T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

60-71 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ: EBEVEYNLERİN MATEMATİK ETKİNLİKLERİNE KATILIMI VE MATEMATİK İNANÇLARININ YORDAYICI GÜCÜ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Rabia AYDOĞDU

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

Haziran 2023, ERZİNCAN

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

"60-71 Aylık Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri: Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarının Yordayıcı Gücü" isimli **"Yüksek Lisans"** tezim tarafımca incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim. Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.

Rabia AYDOĞDU

T.C.

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Ana Bilim Dalı: Temel Eğitim

Program Adı : Tezli Yüksek Lisans

Tez Başlığı : 60-71 Aylık Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri: Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarının Yordayıcı Gücü

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c)Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Ön söz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 56 sayfalık kısmına ilişkin 17/07/2023 tarihinde ***Turnitin*** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı**:** %20**'** dir.

Filtrelemeye tırnak içindeki alıntılar dâhil edilmiştir. Filtrelemede yedi (7) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç tutulmuştur.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez İntihal Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 17/07/2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ **Öğrenci:** Rabia AYDOĞDU

KILAVUZA UYGUNLUK

"60-71 Aylık Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri: Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarının Yordayıcı Gücü" başlıklı Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Rabia AYDOĞDU	Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ danışmanlığında **Rabia AYDOĞDU** tarafından hazırlanan **"60-71 Aylık Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri: Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarının Yordayıcı Gücü"** adlı çalışma, jürimiz tarafından Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı'nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

23/06/2023

JÜRİ:

Danışman	:**Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ**	(İmza)
Üye	:**Doç. Dr. Şükran CALP**	(İmza)
Üye	:**Doç. Dr. Yavuz SÖKMEN**	(İmza)

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun …. /…./2023 tarih ve .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

……. /…../2023

Prof. Dr. Necdet TOZLU

Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Büyük bir heyecan ve istekle başlayıp tamamladığım tez çalışmamda kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum, akademik bilgisi, sabır ve hoşgörüsüyle kendisini örnek aldığım kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ'ye değerli katkıları için teşekkürlerimi sunarım. Tezimi inceleyen ve değerli görüşlerini paylaşan jüri üyelerim Doç. Dr. Şükran CALP ve Doç.Dr. Yavuz SÖKMEN'e teşekkürlerimi borç bilirim.

Bu süreçte değerli bilgilerini ve zamanını benimle paylaşan, bana her konuda destek ve yardımını esirgemeyen, bana güven veren değerli eşim Fatih AYDOĞDU'ya teşekkürlerimi sunarım. Eğitim hayatımın en başından beri bana inanan, güven veren, sevgi ve şefkatle büyüten anneme ve babama ne kadar teşekkür etsem azdır. Her zaman yanımda olan, varlığını yüreğimde hissettiğim kardeşlerim Yunus, Kübra ve Yakup'a çok teşekkür ederim. Araştırmamın uygulama sürecinde bana her türlü kolaylığı sağlayan okul yöneticilerine ve öğretmenlere teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca araştırmaya katılarak verileri toplamama yardımcı olan annelere ve sevimli çocuklarına çok teşekkür ederim. Son teşekkür biricik yavrularım Eymen ve Taha'ya…

Rabia AYDOĞDU, Erzincan, 2023

60-71 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ: EBEVEYNLERİN MATEMATİK ETKİNLİKLERİNE KATILIMI VE MATEMATİK İNANÇLARININ YORDAYICI GÜCÜ

Rabia AYDOĞDU

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

ÖZET

Bu araştırmada 60-71 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi, çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ve ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ile matematik inançlarının sosyo-demografik özelliklerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Erzincan il merkezindeki bağımsız dört anaokulunda öğrenim gören 60-71 aylık 150 çocuk ve anneleri oluşturmaktadır. Araştırmada çocuklara Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı, annelere ise Genel Bilgi Formu ve Erken Matematik Ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizinde çocukların ve annelerin sosyo-demografik özelliklerine ilişkin sonuçlar Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi ile rapor edilmiştir. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasındaki ilişki korelasyon analizi ile, ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançlarının çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerine etkisi ise regresyon analizi ile test edilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde yaş ve okul öncesi eğitim alma süresinin anlamlı farklılık oluşturduğu, cinsiyet ve doğum sırasının ise anlamlı bir değişken olmadığı saptanmıştır. Annelerin matematik etkinliklerine katılımı üzerinde öğrenim düzeyi ve çocuk sayısı anlamlı farklılık oluştururken yaşın anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Annelerin matematik inançları üzerinde yaş ve öğrenim düzeyi anlamlı farklılık oluştururken çocuk sayısının anlamlı bir değişken olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Veri analizi-olasılık alt boyutu ve matematiksel akıl yürütme toplam puanı ile matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancı arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Ancak matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancının matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı yordayıcı olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Akıl Yürütme, Matematik Etkinliklerine Katılım, Matematik İnancı, 60-71 Aylık Çocuklar, Ebeveyn

MATHEMATICAL REASONING SKILLS OF CHILDREN AGES 60-71 MONTHS: THE PREDICTIVE POWER OF PARENTS' PARTICIPATION IN MATHEMATICAL ACTIVITIES AND MATHEMATICS BELIEFS

Rabia AYDOĞDU

Erzincan Binali Yıldırım University

Graduate School of Social Sciences

Master Thesis, June 2023

Thesis Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ömer DEMİRCİ

ABSTRACT

In this study examined the relationship between 60-71-month-old children's mathematical reasoning skills and their parents' participation in mathematical activities and their beliefs about mathematics, and whether children's mathematical reasoning skills and their parents' participation in mathematical activities and their beliefs about mathematics differ significantly by sociodemographic characteristics. The study group of the research consists of 150 children and their mothers, 60-71 months old, studying in four independent kindergartens in the city center of Erzincan in the 2022-2023 academic year. In the study, the Mathematical Reasoning Skills Assessment Tool was applied to the children, and the General Information Form and the Early Mathematics Scale were applied to the mothers. In the analysis of the data, the results of the socio-demographic characteristics of the children and mothers were reported with the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U test. Correlation analysis was used to test the relationship between children's mathematical reasoning skills and their parents' participation in mathematical activities and mathematical beliefs, and regression analysis was used to test the effect of parents' participation in mathematical activities and mathematical beliefs on children's mathematical reasoning skills. According to the results of the study, age and duration of preschool education made a significant difference in children's mathematical reasoning skills, although gender and birth order were not. It was determined that while education level and the number of children created a significant difference on the participation of mothers in mathematics activities, age did not have a significant effect. It was concluded that while age and education level created a significant difference on mothers' mathematics beliefs, the number of children was not a significant variable. A positive and low level association was discovered between the data analysis-probability sub-dimension and the total score of mathematical reasoning, engagement in mathematics activities, and belief in mathematics. However, it was determined that participation in mathematics activities and belief in mathematics were not significant predictors of mathematical reasoning skills.

Keywords: Mathematical Reasoning, Participation in Mathematics Activities, Belief in Mathematics, Children Ages 60 to 71 Months, Parent

İÇİNDEKİLER

60-71 AYLIK ÇOCUKLARIN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ: EBEVEYNLERİN MATEMATİK ETKİNLİKLERİNE KATILIMI VE MATEMATİK İNANÇLARININ YORDAYICI GÜCÜ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i

TEZ ÖZGÜNLÜK SAYFASI ii

KILAVUZA UYGUNLUK iii

KABUL VE ONAY TUTANAĞI iv

ÖN SÖZ v

ÖZET vi

ABSTRACT vii

İÇİNDEKİLER viii

KISALTMALAR xi

TABLOLAR LİSTESİ xii

ŞEKİLLER LİSTESİ xiv

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

1.1. Matematiksel Akıl Yürütmenin Tanımı ve Önemi 7

1.2. Matematiksel Akıl Yürütme Türleri 9

1.2.1. Tümevarımsal Akıl Yürütme 9

1.2.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme 11

1.3. Okul Öncesinde Matematiksel Akıl Yürütme 12

1.4. Okul Öncesinde Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları 13

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Okul Öncesinde Matematiksel Akıl Yürütme ile İlgili Çalışmalar 15

2.2. Okul Öncesinde Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarıyla İlgili Araştırmalar 20

2.3. Okul Öncesinde Matematiksel Akıl Yürütme ile Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları Arasındaki İlişkiler 24

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 26

3.2. Evren ve Örneklem 26

3.3. Veri Toplama Araçları 28

3.3.1. Genel Bilgi Formu 28

3.3.2. Erken Matematik Ölçeği (EMÖ) 28

3.3.3. Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı 29

3.4. Verilerin Toplanması 30

3.5. Verilerin Analizi 30

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular 32

4.2. Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular 35

4.3. Annelerin Matematik İnançlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular 38

4.4. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları Arasındaki İlişkilere İlişkin Bulgular.. 41

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Sonuçlar 44

5.2. Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Sonuçlar 47

5.3. Annelerin Matematik İnançlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Sonuçlar 48

5.4. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları Arasındaki İlişkilere İlişkin Sonuçlar 50

ÖNERİLER 55

KAYNAKÇA 58

ETİK KURUL ONAYI 68

EKLER 69

ÖZGEÇMİŞ 85

KISALTMALAR

EMÖ **:** Erken Matematik Ölçeği

KMO **:** Kaiser-Meyer-Olkin

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1: Çocuklara Ait Demografik Bilgilerin Dağılımları 27

Tablo 3.2: Annelere Ait Demografik Bilgilerin Dağılımları 27

Tablo 3.3: Erken Matematik Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Normallik Testi Sonuçları ... 31

Tablo 4.1:Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Cinsiyete Göre Analizine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları 32

Tablo 4.2:Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Yaşa Göre Analizine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları..... 33

Tablo 4.3: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Doğum Sırasına Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları 34

Tablo 4.4: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine Göre Analizine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları 35

Tablo 4.5: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Yaşa Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları..... 36

Tablo 4.6: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Öğrenim Düzeyine Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları 37

Tablo 4.7: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Çocuk Sayısına Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları 38

Tablo 4.8: Annelerin Matematik İnançlarının Yaşa Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları 39

Tablo 4.9: Annelerin Matematik İnançlarının Öğrenim Düzeyine Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları..... 40

Tablo 4.10: Annelerin Matematik İnançlarının Çocuk Sayısına Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları..... 40

Tablo 4.11: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Matematik Etkinliklerine Katılım Puanları Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Yapılan Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları..... 41

Tablo 4.12: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Ebeveynlerin Matematik İnanç Puanları Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Yapılan Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları..... 42

Tablo 4.13: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılım ve Matematik İnancının Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Etkisini Belirlemeye Yönelik Yapılan Regrasyon Analizi Sonuçları 42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Tümevarımsal Akıl Yürütme Örneği 10

GİRİŞ

1. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Matematiği öğrenmedeki zorlukların ana nedenlerinden biri, matematiğin genellikle ezberlenmesi ve yazılı testler için hatırlanması gereken kurallar ve prosedürler kümesine indirgenmesidir (Bergqvist ve Lithner, 2012). Oysaki matematik becerileri günlük yaşamda yer aldığı gibi uygun eğitim ortamları ile desteklendiğinde daha kolay anlaşılabilecek, somutlaştırılabilecek konu ve kavramları içerir.

Matematik sayılar ve işlemler, geometri, ölçme, cebir, veri işleme ve olasılık, gibi daha pek çok konuyu öğrettiği gibi akıl yürütme becerisiyle ilişkili gerekçeli düşünme, örüntüler keşfetme, tahminde bulunma ve sonuca ulaşma gibi yetkinliklerin kazandırılmasında da önemli yere sahiptir (Umay, 2003). Akıl yürütme, matematikte var olan kuralların ve işlemlerin öğrenilmesinde ihtiyaç duyulan temel bir öğedir (Erdem, 2015). Matematiksel akıl yürütme, problemlerin çözümünü formüle etme, varsayımlar oluşturarak test etme ve genellemeler yapma gibi matematiksel süreçleri içerir (Mata-Pereira ve da Ponte, 2017). Matematiksel akıl yürütme, bir nesnenin veya olayın matematiksel yönlerine odaklanmayı, bu nesne veya olay hakkında varsayımlarda bulunmayı ve ardından bu yönler arasındaki ilişkilere dayalı çıkarımlar yapmayı içerir (Reid ve Knipping, 2010).

Matematiksel bilgi ve anlayışın kazanılmasında erken çocukluk deneyimlerinin önemli olduğu söylenebilir. Bu dönemde çocuklara matematiksel akıl yürütme becerilerinin kazandırılması sonraki matematiksel beceriler için temel oluşturur. Bu nedenle erken çocukluk döneminde matematiksel akıl yürütme becerilerinin kazandırılması önemli görülmektedir. Duncan ve arkadaşları (2007) tarafından yapılan çalışmada bu görüşü desteklemektedir. Küçük çocukların matematiksel muhakemesi son zamanlarda araştırmalarda daha fazla dikkat çekmektedir (Säfström, 2013; Sumpter ve Hedefalk, 2015). Yapılan müdahale çalışmaları (Ön Hallumoğlu, 2019, Somuncu, 2021, Vandermaas-Peeler, Massey ve Kendall, 2016) okul öncesi dönemde matematiksel akıl yürütme becerilerinin geliştirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Öğretmenlerin çocukların gelişen fikirleriyle ilgilenmesi, öğrencileri çözümleri oluştururken ve gerekçelendirirken öğrenmelerini genişletmeye davet eden uygun, açık uçlu görevler vermesi, fikir alışverişini mümkün kılan öğrenci işbirliklerini oluşturması,

öğrencilerin fikirlerine, varsayımlarına, alternatif çalışma yollarına saygı duyan ve bunları memnuniyetle karşılayan bir ortamı yaratmasının, çocukların matematiksel becerileri edinmesinde önemli adımlar olarak kabul edilmektedir (Mueller, Yankelewitz ve Maher, 2014). Eğitim ortamlarında fırsatların yaratılmasında şüphesiz öğretmenler kilit öneme sahiptir. Ancak matematiksel beceriler içinde önemli bir kazanım olan akıl yürütme, karmaşık ve kapsamlı içeriklere sahip olduğu için öğretmenlerin, profesyonellerin ve ebeveynlerin katılımı ve işbirliğiyle desteklenmelidir.

Ebeveynlerin çocuklarıyla matematiksel konularda etkinlik yapmaları, matematikle ilgili sohbetleri ve çocukların okuldaki matematik deneyimlerine katılımları çocukların akıl yürütme becerilerini destekleyebilir. Ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerinin çocukların akıl yürütme becerilerine etkisine yönelik birçok çalışma olmasına rağmen (Çelik, 2017; Ergül, 2014; Küçükkelepçe, 2020; Pay, 2018; Yayla, 2022), ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı (Greenfield ve ark., 2009; LeFevre ve ark., 2010; Vandermaas-Peeler, Massey ve Kendall, 2016; Skwarchuk, 2009) ve matematik inançlarının (Missallve ark., 2015) matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisini sınayan çalışmalar sınırlıdır. Ancak aile destekli yapılan çalışmaların çocukların erken matematik becerileri üzerinde etkisi teyit edilmiştir (Huntsinger, Jose ve Luo 2016; Starkey ve Klein, 2000; Susperreguy ve Davis-Kean 2016; Uslu Çavdarcı, 2016).

Ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançlarının doğrudan matematiksel akıl yürütme becerisiyle ilişkisinin ortaya konulması, konuyla ilgili farkındalığın oluşturulması ve aile özelinde matematiksel akıl yürütme becerilerini desteklemeye yönelik okul temelli ya da müdahale temelli uygulamaların oluşturulması açısından önemli görülmektedir. Bu kapsam çalışmada matematiksel akıl yürütme becerilerinin kapsamı, önemi, türleri ele alınmış, erken çocukluk döneminde matematiksel akıl yürütme, ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları literatür araştırmalarıyla desteklenerek raporlanmıştır.

Okul öncesi ortamlar, çocukların akademik gelişimi için kritik bir bağlamdır. Çünkü öğrenme ve performans için okul öncesi eğitim ortamları bir temel oluşturur. Okul öncesi ortamlarda çocuklar, sayıları tanımlama, sayıları nicelikle eşleştirme, sayma, ölçme ve geometriyi anlama gibi erken matematik kavramlarını desteklemek için tasarlanmış matematik etkinliklerine katılabilir. Matematiksel becerilerin hem akademik

hem de özel günlük yaşantımızda yer alması önemini daha da artırmaktadır. Çocuklar matematik becerilerini hayatın erken dönemlerinde, hatta örgün eğitimden önce ve resmi olmayan günlük deneyimlerle geliştirmeye başlarlar. Bu deneyimleri daha karmaşık matematiksel becerileri kazanmalarına yardımcı olur. Çünkü basit matematiksel kavramların ve arasındaki ilişkilerin edinilmesi ileri matematik becerileri için temel oluşturur. 21. yüzyılda gelişen bilim ve teknoloji, eleştirel, mantıklı, yaratıcılık içeren üst düzeyde düşünebilmeyi gerektirmektedir. Çocukların beklenilen becerileri edinmesinde matematiksel akıl yürütmenin öne çıkan etkisi olduğu söylenebilir. Matematiksel akıl yürütme becerileri, çocukların matematiksel bilgi ve matematiksel kavramlara yönelik kazanımlarını artırarak matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlar. Matematiksel akıl yürütme matematik eğitiminin anahtar bir yetkinliğidir. Okul öncesi çocuklar düşünülenin aksine sembolik ve soyut düşünme becerilerine sahiptir. Ancak matematiksel akıl yürütme birçok karmaşık yetkinliği içerir. Bu nedenle matematiksel akıl yürütme sistemli müfredat çalışmalarıyla erken dönemde desteklenmelidir. Nitekim okul öncesi eğitim programında da matematiksel akıl yürtüme becerileri vurgulanmaktadır: "Uygulanan matematik etkinlikleri ile çocuklar çevrelerindeki örüntüleri fark etmeli, varsayımlar geliştirip bunları deneyebilmeli, problem çözebilmeli, akıl yürütebilmeli ve matematiksel kavramları kullanarak iletişim kurabilmelidirler" (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Erken çocuklukta matematik eğitimi, çocukların sayı, şekil ve sembolleri kullanarak matematiksel beceriler edinmesiyle sınırlı değildir. Matematik günlük aktiviteler içinde yer alan birçok beceriyi barındırır. Miktarları, sayıları, şekilleri, sembolleri kullanarak matematiksel yolları edinmenin çocukların dünya hakkındaki görüşlerini ve fikirlerini sistematik yollarla düzenlemesine yardımcı olacağı söylenebilir. Matematiksel akıl yürütme becerileri, çocukların matematik başarısı ile birlikte günlük yaşam deneyimlerinde karar verme, neden-sonuç ilişkisi kurma, olayların sırasını bilme, olayların sonuçlarını kavrama, farklı çözüm yolları üretme gibi birçok beceriyi elde etmesini sağlamaktadır. Erken dönemde matematiksel akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi, çocukların sonraki matematik becerileri ve günlük yaşam becerileri üzerinde olumlu etkiler bırakabilir. Bu nedenle erken dönemde matematiksel akıl yürütme becerilerinin kazandırılması önem taşımaktadır. Bu becerilerin desteklenmesinde okul öncesi eğitim kurumları önemli görevler üstelenmektedir. Ancak, erken çocukluk

döneminde ailenin çocuğun gelişimi üzerindeki etkilerinin önemi göz önüne alındığında ailenin de büyük etkisi olduğu söylenebilir. Ailelerin çocukların okuldaki müfredata uygun matematiksel etkinliklere katılımı, çocuklarıyla matematiksel akıl yürütmeyle ilgili aktiviteler yapması, günlük yaşam deneyimlerinde matematiksel içerikli sohbetlere yer vermeleri, matematiğe karşı inançlarının çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişmesi yönünde önemli katkıları olacağı söylenebilir.

Erken matematik becerilerinin desteklenmesinde aile katılımının yanı sıra, ebeveynlerin çocukların matematik başarısına ilişkin inanış ve beklentileri de önem taşımaktadır (Ergel ve Aydoğan 2021). Ebeveynlerin matematik inançları; ev ve okul öncesi öğrenme ortamlarının erken matematik gelişimi üzerindeki etkisi hakkında var olan inançları, çocukların temel matematik kavramlarını en iyi nasıl öğrendiğine dair inançları ve okul öncesi yıllarda tipik olarak hangi matematiksel beceri ve yeteneklerin ortaya çıktığına dair inançları içerir (DeFlorio ve Beliakoff, 2015). Ayrıca matematiğe karşı daha olumlu bir tutuma sahip olan ebeveynler, matematiğe karşı olumsuz bir tutuma sahip olan ebeveynlere göre, çocuklarına daha karmaşık matematiksel kavramları açıklayarak, çocuklarının matematiksel yeterliklerinin gelişimini destekleyebilmektedirler (Skwarchuk, 2009). Bu bağlamda, ebeveynlerin matematikle olan deneyimlerinin çocukların matematik becerilerini biçimlendirdiği ifade edilebilir. Hyde ve arkadaşları (2006), matematik özgüveni düşük ve matematiksel yeterlikleri zayıf olan annelerin, çocuklarına matematik ödevlerinde yardım ederken daha kötü performans gösterdiğini açıklamıştır. Daha önce yapılan boylamsal (Susperreguy ve Davis-Kean, 2016) ve müdahale çalışmaları (Skwarchuk, 2009; Uslu Çavdarcı, 2016) aile desteğinin çocukların matematik becerileri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ancak ebeveynlerin çocukların matematiksel akıl yürütme becerisine etkisiyle ilgili çalışmalar sınırlı olduğu söylenebilir (Vandermaas-Peeler, Massey ve Kendall (2016). Küçük çocukları erken dönemde matematik kavramlarıyla tanıştırmanın, onların matematik becerilerinin gelişimi, bu becerilere olan güvenleri ve ileriki yaşamlarında matematiği kullanma becerileri açısından etkisi (Harris ve ark., 2017) göz önünde bulundurulduğunda ebeveynlerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki etkisinin belirlenmesi önemli olacaktır.

2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, 60-71 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "60-71 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasındaki ilişki var mıdır?" şeklindedir.

3.1. Araştırmanın Alt Problemleri

Çalışmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt problemler şunlardır:

1. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri sosyo-demografik özelliklerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Ebeveynlerin matematik inançları ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı arasında bir ilişki var mıdır?
5. Ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini yordamakta mıdır?
6. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik inançları arasında bir ilişki var mıdır?
7. Ebeveynlerin matematik inançları çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini yordamakta mıdır?

4. Varsayımlar

Araştırma;

1. Çocuklar ve ebeveynler uygulanan ölçeklere samimi ve tarafsız yanıtlar vermişlerdir.

2. Araştırmada kullanılan ölçekler araştırmanın problemini açıklamada yeterli sonuçları ortaya koyabileceği varsayılmıştır.

5. Sınırlılıklar

Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

Araştırma Erzincan il merkezindeki dört bağımsız anaokulunda eğitim alan 60-71 aylık çocuklar ve anneleri ile sınırlıdır.

Araştırma çocuklara ve annelerine uygulanan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

6. Tanımlar

Olasılık: Şuan için gerçekleşmeyen ve çok çıktısı olan durumlar üzerinde akıllı tahminler ve sezgiler yoluyla çıktıların olma imkânlarını matematik cümlesiyle ifade edebilmektir (Ersoy, 2013).

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

1.1. Matematiksel Akıl Yürütmenin Tanımı ve Önemi

Matematiksel akıl yürütme kavramının daha iyi anlaşılması açısından öncelikle akıl yürütme kavramını açıklamada fayda vardır. Akıl yürütme, kişilerin belirli deneyimler sonucunda edindikleri bilgileri kendi mantığı içerisinde kurgulayıp bir karara ya da sonuca varma süreci olarak tanımlanabilir (Ergül, 2014; Kol, 2019). Bir başka deyişle, algılardan, düşüncelerden veya iddialardan bir sonuç çıkaran düşünce sürecidir (Johnson-Laird, 1999). Akıl yürütmenin matematik başarısı için gerekli olan yüksek dereceli bir bilişsel yetenek olduğu belirtilmektedir (Akmeşe ve ark., 2020). Akıl yürütme, matematikte yoğun olarak kullanılan bir alan olduğundan (Umay, 2003) akıl yürütmenin matematik konuları kapsamında incelenmesi önemli görülmektedir. Çünkü akıl yürütme matematiği anlama, problem çözme ve ispatlama gibi önemli matematiksel beceriler için gereklidir (Öztürk ve Sarıkaya, 2021).

Matematiksel akıl yürütme, matematiksel tahminleri oluşturma, matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme, matematiksel bilgileri çeşitli şekilde sunma becerilerini içermektedir (Pilten, 2008). Diğer bir deyişle, bir nesnenin veya olayın matematiksel yönlerine odaklanma, bu nesne veya olay hakkında varsayımlarda bulunma ve matematiksel bilgilerden sonuçlar çıkarma süreci olarak tanımlanır (Fox ve Farmer, 2011; Reid ve Knipping, 2010). Matematiksel akıl yürütme süreçleri, soruları formüle etme ve stratejileri çözme, genellemeleri ve diğer varsayımları formüle etme, test etme ve bunları doğrulama süreçlerinden oluşur (Mata-Pereira ve da Ponte, 2017). Bu süreçler matematiksel problemlerin çözümünde mantıksal ve eleştirel düşünme yoluyla elde edilen gerçeklere dayanan fikirler hakkında sonuç çıkarmayı sağlar (Rohana, 2015).

Matematiksel akıl yürütme, genel matematiksel yetenekleri geliştirmek için çok ihtiyaç duyulan temel bir yetenek olup matematiğin temelini oluşturur (Akmeşe ve ark., 2020; Herbert ve ark., 2016). Matematiksel akıl yürütme, öğrencilere ispatla meşgul olmaları için koşullar sağlamanın yanı sıra, matematiğin mantıksal, birbiriyle ilişkili kavramları, özellikleri ve işlemleri öğrenmeye yönelik rutin yöntemleri kullanımının ötesine geçmelerine olanak tanır (Boaler, 2010).

Bir konuda akıl yürütebilenler, o konuda yeterli düzeyde bilgiye sahiptirler. Bu yetkinliğe sahip olanlar yeni karşılaştığı durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde ve varsayımlarda bulunur, düşüncelerini gerekçelendirir, sonuç çıkarır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir. Bu yetkinlikler doğrudan matematikle ilintilidir. Çünkü matematik sayıları, işlemleri, cebiri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu bünyesinde barındır (Umay, 2003). Bu yönüyle matematiksel akıl yürütme, sayılar ve soyut matematiksel kavramların yanı sıra günlük hayatın içinde yer alan bir düşünme biçimi olarak ortaya çıkmaktadır (Yeşildere ve Türnüklü, 2007). Matematiksel akıl yürütme becerisine sahip çocuklar, içinde yaşadıkları dünyayı ve kendilerine sunulan matematiksel fikirleri daha iyi anlarlar (Somuncu ve Aslan, 2022). Böylece çocuklar, matematiği anlama ve matematiksel işlemleri analiz etme konusunda daha yetkin olabilirler.

Matematik öğretimi ve matematiksel akıl yürütme birbiriyle ilişkili ve ayrılamaz iki durumdur (Sadiq, 2009). Matematiksel akıl yürütme becerilerinin ortaya çıkarılması, uygun matematiksel etkinliklere zemin hazırlanması ve çocukların matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri açısından önemlidir (Ergül, 2014). Matematiksel muhakeme, matematik öğrenirken hem problem çözmede hem de fikirleri aktarmada önemli bir rol oynar (Ayal ve ark., 2016). Matematiksel akıl yürütme sadece öğrencilerin değil aynı zamanda öğretmenlerin de matematiği anlamalarına ve aktif olarak matematiksel fikirler oluşturmalarına katkı sunar (Herbert ve ark., 2015).

Matematiksel akıl yürütme matematiksel işlemleri çözümlerken ezberci öğrenme yerine muhakeme yoluyla çözümlerin oluşturulmasını sağlayarak (Bergqvist ve Lithner, 2012) problem çözme, anlama ve kavrama stratejileri, çıkarım yapma, düşünme, dil ve günlük hayat becerilerini geliştirir (Erdem, Fırat ve Gürbüz, 2019; Ergül ve Artan, 2015; Öz ve Işık, 2017; Segerby ve Chronaki, 2018, Smit ve ark., 2022).

Sonuç olarak, matematik ve matematiksel akıl yürütmenin birbirinden ayrılamayacağı söylenebilir. Matematiği anlamak, akıl yürütme yoluyla elde edilirken; akıl yürütme, matematik öğrenme yoluyla anlaşılır ve eğitilir. Bu nedenle çocuklar matematik öğrenirken akıl yürütme becerilerine ihtiyaç duyarlar. Anlama, problemleri planlama, çözme ve sonuç çıkarmada akıl yürütme yeteneğine sahip olan çocukların matematiği anlamaları daha kolay olacaktır. Bu nedenle, bir çocuğun matematiksel yeteneklerini geliştirmek için matematiksel akıl yürütme yeteneğine ihtiyaç vardır (Hasanah, Tafrilyanto ve Aini, 2019).

1.2. Matematiksel Akıl Yürütme Türleri

Matematiksel akıl yürütme becerisinin yapısını, nasıl geliştirileceğini, türlerini araştırmak hem bilime hem de matematik öğretiminin amaçlarına hizmet edebilir (Öz, 2017). Matematiksel akıl yürütmenin artan önemi göz önüne alındığında, uygulayıcılar ve araştırmacılar için akıl yürütmenin ne olduğunun, özellikle de farklı akıl yürütme kavramsallaştırmalarının farkında olmaları çok önemli hale gelmiştir. Araştırmacıların ve uygulayıcıların teşvik edilmesi gerekenin ne olduğunu bilmeleri ve ele alınabilecek farklı matematiksel akıl yürütme türlerini bilmeleri gerekir (Hjelte ve ark., 2020). Matematiksel akıl yürütme ile ilgili alanyazında birçok sınıflandırma bulunmaktadır. Ancak tüm akıl yürütmeler iki hareket içermektedir. Bunlar, gözlemlenen belli olgulardan genelleme yapmak ve genellemelerden belli sonuçlara ulaşmaktır (Küçükkelepçe, 2020). Bu doğrultuda matematiksel akıl yürütme, tümevarım ve tümdengelim olmak üzere iki temel başlık altında gruplandırılabilir (Pay, 2018).

1.2.1. Tümevarımsal Akıl Yürütme

Tümevarımsal muhakeme, bilinmeyenler hakkında çıkarımlar yapmak için bilinenlerden yola çıkarak tahminde bulunmaktır (Hayes ve Heit, 2018). Tümevarım, insanların günlük yaşamda yaptıkları muhakemelerin çoğuna karşılık gelir. Yarın yağmur yağıp yağmayacağını, eşinizin hediye olarak aldığınız çikolata kutusuna nasıl tepki vereceğini veya önümüzdeki altı ay içinde hisse senedi fiyatlarının yükselip yükselmeyeceğini tahmin etmek, bir tür tümevarım içerir (Hayes, Heit ve Swendsen, 2010). Tümevarımsal muhakeme, genellemeleri, kuralları veya düzenlilikleri tespit etmeyi amaçlar. Örneğin bir takım nesneler verilirse ve bunların hepsinin tahtadan

yapılmış oyuncaklar olduğu bulunursa bir genelleme veya düzenlilik keşfedilmiştir (Klauer ve Phye, 2008).

Tümevarımsal akıl yürütme, semantik bilgiyi arttırır; yani sonuç, öncüllerin dışladığı koşullara ek olarak en azından bazı ek olasılıkları dışarıda bırakarak öncüllerin ötesine geçer. Örneğin;

Sally geç kaldı; konser salonuna alınmadı.

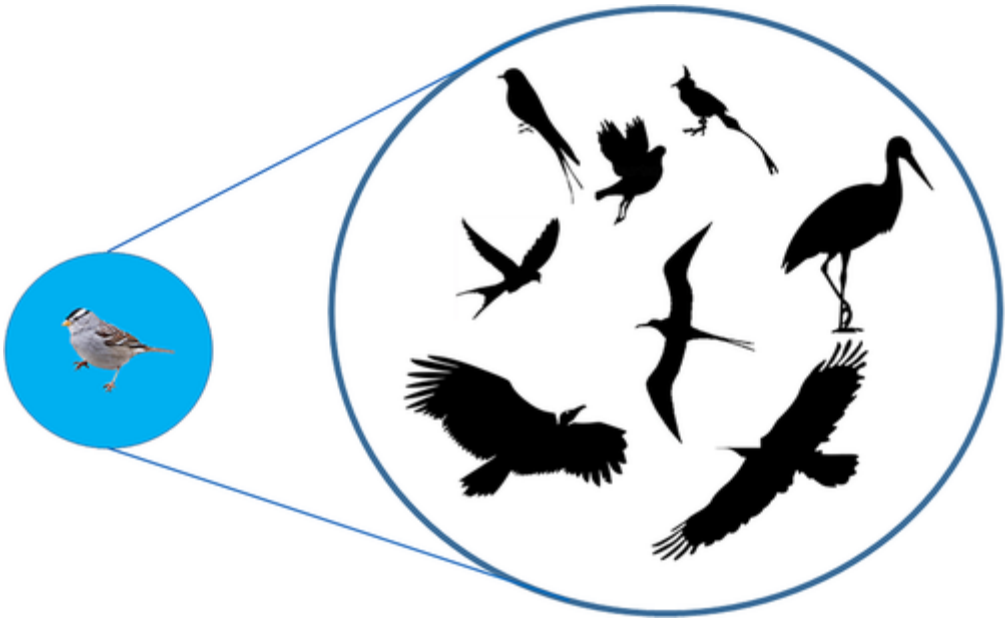
Ben geç kaldı; konser salonuna alınmadı.

ve varılan sonuç;

Konser salonuna geç gelirseniz içeri alınmazsınız.

Sally ve Ben'in konser salonuna alınma olasılığını dışlıyor; sonuç, konser salonuna geç gelen birinin kabul edilmesi gibi ek bir olasılığı ortadan kaldırır. Bu nedenle, tümevarımsal sonuç, mutlaka doğru olmasa da anlamsal bilgiyi artırır (Bara ve Bucciarelli, 2000).

Şekil 1.1: Tümevarımsal Akıl Yürütme Örneği



Kaynak: Hayes ve Heit, 2018

Matematikte tümevarımsal muhakeme, sayılar ve şekiller arasındaki örüntüleri ve ilişkileri bulma ile ilişkilendirilmiştir (Neubert ve Binko, 1992). Matematik öğretiminde

tümevarıma dayalı akıl yürütme, belirli durumlardan yola çıkarak, bu durumlardan genellemeler yapmaya dayanan akıl yürütme sürecidir (Pilten, 2008).

1.2.2. Tümdengelimsel Akıl Yürütme

Tümdengelime dayalı akıl yürütme mantık olarak kesin sonuçlara ulaşmak için bir ya da daha fazla önermeden akıl yürütme geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Pay, 2018). Tümdengelim, amacı bir dizi öncülden geçerli bir sonuç çıkarmak olan sistematik bir süreçtir (Harel ve Weber, 2020). Öncüller başlangıç noktanızdır. Örneğin, Ann partideyse Mark da partidedir. Ann partide. Sonuç çıkarıyorsunuz: Mark partide (Bara ve Bucciarelli, 2000).

Tanım olarak, tümdengelim, öncüllerinin doğru olması koşuluyla doğru olması gereken geçerli sonuçlar verir. Örneğin:

Test devam edecekse, türbin yeterince hızlı dönmelidir.

Türbin yeterince hızlı dönmüyor.

Bu nedenle test devam etmeyecektir (Johnson-Laird, 1999).

Örnekten yola çıkarak tümdengelimli akıl yürütmede sonuçların zorunlu olarak verilen bilgilerden türetildiği ve bunları deneylerle doğrulamaya gerek olmadığı biçimsel mantık kurallarına dayalı olarak bilinen bilgilerden (öncüllerden) sonuçların çıkarıldığı söylenebilir (Ayalon ve Even, 2010).

Tümdengelimli akıl yürütme matematikte çalışmanın merkezinde yer alır. Matematiğin temel bir özelliği olan kesin bir mantıksal kanıt, tümdengelimli akıl yürütme kullanılarak oluşturulur (Hanna, 1990). Kabul edilen başka bazı matematiksel doğrulama biçimleri olmasına rağmen, tümdengelimli kanıt, matematik camiasında matematiksel ifadeleri doğrulamak ve bunların evrenselliğini göstermek için tercih edilen araç olarak kabul edilir (Ayalon ve Even, 2010).

Tümdengelimli ve tümevarımlı akıl yürütme arasındaki farklar incelenecek olursa; tümdengelimli akıl yürütme, mantıksal olarak geçerli bir sonuca ulaşmak için bir dizi genel öncülden akıl yürütme sürecini ifade eder. Yani tümdengelimde zihin özdeşlik prensibine (başlangıçta terime hangi anlam verildiyse o anlamı taşır) dayanır. Tümevarımsal akıl yürütmede ise genel bir sonuca veya genel bir kurala ulaşmak için

belirli öncüllerden veya gözlemlerden sonuç çıkarılır. Bu nedenle özdeşlik prensibi zorunluluğu yokturdur (Christou ve Papageorgiou, 2007; Karakullukçu, 2007).

1.3. Okul Öncesinde Matematiksel Akıl Yürütme

Tarihsel olarak küçük çocukların matematiği anlamak için gereken düşünmeyi gerçekleştirmede bilişsel olarak yetenekli olmadığı düşünülürdü. 20. yüzyılın başındaki birlikte öğrenme teorisyenleri, küçük çocukları beceriksiz, matematik öğrenmek için rüşvet verilmesi gereken ve yararlı matematiksel becerileri öğrenmek için çok az anlayışa sahip kişiler olarak görüyorlardı (Baroody, 2000). Yüzyılın son dönemine girildiğinde ise küçük çocukların matematik eğitimine olan ilgisinde çarpıcı bir artış görülmüştür (Sarama ve Clements, 2009).

Çocuklar yaşamın ilk yıllarında pek çok matematiksel yeterlik kazandıkları, matematiği öğrenmeye başladıkları ve matematiksel yeterliliklerini okuldan çok önce geliştirdikleri yaygın olarak kabul edilmektedir. Doğumdan itibaren çocuklar, çevrelerini anlamlandırmak ve düzene sokmak için çevrelerini keşfederler. Çocuğun çevresini keşfetmesi ve çevresiyle etkileşimi birçok matematiksel kavramı kazandırır. Yürüme çağına geldiğinde ise çocuk sayılar ve nicel düşünme, geometri ve problem çözme gibi geniş bir matematik alanında beceriler gösterir (Reikerås, 2020). Yürümeye başlayan çocuk "daha fazla" yargısında bulunmayı, bir ile çok arasında ayrım yapmayı, nesneleri sınıflandırma, şekilleri tanıma, sayı sözcükleri hakkında bilgi edinmeyi ve eşleştirme yapmayı öğrenir (Sarama ve Clements, 2009). Sheridan, Pramling Samuelsson ve Johansson (2009), bir ile üç yaş arasında, "temel matematiğin çocukların tanıştığı yönlerinde muazzam bir gelişme" olduğunu ve bu yaşların matematiksel kavramları anlamak için kritik bir dönem olarak görülebileceğini savunmuşlardır.

Matematiği kullanmak veya matematiksel durumlar hakkında akıl yürütmek, matematiksel bilgi ve matematiksel kavramlara aşina olmakla yakından ilişkili olup ileriki yıllarda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri açısından önem taşımaktadır (Erdoğan Çimen ve Baran, 2003; Somuncu ve Aslan, 2022). Benzer şekilde çocukların akıl yürütme becerilerini erken yaşlardan itibaren geliştirmeye başladıkları ve bu becerilerin daha sonraki gelişim ve öğrenmeleri için etkili bir destek oluşturduğu belirtilmektedir (Whittaker, 2014). Çünkü matematiksel akıl yürütme, problem çözmenin yanı sıra matematiksel düşünmenin özüdür (Niss, 2003).

Erken matematik eğitiminde, küçük çocukların matematiksel kavramları ve süreçleri daha önce düşünülenden daha fazla geliştirme yeteneğine sahip oldukları belirtilmektedir (Sumpter ve Hedefalk, 2015). Okul öncesi çocuklar geleneksel beklentilerin çok ötesinde sembolik ve soyut düşünme yeteneğine sahiptir (Brizuela, 2004). Küçük çocukları oyun oynarken gözlemleyenler, onların matematik etkinliğine ne kadar hazır olduklarını fark edeceklerdir. Küçük çocuklar çok çeşitli matematiksel fikir ve süreçleri içeren problemler kurar ve çözerler. Fiziksel ve sosyal çevrelerini keşfederken örüntü, şekil, sayı ve ölçüm içeren sorunları coşkuyla kucaklarlar (English, 2004). Okul öncesi çocuklar problem çözme stratejileri, sayısal işlemler, ölçüm, uzamsal ve geometrik muhakeme, örüntü oluşturma ve tanımanın yanı sıra belirli mantıksal ve olasılıklı muhakeme için gerekli olan temel işlemler ve faaliyetleri gerçekleştirebilmektedir (Hunting, Mousley ve Perry,2012).

1.4. Okul Öncesinde Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı Ve Matematik İnançları

Erken çocukluk matematik eğitimi, küçük çocuklara bilgi ve gelişimlerini genişleten deneyimler sunmak amacıyla öğretmenler, bakıcılar ve diğer profesyoneller tarafından organize edilen ve yönetilen teşvik edici etkinliklerin ve öğrenme ortamlarının sağlanmasını içeren zengin bir çalışma ve uygulama alanıdır (Björklund, van den Heuvel-Panhuizen ve Kullberg, 2020). Özellikle aile, ev deneyimleri ve çocuğa sunulan uyarıcılar matematik becerilerinin kazanımının odak noktasını oluşturmaktadır (Ergel ve Aydoğan 2021).

Anaokuluna girişteki matematik becerisinin, daha sonraki akademik başarının güçlü bir yordayıcısı olduğu, anaokuluna girişte okuma becerileri, dikkat becerileri veya sosyal davranıştan daha güçlü olduğu savunulmaktadır (Duncan ve ark., 2007). Bu dönemde formal eğitim kurumları yanında ebeveynlerin çocuğun matematiksel gelişiminde önemli rolü olduğu söylenebilir. Bu noktada ebeveynlerin küçük çocukları için zenginleştirilmiş ortamlar sağlamada önemli bir rol oynayacağı ifade edilebilir.

Küçük çocukların oyun oynamak ve günlük matematik etkinliklerine katılmak da dâhil olmak üzere ev tabanlı matematik deneyimleri, matematik becerilerini pozitif olarak yordamaktadır. Evde matematik etkinlikleri ve annelerin matematik konuşmaları, çocukların matematik konuşması ve matematik yeterlikleri üzerinde olumlu etki

bırakmaktadır (Oğul ve Aktaş Arnas, 2021; Susperreguy ve Davis-Kean, 2016). Yapılan müdahale çalışmaları ailenin çocukların matematik becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır (Huntsinger, Jose ve Luo, 2016; Susperreguy ve Davis-Kean, 2016;Uslu Çavdarcı, 2016). Örneğin Melhuis ve ark. (2008), 2000'den fazla küçük çocuk üzerinde yaptıkları bir çalışmada okuma gibi etkinliklere katılım, kütüphaneye gitmek, sayılarla uğraşmak, boyama ve çizim, harfler ve sayılar, şarkılar, şiirler ve kafiye öğretmek, 5 yaşında ve 7 yaşında okuryazarlığı ve aritmetiği önemli ölçüde yordadığını tespit etmişlerdir.

Ebeveynlerin ve çocuklarının, çocuklar resmi bir okul ortamına girmeden önce bile matematikle ilgili çeşitli değiş tokuşlara dâhil olduklarını göstermektedir (Susperreguy ve Davis-Kean, 2016). Matematiksel yeterliklerin erken öğrenimi, çocukların evde ebeveynleriyle etkileşime girmesi gibi gayri resmi olarak gerçekleşir ve ev ortamındaki deneyimler, resmi okul başlamadan önce ve sonra çocukların gelişimini etkiler (Niklas ve Schneider, 2014). Çocukların anaokulundan önce evde aldıkları matematikle ilgili sözlü girdi, erken sayısal bilgi ve erken matematik görevlerindeki performansın pozitif bir yordayıcısıdır (Levine ve ark., 2010). Ebeveynler ve çocuklar arasında doğal matematikle ilgili dili gözlemleyen ve kaydeden araştırmacılar, ebeveynler tarafından üretilen sayı kelimelerinin sıklığında değişkenlik olduğunu bulmuşlardır (Ramani ve ark., 2015).

Erken matematik becerilerinin desteklenmesinde aile katılımının yanı sıra, ebeveynlerin çocukların matematik başarısına ilişkin inanış ve beklentileri de önem taşımaktadır (Ergel ve Aydoğan 2021). Ebeveynlerin matematik inançları; ev ve okul öncesi öğrenme ortamlarının erken matematik gelişimi üzerindeki etkisi hakkındaki inançları, çocukların temel matematik kavramlarını en iyi nasıl öğrendiğine dair inançları ve okul öncesi yıllarda tipik olarak hangi matematiksel beceri ve yeteneklerin ortaya çıktığına dair inançları içerir (DeFlorio ve Beliakoff, 2015). Matematiğe karşı daha olumlu tutuma sahip ebeveynler çocukların matematiksel yeterliliklerini desteklediği (Skwarchuk, 2009), diğer yandan matematik özgüveni düşük ve matematiksel yeterlikleri zayıf olan annelerin, çocuklarına matematik ödevlerinde yardım ederken daha kötü performans gösterdiği rapor edilmiştir (Hyde ve ark., 2006).

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Okul Öncesinde Matematiksel Akıl Yürütme İle İlgili Çalışmalar

Somuncu (2021) ve Somuncu ve Aslan (2022), kodlama etkinliklerinin çocukların matematiksel muhakeme becerileri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, deney grubuna Kodlama Eğitim Programı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kodlama etkinliklerinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Reyes-Cedeno ve ark. (2019), okul öncesi çocukların sayısal, uzamsal ve metrik ve geometrik yeteneklerinin geliştirilmesini engelleyen nedenleri belirlemek amacıyla resmi ve özel anaokullarından 65 öğretmen ve 810 veliden görüşme ve anket yoluyla veriler toplanmıştır. Sonuçlar, sadece okul öncesi uygulamaların değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik durumla bağlantılı ev ortamının da çocukların eğitimi üzerinde olumlu ya da olumsuz etkilere sahip olduğunu göstermiştir.

Sumpter ve Hedefalk, (2015), küçük çocukların (1-5 yaş) açık havada ücretsiz oyun sırasında toplu akıl yürütmede matematiksel özellikleri nasıl kullandıklarını belirlemek amacıyla araştırmalarını yapmışlardır. İsveç'teki bir anaokulunda yaptıkları gözlemler sonucunda çocukların muhakemeyi sorgulamak, desteklemek ve ileriye götürmek için çeşitli matematiksel ürünler ve prosedürler kullandıklarını, gerektiğinde argümanlarını açıklamak, güçlendirmek ve sonuçlara varmak için bir yardımcı olarak somut materyaller kullandıklarını, ayrıca akıl yürütmelerinin bir parçası olarak şakalar gibi soyut sosyal yapıları da deneyimlediklerini saptamışlardır.

Vandermaas-Peeler, Massey ve Kendall (2016) yaptıkları çalışma, bir bilim müzesi sergisinde ortak keşif sırasında açık rehberlik talimatlarının ebeveyn rehberliği ve küçük çocukların muhakemeleri üzerindeki etkilerini araştırmak için

tasarlanmıştır. Katılımcı aileler, hacmin korunmasıyla ilgili özel rehberlik önerileri sağlanan bir deney grubuna ve ek bilgi almayan, talimat işaretlerini okumaları hatırlatılan bir kontrol grubuna ayrılmıştır. Araştırmada deney grubundaki ebeveynlerin kontrol grubundaki ebeveynlere göre daha fazla eksiksiz rehberlik sağladıkları, önemli ölçüde daha fazla neden ve nasıl soruları sorduklarını ve kapların boyutunun karmaşıklığını daha sık tartıştıklarını belirlemişlerdir. Deney grubundaki çocuklar ise kontrol grubu çocuklarına kıyasla açıklama ve akıl yürütme komutlarına daha yüksek oranda doğru yanıt verdiklerini ortaya koymuşlardır.

Björklund ve Palmér (2020)'in yaptığı çalışma, tasarlanan resimli bir kitabın içeriğinin okul öncesi çocukların dikkatini sayılara nasıl yönlendirdiğini ve kitap okumanın ne tür bir sayısal akıl yürütme gerektirdiğini anlamanın genişletilmesini amaçlamaktadır. Araştırmada çocukların dikkatini semboller, sayı kelimelerinin sıralılığı, kardinalitesi ve parça-bütün ilişkileri gibi sayılara ve sayısal akıl yürütmeye yönlendirmeyi amaçlayan özel olarak tasarlanmış resimli bir kitap merkezli kitap okuma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların dikkatlerini çeşitli boyutlarda sayıların bu yönlerine yönelttikleri, aktif olarak daha fazla matematiksel akıl yürütmeye yer verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin ampirik ipuçlarını matematiksel temsillere ve karşılaştırmalara dönüştürmedeki desteği, sayılar hakkında daha gelişmiş akıl yürütmenin oluşmasını sağlamıştır.

Zippert, Clayback ve Rittle-Johnson (2019) ABD'deki anaokullarında eğitim alan 66 okul öncesi çocuğun modelleme becerileri ile akıcı muhakeme, işleyen bellek ve uzamsal beceri dâhil olmak üzere genel bilişsel yetenekleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Ayrıca, örüntü oluşturma ile genel matematik bilgisi ve belirli matematik becerileri (yani aritmetik ve şekil bilgisi) arasındaki bağlantı incelenmiştir. Çocukların örüntü oluşturma becerileri, genel bilişsel yetenek ölçütlerindeki (örneğin, akıcı muhakeme) performanslarıyla önemli ölçüde ancak orta derecede ilişkili olduğu; bu genel bilişsel yeteneklerin etkilerinin ötesinde modellemenin hem genel matematik ve aritmetik bilgisini hem de sözel hesaplama ve büyüklük karşılaştırmasını önemli ölçüde öngördüğünü saptamışlardır.

Doğan (2018) ve Doğan ve Tecimer (2019), anasınıfına devam eden 5-6 yaş grubundaki çocukların (16 deney, 16 kontrol grubu) erken matematiksel akıl yürütme

becerilerine piyano destekli müzik etkinliklerinin etkisini tespit etmek amacıyla deney grubuna piyano destekli müzik etkinliklerini uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, piyano destekli müzik etkinliklerinin erken matematiksel akıl yürütme becerilerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ergül (2014) ve Ergül ve Artan (2015) okul öncesi çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini (ölçme ve veri analizi-olasılık alanları) belirlemek amacıyla "Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı" geliştirmiştir. Bununla birlikte akıl yürütme becerisi üzerinde çocuğun cinsiyeti, yaşı, devam ettiği kurum türü ve kuruma yarım/tam gün devam etme durumu, toplam okul öncesi eğitim alma süresi ile ebeveyn yaş ve öğrenim durumu değişkenlerin anlamlı etki yaratıp yaratmadığını incelemiştir. Bu amaçla araştırmaya 60-74 aylık gruptaki 204 çocuk dâhil edilmiştir. Araştırma sonucunda; geliştirilen aracın geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur. Ayrıca kurum türü ve kuruma yarım/tam gün devam etme durumu, anne-baba öğrenim durumu gibi değişkenlerin çocukların akıl yürütme becerileri üzerinde etkili birer değişken olduğu saptanmıştır.

Küçükkelepçe (2020) özel anaokullarına devam eden 60-72 ay aralığında ki 103 çocuk ile yürüttüğü çalışma, çocukların dil gelişimi, temel matematiksel akıl yürütme becerileri ve görsel algı düzeylerini belirlemek ve çocukların dil gelişimi, temel matematiksel akıl yürütme becerileri ile görsel algı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların dil gelişimleri ile akıl yürütme ve görsel algı becerileri arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca akıl yürütme becerileri üzerinde anne yaşı, anne çalışma durumunun; görsel algı düzeylerinde ise cinsiyet, anaokuluna devam süresi ve anne çalışma durumunun etkili olduğu belirlenmiştir.

Pay (2018), okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelemek amacıyla yaptığı çalışmaya anasınıflarında öğrenim gören 240 çocuk dâhil edilmiştir. Araştırma sonucunda çocukların akıl yürütme becerileri üzerinde yaş, sosyo-ekonomik düzey, anne-baba öğrenim durumu gibi değişkenlerin anlamlı etki oluşturduğu, diğer yandan cinsiyetin anlamlı bir değişken olmadığı saptanmıştır.

Yayla (2022), okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bunun yanı sıra çocuğun

cinsiyeti, yaşı, anne baba öğrenim durumu, toplam okul öncesi eğitim alma süresi ve örüntü etkinliği sıklığının etkisini araştırmıştır. Bu amaçla öncesi eğitime devam eden 60-72 ay aralığında bulunan toplam 132 çocuğu araştırmaya dâhil etmiştir. Araştırma sonucunda çocukların matematiksel akıl yürütme ve örüntü becerileri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ve matematiksel akıl yürütme becerisinin örüntü becerisini anlamlı düzeyde yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Matematiksel akıl yürütme becerilerinin alt boyutlarında ve toplam puanlarında örüntü etkinliğine katılma sıklığı, cinsiyet, anne-baba öğrenim düzeyi gibi değişkenlerinin farklı etkiler oluşturduğu; okul öncesi eğitim alam süresinin ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır. Ayrıca örüntü becerilerinde ise yaşın anlamlı bir değişken olduğu, diğer yandan cinsiyet, örüntü etkinliğine katılma sıklığı ve anne-baba öğrenim düzeyi gibi değişkenlerin anlamlı bir etki yaratmadığı saptanmıştır.

Ön Hallumoğlu (2019) yaptığı çalışmada, okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde Montessori materyalleri destekli bireysel ve işbirlikli matematik etkinliklerinin etkilerini incelemiştir. Araştırmaya anaokullarına devam eden 45 çocuk (15 deney-1, 15 deney-2, 15 kontrol grubu) dâhil edilmiştir. Deney 1 grubuna Montessori materyalleriyle matematik etkinlikleri, deney 2 grubuna Montessori materyalleriyle matematik etkinlikleri ve kontrol grubuna Okul Öncesi Eğitim Programı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) destekli matematik etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney 1 ve deney 2 grubunun akıl yürütme becerilerinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu, deney 2 grubunun deney 1 grubundan daha yüksek düzeyde akıl yürütme performansına sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca tüm gruptaki çocukların matematiksel akıl yürütme becerisine ilişkin performansının cinsiyete göre anlamlı fark göstermediği tespit edilmiştir.

Akmeşe ve ark. (2020), işitme kaybına bağlı olarak koklear implant kullanan ve normal işiten okul öncesi dönem çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini karşılaştırmıştır. Araştırmaya (60-72 ay) anasınıfına ve özel eğitim merkezine devam eden 22 koklear implantlı çocuk ve 22 normal işiten çocuk dâhil edilmiştir. Araştırma sonucunda; koklear implantlı çocukların akıl yürütme becerilerinin normal işiten yaşıtlarından düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca koklear implant kullanım süresi ve özel eğitim süresi ile akıl yürütme puanları arasında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur.

Göncü (2020) ve Güven ve Göncü (2021), anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların tahmin becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinlik programının matematiksel akıl yürütme becerilerine ve sezgisel matematik yeteneklerine etkisini incelemişlerdir. Bu kapsamda bir ilkokulun anasınıfına devam eden 47 çocuk (22 kontrol, 25 deney) araştırmaya dâhil edilmiştir. Deney grubuna Okul Öncesi Eğitim Programı Bilişsel Gelişim Kazanım ve Göstergeleri baz alınarak hazırlanan 36 etkinlik uygulanmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu çocuklarının akıl yürütme becerileri ve sezgisel matematik yeteneği son test-kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir sonuç rapor edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubundaki çocukların akıl yürütme ve sezgisel matematik yeteneklerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Başara Baydilek (2015), akıl yürütmenin örtük program bağlamında incelenmesine yönelik yaptığı çalışmada 4-5 yaş okul öncesi eğitim sınıflarında yapılandırılmamış gözlemler yapmış ve alan uzmanlarıyla görüşmüştür. Araştırma sonucunda, dört yaş grubundaki çocukların yaşantı ve deneyimleri sonucunda elde ettikleri bilgi, fikir ve becerileri birbirleriyle paylaşma eğiliminde oldukları, birbirlerinin fikirlerinden etkilenip bu etki doğrultusunda hareket edebildikleri belirlenmiştir. 5 yaş grubunda yer alan çocukların aralarındaki iletişimin olumlu olduğu, birbirleriyle fikirlerini paylaştıkları ve birbirlerinin neler yaptıklarını izledikleri tespit edilmiştir. Alan uzmanları ise okul öncesi eğitim programında akıl yürütmenin temelini oluşturacak kazanım ve göstergelerin yer aldığını; ancak direkt olarak akıl yürütme becerilerine ait kazanım ve göstergeler bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Mercan (2021) Türkiye'de erken çocuklukta akıl yürütme becerilerine ilişkin yapılan araştırmaların tematik dağılımlarının incelediği araştırmasında, 2010-2020 yılları arasında okul öncesi dönemde akıl yürütme becerilerine ilişkin yapılan 24 yayını (tez ve makale) değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda araştırmaların çoğunlukla "işitsel muhakeme" ve "matematiksel muhakeme" konularında yapıldığı saptanmıştır. Ancak bilişsel muhakeme, görsel uzamsal muhakeme, muhakeme ve eğitim programları gibi farklı alanlarda yapılan araştırmalara da alan yazında rastlandığını ortaya koymuştur.

2.2. Okul Öncesinde Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarıyla İlgili Araştırmalar

Ergel ve Aydoğan (2021)'ın yaptığı araştırmada, okul öncesi dönemde çocuğu bulunan ebeveynlerin erken matematik becerileri kazanımı ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Bu bağlamda katılımcıların (n=10) erken çocukluk döneminde matematik eğitiminin önemi, evde çocukların matematik becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaları, anne-baba ve öğretmenlerin sorumlulukları, ebeveynlerin matematik becerilerini kazandırmaya ilişkin aldıkları eğitimler değerlendirilmiştir. Odak grup görüşmesi yapılan araştırmanın sonuçları incelendiğinde, ebeveynlerin erken matematik becerilerinin kazanımı hakkındaki görüşlerinin olumlu yönde olduğu, bu becerileri kazandırma konusunda önemli sorumlulukları olduğunu düşündükleri, ancak yeterli bilgiye sahip olmadıkları için eğitim almak istedikleri saptanmıştır.

Bilgen ve Akman (2021) erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin gelişiminde ailenin rolü ve ev ortamının önemine ilişkin yapılan çalışmaların sonuçlarını incelemişlerdir. Sonuçlar, erken çocukluk döneminde çocuklarını zengin uyaranlar ve çevre olanakları ile destekleyen ailelerin çocuklarının matematik becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ailenin matematiğe yönelik tutumu, sosyo-ekonomik durumu ve eğitimin çocukların matematiğe yönelik tutum ve inançlarını etkilediği belirlenmiştir.

Öçal (2019) yaptığı araştırmada, okul öncesi eğitimi alan çocukların ebeveynlerinin matematiğe yönelik algıları ve okul öncesi dönemde verilen matematik eğitiminden beklentilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda 284 ebeveyn araştırmaya dâhil olmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak elde edilen sonuçlar incelendiğinde, ebeveynlerin matematiği, sayılar ve işlemler şeklinde algıladıkları, matematikle ilgili geçmiş veya mevcut tecrübelerinin çocuklarını etkilediği, evde okulda yapılan uygulamaların tekrarı şeklinde çocuklarıyla etkinlik gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

Kılıç ve Özcan (2020) okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin matematik eğitimine yönelik görüşlerini incelemiştir. Araştırmaya 16 okul öncesi öğretmeni ve 20 ebeveyn katılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu, öğretmenler, okul öncesi dönemde matematik eğitiminde çocuğun merkezde olması, etkinliklerin basitten

karmaşığa sunulması, yaş ve gelişim seviyesine uygun ve gündelik hayatla ilişkilendirilmiş olması, oyun yoluyla eğitimin yapılması ve gerçek nesnelerin kullanılmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır. Ebeveynler ise okul öncesinde matematik eğitiminin önemli olduğunu, çocuklarının sonraki eğitim yaşantılarına etki edeceğini, zekâ gelişimleri olumlu yönde etkileyeceğini, ev ortamında çocukların matematik etkinlikleriyle ilgili bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalara yer verdiklerini ifade etmişlerdir.

Haktanır (2021)'ın yaptığı araştırmada, okul öncesi dönem çocuklarının matematik ve okuma yazmaya hazırlık becerilerinin evde desteklenme düzeyinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, matematik ve okuma yazmaya hazırlık becerileri arasındaki ilişkinin yönü ve ailenin sosyo-demografik özelliklerine göre evde yapılan etkinliklerin durumunda bir farklılık olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocuğu olan 316 ebeveyn oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda ailelerin evde matematik ve okuma yazmaya hazırlık becerilerini destekleme durumunun orta düzeyde olduğu, matematik becerilerinin ve okuma yazmaya hazırlık becerilerinin evde desteklenme durumu arasında pozitif yönde ve orta düzey bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca cinsiyet, gelir düzeyi, öğrenim durumu, ailedeki çocuk sayısı gibi değişkenlerin matematik becerilerine yönelik verilen destek ile ilişkili olduğu ve okuma yazmaya hazırlık becerilerine yönelik etkinliklere katılımın ise sadece cinsiyet değişkeniyle ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Güleç ve İvrendi (2017), ailelerin çocuklarıyla yaptıkları matematik etkinlikleri, öğretmenlerin sınıf içinde matematik etkinliklerine yer verme durumları, okul öncesi dönemdeki matematiğe karşı tutumları ve öğretmen-çocuk ilişkilerinin 5-6 yaş çocuklarının sayı kavramı becerilerini yordama gücünü araştırmışlardır. Anasınıfına devam eden 199 çocuk ve ebeveynleri ile 100 öğretmen araştırma grubunu oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre ailelerin matematik içeriği ile ilgili etkinlikler yapmaları, öğretmenlerin matematik etkinlikleri gerçekleştirme sıklığı, öğrenci-öğretmen arasındaki çatışma durumu ve öğretmenlerin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlarının çocukların sayı kavramı becerilerini anlamlı bir şekilde yordadığı söylenebilir.

Uslu Çavdarcı (2016), okul öncesi eğitime devam eden 48-72 ay grubundaki çocuklara uygulanan Aile Destekli Matematik Eğitimi Programı'nın çocukların erken

matematik becerisine etkisini incelemiştir. Bu kapsamda araştırmaya 32 çocuk (18 deney, 14 kontrol grubu) dâhil edilmiştir. Aile destekli program evde ailenin desteğiyle yürütülmüştür. Araştırma sonunda programın deney grubundaki çocukların erken matematik yetenekleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Skwarchuk (2009) yaptığı çalışmada ebeveynlerin okul öncesi çocuklarına sağladıkları erken aritmetik deneyim türlerini tanımlamış ve ebeveyn deneyimlerinin ve ev etkinliklerine katılımının okul öncesi çocukların aritmetik bilgilerini ne ölçüde geliştirdiğini belirlemiştir. Araştırmaya anaokuluna devam eden 25 çocuk ve ebeveynleri katılmıştır. Araştırmada ebeveynler çocuklarıyla sayısal içerik çıkarmalarının istendiği videoya kaydedilmiş bir oyun oturumunu tamamlamıştır. Araştırma sonucunda ebeveynlerin çoğu aktivitenin önemli veya gerekli matematiksel değere sahip olduğunu hissettikleri, aritmetik görevlerine daha fazla zaman ayırdığını bildirilen ebeveynlerin yüksek kaliteli etkileşim puanları aldıkları saptanmıştır.

Missall ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan araştırmada, ebeveynlerin evdeki matematiksel aktiviteleri ve matematik hakkındaki inançlarının tanımlanması ve bu yapıların ile okul öncesi çağdaki çocukların genel okul hazırbulunuşluk becerileri ve özel aritmetik becerileri arasındaki ilişkininin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya okul öncesi eğitime devam eden 72 çocuk ve ebeveyni katılmıştır. Araştırma sonucunda, ebeveynlerin evde değişen sıklıkta bir dizi matematiksel etkinlikle meşgul oldukları, evde yapılan matematiksel etkinlikler ve inançlar arasında ilişkilerin olduğu, ancak matematiksel etkinlikler ve inançların erken matematik performansı ile anlamlı bir ilişki ortaya koymadığı saptanmıştır.

Blevins-Knabe ve arkadaşları (2000), matematik kavramlarının gelişimini çevreleyen erken çocukluk ortamının yönlerini tanımlayan üç çalışma rapor etmişlerdir. Araştırmaya toplam ebeveyn ve gündüz bakım çalışanı dâhil edilmiştir. Araştırma sonucunda hem ebeveyn hem de gündüz bakım verenler, çocukları matematik etkinliklerine dâhil etmek için benzer sıklıklar bildirmişlerdir. Ayrıca ebeveynlerin ve gündüz bakım verenlerin inançlarının ve bildirilen etkinliklerinin çocukların erken matematik performansını yordamadığı ortaya konulmuştur.

DeFlorio ve Beliakoff (2015)' un yaptığı araştırmada okul öncesi çocukların evde yaptıkları etkinliklerin sıklığı, kapsamı veya türü, ebeveynlerin erken matematik gelişimi

hakkındaki inançları ve/veya bilgileri ile erken dönem matematik bilgileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca çocukların evde yaptıkları etkinliklerin ve ebeveynlerin erken matematik inançlarının yaşa ve sosyo-ekonomik düzeye göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmaya 178 çocuk ve ebeveyni katılmıştır. Araştırma sonucunda evde yapılan etkinliklerin ve ebeveynlerin matematiksel inançlarının çocukların matematik bilgileriyle ilişkili olduğu, yaş ve sosyo-ekonomik düzeyin matematiksel etkinlikler ve ebeveyn inançları açısından önemli birer faktör olduğu belirlenmiştir.

Susperreguy ve Davis-Kean (2016) okul öncesi çocukların evlerinde annelerinden duydukları matematiksel girdi miktarı (yani matematik konuşması) ile bir yıl sonra erken matematik becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmaya 40 okul öncesi dönem çocuğu ve anneleri dâhil edilmiştir. Araştırma kapsamında annelerden gelişmiş bir ses kayıt cihazı (Dil Ortamı Analiz Sistemi) kullanarak evlerinde yaptıkları faaliyetlerde (yemek hazırlamak, temizlik yapmak vb.) doğal matematiksel sohbetlerde bulunmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda kayıtlardan bir yıl sonra, daha fazla matematik konuşmasına maruz kalmanın çocukların erken matematik becerileriyle olumlu bir ilişkisi olduğu ortaya konmuştur.

Becker ve ark. (2022)'nin yaptıkları çalışmanın amacı, ebeveynlerin matematik kaygısı ile okul öncesi yıl boyunca çocukların matematik performansındaki değişim arasındaki ilişkiyi incelemektir. Katılımcılar okul öncesi çağındaki 310 çocuk ve ebeveynlerinden oluşmaktadır. Sonuçlar ebeveynlerin matematik kaygısının çocukların matematik performansındaki değişiklikle önemli ölçüde negatif ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca ebeveynlerin kaygısı ile çocukların matematik performansı arasındaki ilişkide erkek çocuklara karşı kız çocuklar için anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Starkey ve Klein (2000) tarafından yapılan araştırma ebeveyn desteğini artırmaya yönelik programın okul öncesi çocukların matematiksel gelişimine etkisini sınamayı amaçlamaktadır. Araştırma 28 ebeveyn ve çocukları dâhil edilmiştir. Araştırmada ebeveynlere ve çocuklarına yönelik erken matematik gelişimini destekleyen program hazırlanarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, ebeveynlerin matematiksel becerileri desteklemeye istekli ve yetenekli oldukları, çocukların kapsamlı matematiksel bilgi geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Huntsinger, Jose ve Luo (2016) tarafından yapılan boylamsal çalışma, ebeveynlerin sağladığı deneyimlerin küçük çocuklara matematik ve okuma ile ilgili temel temelleri vermedeki rolünü incelemektedir. Araştırmaya 4-5 yaş grubundaki 200 çocuk ve ebeveynleri katılmıştır. Bir yıl sonra ise bu çocuklardan 97'si araştırmaya tekrar katılmıştır. Araştırmada ebeveynler çocuklarıyla okuma ve matematik etkinliklerini gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonunda, ebeveyn tarafından sağlanan okuma etkinliklerinin okuma puanlarını önemli ölçüde yordadığı tespit edilmiştir. Ancak ebeveyn tarafından sağlanan matematik etkinliklerinin matematik puanlarını bir yıl sonra yordadığı saptanmıştır.

2.3. Okul Öncesinde Matematiksel Akıl Yürütme İle Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları Arasındaki İlişkiler

Son araştırmalar çocukların muhakemelerinde farklı yetkinlikleri kullanabildiklerini göstermektedir (Sumpter ve Hedefalk, 2015). Ancak matematiksel düşünmenin gelişimine bakıldığında, çocukların bu yeterlikleri birilerinin onlara öğrenme fırsatı sağlamadan geliştirmediklerine dair kanıtlar vardır (Bobis ve ark., 2005). Çocukların bir rehbere erişimleri varsa çocuklar matematiksel düşüncelerinde daha fazla ilerleyeceklerdir (Björklund, 2008).

Daha önce yapılan boylamsal (Susperreguy ve Davis-Kean, 2016), müdahale çalışmaları (Skwarchuk, 2009; Uslu Çavdarcı, 2016) aile desteğinin çocukların matematik becerileri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ancak ebeveynlerin çocukların matematiksel akıl yürütme becerisine etkisiyle ilgili çalışmalar sınırlıdır. Vandermaas-Peeler, Massey ve Kendall (2016), bir bilim müzesi sergisinde ortak keşif sırasında açık rehberlik talimatlarıyla uygulanan ebeveyn rehberliği çalışmalarının çocukların açıklama ve akıl yürütme komutlarına daha yüksek oranda doğru yanıtlamalarını sağladığını ortaya koymuşlardır.

Okul öncesi çağındaki çocuklar annelerinin rehberliğinde bilimsel muhakeme becerilerinin önemli bileşenleri olan gözlemlemeyi, tanımlamayı, sorgulamayı, tahmin etmeyi, karşılaştırmayı, deney yapmayı, değerlendirmeyi ve yansıtmayı öğrenmektedir (Greenfield ve ark., 2009). Örneğin, evdeki yemek pişirme veya ölçüm yapma gibi diğer günlük aktiviteler, evde aritmetik öğrenimini birleştirmek için fırsatlar sağlar ve ebeveynlerin matematiksel tutumları ve beklentileri çocukların erken aritmetik

becerilerini olumlu yönde etkiler (LeFevre ve ark., 2010). Benzer bir şekilde ebeveyn deneyimlerinin ve ev etkinliklerine katılımının okul öncesi çocukların aritmetik bilgilerini artırdığını ortaya koymuştur (Skwarchuk, 2009).

Ailelerin sosyo-demografik özelliklerinin de çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir. Çocukların mantıksal akıl yürütme ipuçlarını kullanarak karar verme becerilerinde anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba mesleği ve ailenin ekonomik düzeyinin (Çelik, 2017), anne-baba eğitim düzeyi (Ergül, 2014, Küçükkelepçe, 2020; Pay, 2018; Yayla, 2022), anne-baba mesleği (Pay, 2018), anne yaşı ve çalışma durumu (Küçükkelepçe, 2020) ve sosyo-ekonomik düzeyin (Pay, 2018) etkili olduğuna dair kanıtlar vardır.

Ebeveynlerin matematik inançlarının çocukların matematiksel akıl yürütme becerisine etkisini sınayan çalışmaların ise yetersiz olduğu görülmüştür. Missall ve arkadaşları (2015) ebeveynlerin evdeki matematiksel aktiviteleri ve matematik hakkındaki inançlarının okul öncesi çağındaki çocukların genel okul hazırbulunuşluk becerileri ve özel aritmetik becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve inançlarının çocukların matematik becerilerine etkisini kanıtlayan çalışmalar olsa da (Huntsinger, Jose ve Luo, 2016; Starkey ve Klein 2000), sınırlı çalışmalar nedeniyle ebeveynlerin matematiksel etkinliklere katılımı ve matematik inançlarının çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisiyle ilgili belirsizlikler devam etmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma ilişkisel tarama türünde nicel bir çalışma olarak desenlenmiştir. İlişkisel tarama modeli, değişkenler arasındaki değişimin varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan, korelasyon ya da karşılaştırma yolu ile ilişkiyi inceleyen bir modeldir (Karasar, 2017).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Erzincan il merkezindeki bağımsız anaokullarında eğitim alan 60-71 aylık çocuklar ve anneleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise adı geçen evrenden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu örnekleme yönteminde çalışmanın katılımcılarını çeşitlendirecek ırk, cinsiyet, okul düzeyi veya katılımcıları birbirinden ayırabilecek bazı değişkenler dikkate alınabilir. Buradaki temel düşünce, katılımcıların bilinçli olarak farklı yerlerden seçilmeleridir. (Yıldız, 2017). Bu kapsamda katılımcılar farklı okul, yaş, öğrenim düzeyi, çocuk sayısı, cinsiyet vb. değşkenler dikkate alınarak seçilmiştir. Bu kapsamda araştırmaya dört anaokulunda eğitim alan 150 çocuk ve anneleri dâhil edilmiştir.

Araştırmada yer alan çocuklara ait demografik bilgilerin dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Çocuklara Ait Demografik Bilgilerin Dağılımları

Demografik Bilgiler	Grup	Frenkans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	73	48,67
	Erkek	77	51,33
Yaş (Ay)	60-65	52	34,67
	66-71	98	65,33
Doğum sırası	İlk çocuk	48	32,00
	Ortanca çocuk	23	15,33
	Son çocuk	79	52,67
Eğitim alma süresi	Bir yıldan az	73	48,67
	Bir yıldan fazla	77	51,33

Çocukların gruplara göre dağılımı incelendiğinde % 51,33'ünün erkek olduğu, %65,33'ünün 66-71 aylık olduğu ve yarısından fazlasının son çocuk olduğu görülmektedir. Ayrıca çocukların % 51,33'ünün bir yıldan fazla okul öncesi eğitim aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada yer alan annelere ait demografik bilgiler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: Annelere Ait Demografik Bilgilerin Dağılımları

Demografik Bilgiler	Grup	Frenkans (f)	Yüzde (%)
Yaş	30 ve altı	23	15,33
	31-35	47	31,33
	36-40	51	34,00
	41 ve üstü	29	19,33
Öğrenim düzeyi	İlkokul	22	14,67
	Ortaokul	19	12,66
	Lise	51	34,00
	Üniversite ve üstü	58	38,67
Çocuk sayısı	Bir	22	14,67
	İki	75	50,00
	Üç	41	27,33
	Dört ve daha fazla	12	8,00

Annelerin gruplara göre dağılımı incelendiğinde yarısından fazlasının 36 ve üzeri yaş grubunda olduğu, %38,67'sinin üniversite ve üstünde öğrenim düzeyine sahip olduğu ve % 50'sinin iki çocuğa sahip olduğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak "Genel Bilgi Formu", "Erken Matematik Ölçeği" ve "Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı" kullanılmıştır. Bu ölçeklerin kullanılmasına ilişkin alınan izinler Ek 3'te sunulmuştur.

3.3.1. Genel Bilgi Formu

Genel Bilgi Formu; annelerin yaşı, öğrenim düzeyi, çalışma durumu ve çocuk sayısı hakkındaki bilgilerle birlikte araştırmaya dâhil edilen çocuklarına ait cinsiyet, yaş, doğum sırası ve okul öncesi eğitim süresi gibi bilgileri elde etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve annelere uygulanmıştır (EK 4).

3.3.2. Erken Matematik Ölçeği (EMÖ)

Missall ve ark. (2015) tarafından geliştirilen ve Karakuş (2022) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Erken Matematik Ölçeği (EMÖ), okul öncesi dönemde (36-71 aylık) çocuğu olan ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançlarını ölçmektedir (EK 5). Bu nedenle ölçek ebeveynlere uygulanmıştır. Ölçek, *Matematik Etkinlikleri Bölümü* ve *Matematik İnaçları* olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Matematik etkinlikleri bölümü sayılar ve işlemler (20 madde), geometri (9 madde), ölçme (4 madde) ve örüntü (3 madde) alanından olmak üzere toplam 36 maddeden oluşmaktadır. Bu bölümdeki soruları ebeveynler ölçek uygulama öncesindeki haftayı göz önünde bulundurup çocuğuyla geçirdikleri zamanı (örneğin arabada, yemek, oyun veya banyo zamanında, halka açık yerlerde) düşünerek matematikle ilgili etkinliklere ne sıklıkla katıldıklarını belirtmektedir. Bu bölümdeki sorulara verilen yanıtlar 5'li Likert (0=hiç, 1=bir veya iki kez, 2=3 ile 5 kez, 3=günde yaklaşık bir kez, 4=günde birden fazla) şeklinde derecelendirilmiştir. Güvenirlik analiz sonuçlarına bakıldığında bölümün Cronbach Alfa (α) katsayısının .966 ve McDonald Omega (ω) katsayısının .988 olduğu ve bölümün alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alfa (α) katsayılarının .808 - .941 arasında ve McDonald Omega (ω) katsayılarının .923 - .979 arasında olduğu belirlenmiştir (Karakuş, 2022). Çalışma kapsamında da Matematik Etkinlikleri Bölümü' nün güvenirlik katsayıları incelenmiş olup katsayı değerlerinin .74-.82. arasında değiştiği ve bu değerlerin ölçeğin güvenirliğin sağlandığına dair kanıtı oluşturduğu belirlenmiştir (Field, 2009).

Matematik İnançları Bölümü ise, çocuk matematik inançları (4 madde) ve yetişkin matematik inançları (4 madde) alanında olmak üzere toplam 8 maddeden oluşmaktadır. "Çocuk Matematik İnançları" alt boyutu, çocuğun matematik öğrenmesiyle ilgili ebeveyn inançlarını; "Yetişkin Matematik İnançları" alt boyutu ise çocuğun matematik öğrenmesinde ebeveyn rolü ile ilgili ebeveyn inançlarını içermektedir. Bu bölümdeki sorulara verilen yanıtlar 4'lü Likert ("1=kesinlikle katılmıyorum", "2=katılmıyorum", "3=katılıyorum" ve "4=kesinlikle katılıyorum") şeklinde derecelendirilmiştir. Matematik İnançları Bölümünün Cronbach Alfa (α) katsayısının .842 ve McDonald Omega (ω) katsayısının .883 olduğu ve ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alfa (α) katsayılarının .780 ve .799 olduğu ve McDonald Omega (ω) katsayılarının .778 ve .802 olduğu tespit edilmiştir (Karakuş, 2022). Yapılan bu çalışma elde edilen cronbach alfa katsayı değerlerinin ise .71-.78. arasında değiştiği ve güvenirliğinin sağlandığı tespit edilmiştir (Field, 2009).

3.3.3. Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı

Ergül (2014) tarafından geliştirilen "Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı" 60-74 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini ölçmektedir (EK 6). Ölçekte 21'i ölçme bölümünde (15 ölçme tümevarım ve 6 ölçme tümdegelim) ve 19'u veri analizi-olasılık böümünde (6 soru veri analizi olasılık tümevarım ve 13 soru veri analizi olasılık tümdengelim) olmak üzere toplam 40 soru yer almaktadır. Ölçekte ölçme bölümünde uzunluk (4 soru), ağırlık (5 soru), alan (4 soru), hacim (3 soru) ve zaman (5 soru) alanlarında sorular yer almaktadır. Veri analizi-oalsılık bölümü şekil (3 soru), grafik yapma (3 soru), resim tahmin (4 soru), grafik okuma (3 soru) ve olasılık (6 soru) alanlarından soruları içermektedir. Soruların 28'i resimler ve 9'u çeşitli materyaller ile sorulurken, 3 soru herhangi bir materyal kullanmaksızın yalnızca sözel olarak çocuklara yöneltilmektedir. Sorular 0-5 puan arasında puanlanmakta ve 200 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Çocukların ölçeğe verebileceği cevapların nedenlerine çocukların yapabilecekleri yorumlar tahmin edilerek ölçütler genel olarak belirlenmiş ve sorular 0-5 arasında değer verilerek puanlanmıştır. Ölçeğin geçerlik sonuçları incelendiğinde değerlendirme aracının ölçtüğü özellik açısından çocukları ayırt etmede ne kadar yeterli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda her üst %27'lik ve alt %27'lik gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu, böylece aracın yüksek ve düşük seviyede olan çocukları ayırt etmede yeterli olduğu saptanmıştır. Ayrıca

cronbach alfa katsayılarının ortalamasının .91 ve tüm alanlar için test tekrar test güvenirliğinin .98'in üzerinde olduğu rapor edilmiştir (Ergül, 2014). Yapılan bu çalışma kapsamında Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı'nın güvenirlik katsayılarının ise .76-.87 arasında olduğu ve güvenirliklerinin sağlandığı tespit edilmiştir (Field, 2009).

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada veri toplama aşamasına geçilmeden önce Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsani Araştırmalar Eğim Bilimleri Etik Kurulu'ndan gerekli izin alınmıştır (EK 1). Sonrasında araştırmayla ilgili uygulamaların yapılması için Erzincan İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınmıştır (EK 2). Bu aşamadan sonra uygulama yapılacak okul öncesi eğitim kurumlarının yöneticileri ile görüşülmüş, araştırmanın içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Araştırma hakkında bilgileri ve onamı içeren form öğretmenler aracılığıyla annelere ulaştırılmış, çalışmaya kendilerinin ve çocuklarının katılmasına onam veren anneler ve çocukları araştırmaya dâhil edilmiştir. Sonrasında annelerin doldurması için hazırlanan formlar (Genel Bilgi Formu, Erken Matematik Ölçeği) annelere ulaştırılmış, formları dolduran anneler ve çocukları araştırma kapsamında değerlendirilmiştir. Okul yöneticileri ve öğretmenlerle konuşularak uygun gördükleri zaman dilimlerinde okullara gidilmiş, çocuklara boş bir sınıfta birebir uygulamayla Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı uygulanmıştır. Her bir çocuk için formun uygulanması 25-30 dakika kadar sürmüştür. Etik ilkeler doğrultusunda formlara isim yerine kod isimler yazılmıştır. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile annelerin matemtik etkinliklerine katılımı ve inançlarının karşılaştırılması amacıyla annelere ve çocuklara aynı kod isimler verilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel veriler istatistik çözümlemeler ile analiz edilmiştir. Araştırmada çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı sıralama ölçeği düzeyinde olduğundan parametrik olmayan testler kullanılmıştır (Ergül, 2014). Erken Matematik Ölçeği'nin alt boyut puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği ise Kolmogorov-Smirnov testi yapılarak değerlendirilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi örneklemin 50'den büyük

olduğu gruplarda normallik dağılımını incelemek için kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Tablo 3.5'te Erken Matematik Ölçeği'ne ait Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.3: Erken Matematik Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

Test	Kolmogorov Smirnov		
	Statistic	**df**	**p**
Matematik Etkinliklerine Katılım	0,94	1	0,03
Matematik İnancı	0,73	1	0,47

Yapılan analizlerde anlamlılık katsayısı .05 olarak alınmıştır. Anlamlılık katsayısının .05'ten büyük çıkması durumunda dağılımın normal dağılım gösterdiği, .05'ten küçük çıkması durumunda ise normal dağılım göstermediği şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2012). Elde edilen sonuçlarına göre matematik etkinliklerine katılım puanlarının (p=0,03; p<.05) ve matematik inancı puanlarının (p=0.47, p<.05) dağılımının normal olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle annelerin matematik etkinliklerine katılım ve matematik inançlarının değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği non-parametrik testleri ile analiz edilmiştir. Bu doğrultuda ikili gruplar için Mann Whitney-U testi, üç ve daha fazla gruplar için Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile annelerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki ilişkinin bir ölçüsüdür ve –1 ile 1 arasında değişir (Aydoğdu, Gürsoy ve Aral, 2021). Korelasyon katsayısı 0-0.29 arasında ise zayıf; 0.30-0.64 arasında ise orta; 0.65-0.84 arasında ise güçlü; 0.85-1 arasında ise çok güçlü ilişki olduğunu gösterir (Ural ve Kılıç, 2013). Çocukların matematikse akıl yürütme becerilerini matematik etkinliklerine katılım ve matematik inançlarının ne düzeyde etkilediğini belirlemek için ise çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Regrasyon analizi yapılmadan önce uç değerlere bakılmış ve regrasyon analizinin doğrusallık ve çok değişkenli normallik varsayımlarını karşıladığı belirlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Araştırmada elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş olup elde edilen bulgular bölümler halinde rapor edilmiştir.

4.1. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin cinsiyete göre analizine ilşkin sonuçlara Tablo 4.1'de yer verilmiştir.

Tablo 4.1:Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Cinsiyete Göre Analizine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Ölçme(Tümevarım)	Kız	73	81,92	2342,000	-1,763	,078
	Erkek	77	69,42			
Ölçme(Tümdengelim)	Kız	73	76,49	2738,000	-,274	,784
	Erkek	77	74,56			
Ölçme (Toplam)	Kız	73	81,04	2406,000	-1,522	,128
	Erkek	77	70,25			
Veri Analizi-Olasılık (Tümevarım)	Kız	73	79,16	2543,000	-1,008	,313
	Erkek	77	72,03			
Veri Analizi-Olasılık(Tümdengelim)	Kız	73	73,14	2638,000	-,649	,516
	Erkek	77	77,74			
Veri Analizi-Olasılık (Toplam)	Kız	73	75,18	2787,000	-,088	,930
	Erkek	77	75,81			
Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam)	Kız	73	77,73	2647,500	-,613	,540
	Erkek	77	73,38			

Tablo 4.1 incelendiğinde ölçme (tümevarım) (z=-1,763; p>.05), ölçme (tümdengelim) (z=-274; p>.05), ölçme (toplam) (z=-1,522; p>.05), veri analizi-olasılık

(tümevarım) (z=-1,008; p>.05), veri analizi-olasılık (tümdengelim) (z=-,649; p>.05), veri analizi-olasılık (toplam) (z=-,088; p>.05) ve matematiksel akıl yürütme (toplam) (z=-,613; p>.05), puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılaşmadığı görülmektedir. Buna göre çocuğun cinsiyetinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı bir değişken olmadığı söylenebilir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin yaşa göre analizine ilşkin sonuçlara Tablo 4.2'de yer verilmiştir.

Tablo 4.2:Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Yaşa Göre Analizine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Boyutlar	**Yaş (Ay)**	**N**	**Sıra Ortalaması**	**U**	**Z**	**p**
Ölçme(Tümevarım)	60-65	52	63,16	1906,500	-2,536	**,011***
	66-71	98	82,05			
Ölçme(Tümdengelim)	60-65	52	64,03	1951,500	-2,364	**,018***
	66-71	98	81,59			
Ölçme (Toplam)	60-65	52	62,77	1886,000	-2,616	**,009***
	66-71	98	82,26			
Veri Analizi-Olasılık (Tümevarım)	60-65	52	62,61	1877,500	-2,654	**,008***
	66-71	98	82,34			
Veri Analizi-Olasılık(Tümdengelim)	60-65	52	62,83	1889,000	-2,604	**,009***
	66-71	98	82,22			
Veri Analizi-Olasılık (Toplam)	60-65	52	60,99	1793,500	-2,981	**,003***
	66-71	98	83,20			
Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam)	60-65	52	61,13	1800,500	-2,952	**,003***
	66-71	98	83,13			

**p<.05*

Tablo 4.2 incelendiğinde ölçme (tümevarım) (z=-2,536; p<.05), ölçme (tümdengelim) (z=-2,364; p<.05), ölçme (toplam) (z=-2,616; p<.05), veri analizi-olasılık (tümevarım) (z=-2,654; p<.05), veri analizi-olasılık (tümdengelim) (z=-2,604; p<.05) veri analizi-olasılık (toplam) (z=-2,981; p<.05), ve matematiksel akıl yürütme (toplam) (z=-2,952; p<.05) puanlarının yaşa göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuçlar 66-71 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme toplam ve alt boyut puanlarının 60-65 aylık çocukların puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin doğum sırasına göre analizine ilşkin sonuçlara Tablo 4.3'te yer verilmiştir.

Tablo 4.3: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Doğum Sırasına Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Doğum Sırası	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Ölçme(Tümevarım)	İlk çocuk	48	81,82	2	4,289	,117
	Ortanca çocuk	23	59,22			
	Son çocuk	79	76,40			
Ölçme(Tümdengelim)	İlk çocuk	48	77,49	2	2,267	,322
	Ortanca çocuk	23	63,00			
	Son çocuk	79	77,93			
Ölçme (Toplam)	İlk çocuk	48	80,30	2	4,746	,093
	Ortanca çocuk	23	57,54			
	Son çocuk	79	77,81			
Veri Analizi-Olasılık (Tümevarım)	İlk çocuk	48	78,79	2	1,524	,467
	Ortanca çocuk	23	65,54			
	Son çocuk	79	76,40			
Veri Analizi-Olasılık(Tümdengelim)	İlk çocuk	48	80,80	2	1,724	,422
	Ortanca çocuk	23	66,48			
	Son çocuk	79	74,91			
Veri Analizi-Olasılık (Toplam)	İlk çocuk	48	80,10	2	2,017	,365
	Ortanca çocuk	23	64,52			
	Son çocuk	79	75,90			
Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam)	İlk çocuk	48	81,83	2	4,169	,124
	Ortanca çocuk	23	59,50			
	Son çocuk	79	76,31			

Tablo 4.3 incelendiğinde ölçme (tümevarım) (x^2=4,289; p>.05), ölçme (tümdengelim) (x^2=2,267; p>.05), ölçme (toplam) (x^2=4,746; p>.05), veri analizi-olasılık (tümevarım) (x^2=1,524; p>.05), veri analizi-olasılık (tümdengelim) (x^2=1,724; p>.05), veri analizi-olasılık (toplam) (x^2=2,017; p>.05) ve matematiksel akıl yürütme (toplam) (x^2=4,169; p>.05), puanlarının çocukların doğum sırasına göre anlamlı farklılaşmadığı görülmektedir. Buna göre çocuğun doğum sırasının matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı bir değişken olmadığı söylenebilir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin okul öncesi eğitim alma göre analizine ilşkin sonuçlara Tablo 4.4'te yer verilmiştir.

Tablo 4.4: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine Göre Analizine İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Boyutlar	Eğitim Alma Süresi	N	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Ölçme(Tümevarım)	Bir yıldan az	73	67,98	2261,500	-2,066	**,039**
	Bir yıldan fazla	77	82,63			
Ölçme(Tümdengelim)	Bir yıldan az	73	67,25	2208,500	-2,271	**,023**
	Bir yıldan fazla	77	83,32			
Ölçme (Toplam)	Bir yıldan az	73	67,08	2195,500	-2,314	**,021**
	Bir yıldan fazla	77	83,49			
Veri Analizi-Olasılık (Tümevarım)	Bir yıldan az	73	66,65	2164,500	-2,434	**,015**
	Bir yıldan fazla	77	83,89			
Veri Analizi-Olasılık(Tümdengelim)	Bir yıldan az	73	66,61	2161,500	-2,442	**,015**
	Bir yıldan fazla	77	83,93			
Veri Analizi-Olasılık (Toplam)	Bir yıldan az	73	65,56	2085,000	-2,730	**,006**
	Bir yıldan fazla	77	84,92			
Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam)	Bir yıldan az	73	65,68	2093,500	-2,696	**,007**
	Bir yıldan fazla	77	84,81			

Tablo 4.4 incelendiğinde ölçme (tümevarım) ($z=-2,066$; $p<.05$), ölçme (tümdengelim) ($z=-2,271$; $p<.05$), ölçme (toplam) ($z=-2,314$; $p<.05$), veri analizi-olasılık (tümevarım) ($z=-2,434$; $p<.05$), veri analizi-olasılık (tümdengelim) ($z=-2,442$; $p<.05$), veri analizi-olasılık (toplam) ($z=-2,730$; $p<.05$) ve matematiksel akıl yürütme (toplam) ($z=-2,696$; $p<.05$) puanlarının okul öncesi eğitim alma süresine göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuçlar bir yıldan fazla okul öncesi eğitim alan çocukların matematiksel akıl yürütme toplam ve alt boyut puanlarının bir yıldan az okul öncesi eğitim alan çocukların puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir.

4.2. Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

Annelerin matematik etkinliklerine katılımlarının yaşa göre analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Yaşa Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Anne Yaş	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Sayılar ve İşlemler	30 ve altı	23	86,39	3	1,743	,627
	31-35	47	74,14			
	36-40	51	73,70			
	41 ve üstü	29	72,24			
Geometri	30 ve altı	23	84,76	3	2,861	,414
	31-35	47	69,59			
	36-40	51	79,80			
	41 ve üstü	29	70,17			
Ölçme	30 ve altı	23	88,07	3	2,411	,492
	31-35	47	74,72			
	36-40	51	73,00			
	41 ve üstü	29	71,19			
Örüntü	30 ve altı	23	77,37	3	,661	,882
	31-35	47	76,89			
	36-40	51	76,68			
	41 ve üstü	29	69,69			
Matematik Katılımı (Toplam)	30 ve altı	23	85,50	3	1,638	,651
	31-35	47	73,49			
	36-40	51	75,43			
	41 ve üstü	29	70,95			

Tablo 4.5 incelendiğinde sayılar ve işlemler (x^2=1,743; p>.05), geometri (x^2=2,861; p>.05), ölçme (x^2=2,411; p>.05), örüntü (x^2=,661; p>.05) ve matematik katılımı toplam (x^2=1,638; p>.05) puanlarının anne yaşına göre anlamlı farklılaşmadığı görülmektedir. Buna göre anne yaşının matematik etkinliklerine katılım üzerinde anlamlı bir değişken olmadığı söylenebilir.

Annelerin matematik etkinliklerine katılımlarının öğrenim düzeyine göre analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Öğrenim Düzeyine Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Öğrenim Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Sayılar ve İşlemler	İlkokul	22	49,66	3	9,326	,025
	Ortaokul	19	76,11			
	Lise	51	79,87			
	Üniversite ve üstü	58	81,26			
Geometri	İlkokul	22	47,05	3	11,387	,010
	Ortaokul	19	75,47			
	Lise	51	81,73			
	Üniversite ve üstü	58	80,83			
Ölçme	İlkokul	22	50,77	3	8,630	,035
	Ortaokul	19	79,95			
	Lise	51	81,76			
	Üniversite ve üstü	58	77,91			
Örüntü	İlkokul	22	50,52	3	10,177	,017
	Ortaokul	19	75,18			
	Lise	51	75,75			
	Üniversite ve üstü	58	84,86			
Matematik Katılımı (Toplam)	İlkokul	22	47,70	3	10,771	,013
	Ortaokul	19	76,21			
	Lise	51	80,34			
	Üniversite ve üstü	58	81,55			

Tablo 4.6 incelendiğinde sayılar ve işlemler (x^2=9,326; p<.05), geometri (x^2=11,387; p<.05), ölçme (x^2=8,630; p<.05), örüntü (x^2=10,177; p<.05) ve matematik katılımı toplam (x^2=10,177; p<.05) puanlarının anne öğrenim düzeyine göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan ikili Mann Whitney U karşılaştırmalarında öğrenim düzeyi ortaokul, lise, üniversite ve üstü olan annelerin matematik katılımı toplam ve alt puanlarının öğrenim düzeyi ilkokul olan annelerin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Annelerin matematik etkinliklerine katılımlarının çocuk sayısına göre analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Çocuk Sayısına Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Çocuk Sayısı	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Sayılar ve İşlemler	Bir	22	79,95	3	12,079	**,007**
	İki	75	79,74			
	Üç	41	77,55			
	Dört ve daha fazla	12	33,83			
Geometri	Bir	22	82,50	3	11,666	**,009**
	İki	75	77,99			
	Üç	41	79,10			
	Dört ve daha fazla	12	34,79			
Ölçme	Bir	22	82,50	3	10,327	**,016**
	İki	75	77,99			
	Üç	41	79,10			
	Dört ve daha fazla	12	34,79			
Örüntü	Bir	22	82,50	3	12,362	**,006**
	İki	75	78,47			
	Üç	41	78,49			
	Dört ve daha fazla	12	33,92			
Matematik Katılımı (Toplam)	Bir	22	81,80	3	13,274	**,004**
	İki	75	79,11			
	Üç	41	78,30			
	Dört ve daha fazla	12	31,83			

Tablo 4.7 incelendiğinde sayılar ve işlemler (x^2=12,079; p<.05), geometri (x^2=11,666; p<.05), ölçme (x^2=10,327; p<.05), örüntü (x^2=12,362; p<.05) ve matematik katılımı toplam (x^2=13,274; p<.05) puanlarının çocuk sayısına göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan ikili Mann Whitney U karşılaştırmalarında çok sayısı bir, iki ve üç olan annelerin matematik katılımı toplam ve alt puanlarının çocuk sayısı dört ve daha fazla olan annelerin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3. Annelerin Matematik İnançlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

Annelerin matematik inançlarının yaşa göre analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8: Annelerin Matematik İnançlarının Yaşa Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Anne Yaş	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Çocuk Matematik inancı	30 ve altı	23	80,11	3	9,279	**,026**
	31-35	47	60,65			
	36-40	51	86,53			
	41 ve üstü	29	76,52			
Yetişkin Matematik inancı	30 ve altı	23	62,30	3	16,159	**,001**
	31-35	47	78,01			
	36-40	51	91,23			
	41 ve üstü	29	54,24			
Matematik İnancı (Toplam)	30 ve altı	23	67,74	3	10,847	**,013**
	31-35	47	69,31			
	36-40	51	91,49			
	41 ve üstü	29	63,57			

Tablo 4.8 incelendiğinde çocuk matematik inancı (x^2=1,743; p<.05), yetişkin matematik inancı (x^2=2,861; p<.05) ve matematik inancı toplam (x^2=1,638; p<.05) puanlarının anne yaşına göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan ikili Mann Whitney U karşılaştırmalarında 36-40 yaş grubundaki annelerin çocuk matematik inanç puanlarının (S.Ort.=86,53) 31-35 yaş grubu annelerin puanlarından (S.Ort.=60,65) anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Yetişkin matematik inanç puanlarının karşılaştırılma sonuçları incelendiğinde 31-35 (S.Ort.=86,53) ve 36-40 (S.Ort.=86,53) yaş grubundaki annelerin yetişkin matematik inanç puanlarının 41 ve üstü yaş grubundaki annelerin puanlarından (S.Ort.=54,24); 36-40 yaş grubundaki annelerin puanlarının (S.Ort.=91,23) ise 30 ve altı yaş grubuna sahip annelerin puanlarından (S.Ort.=62,30) anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 36-40 yaş grubundaki annelerin matematik inanç toplam puanlarının (S.Ort.=91,49) 30 ve altı (S.Ort.=67,74), 31-35 yaş (S.Ort.=86,53) ve 41 ve üstü yaş (S.Ort.=63,57) grubundaki annelerin puanlarından anlamlı düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak 36-40 yaş grubu annelerin çocuk matematik inancı, yetişkin matematik inancı ve matematik inancı toplam puanlarının diğer yaş grubundaki annelerin puanlarından yüksek olduğu söylenebilir.

Annelerin matematik inançlarının öğrenim düzeyine göre analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9: Annelerin Matematik İnançlarının Öğrenim Düzeyine Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Öğrenim Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Çocuk Matematik inancı	İlkokul	22	65,64	3	3,750	,290
	Ortaokul	19	63,39			
	Lise	51	80,84			
	Üniversite ve üstü	58	78,51			
Yetişkin Matematik inancı	İlkokul	22	58,50	3	12,568	**,003**
	Ortaokul	19	67,32			
	Lise	51	68,65			
	Üniversite ve üstü	58	90,66			
Matematik İnancı (Toplam)	İlkokul	22	59,73	3	7,640	,054
	Ortaokul	19	64,29			
	Lise	51	74,51			
	Üniversite ve üstü	58	86,03			

Tablo 4.9 incelendiğinde çocuk matematik inancı (x^2=3,750; p>.05) ve matematik inancı toplam (x^2=7,640; p>.05) puanlarının öğrenim düzeyine göre anlamlı farklılaşmadığı görülmektedir. Yetişkin matematik inancı (x^2=12,568; p<.05) puanlarının ise öğrenim düzeyime göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan ikili Mann Whitney U karşılaştırmalarında üniversite ve üstü öğrenim düzeyine sahip annelerin yetişkin matematik inancı puanlarının (S.Ort.=90,66) ilkokul mezunu annelerin puanlarından (S.Ort.=58,50) anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır.

Annelerin matematik inançlarının çocuk sayısına göre analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10: Annelerin Matematik İnançlarının Çocuk Sayısına Göre Analizine İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Boyutlar	Çocuk Sayısı	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Çocuk Matematik inancı	Bir	22	59,95	3	4,749	,191
	İki	75	81,89			
	Üç	41	73,22			
	Dört ve daha fazla	12	71,88			
Yetişkin Matematik inancı	Bir	22	70,80	3	4,745	,191
	İki	75	80,97			
	Üç	41	74,60			
	Dört ve daha fazla	12	53,04			
Matematik İnancı (Toplam)	Bir	22	65,75	3	4,783	,188
	İki	75	82,63			
	Üç	41	71,95			
	Dört ve daha fazla	12	60,92			

Tablo 4.10 incelendiğinde çocuk matematik inancı (x^2=1,743; p>.05), yetişkin matematik inancı (x^2=2,861; p>.05) ve matematik inancı toplam (x^2=1,638; p>.05) puanlarının çocuk sayısına göre anlamlı farklılaşmadığı görülmektedir. Buna göre çocuk sayısının annelerin matematik inançları üzerinde anlamlı bir değişken olmadığı söylenebilir.

4.4. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları Arasındaki İlişkilere İlişkin Bulgular

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile matematik etkinliklerine katılım puanları arasındaki ilişkinin analizine ilşkin sonuçlar Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Matematik Etkinliklerine Katılım Puanları Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Yapılan Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri (N=150)		Matematik Etkinliklerine Katılım				
		Sayılar ve İşlemler	Geometri	Ölçme	Örüntü	Matematik Katılımı (Toplam)
Ölçme (Toplam)	r	,114	,155	,073	,148	,132
	p	,165	,058	,377	,070	,108
Veri Analizi-Olasılık (Toplam)	r	,207*	,221**	,194*	,219**	,226**
	p	**,011**	**,007**	**,017**	**,007**	**,006**
Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam)	r	,180*	,210**	,151	,206*	,201*
	p	**,027**	**,010**	,066	**,011**	**,014**

p < .05* ve ***p < .01

Tablo 4.11'de görüldüğü gibi ölçme ile matematik etkinliklerine katılım toplam ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>.05). Veri Analizi-Olasılık ile sayılar ve işlemler (r=,207; p<.05), geometri (r=,221; p<.05), ölçme (r=,194, p<.05), örüntü (r=,219; p<.05) ve matematik etkinliklerine katılım toplam puanı (r=,226; p<.05) arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Matematiksel akıl yürütme toplam puanı ile sayılar ve işlemler (r=,180; p<.05), geometri (r=,210; p<.05) örüntü (r=,206; p<.05) ve matematik etkinliklerine katılım toplam puanı (r=,201; p<.05) arasında ise pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik inanç puanları arasındaki ilişkinin analizine ilşkin sonuçlar Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12: Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Ebeveynlerin Matematik İnanç Puanları Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Yapılan Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri		Matematik İnancı		
		Çocuk Matematik İnancı	Yetişkin Matematik İnancı	Matematik İnancı (Toplam)
Ölçme (Toplam)	r	,111	,119	,139
	p	,176	,147	,090
	N	150	150	150
Veri Analizi-Olasılık (Toplam)	r	,187*	,117	,179*
	p	**,022**	,156	**,028**
	N	150	150	150
Matematiksel Akıl Yürütme (Toplam)	r	,167*	,131	,178*
	p	**,041**	,110	**,029**
	N	150	150	150

Tablo 12'de görüldüğü gibi ölçme ile matematik inancı toplam ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>.05). Veri Analizi-Olasılık ile çocuk matematik inancı (r=,187, p<.05) ve matematik inancı toplam puanı (r=,179; p<.05) arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Matematiksel akıl yürütme toplam puanı ile çocuk matematik inancı (r=,167, p<.05) ve matematik inancı toplam puanı (r=,178; p<.05) arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Annelerin matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancının çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisinin analizine ilşkin sonuçlar Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13: Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılım Ve Matematik İnancının Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Etkisini Belirlemeye Yönelik Yapılan Regrasyon Analizi Sonuçları

Değişken	**B**	**Standart Hata**	**β**	**t**	**p**
Sabit	84,584	11,461		7,380	,000
Matematik Etkinliklerine Katılım	,106	,059	,155	1,786	,076
Matematik İnancı	,678	,498	,118	1,362	,155
R=,229		**R^2=,052**		**Durbin-Watson= 2,042**	
F=4,059		**p< 0,01**			

Tablo 4.13 incelendiğinde matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancının birlikte matematiksel akıl yürütme becerileri ile anlamlı bir ilişki ortaya koydukları görülmektedir (R= ,229; R^2= ,052). Söz konusu bu iki değişken matematiksel akıl yürütme becerilerinin % 5,2'sini açıklamaktadır. Regresyon katsayılarının anlamlılık testleri göz önüne alındığında ise matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancının matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı yordayıcı olmadığı söylenebilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde verilerden elde edilen bulgulardan hareketle araştırmadan elde edilen sonuçlara yer verilmiş ve bu sonuçlar alan yazın eşliğinde tartışılmıştır.

5.1. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Sonuçlar

Araştırmada çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri toplam ve alt boyut puanlarının cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Benzer bir şekilde sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Bakker ve ark., 2018; Ergül, 2014; Ergül ve Artan, 2015; Göncü, 2020; Küçükkelepçe ve Akyol, 2023; Ön Hallumoğlu, 2019; Pay, 2018). Ancak konu ile ilgili yapılan önceki araştırmalarda farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Yayla (2022)'nın yaptığı araştırmada tümevarım, tümdengelim ve ölçme alt boyutları ve ölçek toplam puan ortalamaları cinsiyete göre farklılaşmazken, veri analizi-olasılık puanlarının kızlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Joh (2016) ise okul öncesi çocukların uzamsal akıl yürütme becerisinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığın erkekler lehine olduğunu ortaya koymuştur. Bu araştırmada cinsiyete göre farklılık olmaması, yaş grubu itibariyle çocukların matematik becerilerine ilişkin algıların bir toplumsal cinsiyet tarafından baskılanmadığı dönem olmasıyla açıklanabilir (Arens ve ark., 2016). Ebeveynlerin veya öğretmenlerin inançları gibi çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilen matematik becerilerinde cinsiyet farklılıklarının ortaya çıkmasının zamanlaması ve belirleyici faktörleri hakkında daha fazla bilgi edinmek ilginç olabilir (Tiedemann, 2000). Erkeklerin matematiksel başarıları, uzamsal muhakemeleriyle önemli ölçüde ilişkiliyken, kızların matematik başarısı, sözel becerileriyle ilişkili olarak ortaya çıkmaktadır (Klein, Adi-Japha ve Hakak-Benizri, 2010). Ancak okul öncesinde akıl yürütme becerilerinde standart olmayan birimlerle ölçme ve sonuçları karşılaştırma, şekillerin özelliklerini bilme, grafik oluşturma gibi

becerilerinin öne çıkması cinsiyete göre benzer sonuçlar elde edilmesinde etkili olabilir (Ön Hallumoğlu, 2019). Ancak erkek çocuklar daha fazla anneleriyle matematiksel kavramları kullanarak konuştuklarından ileriki yıllarda matematik alanında kızlardan daha başarılı olabilir (Göncü, 2020). Yapılan çalışmalar ileriki dönemlerde matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki cinsiyetin etkili bir faktör olarak ortaya çıktığını göstermektedir (Erdem ve Soylu, 2017).

Araştırmanın ikinci bulgusunda çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri toplam ve alt boyut puanlarının yaşa göre anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır. Bu farklılığa göre 66-71 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri toplam ve alt boyut puanlarının 60-65 aylık çocuklardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu yönündedir. Bu sonucu destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır (Aydın ve Mertoğlu, 2006;. Ergül, 2014; Ergül ve Artan, 2015; Güven ve Göncü, 2021; Kol, 2019; Pay, 2018; Yayla, 2022). Küçükkelepçe (2020) ise okul öncesi çocuklar üzerinde yaptığı araştırmada yaşa göre matematiksel akıl yürütme becerilerinin farklılık göstermediğini ve bu sonucu karşılaştırılan yaş grupları aralığının geniş olmamasına bağlamıştır. Bu araştırmada ve benzer sonuçların elde edildiği çalışmalarda da yaş grupları aralığı az olmasına rağmen, daha küçük yaş gruplarına yönelik matematik etkinliklerinin temel düzeyde uygulandığı, daha büyük yaş gruplarında ise sayı ve kavramlar arasındaki ilişkiler, grafik oluşturma, karşılaştırma, ölçme gibi akıl yürütme becerilerine yönelik etkinliklere odaklandığı, bu nedenle daha büyük yaş grubundaki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Bununla birlikte büyük yaş grubundaki çocukların kendi aralarında bir tartışma ortamı oluşturabildikleri ve ele alınan konuyla ilgili belli bir süre bilgi ve fikir alışverişini sürdürebilmelerinin akıl yürütme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır (Başara Baydilek, 2015).

Araştırmanın bir diğer sonucunda çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri toplam ve alt boyut puanlarının doğum sırasına göre anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Doğum sırasına göre okul öncesi çocukların mtematiksel akıl yürütme becerilerini karşılaştıran araştırmalar sınırlıdır. Ancak okul öncesi çocukların matematik becerilerini inceleyen araştırmalar benzer sonuçları vermektedir (Navarro ve ark., 2012). Avcı (2015) okul öncesi eğitim alan 48-66 aylık çocukların matematik becerileri üzerinde yaptığı çalışmada doğum sırasına göre matematik becerilerinin farklılaşmadığını saptamıştır. Bu sonuca benzer bir şekilde okul öncesi çocuklar üzerinde yapılan başka bir

araştırmada da doğum sırasının matematik yeteneği üzerinde rol oynamadığını göstermektedir (Ceylan, 2016). Diğer yandan benzer şekilde çocukların diğer gelişimsel özelliklerinin etkisinin daha önemli olduğu ve bu nedenle problem çözme becerilerinin doğum sırasından etkilenmediği vurgulanmaktadır (Oğuz ve Köksal Akyol, 2014). Ancak çocukların ıraksal düşünme (Abdulla Alabbasi ve ark., 2021) ve aritmetik beceriler (Desoete, 2008) alanında doğum sırasının etkili bir faktör olduğu vurgulanmaktadır. Bu sonuçlar büyük kardeşlerin küçük kardeşlerine rehberlik etmedeki rolü ile açıklanabilmektedir (Thiel, 2012).

Araştırmanın bu bölümündeki dördüncü bulgusundan hareketle çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri toplam ve alt boyut puanlarının okul öncesi eğitim alma süresine göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre bir yıldan fazla okul öncesi eğitim alan çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin bir yıldan az okul öncesi eğitim alan çocukların puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu rapor edilmiştir. Bu sonuç daha fazla okul öncesi eğitim alan çocukların temel düzeyde aldıkları matematik eğitimlerini matematiksel akıl yürütme becerilerini içeren matematiksel etkinliklerle sürdürmeleriyle açıklanabilir. Benzer sonuçları ortaya koyan araştırmalarda daha fazla okul öncesi eğitim alan çocukların matematiksel akıl yürütme (Boynukısa, 2018; Küçükkelepçe, 2020; Pay, 2018), örüntü (Çelik, 2020), matematik becerileri (Özdemir, 2018) daha az okul öncesi eğitim alan çocuklardan yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Hatta daha fazla okul öncesi eğitim alan çocukların ilerleyen dönemlerde matematik becerilerinin daha üst düzeyde olduğu belirtilmektedir (Lopez ve ark., 2007). Dağlı (2007), okul öncesi eğitim alan ve almayan birinci sınıf öğrencilerini matematik akademik başarılarını karşılaştığı araştırmasında, okul öncesi eğitim alan çocukların matematik performanslarının daha yüksek düzeyde olduğunu doğrulamıştır. Bu sonuçların aksine Ergül (2014), okul öncesi eğitim alma süresinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde etkili olmadığı, bu sonucu ise okul öncesi eğitimde çocukların hangi yaşlar arasında okul öncesi eğitim aldığı göz önüne alındığında sonucun değişebileceği söylenebilir.

5.2. Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın bu bölümündeki ilk bulgu incelendiğinde annelerin matematik etkinlikerine katılım toplam ve alt boyut puanlarının yaşlarına göre anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır. Bu sonuç annelerin matematik etkinliklerine katılımlarının yaştan daha çok matematik bilgisi, ilgisi ve inançlarına bağlı olarak değişmesiyle açıklanabilir. Güleç ve İvrendi (2017)'nin 5-6 yaş grubu çocukların sayı kavramı becerilerini yordayan değişkenleri incelediği araştırmalarında ailelerin matematik içeriği ile ilgili etkinlikler yapmaları, öğretmenlerin matematik etkinliklerine yer verme durumu, öğrenci-öğretmen arasında yaşanan çatışma ve öğretmenlerin erken matematik eğitimi ortamına ilişkin tutumlarının etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Haktanır (2021), okul öncesi dönem çocuklarının matematik ve okuma yazmaya hazırlık becerilerinin ev ortamında desteklenme durumlarını incelediği araştırmasında anne yaşının önemli bir değişken olmadığını saptamıştır. Uzun (2013), aile katılımı odaklı matematik destek programının 60-72 aylık çocukların matematiksel kavram edinimine etkisini incelediği araştırmasında, deney grubunda 36-40 yaş aralığında olan annelerin 26-30 yaş aralığında olan annelere göre sayı becerilerinin; 31-35 yaş aralığında olan annelerin ise 36-40 yaş aralığında olan annelere zıt kavramlar puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemiştir. Diğer yandan kontrol grubunda bulunan annnelerin çocuklarının matematiksel kavram becerilerinni yaşa göre anlamlı farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir.

Araştırmanın ikinci bulgusunda anelerin matematik katılımı toplam ve alt boyut puanlarının anne öğrenim düzeyine göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Sonuçlardan hareketle öğrenim düzeyi ortaokul, lise, üniversite ve üstü olan annelerin matematik katılımı toplam ve alt puanlarının öğrenim düzeyi ilkokul olan annelerin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonuç öğrenim düzeyi düşük olan annelerin matematik bilgi ve becerilerinin yetersiz olmasından dolayı matematik etkinliklerine katılmada isteksiz olmalarından kaynaklanabilir. Nitekim Kutluca ve Aydın (2010), yaptıkları araştırmada daha düşük öğrenim düzeyine sahip ebeveynlerin matematik eğitimine katılımlarının az olduğu, bu sonucun ise düşük öğrenim düzeylerinden dolayı matematik alanında yetersiz bilgiye sahip olmalarından kaynaklandığını dile getirmişlerdir. Bu sonucu destekleyen araştırmalar olmasına rağmen

(Şevik, 2019), anne öğrenim düzeyinin çocukların matematiksel kavram ediniminde önemli bir etkisi olmadığını ortaya koyan araştırmalar da mevcuttur (Uzun, 2013). Öğrenim düzeyi yüksek olan ebeveynlerin çocuklarının da yüksek düzeyde matematik performansı sergiledikleri ortaya konulmuştur. Uzun (2013), yaptğı çalışmada daha eğitimli anne ve babaların çocuklarının sezgisel matematik yetenekleri açısından daha iyi becerilere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç öğrenim düzeyi yüksek olan ebeveynlerin çocuklarını matematik becerileri konusunda desteklediği şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın bu bölümdeki son bulgusunda anelerin matematik katılımı toplam ve alt boyut puanlarının çocuk sayısına göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Sonuçlar çoçuk sayısı bir, iki ve üç olan annelerin matematik katılımı toplam ve alt puanlarının çocuk sayısı dört ve daha fazla olan annelerin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, daha fazla çocuğu olan annelerin çocuklarına ayırabilecekleri zamanın azalmasıyla evde matematik etkinlikleri yapma ve okuldaki matematik etkinliklerine katılma konusunda zorluklar yaşamalarıyla açıklanabilir. Bu konuda yapılan bir araştırmada da benzer sonuca ulaşılmıştır (Haktanır, 2021). Uzun (2013), evde yaşayan birey sayısı azaldıkça çocukların matematiksel kavram edinimlerinde uzay becerilerinin arttığını ortyaa koymuştur. Bu sonuçların aksine Şevik (2019), kardeş sayısının çocukların ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımını etkilemediğini rapor etmektedir. Diğer yandan kardeşi olan çocukların olmayanlara göre sayı algılarının daha yüksek düzeyde olduğunu ortaya koyan araştırmalara da rastlamak mümkündür (Gökdağ, 2020).

5.3. Annelerin Matematik İnançlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın bu bölümündeki birinci bulgusunda matematik inancı ve alt boyut puanlarının anne yaşına göre anlamlı farklılaştığı belirlenmiştir. Buna göre 36-40 yaş grubundaki annelerin çocuk matematik inanç puanlarının 31-35 yaş grubu annelerin puanlarından; 31-35 ve 36-40 yaş grubundaki annelerin yetişkin matematik inanç puanlarının 41 ve üstü yaş grubundaki annelerin puanlarından; 36-40 yaş grubundaki annelerin puanlarının ise 30 ve altı yaş grubuna sahip annelerin puanlarından; 36-40 yaş grubundaki annelerin matematik inanç toplam puanlarının diğer yaş gruplarındaki

annelerin puanlarından anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak 36-40 yaş grubu annelerin çocuk matematik inancı, yetişkin matematik inancı ve matematik inancı toplam puanlarının diğer yaş grubundaki annelerin puanlarından yüksek olduğu söylenebilir. Bu yaş grubundaki annelerin belirli deneyim ve bilgi düzeyine sahip olmasının matematik inançlarının diğer yaş gruplarına göre yüksek olmasında etkili olabilir. Nitekim bu yaş grubuna denk geldiği öngörülen ortaokul çocuklarının anneleriyle yapılan bir çalışmada, annelerin büyük çoğunluğu matematiği günlük yaşantılarında kullandığını, çocuklarıyla matematik konuşmaları yaptığını, matematik alanının önemi hakkında fikir sahibi olduğunu ifade etmişlerdir (Özcan, 2016). Yapılan başka bir çalışmada ise anneleri 25-34 yaş grubunda bulunan çocukların matematik tutumlarının daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Hızlı, 2013). Ebeveyni orta yaşa sahip olan okul öncesi çocuklar üzerinde yapılan başka bir araştırmanın sonuçları ebeveynlerin matematik inançlarının yüksek düzeyde olduğunu ve bu inanç düzeyinin çocukların matematik performansını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır (Silver ve ark., 2021).

Araştırmanın bir diğer bulgusunda matematik inancı toplam ve çocuk matematik inancının öğrenim düzeyine göre anlamlı farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç öğrenim düzeyinden bağımsız olarak ebeveynlerin matematik inançlarının sosyo-ekonomik düzey (DeFlorio ve Beliakoff, 2015), erken matematik becerileri (Missall ve ark., 2015), ev ortamında gerçekleştirdikleri matematik etkinlikleri ve aritmetik beklentileri (Del Río ve ark., 2017) ve ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı (Silver ve ark., 2023) gibi faktörlerin matematik inancı üzerinde etkili olabileceğine ilişkin görüşler alanyazında yer almaktadır. Yetişkin matematik inancı puanları karşılaştırıldığında ise üniversite ve üstü öğrenim düzeyine sahip annelerin yetişkin matematik inancı puanlarının ilkokul mezunu annelerin puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Yetişkin matematik inancı çocuğun matematik öğreniminde ebeveyn rolü hakkındaki inançları temsil etmektedir (Karakuş, 2022). Bu sonuç öğrenim düzeyi yüksek olan annelerin matematik bilgi ve yeterliliğine sahip olduğu için çocuğunun matematik öğrenimindeki rolü hakkında daha çok bilgi sahibi olmalarıyla açıklanabilir. Çocuğun başarısının desteklenmesinde annelerin belirleyici bir rol üstlendiği ve çocuklarına rehberlik yapabildikleri gerçeği (Hızlı, 2013), öğrenim düzeyi yüksek olan annelerin yetişkin matematik inançlarındaki yeterliliği ortaya koymaktadır.

Ayrıca eğitim düzeyi yüksek olan ebeveynlerin çocuklarının matematik inançlarını etkilemesi de bu sonucu desteklemektedir (Hidayatullah ve Csíkos, 2023).

Araştırmanın bu bölümünün son bulgusu, matematik inancı toplam ve alt boyut puanlarının çocuk sayısına göre farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır. Araştırmada çocuk sayısı az olan annelerin matematik etkinliklerine katılım puanları daha yüksek olsa da, matematik inancı yüksek düzeyde olan annelerin daha fazla matematik etkinliklerine katıldığı kanıtlansa da (Holtzman ve ark., 2023) matematik inançlarının sadece buna bağlı olarak arttığı söylenememektedir. Matematik inancı, çocuk sayısından bağımsız olarak matematiğin çocuklar için gerekliliğine, ebeveynlerin matematik konusundaki rollerinin farkında olmasına bağlı olarak değişebilir. Ebeveynlerin matematik inancını çocuk sayısına göre değerlendiren bir çalışma olmamakla birlikte çocuğun cinsiyetine (Keating ve ark., 2022), ebeveynin cinsiyetine (Cheng ve ark., 2022), matematik özyeterlik ve kaygısına (Akkaya ve Polat, (2022), kültürel farklılıklara (Hawighorst, 2005), ebeveynin çocuktan beklentilerine (Ergel ve Aydoğan, 2021) göre matematik inançlarının etkilendiği görülmektedir.

5.4. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Annelerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançları Arasındaki İlişkilere İlişkin Sonuçlar

Araştırmada matematiksel akıl yürütme becerilerinin ölçme alt boyutu ile matematik etkinliklerine katılım toplam puanı ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, veri analizi-olasılık alt boyutu ve toplam puanları ile matematik etkinliklerine katılım toplam ve alt boyutları arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte evde gerçekleştirdikleri matematik etkinliklerine yönelik uygulamaları çocukları matematik öğrenme konusunda cesaretlendirdiği ve heyecanlandırdığı gibi okuldaki matematik etkinliklerine katılımlarını da teşvik etmektedir. Ebeveyn katılımının çocukların matematiğe yönelik öz yeterliliği ve matematiğe yönelik içsel motivasyonu ile olumlu yönde ilişkili olduğu önceki araştırmalarda ortaya konulmuştur (Fan ve Williams, 2010). Ev ortamı, çocuklara oyun sırasında ve aile üyeleriyle günlük rutinler sırasında matematiksel konuşma yapma fırsatları sunar ve araştırmalar, ebeveynlerin sayı hakkındaki konuşmasını çocukların kendi sayı konuşması ve daha sonra matematik bilgisi üzerindeki olumlu etkilerini ortaya

koymuştur (Susperreguy ve Davis-Kean, 2016). Gürgah Oğul ve Aktaş Arnas (2021), 49-60 aylık çocuklar ve anneleri üzerinde yaptıkları araştırmalarında evdeki matematik aktivitelerinden farklı olarak, annelerin matematik konuşmasının çocukların matematik konuşmasını ve erken matematik becerilerini öngördüğünü doğrulamışlardır. Del Río ve ark. (2017)'nın ebeveynlerin çocukların aritmetik performansları üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmanın sonuçları daha yüksek aritmetik becerileri beklentilerini onaylayan ve daha düşük matematik kaygısı bildiren anne ve babaların çocuklarıyla daha sık ileri düzey aritmetik uygulamaları yaptıklarını ortaya koymuş ve dolayısıyla çocukların daha yüksek düzeyde aritmetik performans gösterdiklerini doğrulamıştır. Levine ve ark. (2010), çocuklar 14-30 aylıkken 90 dakikalık beş doğal ev gözlemi sırasında ebeveynlerin sayı sözcüklerini kullanmasının, çocuklar 46 aylık olduğunda sayı sözcüklerinin temel anlamlarını kavradıklarını ortaya koymuştur. Matematiksel akıl yürütme becerileri özelinde bakıldığında ise çocukların bir rehber desteğiyle matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirebileceği söylenmektedir (Björklund, 2008). Vandermaas-Peeler, Massey ve Kendall (2016), bir bilim müzesi sergisinde ortak keşif sırasında açık rehberlik talimatlarıyla uygulanan ebeveyn rehberliği çalışmalarının çocukların akıl yürütme becerilerine ilişkin etkinlikleri daha yüksek oranda doğru yanıtladıklarını kanıtlamışlardır. Skwarchuk ve ark. (2014), ebeveynlerin resmi ev aritmetik uygulamalarının çocukların sembolik sayı bilgisini yordadığını ve resmi olmayan ev aritmetik uygulamalarının ise sembolik olmayan aritmetik performansını geliştirdiğini rapor etmiştir. Bu yetkinlikler annelerin rehberliği sayesinde çocukların gözlemleme, tanımlama, sorgulama, tahmine etme, karşılaştırma, deney yapma, değerlendirme ve sonuç çıkarma gibi matematiksel akıl yürütme ile ilgili bileşenlere yönelik uygulamaların bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Greenfield ve ark., 2009). Ancak ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımı ile çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkinin zayıf düzeyde olması, çocukların bu becerilerinin desteklenmesinde farklı faktörlerin de etkisine işaret etmektedir. Bilinç açıklığı (Erbas ve Bas, 2015), sayı duyusu düzeyi (Aunio ve ark., 2005), dil becerileri (Möhring ve ark., 2021) ve zeka düzeyi (Berg ve McDonald, 2018;. Prastika, 2021) gibi gelişimsel özellikler; cinsiyet, yaş gibi demografik özellikler (Yayla, 2022); sosyo-ekonomik düzey (Kirkland ve ark. 2015), aile yapısı (Lin ve ark., 2019), ebeveynlerin öğrenim düzeyi, yaşı ve çalışma durumu gibi ailesel faktörlerin

(Küçükkelepçe, 2020) matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde önlemli etkileri olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca çocukların okulda matematiksel akıl yürütme becerilerini destekleyen programların uygulanmasının (Cohrssen ve Niklas, 2019; Somuncu ve Aslan, 2022) ve öğretmen yetkinliklerinin (Bobis ve ark., 2005; Bragg ve ark., 2016) de çocukların bu becerilerini artırılmasındaki etkisinin de yadsınamaz olduğunu yapılan araştırmalar ortaya koymaktadır.

Araştırmanın bu bölümdeki bir diğer bulgusunda matematiksel akıl yürütme becerilerinin ölçme alt boyutu ile matematik inancı toplam puanı ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, veri analizi-olasılık alt boyutu ve toplam puanları ile matematik inancı toplam ve çocuk matematik inancı alt boyutu arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ebeveynlerin matematik inançları, çocukların evde matematik etkinlikleri yapmasının önemini anlamaları, çocukların matematiği nasıl öğrendikleri konusundaki yeterliliklerini geliştirmeleri, çocuklarının matematik öğreniminde rollerininin farkında olmaları, çocukların matematik öğrenimine aktif katılım sağlamaları ve kendi matematik becerilerini geliştirmeleri konusunda yetkinlik kazandırır (Sonnenschein ve ark., 2012). Ebeveynlerin matematikle ilgili ebeveyn inançları, çocukların matematikle ilgili kendi inançlarını şekillendirebilir ve bu da çocukların matematik performansıyla ilişkilendirilebilir (Silver ve ark., 2021). Matematiğe karşı daha olumlu tutumlara sahip olan ebeveynler, matematik etkinliklerine daha fazla katılım bildirmişlerdir (Blevins-Knabe ve ark.,2000). Lin ve Mohamed (2023) matematik inancı yüksek düzeyde seyreden ebevenlerin daha fazla evde öğrenme ortamı sağladıklarını ortaya koymuştur. Missall ve ark. (2015) ise ebeveynlerin evdeki matematiksel aktiviteleri ve matematik hakkındaki inançlarının küçük çocukların aritmetik becerilerini geliştirdiğini saptamıştır. Ebeveynlerin sadece matematik etkinliklerine katılması ve çocukları desteklemesi çocukların matematik becerilerini desteklemek için yeterli görülmemektedir. Bununla birlikte ebeveynlerin matematik inançları ve çocukların performanslarına verdikleri tepkiler çocukların matematik eğilimlerinin artmasını destekleyecektir (Barger ve ark., 2022). Matematiğin önemi hakkında daha güçlü inançlara sahip olan ebeveynler, daha gelişmiş matematik becerilerine sahip çocuklara sahip olma eğilimindedir (Silver ve ark., 2021). Bu sonuçların aksine LeFevre ve ark. (2009) çocukların matematik yapma becerisinin önemine ilişkin ebeveynlerin inançlarının çocukların matematik

performansıyla arasında bir ilişkinin olmadığını rapor etmiştir. Son çalışmalar ebeveynlerin matematik inançlarıyla çocukların matematik performansı arasındaki güçlü ilişkiyi doğrulasa da bu araştırmada zayıf bir ilişkinin bulunması, çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini değerlendirirken öğretmenlerin matematik inançları ve uygulamalarının (Berger ve ark., 2022) da göz önünde bulundurulması gerekliliğine işaret etmektedir. Buna ek olarak ebeveynlerin kendi matematik yetenekleri ve özelliklerinin de çocukların matematik performansları üzerinde etkili olduğuna dair görüşler mevcuttur (Silver ve ark., 2021).

Araştırmanın bu bölümünün son bulgusunda matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancının birlikte matematiksel akıl yürütme becerileri ile anlamlı bir ilişki ortaya koydukları saptanmıştır. Ancak matematik etkinliklerine katılım ve matematik inancının tek başlarına matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı yordayıcı olmadığı söylenebilir. Bu sonuç ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımları ve matematik inançlarının birlikte çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki etkileri az olsa da çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde ebeveynlerin etkisinin göz ardı edilmemesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nitekim ebeveyn rehberliğinde ve desteğiyle uygulanan matematiksel akıl yürütme becerilerini desteklemeye yönelik çalışmalar bu sonucu desteklemektedir. Erken çocukluk döneminde çocuklarını yapılandırılmış olsun ya da olmasın öğrenme olanağı oluşturan ailelerin çocuklarının matematik becerilerini geliştirdiğini öne sürmektedir (Bilgen ve Akman, 2021). Skwarchuk (2009) yaptığı çalışmada ebeveynlerin okul öncesi çocuklarına sağladıkları erken aritmetik deneyimlerinin ve ev etkinliklerine katılımının okul öncesi çocukların aritmetik bilgilerini geliştirdiğini ortaya koyarken, DeFlorio ve Beliakoff (2015) evde yapılan etkinliklerin ve ebeveynlerin matematiksel inançlarının çocukların matematik bilgilerini geliştirdiğini rapor etmişlerdir. Diğer yandan ebeveynlerin evde sağladıkları deneyimlerin ve matematikle ilgili konuşmaların çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki etkileri belirlenen sonuçlar arasındadır (Huntsinger, Jose ve Luo, 2016; Susperreguy ve Davis-Kean, 2016; Tzuriel ve Mandel, 2020). Erken çocukluk yıllarında ebeveynlerin ve özellikle annelerin çocuklarıyla ev ortamında daha fazla zaman geçirmeleri göz önünde bulundurulduğunda ebeveynlerin matematik katılımları ve inançlarının çocukların matematik performansları üzerindeki etkileri daha anlamlı olacaktır. Örneğin küçük çocuklar üzerinde yapılan bir

çalışma, ebeveyn-çocuk aritmetik etkinliklerinin çocukların erken aritmetik becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Segers ve ark., 2015). Buna ek olarak 310 okul öncesi çocuk üzerinde yapılan bir araştırma sonuçlarına göre ev aritmetik ortamı ve ebeveynlerin matematik hakkındaki kendi inançlarının çocukların aritmetik yeterlilikleri için önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Mues ve ark., 2022).

ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

Araştırmada 66-71 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin 60-65 aylık çocuklardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu önemli bir sonuç olmasıyla birlikte okul öncesi öğretmenler daha küçük çocuklara yönelik okul ortamlarında uygulanan matematik etkinliklerinde matematiksel akıl yürütme becerilerini destekleyici temel uygulamalara yer verebilir.

Araştırmada bir yıldan daha fazla okul öncesi eğitim alan çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin bir yıldan daha az okul öncesi eğitim alan çocuklardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu nedenle öğretmenler daha az süreli okul öncesi eğitim alan ya da okul öncesi eğitime geç başlayan çocuklar için matematiksel akıl yürütme becerilerini destekleyici bireysel ve aile destekli uygulamalar geliştirebilir.

Araştırmada ebeveynlerin matematik etkinliklerine katılımlarından öğrenim düzeyinin önemli bir faktör olduğu ortaya konulmuştur. Bu sonuç doğrultusunda öğretmenler öğrenim düzeyi düşük olan annelere yönelik matematik katılımları geliştirici programlar hazırlayabilir, bu annelerin çocuklarının matematiksel gelişimlerini destekleyebilir.

Araştırmada daha çok çocuğa sahip olan ebeveynlerin matematik katılım puanlarının daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler çok çocuklu annelerin matematik katılımlarını desteklemek amacıyla ev ziyaretleri yapabilir ve aile katılımı etkinlikleri ile ebeveynleri çocukların matematik etkinliklerine dâhil edebilir. Ayrıca öğretmenler ve ebeveynler büyük çocukların küçük kardeşlerinin matematik becerilerinin desteklenmesi konusunda daha fazla rol almaları için teşvik edebilir.

Araştırmada 36-40 yaş grubundaki annelerin kendilerinden daha küçük ve büyük yaştaki annelere göre genel olarak matematik inancı puanlarının yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu sonuç 35 yaş ve altı ile 41 yaş ve üstü annelerin matematik inançlarını destekleyici uygulamaların gerekliliğine işaret etmektedir. Bu farklılıkların ebeveynlerin deneyimlerin yetersiz olmasından mı yoksa matematik bilgi ve becerilerinin yetersizliğinden mi kaynaklandığı bilinmemekle birlikte, öğretmenlerin ve

araştırmacıların bu yaş grubundaki ebeveynlerin matematik inançlarını etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik çalışmalar yapması önerilebilir.

Araştırmada üniversite ve üzerinde öğrenim düzeyine sahip annelerin yetişkin matematik inançlarının daha düşük öğrenim düzeyine sahip olanlara göre daha yüksek düzeyde olduğu diğer yandan düşük öğrenim düzeyine sahip olanların puanlarının da oldukça düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonuç düşük öğrenim düzeyine sahip olan annelerin yetişkin matematik inançlarının geliştirilmesi için matematik bilgi ve becerilerinin desteklenmesinin gerekliliğine işaret etmektedir. Bu doğrultuda öğretmenler öğrenim düzeyi düşük olan annelerin matematik becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara yer vermeli, çocukların ebeveynlerinin sahip olduğu yetkinlikleri bilmeli ve bu bağlamda ebeveynleri matematik etkinliklerine dâhil etmelidir. Ayrıca öğretmenler öğrenim düzeyi düşük annelerin çocuklarının matematik becerilerinin desteklenmesinde matematik becerileri gelişmiş diğer aile üyelerini de matematikle ilgili aile katılım etkinliklerine teşvik etmelidir.

Araştırmada çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile annelerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasında pozitif yönde ve zayıf ilişki bulunmuştur. Bu kapsamda öğretmenler annelerin matematik etkinliklerine katılımı ve inançlarını geliştirmeye yönelik uygulamalarını geliştirmeli, annelerin okuldaki matematik etkinliklerine katılımlarını sağlamalıdır.

Araştırmacılar çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile annelerin matematik etkinliklerine katılımı ve matematik inançları arasındaki ilişkilerin nedenlerini ortaya koyan çalışmalar yapabilir. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde çocukların gelişimsel özelliklerinin, öğretmenlerin matematik etkinliklerine yönelik uygulamaları ve matematik inançlarının etkisini sınayabilir.

Araştırmalar ebeveyn destekli matematik katılım ve inancı programları geliştirerek deneysel ve boylamsal çalışmalarla çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini destekleyebilir.

Araştırmacılar çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine, ebeveynlerin matematik katılım ve inancına farklı değişkenlerin etkisini ortaya koyan çalışmalar yapabilir.

Araştırmacılar çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynlerin matematik katılım ve inancı arasındaki ilişkiyi farklı kademelerde ve çalışma gruplarında test edebilir.

KAYNAKÇA

Abdulla Alabbasi, A. M., Tadik, H., Acar, S., & Runco, M. A. (2021). Birth order and divergent thinking: A meta-analysis. *Creativity Research Journal, 33*(4), 331-346.

Akkaya, S., & Polat, K. (2022). An investigation of the relationship between the parents' math literacy self-efficacy and their math anxieties. *Educational Policy Analysis and Strategic Research, 17*(2), 246-265.

Akmeşe, P. P., Kol, G., Kirazlı, G., Suner, A., & Öğüt, F. (2020). İşitme kayıplı ve normal işiten okul öncesi dönem çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin karşılaştırılması. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *4*(1), 197-221.

Arens, A. K., Marsh, H. W., Craven, R. G., Yeung, A. S., Randhawa, E., & Hasselhorn, M. (2016). Math self-concept in preschool children: Structure, achievement relations, and generalizability across gender. *Early Childhood Research Quarterly, 36*, 391-403.

Aunio, P., Hautamäki, J., & Van Luit, J. E. (2005). Mathematical thinking intervention programmes for preschool children with normal and low number sense. *European Journal of Special Needs Education, 20*(2), 131-146.

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

Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016). The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. *Journal of Education and Practice, 7*(25), 50-58.

Ayalon, M., & Even, R. (2010). Mathematics educators'views on the role of mathematics learning in developing deductıve reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education, 8*(6), 1131-1154.

Aydın, O. ve Mertoğlu, E. (2006). 5–6 *yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritm algıları arasındaki ilişki*. I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı, 2, 94–103. İstanbul: YA-PA Yayınları.

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

Bara, B. G., & Bucciarelli, M. (2000). Deduction and induction: Reasoning through mental models. *Mind & society, 1*(1), 95-107.

Barger, M. M., Wu, J., Xiong, Y., Oh, D. D., Cimpian, A., & Pomerantz, E. M. (2022). Parents' responses to children's math performance in early elementary school: Links with parents' math beliefs and children's math adjustment. *Child development, 93*(6), e639-e655.

Baroody, A. J. (2000). Does mathematics instruction for three-to five-year-olds really make sense? *Young Children, 55*(4), 61-67.

Becker, M., Litkowski, E. C., Duncan, R. J., Schmitt, S. A., Elicker, J., & Purpura, D. J. (2022). Parents' math anxiety and mathematics performance of pre-kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology, 214*, 105302.

Berg, D. H., & McDonald, P. A. (2018). Differences in mathematical reasoning between typically achieving and gifted children. *Journal of Cognitive Psychology*, *30*(3), 281-291.

Bergqvist, T., & Lithner, J. (2012). Mathematical reasoning in teachers' presentations. *The journal of mathematical behavior, 31*(2), 252-269.

Bilgen, Z., & Akman, B. (2021). Erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin desteklenmesinde ev ortamı ve ailenin rolü. *Okul Öncesi ve Temel Eğitim Dergisi*, *2*(2), 25-35.

Björklund, C. (2008). Toddlers' opportunities to learn mathematics. *International Journal of Early Childhood*, *40*(1), 81-95.

Björklund, C., & Palmér, H. (2020). Preschoolers' reasoning about numbers in picture books. *Mathematical Thinking and Learning*, *22*(3), 195-213.

Björklund, C., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Kullberg, A. (2020). Research on early childhood mathematics teaching and learning. *ZDM*, *52*(4), 607-619.

Blevins-Knabe, B., Austin, A. B., Musun, L., Eddy, A., & Jones, R. M. (2000). Family home care providers' and parents' beliefs and practices concerning mathematics with young children. *Early Child Development and Care*, *165*(1), 41-58.

Bobis, J, Clarke, B, Clarke, D, Thomas, G, Wright, R, Young-Loveridge, J, Gould, P. (2005). Supporting teachers in the development of young children's mathematical thinking: Three large scale cases. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 27– 57.

Boaler, J. (2010). The road to reasoning. In K. Brodie (Ed.), *Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms* (pp. v–vii). New York: Springer.

Boynukısa, E. (2018). *Erken çocukluk döneminde bilişsel beceriler ile motor beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bragg, L. A., Herbert, S., Loong, E. Y. K., Vale, C., & Widjaja, W. (2016). Primary teachers notice the impact of language on children's mathematical reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, *28*, 523-544.

Brizuela, B. M. (2004). *Mathematical development in young children: Exploring notations*. New York: Teachers College Press.

Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, spss uygulamaları ve yorumu*. (5. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Cheng, Y., Huang, J., & Yang, B. (2022). Parental mathematical expectations and children's early mathematical attitudes: Moderated mediation effect of parental mathematical involvement and parent gender. *Current Psychology*, 1-12.

Christou, C., & Papageorgiou, E. (2007). A framework of mathematics inductive reasoning. *Learning and Instruction*, *17*(1), 55-66.

Cohrssen, C., & Niklas, F. (2019). Using mathematics games in preschool settings to support the development of children's numeracy skills. *International Journal of Early Years Education*, *27*(3), 322-339.

Çelik, M. (2017). Examination of Children Decision Making Using Clues during the Logical Reasoning Process. *Educational Research and Reviews*, *12*(16), 783-788.

Çelik, M. (2020). Okul öncesi dönemdeki çocukların model alma becerileri gelişimlerinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi, 4*(3), 322-335.

DeFlorio, L., & Beliakoff, A. (2015). Socioeconomic status and preschoolers' mathematical knowledge: The contribution of home activities and parent beliefs. *Early Education and Development, 26*(3), 319-341.

Del Río, M. F., Susperreguy, M. I., Strasser, K., & Salinas, V. (2017). Distinct influences of mothers and fathers on kindergartners' numeracy performance: The role of math anxiety, home numeracy practices, and numeracy expectations. *Early Education and Development, 28*(8), 939-955.

Desoete, A. (2008). Do birth order, family size and gender affect arithmetic achievement in elementary school?. *Electronic Journal of Research in Education Psychology, 6*(14), 135-156.

Doğan, C. (2018). *Anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine piyano destekli müzik etkinliklerinin etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Doğan, C., & Tecimer, B. (2019). Anasınıfına devam eden çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine piyano destekli müzik etkinliklerinin etkisi. *e-Kafkas Journal of Educational Research, 6*(3), 13-33.

Duncan, G. J., C. J. Dowsett, A. Claessens, K. Magnuson, A. C. Huston, P. Klebanov, L. S. Pagani et al. (2007). "School Readiness and Later Achievement." *Developmental Psychology, 43*(6): 1428-1446.

English, L. D. (2004). Mathematical and analogical reasoning in early childhood. In *Mathematical and analogical reasoning of young learners* (pp. 13-34). Routledge.

Erbas, A. K., & Bas, S. (2015). The contribution of personality traits, motivation, academic risk-taking and metacognition to the creative ability in mathematics. *Creativity Research Journal, 27*(4), 299-307.

Erdem, E., & Soylu, Y. (2017). Age-and gender-related change in mathematical reasoning ability and some educational suggestions. *Journal of Education and Practice, 8*(7), 116-127.

Erdem, E., Fırat, T., & Gürbüz, R. (2019). Improving mathematical reasoning and mathematics attitude of disadvantaged children in rural regions. *Journal of Computer and Education Research, 7*(14), 673-697.

Erdoğan Çimen,S., &Baran,G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim, 28*(130), 32-40.

Ergel, A., & Aydoğan, Y. (2021). Erken çocukluk döneminde matematik becerilerini kazandırmaya yönelik ebeveyn görüşleri. *Journal of International Social Research, 14*(77),760-768.

Ergül, A. (2014). *Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ergül, A., & Artan, İ. (2015). Determining early mathematical reasoning skills. *Journal of Theoretical Educational Science, 8*(4), 454-485.

Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Ersoy, E. (2013). Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Dağlı, A. (2007). *Okul öncesi eğitimi alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin Türkçe ve matematik derslerindeki akademik başarılarının karşılaştırılması*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Fan, W., & Williams, C. M. (2010). The effects of parental involvement on students' academic self-efficacy, engagement and intrinsic motivation. *Educational psychology*, *30*(1), 53-74.

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). London: Sage Publications.

Fox, R. W., & Farmer, M. E. (2011). The effect of computer programming education on the reasoning skills of high school students. In H. R. Arabnia, V. A. Clinsy, & L. Deligiannidis (Eds.), *Proceedings of the international conference on frontiers in education: Computer science and computer engineering* (pp. 187–193). CSREA Pres.

Gökdağ, A. (2020). *Okul öncesi 5-6 yaş çocukların sayı algısı ve bilişsel esneklik düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Göncü, H.B. (2020). *Tahmin becerilerinin geliştirilmesinin 60-72 aylık çocukların akıl yürütme becerileri ve sezgisel matematik yeteneklerine etkisi*. Yüksel Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education and Development, 20*(2), 238–264.

Güleç, N., & İvrendi, A. (2017). 5-6 yaş çocuklarının sayı kavramı becerilerinin ebeveyn ve öğretmen değişkenleri açısından yordanması. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(1), 81-98.

Gürgah Oğul, İ., & Aktaş Arnas, Y. (2021). Role of home mathematics activities and mothers' maths talk in predicting children's maths talk and early maths skills. *European Early Childhood Education Research Journal, 29*(4), 501-518.

Güven, Y., & Göncü, H. B. (2021).Tahmin becerilerinin geliştirilmesinin çocukların akıl yürütme becerileri ve sezgisel matematik yeteneklerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(1), 1-19.

Haktanır, H. (2021). *Okul öncesi dönemde matematik ve okuma yazmaya hazırlık becerilerinin evde desteklenme düzeyinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Hanna, G. (1990). Some pedagogical aspects of proof. *Interchange, 21*(1), 6-13.

Hasanah, S. I., Tafrilyanto, C. F., & Aini, Y. (2019, March). Mathematical Reasoning: The characteristics of students' mathematical abilities in problem solving. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012057). IOP Publishing.

Harel, G., & Weber, K. (2020). Deductive reasoning in mathematics education. *Encyclopedia of Mathematics Education*, 183-190.

Harris, B., Petersen, D., & Wulsin, C. S. (2017). Integrating Mathematical Thinking into Family Engagement Programs. Issue Brief. *Mathematica Policy Research, Inc.*

Hayes, B. K., & Heit, E. (2018). Inductive reasoning 2.0. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, *9*(3), e1459.

Hayes, B. K., Heit, E., & Swendsen, H. (2010). Inductive reasoning. *Wiley interdisciplinary reviews: Cognitive science*, *1*(2), 278-292.

Hawighorst, B. (2005). Parents' views on mathematics and the learning of mathematics—An intercultural comparative study. *ZDM*, *37*(2), 90-100.

Herbert, S., Vale, C., Bragg, L. A., Loong, E., & Widjaja, W. (2015). A framework for primary teachers' perceptions of mathematical reasoning. *International Journal of Educational Research*, *74*, 26-37.

Herbert, S., Widjaja, W., Bragg, L. A., Loong, E., & Vale, C. (2016). Professional learning in mathematical reasoning: reflections of a primary teacher. Mathematics Education Research Group of Australasia.

Hidayatullah, A., & Csíkos, C. (2023). The role of students' beliefs, parents' educational level, and the mediating role of attitude and motivation in students' mathematics achievement. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 1-10.

Hızlı, E. (2013). Üstün *zekâlı ve yetenekli çocukların matematik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Hjelte, A., Schindler, M., & Nilsson, P. (2020). Kinds of mathematical reasoning addressed in empirical research in mathematics education: A systematic review. *Education sciences*, *10*(10), 289.

Holtzman, D. J., Quick, H. E., & Keuter, S. (2023). Math for 2s and 3s: The impact of parent-child math activities on parents' beliefs and behaviors and young children's math skill development. *Early Childhood Research Quarterly*, *62*, 163-174.

Hunting, R. P., Mousley, J. A., & Perry, B. (2012). A study of rural preschool practitioners' views on young children's mathematical thinking. *Mathematics Education Research Journal*, *24*(1), 39-57.

Huntsinger, C. S., Jose, P. E., & Luo, Z. (2016). Parental facilitation of early mathematics and reading skills and knowledge through encouragement of home-based activities. *Early Childhood Research Quarterly*, *37*, 1-15.

Hyde, J. S., Else-Quest, N. M., Alibali, M. W., Knuth, E., & Romberg, T. (2006). Mathematics in the home: Homework practices and mother–child interactions doing mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, *25*(2), 136-152.

Joh, A. S. (2016). Training effects and sex difference in preschoolers" spatial reasoning ability. *Developmental Psychobiology*, *58*(7), 896-908.

Johnson-Laird, P. N. (1999). Deductive reasoning. *Annual review of psychology*, *50*(1), 109-135.

Karakullukçu, Ş. (2007). *Üç akıl yürütme şekli ve bunlardan dedüksiyonun yeri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Karakuş, H. (2022). Erken Matematik Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(1), 197-220. http://doi.org/10.33400/kuje.1059336

Karasar, N. (2017). Bilimsel Araştırma Yöntemi. (32. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Keating, M., Harmon, T., & Arnold, D. H. (2022). Relations between parental math beliefs and emergent math skills among preschoolers from low-income households. *Early Child Development and Care*, *192*(9), 1359-1367.

Kılıç, Ç., & Özcan, Z. Ç. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin okul öncesinde verilen matematik eğitimine yönelik görüşleri. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *4*(1), 46-55.

Kirkland, L. D., Manning, M., Osaki, K., & Hicks, D. (2015). Increasing logico-mathematical thinking in low SES preschoolers. *Journal of Research in Childhood Education*, *29*(3), 275-286.

Klauer, K. J., & Phye, G. D. (2008). Inductive reasoning: A training approach. *Review of educational research*, *78*(1), 85-123.

Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes. *Educational Studies in mathematics*, *73*, 233-246.

Kutluca, T., & Aydın, M. (2010). Velilerin matematik eğitimine yönelik ilgileri, tutumları ve destekleri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, *22*(22), 65-78.

Küçükkelepçe, A. (2020). *60-72 ay arasındaki çocukların dil gelişimleri, temel matematiksel akıl yürütme becerileri ve görsel algı düzeylerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Küçükkelepçe, A., & Akyol, A. K. (2023). 60-72 aylık çocukların dil gelişimleri, temel matematiksel akıl yürütme becerileri ve görsel algı düzeylerinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *7*(1), 4-24.

Leedy, M. G., LaLonde, D., & Runk, K. (2003). Gender equity in mathematics: Beliefs of students, parents, and teachers. *School science and mathematics*, *103*(6), 285-292.

LeFevre, J. A., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, *41*(2), 55-66.

LeFevre, J. A., Polyzoi, E., Skwarchuk, S. L., Fast, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children?. *International Journal of Early Years Education*, *18*(1), 55-70.

Levine, S. C., Suriyakham, L. W., Rowe, M. L., Huttenlocher, J., & Gunderson, E. A. (2010). What counts in the development of young children's number knowledge?. *Developmental psychology*, *46*(5), 1309.

Lin, Y. C., Washington-Nortey, P. M., Hill, O. W., & Serpell, Z. N. (2019). Family functioning and not family structure predicts adolescents' reasoning and math skills. *Journal of Child and Family Studies*, *28*, 2700-2707.

Lin, K. H., & Mohamed, S. (2023). Relationship between Parents' Beliefs in Early Mathematics and Learning Environment Provision at Home. *IJLTER. ORG*, *22*(1), 377-392.

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), 456-471. doi:10.1177/0739986307305910

Mata-Pereira, J., & da Ponte, J. P. (2017). Enhancing students' mathematical reasoning in the classroom: Teacher actions facilitating generalization and justification. *Educational Studies in Mathematics*, *96*(2), 169–186. DOI 10.1007/s10649-017-9773-4

Melhuish, E. C., Phan, M. B., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2008). Effects of the home learning environment and preschool center experience upon literacy and numeracy development in early primary school. *Journal of Social Issues*, *64*(1), 95-114.

Mercan, Z. (2021). Erken çocuklukta akıl yürütme becerilerine ilişkin türkiye'de yapılan araştırmaların incelenmesi. *Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Dergisi*, *3*(2), 104-120.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. Erişim Linki: http://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf

Missall, K., Hojnoski, R. L., Caskie, G. I., & Repasky, P. (2015). Home numeracy environments of preschoolers: Examining relations among mathematical activities, parent mathematical beliefs, and early mathematical skills. *Early Education and Development*, *26*(3), 356-376.

Möhring, W., Ribner, A. D., Segerer, R., Libertus, M. E., Kahl, T., Troesch, L. M., & Grob, A. (2021). Developmental trajectories of children's spatial skills: Influencing variables and associations with later mathematical thinking. *Learning and Instruction*, *75*, 101515.

Mueller, M., Yankelewitz, D., & Maher, C. (2014). Teachers promoting student mathematical reasoning. *Investigations in Mathematics Learning*, *7*(2), 1-20.

Mues, A., Wirth, A., Birtwistle, E., & Niklas, F. (2022). Associations between children's numeracy competencies, mothers' and fathers' mathematical beliefs, and numeracy activities at home. *Frontiers in Psychology*, *13*. Doi: 10.3389/fpsyg.2022.835433

Neubert, G. A., & Binko, J. B. (1992). *Inductive Reasoning in the Secondary Classroom*. NEA Professional Library, PO Box 509, West Haven, CT 06516 (Stock No. 3010-9-00; $11.95).

Navarro, J. I., Aguilar, M., Marchena, E., Ruiz, G., & Menacho, I. (2012). Longitudinal study of low and high achievers in early mathematics. British Journal of Educational Psychology, 82, 28-41.

Niklas, F., & Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast: The importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, *29*(3), 327-345.

Niss, M. A. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In A. Gagatsis & S. Papastavridis (Eds.), 3rd Mediterranean conference on mathematical education (pp. 115-124). Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society and Cyprus Mathematical Society

Oğul, G., İ., & Aktaş Arnas, Y. (2021). Role of home mathematics activities and mothers' maths talk in predicting children's maths talk and early maths skills. *European Early Childhood Education Research Journal*, *29*(4), 501-518.

Oğuz, V., & Köksal Akyol, A. (2014). A study on problem solving skills of children attending nursery school. *International J. Soc. Sci & Education*, *4*(2), 392-400.

Öçal, T. (2020). Okul öncesi matematik eğitimi ile ilgili ebeveynlerin algıları ve beklentileri. *Journal of Kirsehir Education Faculty, 21*(1), 217-265.

Ön Hallumoğlu, K. (2019). *Montessori materyalleri destekli bireysel ve işbirlikli matematik etkinliklerinin erken matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırklareli.

Öz, T. (2017). *7. sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi.* Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Öz, T. & Işık, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel akıl yürütme becerisi üzerine görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(2), 228-249.

Özcan, B. N. (2016). Ebeveynlerin çocuklarının matematik öğrenme süreçlerindeki inanç ve katılımının incelemesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (8), 105-117.

Özdemir, A. F. (2018). *Okul öncesi eğitim alan 66-72 aylık çocukların baba katılımı ile erken dönem matematik becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Öztürk, M., & Sarıkaya, İ. (2021). The relationship between the mathematical reasoning skills and video game addiction of Turkish middle schools students: A serial mediator model. *Thinking Skills and Creativity*, *40*, 100843.

Pay, G. (2018). *Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Peter-Koop, A., & Scherer, P. (2012). Early childhood mathematics teaching and learning. *Journal für Mathematik-Didaktik, 33*(2), 175-179.

Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, , Ankara.

Prastika, V. Y. A. (2021, June). Mathematical reasoning ability of junior high school viewed from logical mathematical intelligence. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1918, No. 4, p. 042067). IOP Publishing.

Ramani, G. B., Rowe, M. L., Eason, S. H., & Leech, K. A. (2015). Math talk during informal learning activities in Head Start families. *Cognitive Development*, *35*, 15-33.

Reid, D. A., & Knipping, C. (2010). *Proof in mathematics education: Research, learning and teaching*. Brill.

Reikerås, E. (2020). Relations between play skills and mathematical skills in toddlers. *ZDM, 52*(4), 703-716.

Reyes-Cedeno, C. C., Rivas-Cun, H. I., Espinoza-Cevallos, C. E., & Rojas-Garcia, C. R. (2019). Assessment of the Practices for Early Mathematics Thinking in Preschools of Pasaje City, Ecuador. *European Journal of Educational Research*, *8*(4), 1063-1070.

Sadiq. F. (2009). Problem solving, reasoning and communication. Yogyakarta: Depdiknas.

Säfström, A.I. (2013). Exercising mathematical competence. Practising representation theory and representing mathematical practice. PhD thesis. Göteborgs Universitet. Göteborg.

Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.

Segerby, C. & Chronaki, A. (2018). Primary students' partcipaton in mathematcal reasoning: Coordinatng reciprocal teaching and systemic functonal linguistcs to support reasoning in the Swedish context. *EDeR - Educatonal Design Research*, 2 (1), 1-32.

Segers, E., Kleemans, T., & Verhoeven, L. (2015). Role of parent literacy and numeracy expectations and activities in predicting early numeracy skills. *Mathematical Thinking and Learning*, *17*(2-3), 219-236.

Sheridan, S., Pramling Samuelsson, I. P., & Johansson, E. (2009). Barns tidiga larande: En tvarsnittstsudie om forskolan som miljo for barns larande [Children's early learning: A cross sectional study of preschool as an environment for children's learning, in Swedish]. *Gothenburg: Acta Universitatis Gothoburgensis*.

Silver, A. M., Elliott, L., & Libertus, M. E. (2021). When beliefs matter most: Examining children's math achievement in the context of parental math anxiety. *Journal of experimental child psychology*, *201*, 104992.

Skwarchuk, S. L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home?. *Early Childhood Education Journal*, *37*(3), 189-197.

Skwarchuk, S. L., Sowinski, C., & LeFevre, J. A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. *Journal of experimental child psychology*, *121*, 63-84.

Smit, R., Dober, H., Hess, K., Bachmann, P., & Birri, T. (2022). Supporting primary students' mathematical reasoning practice: the effects of formative feedback and the mediating role of self-efficacy. *Research in Mathematics Education*, 1-24.

Somuncu, B. (2021). *Okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine kodlama eğitiminin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Somuncu, B., & Aslan, D. (2022). Effect of coding activities on preschool children's mathematical reasoning skills. *Education and Information Technologies*, *27*(1), 877-890.

Sonnenschein, S., Galindo, C., Metzger, S. R., Thompson, J. A., Huang, H. C., & Lewis, H. (2012). Parents' beliefs about children's math development and children's participation in math activities. *Child Development Research*, Article ID 851657, 13 pages doi:10.1155/2012/851657

Starkey, P., & Klein, A. (2000). Fostering parental support for children's mathematical development: An intervention with Head Start families. *Early Education and Development, 11*(5), 659-680.

Sumpter, L., & Hedefalk, M. (2015). Preschool children's collective mathematical reasoning during free outdoor play. *The Journal of Mathematical Behavior, 39*, 1-10.

Susperreguy, M. I., & Davis-Kean, P. E. (2016). Maternal math talk in the home and math skills in preschool children. *Early Education and Development, 27*(6), 841-857.

Şevik, M. Ş. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik eğitimine ebeveyn katılımının öğrenci, öğretmen ve ebeveyn açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Tiedemann, J. (2000). Parents' gender stereotypes and teachers' beliefs as predictors of children's concept of their mathematical ability in elementary school. *Journal of Educational Psychology*, *92*(1), 144-151.

Thiel, O. (2012). Socio-economic diversity and mathematical competences. *European Early Childhood Education Research Journal*, *20*(1), 61-81.

Tzuriel, D., & Mandel, R. (2020). Parent–Child Math Discourse and Children's Math Thinking in Early Childhood. *Journal of Cognitive Education and Psychology*. Doi: 10.1891/JCEP-D-18-00015

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234-243.

Uslu Çavdarcı, T. (2016). *Aile destekli matematik eğitimi programının 48-72 ay grubu çocukların erken matematik becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Uzun, A. (2013). *Aile katılımı odaklı matematik destek programının okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocukların matematiksel kavram edinimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Vandermaas-Peeler, M., Massey, K., & Kendall, A. (2016). Parent guidance of young children's scientific and mathematical reasoning in a science museum. *Early Childhood Education Journal, 44*(3), 217-224.

Whittaker, J. V. (2014). Good thinking! Fostering young children's reasoning and problem solving. *Young Children, 69*, 80–89.

Yayla, K. (2022). *Okul öncesi eğitime devam eden çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. B. (2007). Examination of Students' Mathematical Thinking and Reasoning Processes. Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences, 40 (1), 181- 213.

Yıldız, S. (2017). Sosyal bilimlerde örnekleme sorunu: nicel ve nitel paradigmalardan örnekleme kuramına bütüncül bir bakış. *Kesit Akademi Dergisi*, (11), 421-442.

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*, *20*(5), 752-771.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için etik kurul onayı Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun (Eğitim Bilimleri Etik Kurulu) 31/01/2023 tarihli ve 01-01 numaralı kararı ile alınmıştır.

EKLER

EK 1. Etik Kurul İzin Belgesi

T.C
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI EĞİTİM BİLİMLERİ
ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	31/01/2023
Protokol No	01/01
Araştırma Başlığı	60-71 Aylık Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri: Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarının Yordayıcı Gücü
Araştırma Türü	Nicel-İlişki Arayıcı Araştırma
Araştırmacılar	Rabia AYDOĞDU (Sorumlu Araştırmacı) Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ (Danışman)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.
Açıklama: 1. *Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.* 2. *Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.*	

e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR
İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

EK 2. MEB İzin Belgesi

T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-45468433-605.01-69793313 02.02.2023
Konu : Araştırma Uygulama İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarih ve 1563890 (Genelge 2020/2) sayılı yazısı.
b) Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal Bilimler Enstitüsü Öğrenci İşlerinin 26/01/2023 tarih ve E-63579008-399-236355 sayılı yazısı.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ'nin danışmanlığını yürüttüğü tezli yüksek lisans programı öğrencisi Rabia AYDOĞDU'nun "60-71 Aylık Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri: Ebeveynlerin Matematik Etkinliklerine Katılımı ve Matematik İnançlarının Yordayıcı Gücü" konulu tez çalışması yapma talebine ilişkin, ilgi (b) yazı ve çalışması ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Milli Eğitim Anket-Araştırma-Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen ilgililerin anket - ölçek çalışmasını ilimiz Anaokullarında öğrenci ve öğrenci velisi katılımıyla uygulanması talebi Birimimizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Murat KARAKURT
Şube Müdürü

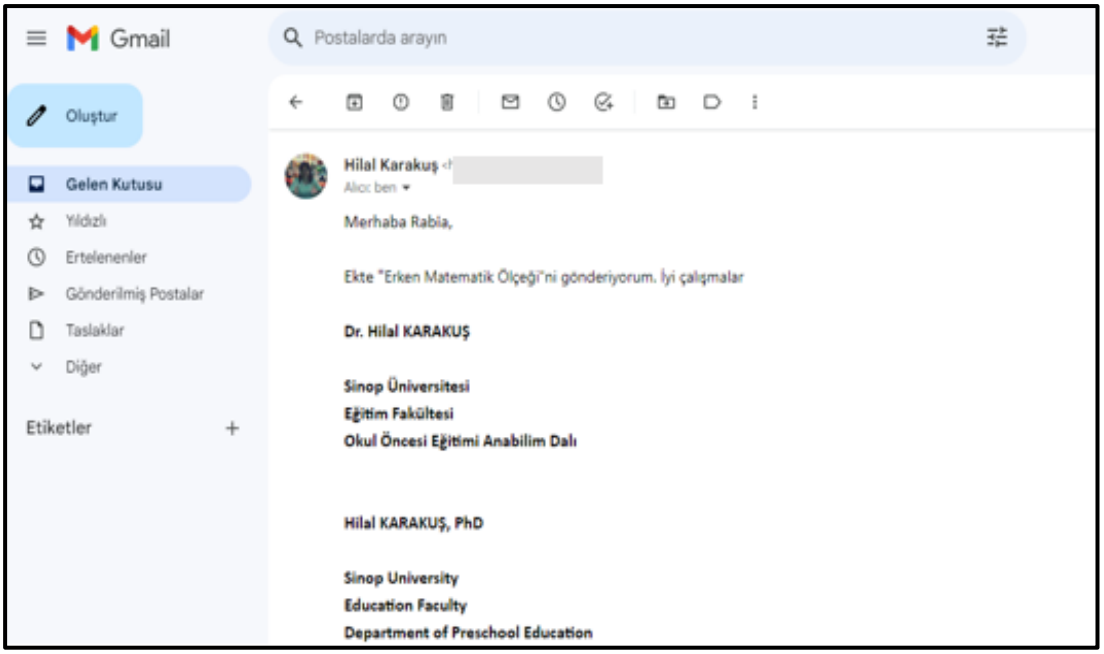
OLUR

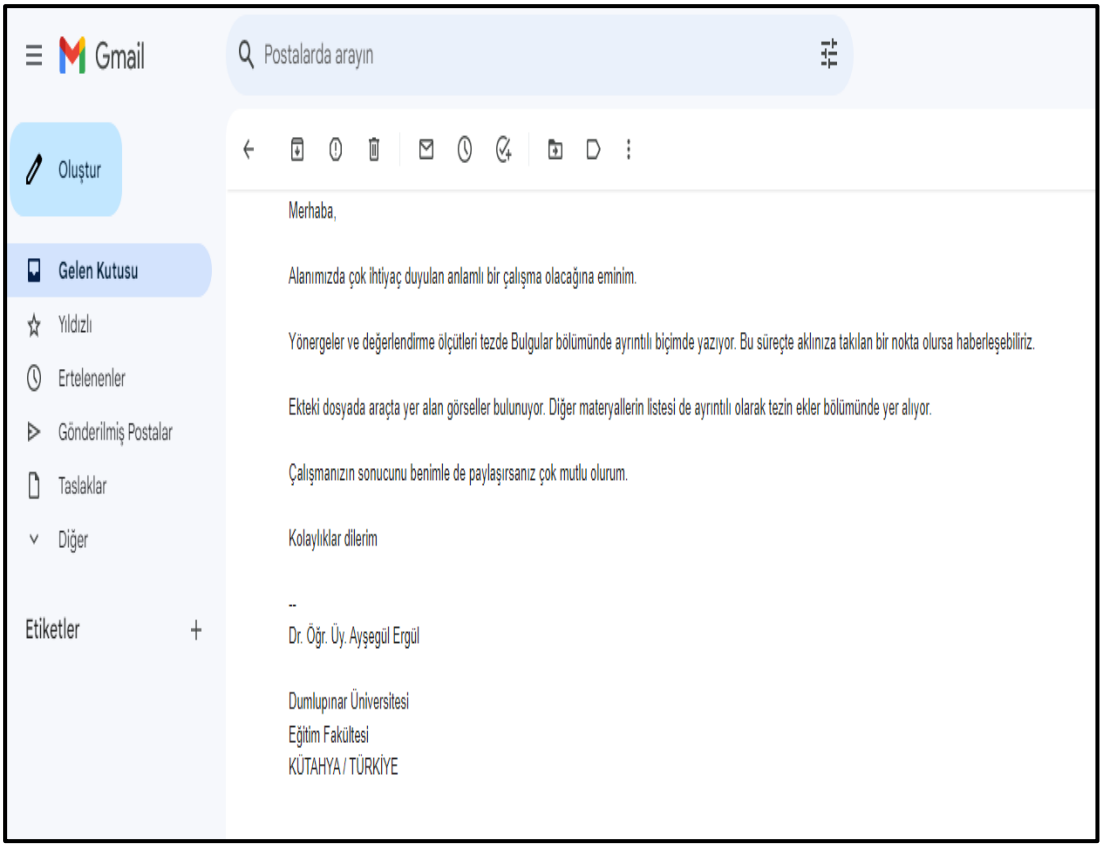
Aziz GÜN
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek: Yazı ve Ekleri (60 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Fatih Mah. 719 Sok. No: 28 ERZİNCAN
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Strateji Geliştirme (AR-GE) Birimi Goncagül SATI
Telefon No : 0 (___) ___ __ __
Unvan : Memur
E-Posta: arge24@meb.gov.tr
İnternet Adresi: meb@hs01.kep.tr
Faks:4462141185
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 0433-48cd-30da-807f-24fd kodu ile teyit edilebilir

EK 3. Ölçeklerin Kullanılmasına İlişkin İzinler





EK 4. Genel Bilgi Formu

Yaşınız:	( ) 25 ve altında ( ) 26-30 ( ) 31-35 ( ) 36-40 ( ) 41-45 ( ) 46-50 ( ) 51 ve üstü
Eğitim düzeyiniz:	( ) ilkokul ( ) ortaokul ( ) lise ( ) üniversite ve üstü
Çalışma durumunuz:	( ) çalışıyorum ( ) Çalışmıyorum
Çocuk sayınız:	( ) bir ( ) iki ( ) üç ( ) dört ve daha fazla
Çocuğunuzun cinsiyeti:	( ) kız ( ) erkek
Çocuğunuzun yaşı:	( ) 60-65 ay ( ) 66-71 ay
Çocuğunuzun doğum sırası:	( ) ilk çocuk ( ) ortanca çocuk ( ) son çocuk
Çocuğunuzun anaokuluna devam süresi:	( ) 1 yıldan az ( ) 1 yıldan fazla

EK 5. Erken Matematik Ölçeği

MATEMATİK ETKİNLİKLERİ BÖLÜMÜ

Bu bölümde, çocuğunuzla birlikte yaptığınız şeyler hakkında sorular bulunmaktadır. Sizin için uygun olan seçeneği yuvarlak içine alınız. Geçen hafta çocuğunuzla geçirdiğiniz zamanları düşününüz. Geçen hafta içinde;

0 = hiçbir zaman **1 =** bir veya iki kez **2 =** 3 ile 5 kez

3 = günde yaklaşık bir kez **4 =** günde birden fazla

***Aşağıdaki maddelerde geçen "Cesaretlendirmek" sözcüğü (teşvik etmek olarak da kullanılabilir)**

1.	0	1	2	3	4
2.	0	1	2	3	4
3.	0	1	2	3	4
4.	0	1	2	3	4
5.	0	1	2	3	4
6. Yüksek sesle sayması için çocuğumu cesaretlendirir veya ona yardım ederim.	0	1	2	3	4
7.	0	1	2	3	4
8.	0	1	2	3	4
9.	0	1	2	3	4
10.	0	1	2	3	4
11.	0	1	2	3	4
12. Daha çok, daha az veya aynı/eşit sayıda olanı belirlemek için nesne gruplarını karşılaştırmasına çocuğumu cesaretlendirir veya ona yardım ederim.	0	1	2	3	4
13.	0	1	2	3	4
14.	0	1	2	3	4
15.	0	1	2	3	4
16.	0	1	2	3	4
17.	0	1	2	3	4
18. Parçaların bir bütünü nasıl oluşturduğunu kavraması için çocuğumu cesaretlendirir veya ona yardım ederim.	0	1	2	3	4
19.	0	1	2	3	4
20.	0	1	2	3	4
21.	0	1	2	3	4
22.	0	1	2	3	4
23.	0	1	2	3	4
24. Dikey veya yatay olarak çevrildiğinde veya döndürüldüğünde, basit şekilleri tanıması için çocuğumu cesaretlendirir veya ona yardım ederim.	0	1	2	3	4
25.	0	1	2	3	4
26.	0	1	2	3	4
27.	0	1	2	3	4
28.	0	1	2	3	4
29.	0	1	2	3	4
30. Nesneleri doğrudan karşılaştırarak bir nesnenin diğerinden daha büyük veyaküçük olduğunu anlaması için çocuğumu cesaretlendirir veya ona yardım ederim.	0	1	2	3	4

31.	0	1	2	3	4
32.	0	1	2	3	4
33.	0	1	2	3	4
34.	0	1	2	3	4
35.	0	1	2	3	4
36. Basit örüntüler oluşturması için çocuğumu cesaretlendirir veya ona yardım ederim.	0	1	2	3	4

MATEMATİK İNANÇLARI BÖLÜMÜ

Bu bölümde matematik hakkında nasıl düşündüğünüze ve hissettiğinize ilişkin sorular yer almaktadır. Lütfen aşağıdaki soruları
1-4 arası derecelendirin:

1 = kesinlikle katılmıyorum 2 = katılmıyorum 3 = katılıyorum 4 = kesinlikle katılıyorum

1.	1	2	3	4
2. Çok küçük çocuklar bile matematik öğrenebilir.	1	2	3	4
3.	1	2	3	4
4. Çocuğumun matematik becerilerini etkileyebilirim.	1	2	3	4
5..	1	2	3	4
6. Matematik becerilerini öğretirken rahat hissederim.	1	2	3	4
7.	1	2	3	4
8. Matematik becerilerim iyidir.	1	2	3	4

EK 6. Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Uygulama Yönergeleri

TÜMEVARIM MADDELERİ	ÖLÇME YÖNERGELER	Cevaplar	
		Yanlış	Doğru
1.Standart olmayan birimlerle ölçmeve sonuçları karşılaştırma (Uzunluk ve ağırlık)	**1.** Bu ipleri uzunluklarına göre sıralar mısın?		
	2. En uzun yılan hangisi? **R-1**		
	3. Bu yolu hangi ayakkabıyı giyen insan ölçerse daha çok adım atar? **R-2**		
	4. En ağır kutu hangisi?		
	5. En ağır hayvan hangisi? **R-3**		
	6.Tencereyi dengelemek için hangisi terazinin diğer tarafına konulabilir? **R-4**		
2. Standart olmayan birimlerle ölçmeve sonuçları karşılaştırma (Alan ve hacim)	**7.** En fazla boyayı hangi kâğıdı boyarken kullanırız?		
	8.Bu kutuların hepsi aynı büyüklükte ve hepsinde aynı çikolatadan var. Hangi kutudaki çikolata parçaları en küçük? **R-5**		
	9.Bu duvarı kaplamak için, bu taşların hangisini kullanırsam daha fazla sayıda taşa ihtiyacım olur? **R-6**		
	10. En fazla pinpon topunu hangi kutu alır?		
	11. Tam olarak doldurmak için, hangi sürahiye daha çok su eklememiz gerekir? **R-7**		
	12. Çok fazla kitabım var. Kitaplığıma buradaki dört çeşit kitaptan yalnızca bir renkten olan kitaplarımı yerleştirebilirim. Bu dolap hangikitaptan daha fazla sayıda alabilir? **R-8**		
3. Zaman sıralaması	**13.** Bu mumlar satın alındıklarında aynı boydaymış. Hangi mum daha uzun süre yanmış? **R-9**		
	14. Bu tencerelerin hepsi aynı ve içlerinde aynı yemek pişiyor. Hangi yemek daha önce pişer? **R-10**		
	15. Bu kovaların hepsi aynı. Hangi kova daha hızlı dolar? **R-11**		

TÜMDENGELİM MADDELERİ	YÖNERGELER		
4.Eldeki sonuçların doğruluğunu anlama (test etme)	**16.** Bu siyah çizgiyi kırmızı çubukları kullanarak ölçmüşler ve 5 çubukuzunluğunda olduğunu bulmuşlar. Sence bu sonucu bulmak için hangi kırmızı çubuğu kullanmışlar? **R-12**		
	17. Birinci resimdeki bu küpleri terazilere koymuşlar. Sonra kırmızı küpü alarak ikinci resimdeki teraziye koymuşlar. Bu çocuklardan en hafifihangisi? **R-13**		
	18. Kronometreler ile koşucuların koşma süreleri tutulmuş. Koşucularkoşmayı bitirdikleri zaman kronometreleri durdurmuşlar. Buna göre hangisi birinci olmuş? **R-14**		
5. Sözel karşılaştırma problemleri	**19.**Çamurlu bir yerde yürüdüğünüz zaman senin mi yoksa babanın mı ayak izi daha derin olur?		
	20. Dışarıda çok yağmur yağıyor. Daha çok insanın ıslanmaması için bir şemsiye mi yoksa otobüs durağı mı seçilmeli?		
	21. Eve bisikletle mi yoksa arabayla mı daha uzun zamanda gidersin?		

TÜMEVARIM MADDELERİ	VERİ ANALİZİ VE OLASILIK YÖNERGELER	Cevaplar	
		Yanlış	Doğru
1.Şekillerin özelliklerini bilme	**22.** Bu pulların ortak özellikleri neler?		
	23. Bu düğmelerin farklı özellikleri neler? **R-15**		
	24. Diğerlerinden farklı olan şekil hangisi? **R-16**		
2.Grafik oluşturma	**25.** Bir pastanedeki insanlar, hangi meyve suyundan içtilerse o kartı birkutuya atmışlar. Bu kartlara göre kaç kişinin hangi meyve suyundan içtiğini nasıl gösterebiliriz? **R-17**		
	26. Elimizdeki şekil pullarını bu boşluklara nasıl yerleştirebiliriz? **R-18**		
	27. Bu sayfadaki şekillere bak. Her şekilden kaçar tane olduğunu bu grafikte nasıl gösterebiliriz? **R-19**		
TÜMDENGELİM MADDELERİ	**YÖNERGELER**		
3. Resim inceleme ve resimdeki durumu tahmin etme	**28.** Dışarıda çok şiddetli bir yağmur yağıyor. Kaç kişi dışarıdan yeni gelmiş olabilir? **R-20**		
	29. Bu masada kaç kişi yemek yemiş olabilir? **R-21**		
	30. Bu evde yaşayan herkesin sadece bir ayakkabısı ve bir terliği var. Dışarı çıkan insanlar mutlaka ayakkabı, içeride olanlar da terlik giydiğinegöre şu anda kaç kişi evin dışında olabilir? **R-22**		
	31.Şu anda bu evde kaç insan olabilir? **R-23**		
4. Grafik okuma ve sonuçlarını söyleme	**32.** Bir sınıftaki çocuklar hava durumuna bakarak ve bu kartlarla bu grafiği yapmışlar. Acaba hangi karttan kaçar tane kullanmışlar? **R-24**		
	33. Hangi evde en fazla insan yaşıyor? **R-25**		
	34. Bu haritada seçtiğin bir nesnenin yerini kenardaki şekilleri ve küçük resimleri kullanarak tarif eder misin? **R-26**		
5.Olasılık belirtme	**35.** Elimde 3 tane sarı ve 1 tane yeşil top var. Şimdi topları bu torbaya atıyorum. Torbadan bir top almak istesem, hangi renk topun gelme şansıdaha fazla olabilir?		
	36. Bu daire hızlıca dönerken oku attığımda, okun hangi rengin üstünde durma şansı daha fazla olabilir? **R-27**		
	37. Hangi torbadan kırmızı bilyeyi seçme şansı daha fazla olabilir? **R-28**		
	38. Zarı attığımda dörtten küçük sayı gelme olasılığı nedir?		
	39. Zarı attığımda iki gelme olasılığı nedir?		
	40. Zarı attığımda beş gelme olasılığı nedir?		

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme AracıPuanlama 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.							

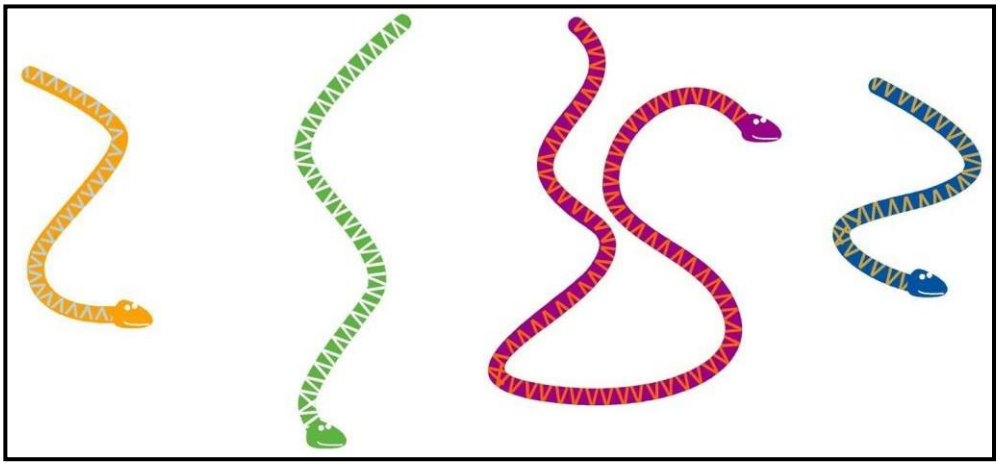
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Materyal Listesi

SORU	MALZEMELER
1.	30-18 santimetre arasında farklı uzunluklarda 4 ip
2.	Resim 1
3.	Resim 2
4.	8x4.5x4.5 ebadında biri boş, biri yarı ve biri tam dolu, aynı renk 3 kutu
5.	Resim 3
6.	Resim 4
7.	21x14.5-17x14.5 santimetre arasında farklı ebatta 4 beyaz dosya kâğıdı
8.	Resim 5
9.	Resim 6
10.	7.5x7x7x5 ebadında ve içleri farklı hacimde 3 kutu ve pinpon topu
11.	Resim 7
12.	Resim 8
13.	Resim 9
14.	Resim 10
15.	Resim 11
16.	Resim 12
17.	Resim 13
18.	Resim 14
19.	Malzeme yok, yalnızca soru
20.	
21.	
22.	3x3 santimetrelik 2 adet kare ve 5x3 santimetrelik 2 adet dikdörtgen keçeden yapılmış şekil pulları
23.	Resim 15
24.	Resim 16
25.	Resim 17 ve 2.5x1 santimetrelik meyve suyu kartları
26.	Resim 18 ve 3x3 santimetrelik kare, 5x3 santimetrelik dikdörtgen, 2.5santimetre çapında daire ve 3x3x3 santimlik eşkenar üçgen, keçeden yapılmış şekil pulları (her birinden farklı sayılarda verilir.)
27.	Resim 19, A4 boyutunda asetat kâğıdı ve kalemi
28.	Resim 20
29.	Resim 21
30.	Resim 22
31.	Resim 23
32.	Resim 24 ve 4.5x4.5 santimetrelik hava durumu kartları
33.	Resim 25
34.	Resim 26
35.	Yaklaşık 4 santimetre çapında 3 tane sarı ve 1 tane yeşil top, içi görünmeyen küçük bir torba
36.	Resim 27
37.	Resim 28
38.	Üzerinde yalnızca 1, 2 ve 3 rakamları olan, 2.5x2.5 santimetrelik zar
39.	
40.	

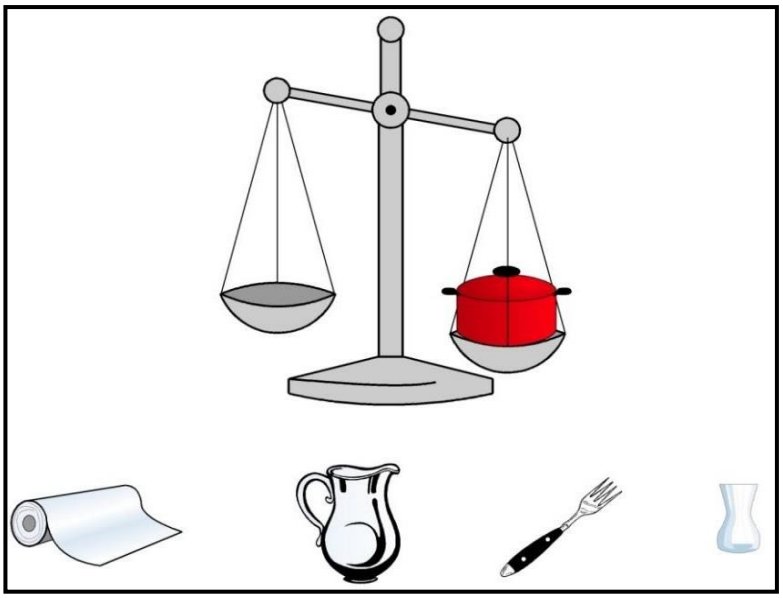
KULLANILAN RESİM ÖRNEKLERİ

Ölçme Alanı Tümevarım Akıl Yürütme Alt Boyutu

RESİM 1



RESİM 4

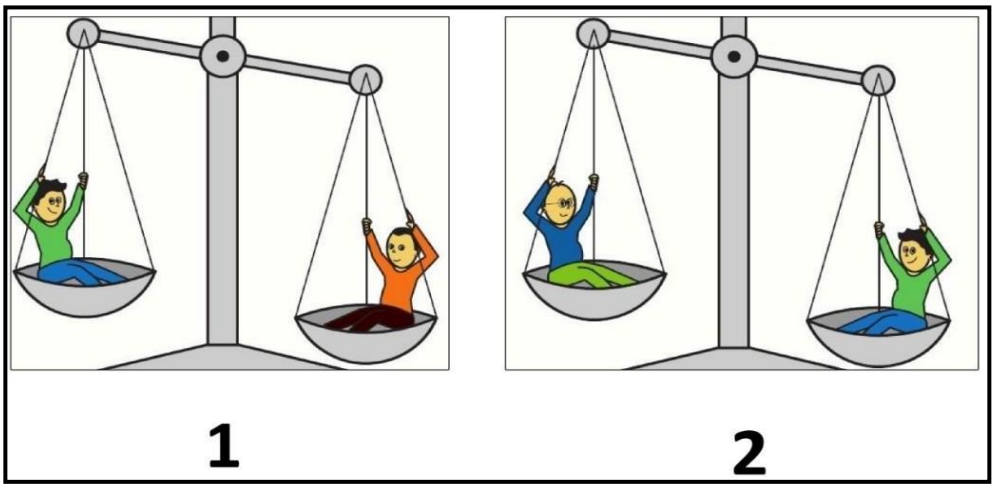


Ölçme Alanı Tümdengelim Akıl Yürütme Alt Boyutu

RESİM 12

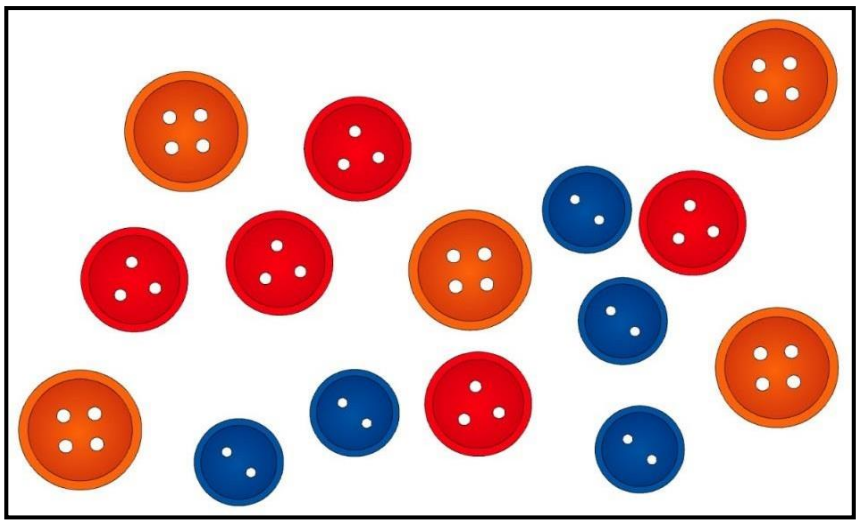


RESİM 13

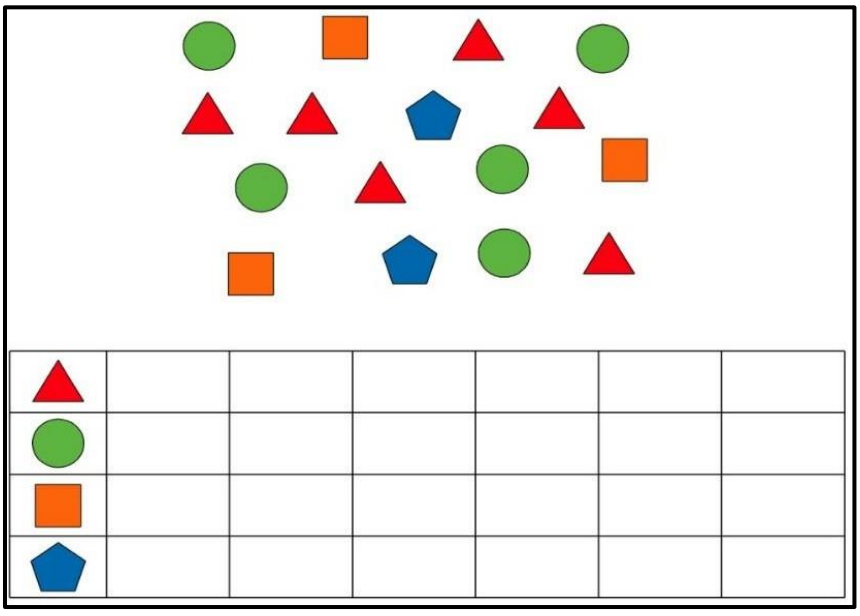


Veri Analizi-Olasılık Alanları Tümevarım Akıl Yürütme Alt Boyutu

RESİM 15

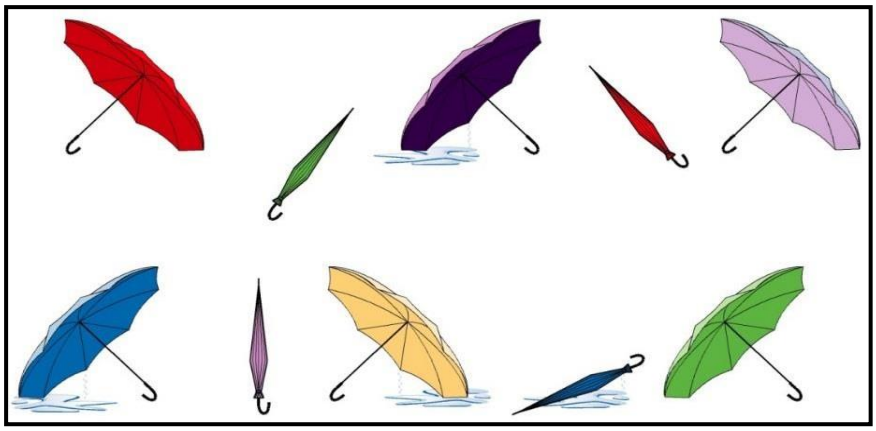


RESİM 19

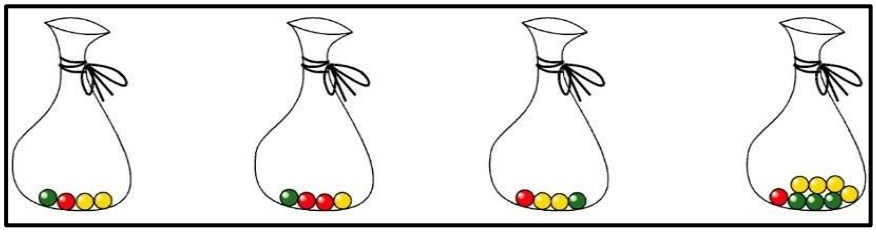


Veri Analizi-Olasılık Alanları Tümdengelim Akıl Yürütme Alt Boyutu

RESİM 20



RESİM 28



Ek 7. Uygulamaya Ait Görseller





ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Rabia AYDOĞDU	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fakülte	Eğitim Fakültesi
Bölümü	Sınıf Öğretmenliği
Yüksek Lisans	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Ana Bilim Dalı	
Programı	
Makale ve Bildiriler (Varsa)	
1. **2.**	