- Altıparmak, K., & Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.
- Anlı, Ö. F. (2011). "Aritoteles ve yöntem: "Tümevarım ve tümdengelim". *Bilim ve Ütopya Dergisi*, (208).
- Aral, N., & Durualp, E. (2016). Okul öncesi dönemdeki çocukların gelişim alanlarına göre özellikleri. R. Zembat içinde, *Okul öncesinde özel öğretim yöntemleri* (s. 11). Ankara: Anı yayıncılık.
- Avcı, K. (2015). *Okul öncesi eğitimi alan 48-66 aylık çocukların matematik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale OnSekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Aydın, O., Mertoğlu, E. (2006). *5-6 Yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritm alguları arasındaki ilişki*. Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı. Cilt 2. İstanbul: Yapa Yayınları.
- Bağcı, B., & İvrendi, A. (2016). Türkiye' de okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi araştırmaları: Sentez çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 391-425.
- Baki, A., & Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2013). Okul öncesi eğitim programının matematik uygulama sürecinden yansımalar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 619-636.
- Bakker, M., Torbeyns, J., Wijns, N., Verschaffel, L. & Smedt, B. D. (2018). Gender equality in 4- to 5-year-old preschoolers' early numerical competencies. *Developmental Science*, 22, 1-7. doi: 10.1111/desc.1271
- Ball, D. L., & Bass, H. (2003). Making mathematics reasonable in school. *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, 27-44.
- Barnett, W. (2008). Preschool education and its lasting effects: research and policy implications. *National Institute for Early Education Research*. Boulder, CO and Tempe, AZ: Education and the Public Interest Centre & Education Policy Research Unit. <http://epicpolicy.org/publication/preschool-education> adresinden alındı.
- Baroody, A. J. (2000). Does mathematics instruction for 3 to 5 year olds really make sense? *Young Children*, 55(4), 61-67.

- Başara Baydilek, N. (2010). *Nesnelerin karakteristik özelliklerinin değiştirilmesine dayalı etkinliklerin 6 yaş çocuklarının akıl yürütme becerilerine etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Başara Baydilek, N. (2015). *Okul öncesi eğitim programında akıl yürütme becerilerinin yeri ve okul öncesi eğitim sınıflarında akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde örtük programın işlevi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Bayraktar, M. (2017). *Jean Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına yöneltilen eleştiriler bağlamında Türkiye'de yapılan din eğitimi çalışmalarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Doktora tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Baroody, A. J., & Lai, M. L. (2007). Preschoolers' understanding of the addition-subtraction inverse principle: A Taiwanese sample. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(2), 131-171.
- Boesen, J., Lithner, J., & Palm, T. (2010). The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use. *Educational Studies in Mathematics*, 75(1), 89-105. doi:10.1007/s10649-010-9242-9
- Bukova Güzel, E. (2016). *Örüntü ve Dizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. <https://www.researchgate.net/publication/325038247>
- Burgazlı, O. M. S. (2018) *5-6 yaş çocuklarının matematik kavramları ile yaratıcılıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Burgoyne, K., Witteveen, K., Tolan, A., Malone, S., & Hulme, C. (2017). Pattern understanding: Relationships with arithmetic and reading development. *Child Development Perspectives*, 11(4), 239-244. doi: 10.1111/cdep.12240
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). Örneklem yöntemleri. file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/5.Not.pdf adresinden 10.11.2021 tarihinde indirilmiştir).
- Carraher, D., Martinez, M., & Schlieman, A. (2008). Early algebra and mathematical generalization. *ZDM Mathematics Education*, 40(1), 3-22.

- Cesur, C., & Demir, M. K. (2020). Okul öncesi eğitim alma süresinin çocukların sınıf kurallarına uyum ve okul motivasyonlarına etkisinin öğretmen görüşlerin göre incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 103-122.
- Cevizci, A. (1997). *Felsefe sözlüğü* (2. Baskı b.). Ankara: Ekin Yayınları.
- Clements, D. H., Sarama, J. H., & Liu , X. H. (2008). Development of a measure of early mathematics achievement using the rasch model: the research-based early maths assessment. *Educational Psychology*, 28(4), 457-482.
- Collins, M. A., & Laski, E. V. (2015). Preschoolers' strategies for solving visual pattern tasks. *Early Childhood Research Quarterly*, (32), 204-214.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. (2009). *Mathematics learning in early childhood paths toward excellence and equity*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Çelik, M. (2015). Anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların matematik gelişimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-18. doi:10.14582/DUZGEF.401
- Çelik, M. (2020). Okul öncesi dönemdeki çocukların model alma becerileri gelişimlerinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 4(3), 322-335.
- Çelik, Z. (2021). *Bir akıl yürütme yöntemi olarak analoginin değeri*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Çolak, F. G., Aktulun, Ö. U., & Kandır, A. (2018). The effect of pattern-based mathematics education program (PMEP) on 61-72-month-old preschoolers' early academic and language skills. *Educational Research and Reviews*, 13(22), 735-744. <http://www.academicjournals.org/ERR> adresinden alındı.
- Çolak, F. G. (2020). Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi kaynak kitaplarında örüntü becerisinin ve örüntüleme süreçlerinin incelenmesi. *Ulak Bilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 52, 983-994. doi:10.7816/ulakbilge-08-52-02
- Dayan, Ş. (2017). *Üstün yetenekli ve normal öğrencilerin matematiksel örüntü başarılarının incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Dede, Y., & Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 180-185.
- Demir-Lira, Ö. E. (2016). Okulöncesi dönemde ve okul çağında okuma yazma ve matematik gelişimi. Ç. Aydın, T. Göksun, A. C. Küntay, & D. Tahiroğlu içinde, *Aklın çocuk hali zihin gelişimi araştırmaları* (s. 319-342). İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Develi, M.H., & Orbay, K. (2002, Eylül). İşlem öncesi dönem çocuklarında sayı kavramının gelişimi üzerine. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi içinde* (s.222). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Dilekli, Y. (2015). *Öğretmenlerin düşünmeyi öğretmeye yönelik yaptıkları sınıf içi uygulamalar, özyeterlik düzeyleri ve öğretim stilleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Doğan, C. (2018). *Anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine piyano destekli müzik etkinliklerinin etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Downard, J. B. (2000). The common law and the forms of reasoning. *International Journal for the Semiotics of Law* (13), 377-406.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- English, L. D., & Watters, J. J. (2005). Mathematical modelling in the early school years. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 58-79.
- Er, S. (2012). *Farklı bilişsel tempoya sahip 5-6 yaş grubu çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Erbay, F. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına verilen yaratıcı drama eğitiminin çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Yayınlanmış Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Erdoğan, S. Ç., & Baran, G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*, 28(130), 32-40.
- Ergül, A. (2014). *Erken Matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ergül, A., & Artan, İ. (2015). Erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4), 454-485.
- Ergün, S. (2003). *Okul öncesi eğitim alan veya almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik yetenek ve başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ergün, M., & Özsüer, S. (2006). Vygotsky'nin yeniden değerlendirilmesi "A reevaluation on Vygotsky". *Afyon Karahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 269-292. <https://sbd.aku.edu.tr/VIII2/mergun.pdf> adresinden alındı.
- Eroğlu, A. (2012). Henri Bergson'da bilinç-sezgi ilişkisi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), 81-102.
- Eroğlu, G. (2012). Akıl yürütme formlarının mantık ve bilimlerde yeri ve değeri. *Hikmet Yurdu Düşünce - Yorum Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5(10), 183-196.
- Ezmeçi, F., & Akman, B. (2016). Erken çocukluk döneminde düşünme becerileri erken çocukluk döneminde düşünme becerileri. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 1-13.
- Fathima, S., & Rao, D. B. (2008). *Reasoning ability of adolescent students*. India: Discovery Publishing.
- Fırat, Z. S., & Dinçer, Ç. (2018). Okul öncesi öğretmenlerin doğal matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 895-914.
- Flynn, M. E., Guba, T. P., & Fyfe, E. R. (2020). ABBABB or 1212: Abstract language facilitates children's early patterning skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, (193), 104791. doi:10.1016/j.jecp.2019.104791

- Fyfe, E. R., Evans, J. L., Matz, L. E., Hunt, K. M., & Alibaid, M. W. (2017). Relations between patterning skill and differing aspects of early mathematics knowledge. *Cognitive Development*, (44), 1-11. [www.elsevier.com/locate/cogdev](http://www.elsevier.com/locate/cogdev) adresinden alındı.
- Fox, J. (2005). Child-initiated mathematical patterning in the pre-compulsory years. *Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 313-320.
- Fyfe, E. R., McNei, N. M., & Johnson, B. R. (2015). Easy as ABCABC: Abstract language facilitates performance on a concrete patterning task. *Child Development*, 3(86), 927-935. doi:10.1111/cdev.12331
- Gadzichowski, K. M. (2012). Patterning abilities of first grade children: Effects of dimension and type. *Creative Education*, 3(5), 632-635.
- Gentner, D., & Smith, L. (2012). Analogical reasoning. *Encyclopedia of Human Behavior*, 2. Baskı, 130-136. Oxford, UK: Elsevier. doi:10.1016/b978-0-12-375000-6.00022-7
- Goswami, U. (2010). *Inductive and deductive reasoning*. In Goswami, U. (Ed.), *The wiley-blackwell handbook of childhood cognitive development (Second edition)* (ss.399-419). Malden, USA: Blackwell Publishers Ltd.
- Güven, Y. (2001). Sezgisel matematik yeteneği testinin geliştirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(15), 23-28.
- Güven, Y. (2004). Aile ve öğretmen katılım programlarının 5 yaş grubu çocukların matematik sezgilerine etkisi. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (19), 85-94.
- Güven, Y. (2005). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme*. İstanbul: Küçükadımlar Eğitim Yayınları.
- Güven, Y. (2007). Okul öncesi dönem çocukların sezgisel matematik yeteneklerinin incelenmesi. *Öneri, M.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(7), 389-395.
- Güven, Y., & Aydın, O. (2006). *5-6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişki*. Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı, 1, 430-437.

- Güven, Y. ve Balat, G. U. (2006) 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik yeteneğinin okul öncesi eğitimi alıp almama ve kurumda veya ailesinin yanında kalma durumlarına göre karşılaştırılması. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı I. Cilt*, 384-397, İstanbul: Ya-Pa Yayıncılık.
- Güven, Y., Dibek, E., Bayındır, D., & Saçkes, M. (2019). Okul öncesi matematiksel örüntü becerileri testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 13(2), 545-563.
- Güven, Y., Hamamci, B., & Yayla, K. (2021). The relationship between pre-school children's patterning skills and language development. *Elementary Education Online*, 20(1), 999-1009. doi:10.17051/ilkonline.2021.01.68
- Hachey, A. C. (2013). The early childhood mathematics education revolution. *Early Education and Development*, (24), 419-430. Doi:10.1080/10409289.2012.756223
- Haktanır, H. (2021). *Okul öncesi dönemde matematik ve okuma yazmaya hazırlık becerilerinin evde destekleme düzeyinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Handricks, C., Trueblood, L., & Psnak, R. (2006). Effects of teaching patterning to 1st-graders. *Journal of Research in Childhood Education*, 21(1), 79-89.
- Hayiroğlu, B., & Ulus, L. (2017). The effect of play method on creating pattern ability to children in the preschool educational institution. *Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 77-91. <https://www.researchgate.net/publication/333749154> adresinden alındı.
- Heyman, G. D., Fu, G., Sweet, M. A., & Lee, K. (2009). Children's reasoning about evaluative feedback. *British Journal of Developmental Psychology*, (27), 875-890.
- Heyman, G. D., Gee, C. L., & Giles, J. W. (2003). Preschool children's reasoning about ability. *Child Development*, 74(2), 516-534.
- Hutchinson, E., & Pournara, C. (2011). Pre-school children's understanding of mathematical patterns. *South African Journal of Childhood Education*, 1(2), 92-111.
- Hutchison, J. E., Lyons, I. M., & Ansari, D. (2019). More similar than different: Gender differences in children's basic numerical skills are the exception not the rule. *Child Development*, 90, e66-e79. doi: 10.1111/cdev.13044

- İnan, M., Aydın, O., & Bilgin, H. (2017). 6-9 yaş çocuklarının hareket gelişimleri ile akıl yürütme yeteneği. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 24-34.
- İnan, C., & Erkuş, S. (2019). 3-6 yaş arası çocukların temel matematiksel kavram gelişimlerinin incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 50, 1-14. doi: 10.15285/maruaebd.586786
- İncikabı, L., & Tuna, A. (2012). Türkiye ve amerika eğitim sistemlerinin 60-72 aylıklar için geliştirilen okul öncesi matematik eğitimi programı açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 94-101.
- İslamoğlu, A.H.& Alnaçık, Ü. (2014). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. İstanbul: Beta Yayınları
- Jones, A. (2005). Exploring probability in school challenges for teaching and learning. USA: Springer Science Business Media.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77(1), 153- 175.
- Josman, N., & Jarus, T. (2001). Construct-related validity of the toglia category assessment and the deductive reasoning test with children who are typically developing. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(5), 524-530.
- Kabael, T., & Tanışlı, D. (2010). Teaching from patterns to functions in algebraic thinking process. *Elementary Education Online*, 9(1), 213-228.
- Kadarisma, G., Nurjaman, A., Sari, I. P., & Amelia, R. (2019). Gender and mathematical reasoning ability. *International Conference on Mathematics and Science Education*, 1157. doi:10.1088/1742-6596/1157/4/042109
- Karademir, A., & Akman, B. (2021). Preschool inquiry-based mathematics in practice: Perspectives of teachers and parents. *Journal of Qualitative Research in Education*, 25, 151-178. doi:10.14689/enad.25.7

- Karakullukçu, Ş. (2007). *Üç akıl yürütme şekli ve bunlardan dedüksiyonun yeri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Karakuş, H. (2020). *Okul öncesi matematik programı'nın çocukların matematik becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Karakuş, H., & Akman, B. (2015). *Okul öncesi dönem çocuklarının matematik kavram kazanımlarının incelenmesi*. Eğitimde Yenilikler ve Nitelik Arayışı, Pegem. doi: <http://dx.doi.org/10.14527/9786053183563b2.029>
- Karasar, N.(2012). *Bilimsel Araştırma yöntemi kavramlar- ilkeler- teknikler*. Ankara: Nobel yayınları.
- Karataş, H. (2017). *Eğitim Psikolojisi*. <https://avesis.yildiz.edu.tr> adresinden alındı.
- Kesicoğlu, O. S. (2013). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(13), 19-26.
- Kersey, A. J., Braham, E. J., Csumitta, K. D., Libertus, M. E., and Cantlon, J. F. (2018). No intrinsic gender differences in children's earliest numerical abilities. *NPJ Science of Learning*, 3(1). doi: 10.1038/s41539-018-0028-7
- Kindergarten mathematics patterns and relations. (2018). *Mathology 1*. içinde Pearson Canada Inc. [https://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/math/k\\_support/patterns.pdf](https://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/math/k_support/patterns.pdf) adresinden alındı.
- Kidd, J.K., Carlson , A.G., Gadzichowski, M.K., Boyer, C.E., Gallington, D. A., & Pasnak, R. (2013). Effects of patterning instruction on the academic achievement of 1st-grade children. *Journal of Research in Childhood Education*, 27(2), 224-238, doi: 10.1080/02568543.2013.766664
- Kokis, J. V., Macpherson, R., Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2002). Heuristic and analytic processing: Age trends and associations with cognitive ability and cognitive styles. *Journal of Experimental Child Psychology*, 83(1), 26-52.
- Kol, S. (2011). Erken çocuklukta bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(21), 1-21.
- Koyuncu, B., & Yabaş, D. (2017). Okul öncesi dönem çocukların sözel muhakeme yetenekleri ile matematik işlem becerileri arasındaki ilişki. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 722-739.

- Köseoğlu, K. (2015, Mayıs 7). *Pattern yani örüntü*. Tasarım Günlükleri: <http://www.tasarimgunlukleri.com/2015/05/07/patern-yani-oruntu/> adresinden alındı.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310. doi:10.3102/00028312040001281
- Kwon, Y. J., Lawson, A. E., Chung, W. H., & Kim, Y. S. (2000). Effect on development of proportional reasoning skill of physical experience and cognitive abilities associated with prefrontal lobe activity. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1171-1182.
- Lannin, J. K. (2005). Generalization and justification: The challenge of introducing algebraic reasoning through patterning activities. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(3), 231-258.
- Lee, J. S. & Ginsburg, H. P. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34(4), 37-45. doi:10.1177/183693910903400406
- Lee, J., Moon, S., & Hegar, R. L. (2010). Mathematics skills in early childhood: Exploring gender and ethnic patterns. *Child Indicators Research*, 4(3), 353-368. doi:10.1007/s12187-010-9088-9
- Lee, K., Ng, S. F., Pe, M. L., Ang, S. Y., Hasshim, M. N., & Bul, R. (2012). The cognitive underpinnings of emerging mathematical skills: Executive functioning, patterns, numeracy, and arithmetic. *British Journal of Educational Psychology* (82), 82-99. doi:10.1111/j.2044-8279.2010.02016.x
- Lee, K., Ng, S., Bull, R., Pe, M., & Ho, R. (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, 269. doi: doi.org/10.1037/a0023068
- Liljedahl, P. (2004). Repeating pattern or number pattern: the distinction is blurred. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 26(3), 24-42.
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative a research framework for creative. *Educational Studies Mathematics*, (67), 255-276. doi:10.1007/s10649-007-9104-2

- Lopez, E. M., Gallimore, R., Garnier, H., & Reese, L. (2007). Preschool antecedents of mathematics achievement of latinos the influence of family resources, early literacy experiences, and preschool attendance. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 29(4). doi:10.1177/0739986307305910
- Loureiro, C. P., & Souza, D. H. (2013). The Relationship between theory of mind and moral development in preschool children. *Paidéia*, 23(54), 93-101.
- Mcgarvey, L. M. (2012). What is a pattern? criteria used by teachers and young children. *Mathematical Thinking and Learning*, 14(4), 310-337. doi:https://doi.org/10.1080/10986065.2012.71738
- Meb. (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. Ankara: Meb Basımevi.
- Mercan, Z. (2021). Erken çocuklukta akıl yürütme becerilerine ilişkin Türkiye’de yapılan araştırmaların incelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 104-120.
- Miller, M. R., Rittle-Johnson, B., Loehr, A. M., & Fyfe, E. R. (2016). The influence of relational knowledge and executive function on preschoolers’ repeating pattern knowledge. *Journal of Cognition and Development*, 17(1), 85-104. doi:10.1080/15248372.2015.1023307
- Moss, J., & McNab, S.L. (2011). An approach to geometric and numeric patterning that fosters second grade students’ reasoning and generalizing about functions and co-variation. J. Cai, & E. Knuth (eds.), *Early Algebraization, Advances in Mathematics Education*, 277-301. Doi: 10.1007/978-3-642-17735-4\_16. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 33-49.
- Mulligan, J. T., Mitchelmore, M. M., English, L. D., & Crevensten, N. (2012). Evaluation of the ‘reconceptualising early mathematics learning’ project. *Australian Association for Research in Education and Asia-Pacific Educational Research Association Conference*, 1-11.
- Mutlu, E. (2010). *Erken çocukluk dönemindeki çocukların (60-72) ay düşünme düzeylerinin ve okul öncesi öğretmenlerinin düşünme eğitimi ile ilgili tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Çanakkale.

- National Assessment Governing Board. (2002). *Mathematics framework for the 2003 national assessment of educational progress*. New York. Ekim 31, 2021 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED470533.pdf> adresinden alındı.
- Newton, K. J., & Alexander, P. A. (2013). Early mathematics learning in perspective: Eras and forces of change. *L.D. English, J.T. Mulligan (eds.), Reconceptualizing Early Mathematics Learning, Advances in Mathematics Education*, 5-28. doi:10.1007/978-94-007-6440-8\_2
- Oppenzato, C. O., & Ginsburg, H. P. (2019). *Pattern and algebra assessment protocol: additional tasks*. Dreme Te: <https://prek-math-te.stanford.edu/patterns-algebra/pattern-and-algebra-assessment-protocols> adresinden alındı.
- Öçal, T. (2020). Okul öncesi matematik eğitimi İle ilgili ebeveynlerin algıları ve beklentileri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 217-265. doi:10.29299/kefad.2020.21.01.007
- Özdemir, E. (2013). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel örüntüleri kavrayabilme ve genelleyebilme süreçleri*.Yayınlanmış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Özdemir, A. F. (2018). *Okul öncesi eğitim alan 66-72 aylık çocukların baba katılımı ile erken dönem matematik becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Özdemir, E., Dikici, R., & Kültür, M. N. (2014). Öğrencilerin örüntüleri genelleme süreçleri: 7. sınıf örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 523-548.
- Palabıyık, U., & İspir, O. A. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 111-123.
- Papic, M. (2007). Promoting repeating patterns with young children more than just alternating colours!. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12(3), 8-13.
- Papic, M. (2015), "An Early Mathematical Patterning Assessment: Identifying Young Australian Indigenous Children's Patterning Skills", *Mathematics Education Research Journal*, Volume: 27, Issue: 4, p. 519-534.

- 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), 237-268.
- Papic, M., & Mulligan, J. (2005). Pre-schoolers' mathematical patterning. *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 1, 609-616.
- Pasnak, R. (2017). Empirical Studies of Patterning. *Psychology*, 8, 2276-2293. doi:<https://doi.org/10.4236/psych.2017.813144>
- Pasnak, R., Kidd, J. K., Gadzichowski, K. M., Gallington, D. A., Schmerold, K. L., & West, H. (2015). Abstracting sequences: Reasoning that is a key to academic achievement. *The Journal of Genetic Psychology*, 176(3), 171-193. doi:10.1080/00221325.2015.1024198
- Pay, G. (2018). *Okul öncesi dönem çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Piaget, J. (2007). *Çocukta karar verme ve akıl yürütme*. (S. E. Siyavuşgil, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Platas, L. M. (2017). *Formative Assessment: Spotting Patterns*. Development and Research in Early Math Education: <https://prek-math-te.stanford.edu/patterns-algebra/formative-assessment-spotting-patterns> adresinden alındı.
- Poçan, S., Yaşaroğlu, C., & İlhan, A. (2017). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme beceri düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52).
- Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.
- Ramazan, O., & Demir, S. (2011). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 36-48 aylık çocukların bilişsel gelişim düzeyleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 83-98.

- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., McLean, L. E., & McEldoon, K. L. (2013). Emerging understanding of patterning in 4-year-olds. *Journal of Cognition and Development, 14*(3), 376-396. doi: 10.1080/15248372.2012.689897
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. *Early Childhood Research Quarterly, 46*, 166-178. doi:https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.006
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., Hofer, K. G. & Farran, D. C. (2016). Early math trajectories: Low-income children's mathematics knowledge from ages 4 to 11. *Child Development, 88*(5), 1727-1742.
- Rivera, F. (2013). *Teaching and learning patterns in school mathematics*. Psychological and Pedagogical Considerations. Dordrecht: Springer.
- Rivera, F., & Becker, J. R. (2007). Abduction-induction (generalization) processes of elementary majors on figural patterns in algebra. *Journal of Mathematical Behavior, 26*(2), 140-155.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2004). Building blocks for early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 181-189.
- Schmerold, K., Bock, A., Peterson, M., Leaf, B., Vennergrund, K., & Pasnak, R. (2016). The relations between patterning, executive function, and mathematics. *The Journal Of Psychology, 151*(2), 207-228. doi: http://dx.doi.org/10.1080/00223980.2016.125270
- Seren, L. P., & Yakıncı, C. (2015). Tıp eğitiminde akılda kalıcılığı nasıl sağlarız?. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 58*, 123-130.
- Sert Bıçık, A., & Emrahoğlu, N. (2008). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişimine etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17*(2), 51-66.
- Sezer, T., & Güven, Y. (2019). 5-7 yaş grubu çocukların geometri becerilerinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi, 3*(2), 514-540.
- Skoumpourdi, C. (2013). Kindergartners performance levels on patterning. *International Journal for Mathematics in Education, 5*, 108-131.
- Starkey, P. (1992). The early development of numerical reasoning. *Cognition, 43*, 93-126.

- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, (19), 99-120. doi:10.1016/j.ecresq.2004.01.002
- Sumpter, L., & Hedefalk, M. (2015). Preschool children's collective mathematical reasoning during free outdoor play. *The Journal of Mathematical Behavior*, (39), 1-10. doi:https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.03.006
- Syafdaningsih, Rukiyah, & Utami, F. (2020). Educational game tools in early childhood mathematics learning. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, (513).
- Şahin, F. (2016). Okul öncesinde kavram haritaları-analojiler ve deney. A. Önder, B. Tuğrul, R. Zembat, F. Şahin, N. Aral, T. Gürkan, B. Özdemir Beceren içinde, *Okul Öncesinde Özel Öğretim Yöntemleri* (s. 276-280). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*, 6th Ed. Northridge. CA: California State University.
- Tabuk, M., İnan, M., & Tabuk, M. (2018). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerilerinin bazı değişkenler göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 184-201. doi:10.17556/erziefd.290963
- Tanışlı, D., & Özdaş, A. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin örüntüleri genellemede kullandıkları stratejiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimler*, 9(3), 1453-1497.
- Tanışlı, D., & Yavuzsoy Köse, N. (2011). Lineer şekil örüntülerine ilişkin genelleme stratejileri: Görsel ve sayısal ipuçlarının etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), ISSN 1300-1337.
- Tarım, Ş. D. (2017). Okul öncesinde matematik eğitimi. Ç. Dinçer, S. Erdoğan, M. Orçan, Ö. Yurt, S. Giren, Ş. D. Tarım, E. Dibek içinde, *Okul öncesinde matematik eğitimi* (s. 212-230). Ankara: Hedef Yayıncılık ve Mühendislik.
- Taşkın, N., & Tuğrul, B. (2014). Okul öncesindeki çocukların dil ile matematik becerileri arasındaki ilişkinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 129-148. http://efdergi.yyu.edu.tr adresinden alındı.
- Tepeli, K. (2012). Predictors of auditory reasoning and processing skills preschool children. *International Journal of Arts & Sciences*, 5(3), 407-411.

<http://tdk.gov.tr>, “Büyük Türkçe Sözlüğü”, 11 Temmuz 2011

- Thornton, J. S., Crim, C. L., & Hawkins, J. (2009). The impact of an ongoing professional development program on prekindergarten teachers' mathematics practices. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 30, 150-161. doi:10.1080/10901020902885745
- Tirosh, D., Tsamir, P., Barkai, R., & Levenson, E. (2018). Engaging young children with mathematical activities involving different representations: Triangles, patterns and counting objects. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 8(2), 9-29. doi:10.26529/cepsj.271
- Tok, Y., & Ünal, M. (2020). Investigation of mathematical skills of 60- 72 months old children attending preschool education in terms of some variables. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(1), 168-184.
- Topbaş Tat, E. (2020). Ortaokul matematik öğretmenlerinin örüntüler hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 19-31.
- Tsamir, P., Tirosh, D., Levenson, E. S., Barkai, R., & Tabach, M. (2017). Repeating patterns in kindergarten: Findings from children's enactments of two activities. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 83-99. doi:10.1007/s10649-017-9762-7
- Tuğrul, B. (2006). Okul öncesi dönemde düşünme becerilerinin gelişmesinde yaratıcı bir süreç olarak drama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(2), 67-77.
- Ucur, Z. E. (2005). *Farklı aile tutumlarının okulöncesi dönem 5 yaş çocuklarının bilişsel performans düzeylerine etkisi*.Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi. İstanbul.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Umay, A., & Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.
- Üstün, E. & Akman, B. (2003). Üç yaş grubu çocuklarda kavram gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 137-141.
- Walkowiak, T. A. (2014). Elementary and middle school students' analyses of pictorial growth patterns. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 56-71.

- Wang, W. (2021). The characteristics of preschool mathematics education in the United Kingdom and its inspiration. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, (517). doi:<https://doi.org/10.2991/assehr.k.210121.068>
- Wang, W.L. (2004). Gender differences in gifted children's spatial, verbal, and quantitative reasoning abilities in Taiwan. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED490622.pdf>.
- Warren, E. (2005). Young children's ability to generalise the pattern rule for growing patterns. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 305-312.
- Warren, E., & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11, 9-14.
- Waters, J. (2004). Mathematical patterning in early childhood settings. In I. Putt, R. Faragher, & M. Mclean (Eds.), *Mathematics Education for the Third Millennium: Towards 2010*, 2, 565-572. Townsville, Australia: MERGA
- White, C. S., Alexander, P. A., & Daugherty, M. (1998). The relationship between young children's analogical reasoning and mathematical learning. *Mathematical Cognition*, 4(2), 103-123.
- Wijns, N., Verschaffel, L., Smedt, B., & Torbeyns, J. (2021). Associations between repeating patterning, growing patterning, and numerical ability: A longitudinal panel study in 4- to 6-year olds. *Child Development*, 92(4), 1354-1368.
- Yakut Çayır, M., & Akyüz, G. (2015). 9. Sınıf öğrencilerinin örüntü genelleme problemlerini çözme stratejilerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 205-229.
- Yaman, H. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematiksel örüntülerdeki ilişkileri algılayışları üzerine bir inceleme*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yaşar, M. C., & Aral, N. (2010). Yaratıcı düşünme becerilerinde okul öncesi eğitimin etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 3(2), 201-209.
- Yaşar, Ş., Özdaş, K., Özata, A., Şahin, F., Küçük, Y., Küçük, M., & Güven, Y. (2004). Okul öncesi programlarında matematik etkinliklerinin yeri ve önemi. Ş. Yaşar, K. Özdaş, A. Özata, F. Şahin, Y. Küçük, M. Küçük, & Y. Güven içinde, *Okul Öncesinde Fen ve Matematik Öğrenimi* (s. 140-154). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

- Yavuzer, H. (2018). *Çocuk psikolojisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yenilmez, K., & Teke, M. (2008). Yenilenen matematik programının öğrenciler cebirsel düşünme becerilerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 229-246.
- Yeşildere, S., & Türnüklü, E. B. (2007). Examination of students' mathematical thinking and reasoning processes. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(1), 181-213.
- Yılmaz, G. Ö. (2019). *Investigating middle school students' achievement and strategies in proportional reasoning problems*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Yoshikawa, H., Weiland, C., Gunn, J. B., Burchinal, M. R., Espinosa, L. M., Gormley, W. T., Zaslow, M. J. (2013). *Investing in our future: The evidence base on preschool education*. New York, NY: Foundation for Child Development
- Zippert, E. L., Clayback, K., & Rittle-Johnson, B. (2019). Not just IQ: Patterning predicts preschoolers' math knowledge beyond fluid reasoning. *Journal of Cognition and Development*, 1-20. doi:10.1080/15248372.2019.1658587
- Zippert, E. L., Douglas, A. A., & Rittle-Johnson, B. (2020). Finding patterns in objects and numbers: Repeating patterning in pre-k predicts kindergarten. *Journal of Experimental Child Psychology*, 200. doi:10.1016/j.jecp.2020.103965



**EK 2. Veli İzin Formu**

## VELİ İZİN FORMU

Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisiyim. "Okul öncesi eğitime devam eden çocukların örüntü becerileri ile akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi" konulu çalışma yapmaktayım. Bu çalışma için çocuklara örüntü becerilerini ve akıl yürütme becerileri ölçen testler uygulamam gerekiyor. Bu ölçeklerin uygulanması konusu ile ilgili aşağıda bulunan "izin veriyorum", "izin vermiyorum" kutucuklarını işaretlemenizi rica ediyorum.

İzin Veriyorum:

İzin Vermiyorum:

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Veli Adı- Soyadı:

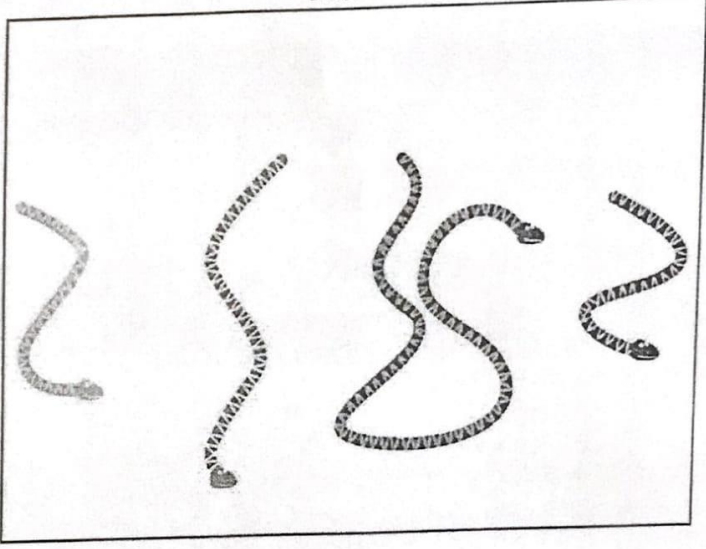
İmzası:



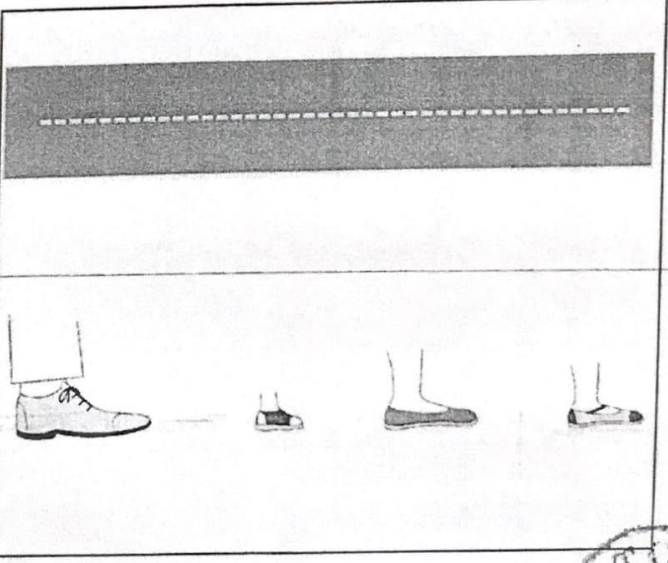
**EK 3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Örnek Sorular**

ÖLÇME ALANI TÜMEVARIMAKIL YÜRÜTME ALT BOYUTU

RESİM 1

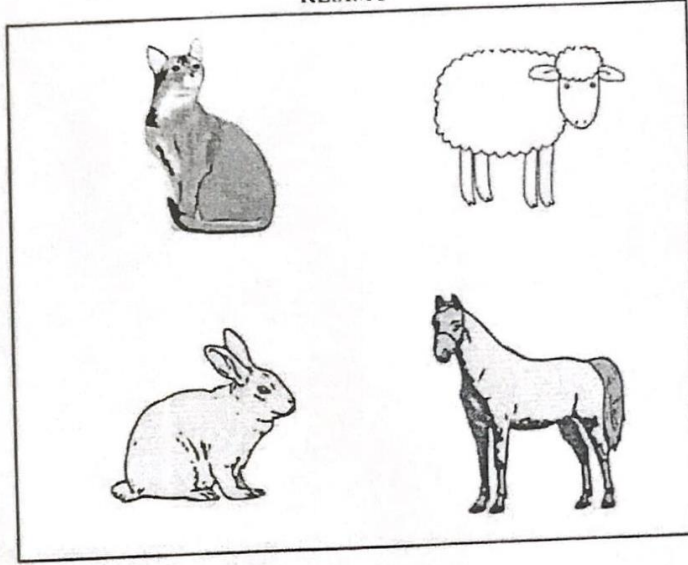


RESİM 2

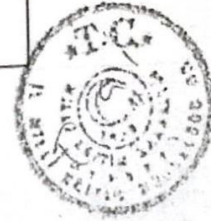
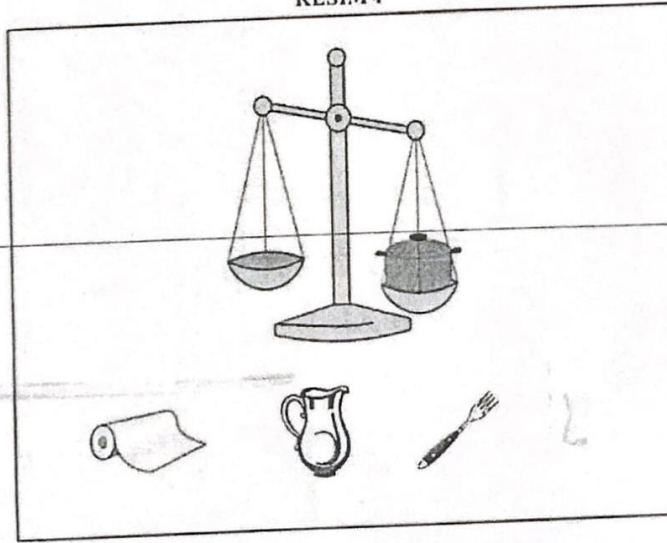


T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

RESİM3



RESİM4



Form No:

EK3:

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı  
Puanlama Anahtarı

Soru No	BAŞARI PUANI						DÜŞÜNCELER
	0	1	2	3	4	5	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							
29.							
30.							
31.							
32.							
33.							
34.							
35.							
36.							
37.							
38.							
39.							
40.							

**EK 4. Okul Öncesi Örüntü Becerileri Testi - Kısa Formu Örnek Sorular****SORU 1 (Kopyalama: K1- AB küpler)**

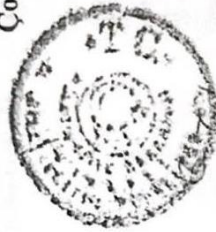
**MATERYAL** : Model için 6 küp (3 yeşil -3 sarı)

Uygulama için; Yeşil küpler (5 adet) ve sarı küpler (5 adet)

**HAZIRLIK** : Küpleri üstteki boş kutulara (A1) yeşil-sarı-yeşil-sarı-yeşil-sarı sırasını takip ederek dizin.

**YÖNERGE** Küplerden bir örüntü yaptım (örüntüyü gösterin). Örüntünün aynısını bu küpleri (Uygulama küplerini masanın üstüne çocuğun yanına yerleştirin) kullanarak, buraya (küplerin altındaki boş kutular gösterin -A2- ) sen de yap.

Çocuğa "VERDİĞİM KÜPLERİN HEPSİNİ KULLANMAK ZORUNDA DEĞİLSİN" deyin.



A1

Y	S	Y	S	Y	S
---	---	---	---	---	---

A2

--	--	--	--	--	--



**SORU 8 (Dönüştürme: D4- ABCD)**

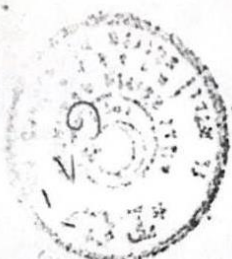
**MATERYAL** : Sarı daire (5 adet), kırmızı daire (5 adet), yeşil daire (5 adet) ve mavi daire (5 adet)









**YÖNERGE** : Resimlerden bir örüntü yaptım (örüntüyü gösterin). Sen de buradaki renkli daireleri kullanarak (sarı, kırmızı, yeşil ve mavi daireleri çocuğun yanına yerleştirin) yukarıdaki gibi bir örüntü yap.

Çocuğa "VERDİĞİM KARTLARIN HEPSİNİ KULLANMAK ZORUNDA DEĞİLSİN" deyin.



67.





### ÖRÜNTÜ PUANLAMA KAĞIDI

AD-SOYAD (RUMUZ): .....

U.T. :.....

CİNSİYETİ : ( ) K ( ) E

D.T. :.....

ANAOKULU EĞİTİM SÜRESİ: .....

K.Y. :.....

ÖRÜNTÜ ETKİNLİKLERİ SIKLIĞI-Açıklayınız(öğretmene sorunuz):.....

ANNE ÖĞRENİM:.....

BABA ÖĞRENİM:.....

Ölçek Soru No	D	Y	Uygulayıcının Görüşü
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			