T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE YÜRÜTÜCÜ İŞLEV BECERİLERİNİN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ YORDAYICI ETKİSİ

Ayşe Beyzanur ÖZGÜR

(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul, 2023

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE YÜRÜTÜCÜ İŞLEV BECERİLERİNİN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ YORDAYICI ETKİSİ

THE EFFECT OF EXECUTIVE FUNCTION SKILLS OF CHILDREN ON MATHEMATICAL REASONING SKILLS IN EARLY CHILDHOOD

Ayşe Beyzanur ÖZGÜR

(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman

Doç. Dr. Asude BALABAN DAĞAL

Eş Danışman

Dr. Esin DİBEK

İstanbul, 2023

Tüm kullanım hakları

M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.

© 2023

ETİK BEYANI

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

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

25/04/2023

Ayşe Beyzanur ÖZGÜR

ÖZGEÇMİŞ

2017 - Karadeniz Teknik Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği Mezuniyet

2018 - Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği Programı Tezli Yüksek Lisans Kabul

ÖNSÖZ

Tez çalışmamı hazırlama sürecinde akademik donanımı, özverisi ve bakış açısıyla ufkumu açan, zorluklarla karşılaştığım her anda benden desteğini esirgemeyen sayın danışman hocam Doç. Dr. Asude Balaban Dağal'a ve bu süreçte benimle çalışmayı kabul edip, hiçbir desteğini esirgemeyen sayın eş danışman hocam Arş. Gör. Esin Dibek'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma jürimde yer alan sayın hocalarım Prof. Dr. Gülden Uyanık ve Dr. Öğr. Üyesi Ertan Görgü'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecimde her daim yanımda bulunan, bana inanıp motive eden sevgili arkadaşım Leyla Tokar'a, bu süreçte ihtiyacım olduğunda desteğini esirgemeyen bölüm arkadaşlarım Cihat Gültekin ve Kübra Yayla'ya minnettarım.

Veri toplama sürecimde beni okullarına kabul eden okul müdürleri ve müdür yardımcılarına, çalışmamı yürütebilmem için beni sınıflarına kabul eden tüm öğretmen meslektaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak hayatımı paylaştığım, bu süreçte benden sabrını ve desteğini esirgemeyen, hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan sevgili eşim Burak Özgür'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayşe Beyzanur ÖZGÜR

ÖZET

Erken çocukluk, çocukların öğrenmeye karşı merak besledikleri, bireysel ve çevresel farklılıkları anlamlandırdıkları kritik bir dönemdir. Çocuğun öğrenmesi ve becerilerinin gelişmesi için atılacak doğru adımlar beyindeki sinirsel yapıyı sağlamlaştırarak bu öğrenme sürecini destekleyecektir. Okul öncesi dönemde desteklenmesi elzem olan ve birçok beceri ve gelişim alanı ile ilintili olan "yürütücü işlev becerileri" bu öğrenme sürecinde önemli bir yere sahiptir. Bebeklikten itibaren ve okul öncesi dönemde yürütücü işlev becerilerini oluşturan temel bileşenler gelişerek akıl yürütme becerileri gibi bilişsel süreçlerin gelişmesine zemin hazırlar. Çocukların yürütücü işlev becerileriyle edindikleri kazanımlar çoğu alandaki başarılarını etkilemektedir. Erken matematiksel akıl yürütme de çocuğun bu becerilerinden yola çıkarak çocuğa bilgiye nasıl ulaşacağını öğretmek, yaşam boyu öğrenme sürecini desteklemek ve yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımının kazandırılması açısından önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalara da bakıldığında çocukların bilgiyi işleme, öğrenmede aktif olabilme, bilişsel olarak bilinçli hareket etme, problem çözme ve matematiksel akıl yürütme becerilerini kullanmada yürütücü işlev becerilerinin etkili olduğu düşünülebilir. Bu bağlamda araştırmanın amacı erken çocukluk döneminde çocukların yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden olan ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır. Araştırmanın veri toplama sürecinde Çocuk Bilgi Formu, Yürütücü İşlev Becerileri Envanteri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı kullanılacaktır. Çocuk bilgi formu araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup ebeveynlere ve çocuğa dair demografik özelliklerin istendiği soruları barındırmaktadır. Çocukluk dönemi yürütücü işlevler envanteri (ÇDYİE), Thorell ve Nyberg (2008) tarafından 4-12 yaş çocukların yürütücü işlev becerilerine odaklanan bir ölçme aracı olarak hazırlanmıştır. Envanterin 48-72 aylık çocuklar için Türkçe öğretmen formunun Çiftçi, Uyanık ve Acar, (2020) tarafından geçerlik güvenilirilik çalışması yapılmıştır. Ölçme aracı 24 sorudan ve çalışan bellek ile ketleyici kontrol olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Geçerlik güvenilirlik çalışmasında cronbach alfa katsayılarına bakıldığında çalışan bellek alt boyutu için alfa değeri .95, ketleyici kontrol içinse .91 olarak bulunmuştur. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı, Ergül (2014) tarafından geliştirilmiştir. Bu değerlendirme aracı tümevarım ve tümdengelim

olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Değerlendirme aracının sorularına ilişkin Krippendorff alfa katsayıları 0.73 ile 1.00 arasında değişmektedir. Verilerin analizinde Basit Doğrusal Regresyon, Tek Yönlü Varyans, Pearson korelasyon ve Bağımsız Grup t-Test testleri kullanılmıştır. Verilerden elde edilen bulgulara göre çocukların yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerilerini anlamlı şekilde yordadığı görülmüştür. Ayrıca Çocukların yürütücü işlev becerileri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Matematiksel akıl yürütme boyutunda ise yaş, okul türü ve anne eğitim düzeyi değişkenleri arasında anlamlı istatistiksel farklılıklara rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yürütücü İşlev, Ketleyici Kontrol, Çalışan Bellek, Akıl Yürütme, Tümevarım, Tümdengelim.

ABSTRACT

Early childhood is a critical period that children have curiosity about learning, understand individual and environmental differences. The right steps to be taken for the child to learn and develop his skills will strengthen the neural structure in their brain and support learning process. “Executive function skills”, which are essential to be supported in the preschool period and are related to many skills and development areas, have an important place in this learning process. Since infancy and during the preschool period, the basic components that make up the executive function skills develop, which sets the stage for the development of cognitive processes such as reasoning skills. The achievements of children with executive function skills affect their achievements in most areas. Early mathematical reasoning also has an important place in terms of teaching the child how to access information based on these skills, supporting the lifelong learning process and giving an approach to learning by living by doing. Considering the research conducted, it can be considered that children’s executive function skills are effective in processing information, being active in learning, acting cognitively consciously, solving problems, and using mathematical reasoning skills. In this context, the aim of the research is to examine the effect of executive function skills of children on mathematical reasoning skills in early childhood. The research was designed in the correlational survey model, which is one of the quantitative research methods. In the data collection process of the research, “Child Information Form”, “Childhood Executive Functioning Invantery” and “Evaluation Instrument for the Early Mathematical Reasoning Skills” will be used. The child information form was developed by the researcher and contains questions about the demographic characteristics of the parents and the child. The childhood executive functioning inventory (CHEXI) was prepared by Thorell and Nyberg (2008) as a measurement tool focusing on the executive function skills of 4-12 year olds. A validity and reliability study was conducted by the Turkish teacher’s form of the inventory for children aged 48-72 months (Çiftçi, Uyanık ve Acar, 2020). The measurement tool consists of 24 questions and two sub-dimensions: working memory and inhibitory control. Cronbach-alpha coefficients in the validity and reliability study, the alpha value for the working memory sub-dimension.95 and for inhibitory control was found to be 91. The “Evaluation Instrument for the Early Mathematical Reasoning Skills” was developed by

Ergül (2014). This assessment tool consists of two sub-dimensions: inductive and deductive. The Krippendorff alpha coefficients of the evaluation tool's questions between 0.73 to 1.00. Simple Linear Regression, One Way Variance, Pearson correlation and Independent Group t-Test tests were used in the analysis of the data. According to the findings obtained from the data, it was seen that children's executive function skills significantly predicted their mathematical reasoning skills. In addition, it was found that there was a significant difference between the executive function skills of the children and the gender variable. In the mathematical reasoning dimension, significant statistical differences were found between the variables of age, school type and mother's education level.

Keywords: Executive Functioning, Inhibitory Control, Working Memory, Reasoning, İnduction, Deduction.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANI ..... **i**
ÖZGEÇMİŞ ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **viii**
KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xi**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**
BÖLÜM I: GİRİŞ **1**
1.1. Problem 1
1.2. Amaç 4
1.3. Önem 5
1.4. Sınırlılıklar 5
1.5. Sayıltılar 5
1.6. Tanımlar 5
BÖLÜM II: ALANYAZIN **7**
2.1. Yürütücü İşlev Beceriler Kavramı ve Kuramsal Çerçeve 7
2.1.1. Yürütücü İşlev'de 3 temel beceri: Çalışan bellek, bilişsel esneklik ve ketleyici kontrol 10
2.1.1.1. Çalışan bellek 11
2.1.1.2. Bilişsel esneklik 12
2.1.1.3. Ketleyici kontrol 12
2.2. Erken Çocuklukta Yürütücü İşlevler 12
2.3. Akıl Yürütme Nedir? 15
2.3.1. Akıl Yürütme Türleri 16
2.3.1.1. Analojik akıl yürütme 17
2.3.1.2. Tümevarımsal (inductive) akıl yürütme 17
2.3.1.3. Tümdengelimsel (deductive) akıl yürütme 18
2.3.1.4. Olasılıksal akıl yürütme 19
2.3.1.5. Kusurlu ve zayıf akıl yürütme 19

2.4. Erken Çocuklukta Matematiksel Akıl Yürütme 20
2.5. İlgili Araştırmalar 23
2.5.1. Yürütücü işlevler üzerine yurt dışında yapılmış ilgili araştırmalar 23
2.5.2. Yürütücü işlevler üzerine Türkiye'de yapılmış ilgili araştırmalar 26
2.5.3. Akıl yürütme ile ilgili yurtdışında yapılan araştırmalar 27
2.5.4. Akıl yürütme ile ilgili Türkiye'de yapılan ilgili araştırmalar 28
BÖLÜM III: YÖNTEM 31
3.1. Araştırmanın Modeli 31
3.2. Çalışma Grubu 31
3.3. Veri Toplama Araçları 33
3.3.1. Çocuk bilgi formu 33
3.3.2. Çocukluk dönemi yürütücü işlev becerileri envanteri (ÇDYİE) 33
3.3.3. Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı 34
3.4. Verilerin Toplanması 34
3.5. Verilerin Analizi 35
BÖLÜM IV: BULGULAR 36
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 50
5.1. Sonuç ve Tartışma 50
5.1.1. Yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri ile tümevarım ve tümdengelim alt boyutları üzerindeki yordayıcı etkisine ilişkin sonuç ve tartışma 50
5.1.2. Çocukların yürütücü işlev becerileri ve çalışan bellek, ketleyici kontrol alt boyutlarının cinsiyet, yaş, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim alınan süre, anne çalışma durumu, anne-baba eğitim durumu, evde kiminle büyüdüğü, kardeş sayısı değişkenleri üzerindeki farklılığa ilişkin sonuç ve tartışma 51
5.1.3. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ve tümevarım, tümdengelim alt boyutlarının; cinsiyet, yaş, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim aldığı süre, anne çalışma durumu, anne-baba eğitim durumu, kiminle büyüdü ve kardeş sayısı değişkenleri üzerindeki farklılığa ilişkin sonuç ve tartışma 56
5.2. Öneriler 60
KAYNAKLAR 61

EKLER 78
EK 1. Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı 78
EK 2. Veli İzin Formu 79
EK 3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Örnek Sorular ve Değerlendirme Formu 80
EK 4. Yürütücü İşlev Becerileri Envanteri 83

KISALTMALAR LİSTESİ

ÇDYİE	**:**	Çocukluk Dönemi Yürütücü İşlev Becerileri Envanteri
MEB	**:**	Milli Eğitim Bakanlığı
NAEYC	**:**	National Association for the Education of Young Children
NCTM	**:**	National Council of Teachers of Mathematics
TDK	**:**	Türk Dil Kurumu
YÖK	**:**	Yükseköğretim Kurulu

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Çalışma Grubuna Ait Demografik Bilgiler 32

Tablo 4.1. Çocukların Yürütücü İşlev, Çalışan Bellek ve Ketleyici Kontrol Becerileri Düzey Analizi 36

Tablo 4. 2. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme, Tümevarım ve Tümdengelim Becerileri Düzey Analizi 36

Tablo 4.3. Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi 37

Tablo 4.4. Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerisinin Tümevarım Alt Boyutu Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi 37

Tablo 4.5. Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerisinin Tümdengelim Alt Boyutu Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi 38

Tablo 4.6. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 38

Tablo 4.7. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Yaş Değişkeni Arasındaki İlişkiye İlişkin Pearson Korelasyon Analizi 39

Tablo 4.8. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Okul Türü Değişkeni Arasındaki farklılığa ilişkin bağımsız grup t-test sonuçları 39

Tablo 4.9. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Ebeveynler Tarafından Algılanan Gelir Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları. 40

Tablo 4.10. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Eğitim Süresi Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 40

Tablo 4.11. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Anne Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 41

Tablo 4.12. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Baba Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 42

Tablo 4.13. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Anne Çalışma Durumu Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 42

Tablo 4.14. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Evde Kimle Büyüdü Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 43

Tablo 4.15. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Kardeş Sayısı Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 43

Tablo 4.16. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Cinsiyet Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 44

Tablo 4.17. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Yaş Değişkeni Arasındaki İlişkiye İlişkin Pearson Analiz Sonuçları 44
Tablo 4.18. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Okul Türü Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları..... 45
Tablo 4.19. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Ebeveynler Tarafından Algılanan Gelir Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 45
Tablo 4.20. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Alınan Okul Öncesi Eğitim Süresi Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları..... 46
Tablo 4.21. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Anne Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları..... 46
Tablo 4.22. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Baba Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 47
Tablo 4.23. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Anne Çalışma Durumu Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları 48
Tablo 4.24. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Evde Kimle Büyüdü Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları..... 48
Tablo 4.25. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Kardeş Sayısı Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları..... 49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Diamond'un (2012) Yürütücü İşlev Becerilerinin Anlamsal ve Terimsel Tanımı 8
Şekil 2.2. Yürütücü İşlevler 9
Şekil 2.3. Anderson'un (2002) Yürütücü Işlevler Modeli 10
Şekil 2.4. Full, Three-Factor Model 11
Şekil 2.5. Harvard Üniversitesi Çocuk Gelişim Merkezinin (2020) Yayınladığı Yürütücü İşlev Becerileri ve Etkileri 14

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. Problem

Okul öncesi dönemde desteklenmesi elzem olan ve birçok beceri ve gelişim alanı ile ilintili olan "yürütücü işlev becerileri" önemli bir yere sahiptir. Bebeklikten itibaren ve okul öncesi dönemde yürütücü işlev becerilerini oluşturan temel bileşenler gelişerek yetişkinlik döneminde daha ileri bilişsel süreçlerin gelişmesine zemin hazırlar (Garon, Bryson ve Smith, 2008). Yürütücü işlev becerileri erken çocukluk döneminde başlayıp yaşam boyunca gelişmeye devam ederek bireyin akademik beceriler ve diğer alanlardaki becerilerinin ilerlemesinde en etkili kavramlardan biridir (Schmitt, Geldhof, Purpura, Duncan ve Mcclelland, 2017).

Temel yürütücü işlev becerileri; Ketleme, Çalışan bellek ve Bilişsel esneklik alt boyutlarından oluşmaktadır. Ketleme davranışı kişinin sahip olduğu sabit alışkanlıklarına, dikkat dağıtıcı unsurlara karşı koyabilme becerilerini; çalışan bellek bilgiyi zihinsel olarak saklayabilme ve işleyebilme becerilerini; bilişsel esneklik ise değişikliklere uyum sağlama becerilerini kabaca içermektedir (Diamond, Barnett, Thomas ve Munro, 2007). Lezak (1982)'a göre yürütücü işlev becerileri çocukların özerk, yapıcı, yaratıcı ve sosyal davranışlarının temelini oluştururken; hedef belirleyebilme, planlama yapabilme ve planları etkili bir biçimde uygulayabilme becerilerinin de başarılı bir biçimde yürütülmesini sağlamaktadır. Bu beceriler yaşam boyunca harekete geçmeden önce düşünebilme, dürtüleri kontrol edebilme, bilgiyi yönlendirebilme ve dikkat odağını sürdürebilme davranışlarını içeren bir zihinsel gelişim sürecini kapsamaktadır (Coelho, Ribeiro ve Lopes, 2019). Tüm bu gelişimsel unsurlar yaşamın erken yıllarında uygun yöntemlerle desteklendiğinde yürütücü işlev becerilerinin gelişimiyle birlikte çocukların karmaşık görevlerde öz denetimlerini sağlayarak, öğrendiklerini kullanarak akademik başarı gösterdikleri gözlenir (Brown, Odom, McConnell ve Rathel, 2008; Tuncer, 2019). Başarı sadece bilgi edinmeyi değil aynı zamanda bilgiyi işleyebilme, güncelleyip geliştirebilme ve başkalarına aktarabilme becerilerini içermelidir.

Yürütücü işlevlerin gelişimi erken çocuklukta başlayıp çalışma belleğinin belirli yönleri bebeklik döneminde gelişir ve genç yetişkinlikte de gelişmeye devam eder.

Yürütücü işlevleri içerdiği varsayılan belirli işlevler, engelleme, başlatma, planlama, kendi kendini izleme, kendi kendini düzenleme ve esnekliği içerir (Moffitt vd., 2011; Anderson ve Reidy, 2012; Diamond, 2013; MacAllister, Vasserman, Rosenthal ve Sherman, 2014). Yürütücü işlevler bilinçli davranışları, bilgi işlemeyi, bilgiler arasında bağlantı kurabilme, dikkati sürdürüp yönlendirmeyi dışarıdan gelen uyarıların ve önceden edinilmiş bilgilerin öğrenme sürecine müdahale etmesini önleyerek bu süreci yönetmektedir (Ahçı, 2016). Çocuklar bu süreç içerisinde karşılaştıkları her şeyle birçok bağlantı kurabilir ve yürütücü işlev becerileri ile edindikleri kazanımlar çoğu alandaki başarılarını etkilemektedir. Erken matematiksel akıl yürütme de çocuğun bu becerilerinden yola çıkarak çocuğa bilgiye nasıl ulaşacağını öğretmek, yaşam boyu öğrenme sürecini desteklemek ve yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımının kazandırılması açısından önemli bir yere sahiptir (Erbay, 2009).

Çocuklar okul öncesi dönemde uygun yaklaşımlarla karşılaşarak becerilerini geliştirmeleri sonucunda bilgi karşısında edilgen olmaktan çıkıp öğrenme sürecine aktif katılımlarının sağlanması ve bu sürecin önemli elemanları olmaları dolayısıyla toplumsal yaşam içerisinde yukarıda bahsedilen becerileri kullanmaları beklenmektedir. Bu gelişimi sağlamada etkili bir rol oynayan "akıl yürütme becerileri" çocuklara mutlaka kazandırılmalıdır (Ergül, 2014). Matematiksel akıl yürütme becerilerinde ve öğrenme sürecinde başarının sağlanmasının en iyi yolu çocuğun sürece zihinsel olarak aktif katılmasıdır (Sundstorm, 2014).

Akıl yürütme karmaşık bilişsel süreçlerden oluşan, zihinsel gelişimde temel rol oynayan, çok yönlü bir süreçtir. Bireylerin etraflarında olan bitenleri algılayıp yorumlayabilmeleri, belirli bir yargıya varabilmeleri, çıkarımlarda bulunabilmeleri, karşılaşılan problemler karşısında çözüm üretebilmeleri ve tahminler üretebilmeleri gibi bir çok hayati bileşenin temelini oluşturmaktadır (Kurtz, Gentner ve Gunn, 1999).

MEB (2013)'de akıl yürütme; bilginin, tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma ve genelleme gibi düşünme biçimlerini kullanarak elde edilme süreci olarak tanımlanmaktadır. Erken çocuklukta akıl yürütme becerileri çocukların karşılaştıkları farklı durumları değerlendirmelerini, sorgulama, mantık kurma, karar verme, sonuçları algılama ve tahmin gibi üst zihinsel becerilerini kullanabilmeleri açısından ön koşuldur. Akıl yürütme becerilerinin gelişmesi çocukların bahsedilen bu üst zihinsel becerilerini yaşantılarına aktif olarak entegre etmeye başlarlar (Ergül, 2018). Bu dönemdeki çocukların zihinsel becerileri ve düşünme özellikleri göz önünde bulundurulduğunda akıl yürütme

becerilerini içeren becerilerin başında matematik yer almaktadır. Matematik çocukların eğitim sürecinde onları somut etkinliklerle düşünmeyi, neden-sonuç ilişkisi kurmayı, hedefe ulaşmak için karar verme becerilerini geliştirmeyi sağlar (Ergül, 2014). Okul öncesi dönem çocukların hayatında öğrenme dürtüsü ile hareket ettikleri, kendilerini ve çevrelerini tanıyıp anlamlandırmaya çalıştıkları belki de en önemli dönemdir. Bu dönemde merak duygusu ile hareket edip keşfederek yeni şemalar oluşturulur. Çocuğun öğrenmesi ve becerilerinin gelişmesi için atılacak doğru adımlar beyindeki sinirsel yapıyı sağlamlaştırarak kalıcı öğrenmeyi destekleyecektir (Güven, 2005).

Çocuğun geliştirmekte olduğu yürütücü işlev becerileri ile birlikte öğrenme sürecine aktif katılımına temel olacak akıl yürütme becerilerini kullanarak öğrenmeye devam etmesi zihinsel becerilerinin gelişmesinde önemli bir paya sahip olacaktır. Çocukların bilgiyi işleme, öğrenmede aktif olma, bilişsel olarak bilinçli hareket etme, problem çözme ve akıl yürütme becerilerini kullanmada yürütücü işlev becerilerinin kapsayıcı olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde ülkemizde erken çocukluk döneminde yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerileri değişkenleri ayrı şekilde, farklı çalışma grupları ve çeşitli değişkenlerle birçok tez ve makale çalışması yapıldığı görülmektedir. Örneğin; okul öncesi çocuklarının yürütücü işlev becerileri ile geometrik şekil algılarını (Öğütcen, 2020), aileleri farklı sosyo-ekonomik düzeylerde bulunan 54-72 aylık çocukların yürütücü işlev becerilerine ve cinsiyetlerine göre öğretmenleriyle kurdukları ilişkinin incelenmesini (Kılıçay, 2020), okul öncesi dönem çocukların yürütücü işlevlerinin ve duygu düzenleme becerilerinin bağlanma örüntüleri açısından incelenmesini (Şahin, 2015), okul öncesi dönemdeki çocuklarının sözel dil becerileri ve yürütücü işlevleri arasındakı ilişkiyi (İnan, 2021), 3-5 yaş çocukların yürütücü işlev performansları ve dil becerileri ile ilişkisini (Ahçı, 2016) araştırmış çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. Yabancı kaynaklara bakıldığında okul öncesi dönemdeki çocukların; yürütücü işlev becerilerinin açıklayıcı davranış modelleri ile ilgisini (Dias, Trevison, Leon, Prust ve Seabra, 2017), yürütücü işlev becerileri ve uzamsal algının okul öncesindeki matematik başarısına etkisini (Verdine, Irwin, Golinkoff ve Hirsh-Pasek, 2014), okul öncesi eğitime geçişte yürütücü işlev becerileri, matematik ve okuryazarlık etkisini (Schmitt vd., 2017), yürütücü işlev becerilerini geliştiren aktivitelerin (Bilgisayar destekli programlar, spor ve dövüş sanatları gibi fiziksel aktiviteler, okulların eğitim yaklaşımlar) incelenmesini (Diamond, 2012), yürütücü işlev becerileri ve akademik başarı arasındaki ilişkinin boylamsal incelenmesini (Fuhs, Nesbitt, Farran ve Dong, 2014), araştırmış çalışmalar karşımıza çıkmaktadır.

Alanyazın ve araştırmalar incelendiğinde yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişimi birçok değişkene bağlı olduğu görülmektedir. Yürütücü işlev becerileri ile yürütücü işlev becerilerinin temelini oluşturan bilişsel esneklik, çalışan bellek ve ketleyici kontrol işlevleri, insanın davranışsal yetkinliklerini de kapsayan birden fazla yeteneği ifade etmektedir. Yürütücü işlevler ve akıl yürütme kavramlarına bütünsel olarak bakıldığında, problem çözme, planlama becerisi ve akıl yürütme gibi yetenekler üst düzey yürütücü işlev becerilerinin temelini oluşturmaktadır (Christoff, Ream, Geddes ve Gabrieli, 2003). Bu bağlamda bakıldığında yürütücü işlev becerileri ve akıl yürütme becerilerinin birbirinden bağımsız olduğu düşünülemez.

Bu araştırma kapsamında söz konusu probleme dair şu soruya cevap aranmaktadır: Erken çocukluk döneminde yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde yordayıcı etkisi var mıdır?

1.2. Amaç

Bu araştırmanın amacı, erken çocukluk döneminde çocukların yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bununla beraber bazı demografik özelliklerin de çocukların yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerilerine göre farklılık gösterip göstermediği incelenecektir. Bu noktada araştırmanın genel amacı, "Erken çocukluk döneminde yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde yordayıcı etkisi var mıdır?" sorusuna yanıt aramaktır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan alt problemlere de cevap aranacaktır;

a) Çocukların yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki yordayıcı etkisi nedir?
b) Yürütücü işlev becerilerinin tümevarım ve tümdengelim alt boyutları üzerindeki etkisi nedir?
c) Çocukların yürütücü işlev beceri düzeyleri nedir?
d) Çocukların matematiksel akıl yürütme beceri düzeyleri nedir?
e) Çocukların yürütücü işlev becerilerinin, çalışan bellek ve ketleyici kontrol alt boyutlarında cinsiyet, yaş, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim alınan süre, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, evde kiminle büyüdüğü ve kardeş sayısı değişkenlerine göre farklılaşma var mıdır?

f) Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri tümevarım ve tümdengelim alt boyutlarında cinsiyet, yaş, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim alınan süre, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, evde kiminle büyüdüğü ve kardeş sayısı değişkenlerine göre farklılaşma var mıdır?

1.3. Önem

Bu çalışmada çocukların yürütücü işlev becerileri ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin değer düzeylerinin ilişki düzeylerinin belirlenmesi planlanmıştır. Bu doğrultuda elde edilecek bulgulara ilişkin yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerileri bağlamında öneriler geliştirilmiştir. Elde edilen bulgular, çocukların yürütücü işlev becerilerini ve matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmek için hazırlanacak programlara ve eğitimlere katkı sağlayacaktır. Araştırma bulgularının literatüre çocuk, öğretmen ve program açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

a) Araştırmanın araçları, Çocuk Bilgi Formu, Çocukluk Dönemi Yürütücü İşlev Becerileri Envanteri- Öğretmen Formu (ÇDYİE), Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ile sınırlıdır.
b) Araştırmanın süresi, Eylül-2021 / Haziran-2022 tarihleri ile sınırlıdır.
c) Araştırmanın örneklemi, İstanbul ili merkez ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı anasınıfına ve bağımsız anaokulunda 2021-2022 eğitim öğretim yılında devam eden çocuklar ile sınırlıdır.

1.5. Sayıltılar

a) Araştırmanın örnekleminin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Yürütücü İşlev: Lezak (1982)'a göre yürütücü işlev becerileri çocukların özerk, yapıcı, yaratıcı ve sosyal davranışlarının temelini oluştururken; hedef belirleyebilme, planlama yapabilme ve planları etkili bir biçimde uygulayabilme becerilerinin de başarılı bir biçimde yürütülmesini sağlamaktadır.

Akıl Yürütme: MEB (2013)'de akıl yürütme; bilginin, tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma ve genelleme gibi düşünme biçimlerini kullanarak elde edilme süreci olarak tanımlanmaktadır.

BÖLÜM II: ALANYAZIN

2.1. Yürütücü İşlev Beceriler Kavramı ve Kuramsal Çerçeve

İnsan doğuştan yürütücü işlev becerilerine sahip olarak dünyaya gelmektedir. Bu becerilerin gelişim potansiyeli yaşantı içerisinde var olsa da çocukların gelişimsel durumlarıyla doğru orantılı olarak da değişim gösterebilirler (The Center on the Developing Child, 2020). Yürütücü işlev becerileri; çeşitli bilişsel süreçleri kapsayan, beynin frontal loblarının prefrontal bölgesi tarafından yönetilen planlama, çalışan bellek, ketleme, dikkat becerisi, öz düzenleme, harekete geçme ve öz denetim becerilerini içeren geniş kapsamlı bir kavram olarak yaygınlaşmaktadır (Best, Miller ve Jones 2009; Goldstein, Naglieri, Princiotta ve Otero, 2014).

Yürütücü işlev üzerine yapılan nöropsikolojik çalışmaların kaynağı frontal loblarında hasar olan hastaların günlük yaşam becerileri, davranışsal kontrol ve öz düzenleme becerilerindeki problemlere dayandığı görülmüştür (Miyake vd., 2000). Yürütücü işlevler (executive functioning); kişinin çevresindeki uyaranlara karşı duyarlı olmasında, uyumlu geri bildirimler verebilme, hedef seçme, planlama, karar verebilmek için bilgileri kullanabilme, engelleyici unsurlara karşı koyabilme, öz düzenleme, bilişsel esneklik, tahmin, problem çözme ve ileriye yönelik hafıza gibi üst düzey bilişsel becerilerin içinde bulunduğu zihinsel kontrolü sağlayan süreçleri içeren kapsayıcı bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Anderson, 2002; Baron, 2004; Corbett, Constantine, Hendren, Rocke ve Ozonoff, 2009; Banich, 2009; Best, Miller ve Jones, 2009). İleri seviyedeki yürütücü işlev becerileri; akıl yürütme, planlama ve problem çözme becerileriyle birlikte ortaya çıkmaktadır (Diamond, 2013).

Miyake vd., (2000); bilişsel kontrol olarak da tanımlanan yürütücü işlev becerilerin, 3 temel alt boyuta sahip olduğunu belirtmiştir. Yürütücü İşlevler; bilişsel esneklik (cognitive flexibility ya da shifting olarak da kullanılır) , ketleyici kontrol (inhibition, self-control) ve çalışan bellek (working memory) üzere 3 temel boyut üzerinden incelenmektedir. Bu üç beceri prefrontal korteksteki alanları kapsadığı ve sinirsel bağlantılar içerdiği sebebiyle nörobilişsel beceriler olarak kabul edilmektedir. Düşünsel, eylemsel ve duygusal süreçlerin bilinçli kontrolünde kontrol mekanizması olan yürütücü işlev becerileri amaca yönelik

davranışların kontrolünde ve yönlendirilmesinde görev almaktadır. Bu nedenle yürütücü işlev becerileri davranışsal bağlamda kabul edilen 3 temel alt boyut üzerinden incelenmektedir (Miyake vd., 2000; Zelazo, 2012). Yürütücü işlev becerileri bilişsel, sosyal, duygusal ve psikolojik gelişim açısından; akademik ve yaşam sürecindeki başarı açısından; fiziksel ve zihinsel olarak sağlık açısından önemli ve gerekli becerilerdir (Diamond, 2012).

Yürütücü işlev becerilerinin tanımları ve kavramsallaşması incelendiğinde bu kavramın birçok alt kavramı ve süreci içerdiği anlaşılmaktadır. Yürütücü işlev becerilerinin anlamsal ve terimsel olarak kategorize eden Zelazo (2016), bu becerilere sahip olan kişilerin özelliklerini ve yürütücü işlev becerilerinin temel olduğu davranış biçimlerini belirtmiştir.

<table>
<tr><td rowspan="4">NöroBilişsel beceriler:
Yürütücü İşlevler
Bilişsel Esneklik
Çalışan Bellek
Ketleyici Kontrol</td><td>MİZAÇ VE KİŞİLİK</td></tr>
<tr><td>Bu yürütücü işlev becerileri aşağıdaki mizaç ve kişilik özelliklerine sahip kişiler tarafından sergilenir:
- Öz düzenleme
- Dürüstlük
- Açıklık
- Cesaret</td></tr>
<tr><td>HEDEFE YÖNELİK DAVRANIŞ</td></tr>
<tr><td>Bu yürütücü işlev becerileri, aşağıdaki hedefe yönelik davranış örnekleri için gereklidir:
- Otokontrol
- Yansıtıcı öğrenme
- Kasıtlı problem çözme
- Duygu düzenleme
- Devamlılık
- Planlama</td></tr>
</table>

Şekil 2.1. Diamond'un (2012) Yürütücü İşlev Becerilerinin Anlamsal ve Terimsel Tanımı

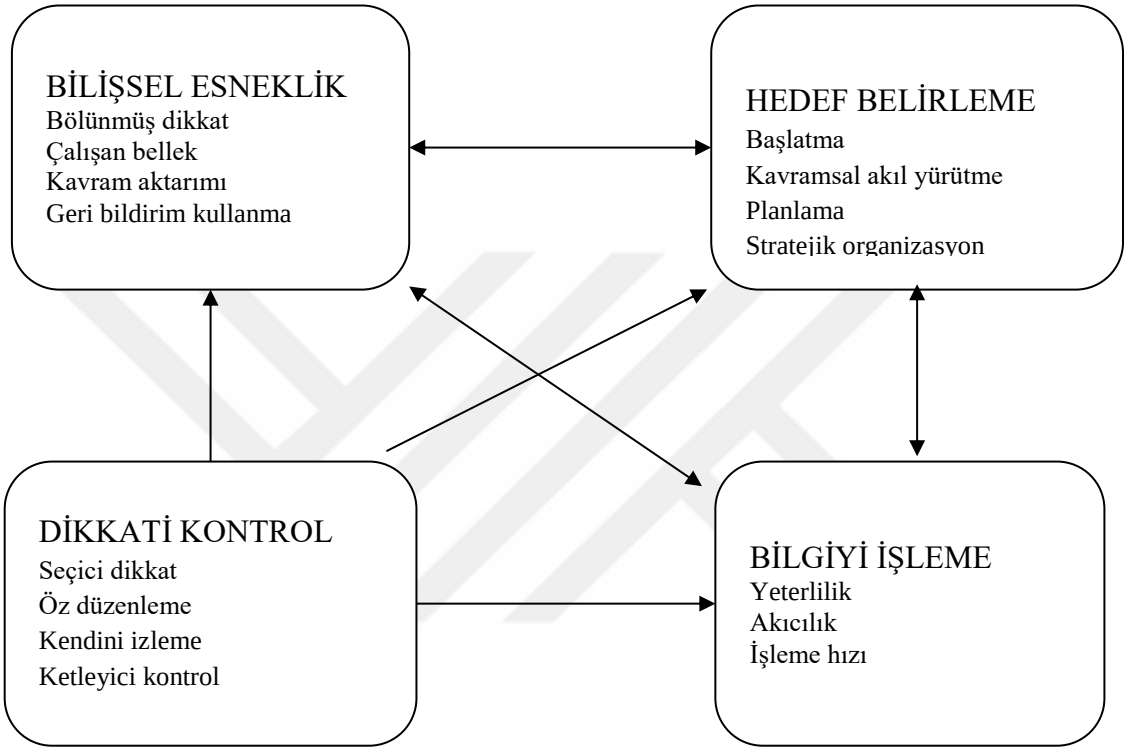
Diamond (2012) araştırmasında; yürütücü işlev becerilerinin yaşamın içerisinde birçok alanla ilgili ve bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Zihinsel sağlık, fiziksel sağlık, yaşam kalitesi, akademik başarı, kariyer başarısı, sosyal güven ve ikili ilişkilerdeki uyumda son derece etkili ve önemli olduğu görülmektedir. Bu becerilerin kişinin zihinsel olarak yönlendirebildiği eylemler, zihinsel kapasite, bellek, irade ve düşünce biçimi açısından da

birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Korkmaz'ın (2013) yürütücü işlevlerin bu alanlardaki kapsamını açıklamış ve maddelendirmiştir. Şekil 2.2'de görülmektedir.

<table>
<tr><td colspan="2">Bellek olarak yürütücü işlev</td></tr>
<tr><td colspan="2">İşleyen bellek
Belleğin kontrolü
Etkili kodlama stratejisi kullanımı</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dikkat olarak yürütücü işlev</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dikkati yöneltme, sürdürme ve serbest bırakma
Bilişsel esneklik, seti kaydırma
Odaklanılmış dikkatin kaydırılmasında esneklik
kavramlar arasında dönüşümlülük
Dikkat kaydırma</td></tr>
<tr><td colspan="2">İrade ve davranış/motivasyon olarak yürütücü işlev</td></tr>
<tr><td>Planlama, hareket geliştirme
Aynı anda birden fazla iş yapabilme
Bilginin, eylemin ve zamanın düzenlenmesi
Başlatma ve sıralama
Yargı, değerlendirme, kontrol
Önemli ve önemsiz arasında ayrım yapmak; belirgin ve üstü kapalı olanın ayrımını yapmak
Karar verme ve seçim yapma
Hedef belirleme ve yapma
Karmaşık hedefe yönelik davranışı yapmak
Eylemleri, belirsizliği ve çıktıları izlemek; çıktıları manipüle etmek
Başarısızlıkları denetlemek, uyuşmazlıkları saptamak, öngörmek, farketmek, analiz etmek, hataları düzeltmek</td><td>Karmaşık görevi tamamlayabilmek için dikkat dağıtıcıları engellemek, ketleme, ketleyici kontrol
Yanıtları engelleme (Stroop etkisi), uyarıcılara direnç gösterme, dürtüsel yanıtlara direnç gösterme becerisi
Uygun zamanda davranışı durdurabilmek için Go/No-Go performansı
Karşılıklı programların yerine getirilmesi
Akıcılık
Uygun bakım sürdürme (ilk yanıta takılıp kalmaksızın)
Dilin ve beceri gerektiren eylemlerin motor programları
Tekrarlamalı ve kalıplaşmış dil</td></tr>
<tr><td colspan="2">Yürütücü işleyişin sonuçları</td></tr>
<tr><td colspan="2">Çevresel bağımsızlık, yüksek uyarıcılı maddelerin 'çekimine' direnç
İleride soruna neden olabilecek çevresel değişimlere esnek cevap verebilme
Yaratıcı problem çözme, üretme
Doğru öz farkındalık, içgörü, öz kontrol; duygusal yanıtların düzenlenmesi</td></tr>
<tr><td colspan="2">Düşünce olarak yürütücü işlevler</td></tr>
<tr><td>Bilinçsiz çıkarımlar Tehlikeyi anlama ve öngörme becerisi
Olgulara dayanmayan düşünme
Stratejik muhakeme (örneğin; hız yapmazsam kaza yapmam, arabam hasar görmez ve yenisini almak zorunda olmam)</td><td>Sonsal olasılığı anlamak Olumsallık ve canlı olma özelliğini saptamak
Soyutlama Soyut kavramların ve atasözlerinin yorumlanması
Üstbiliş Tasarının raporlama becerisi
Sentez yapma, Genelleme, Kategori oluşturma, sınıflama</td></tr>
</table>

Şekil 2.2. Yürütücü İşlevler (Akt. Hamamcı, 2020)

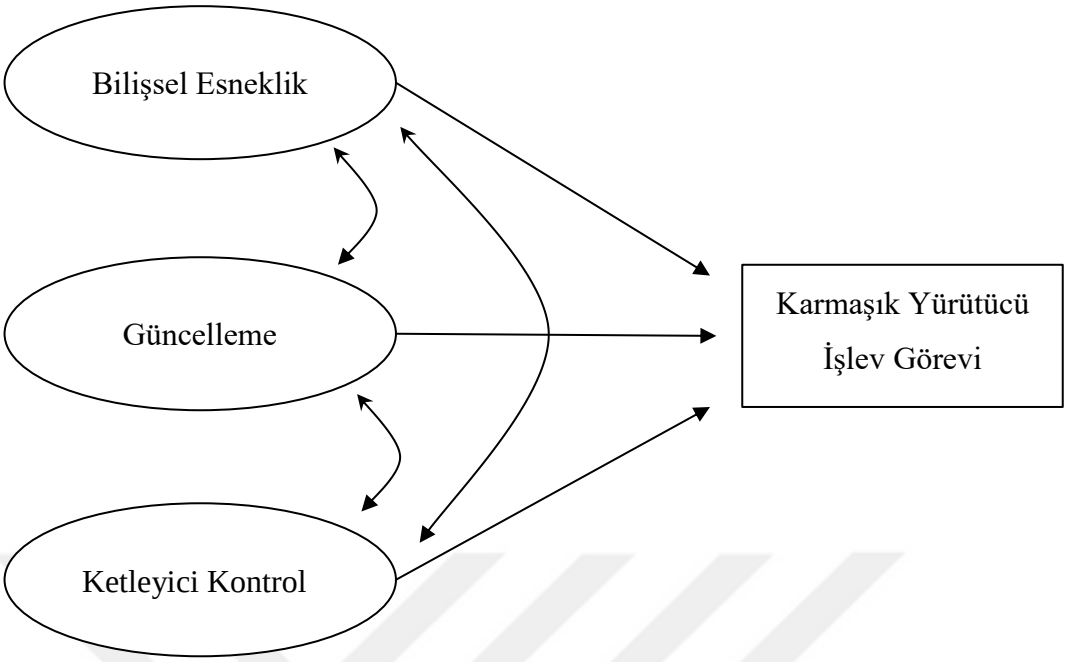
Tablolardan da anlaşılacağı üzere yürütücü işlev becerileri, birden çok üst düzey bilişsel yetenekleri içeren çok yönlü bir yapı olarak var olmaktadır (De Frias, Dixon ve Strauss, 2006). Yürütücü işlevler birçok farklı zihinsel görevi ve işleyişi içermektedir. Bu nedenle araştırmacılar tarafından birden fazla yaklaşımla kategorize edildiği söylenebilir. Anderson (2002) oluşturduğu yürütücü işlev modelinde bu alanı dört ayrı madde şeklinde ele almıştır. Şekil 2.3'de yer verilmiştir.



Şekil 2.3. Anderson'un (2002) Yürütücü İşlevler Modeli

2.1.1. Yürütücü İşlev'de 3 temel beceri: Çalışan bellek, bilişsel esneklik ve ketleyici kontrol

Miyake vd. (2000) yürütücü işlev becerilerini işlevsel olarak tamamen ayrı kategorize edilseler de birbirinden etkilenen ve birbirleriyle ilişkili süreçler olarak tanımlamıştır. "Full, three-factor" yani tam bütün, 3 faktörlü modeli oluşturarak bu süreçlerin birbirleriyle olan ilişkilerini göstermektedir. Yürütücü işlevlerin karmaşık işleyişi; "shifting" kavramını kullanarak bilişsel esneklik işlevini zihnin görevler arası geçiş ya da kaydırma yaparak, çalışan belleğin (işleyen bellek) "güncelleme" işlevini takip ederek ketleyici kontrolün ortaya çıkması olarak ifade edilmiştir. Sürdürerek olarak tanımlamıştır. Şekil 2.4'te görülmektedir.



Şekil 2.4. Full, Three-Factor Model (Miyake vd., 2000)

Yürütücü işlev kavramı içerisinde farklı işlevlere sahip olan bahsi geçen becerilerin var birbirinden bağımsız olarak kategorize edildiği görülse de, yürütücü işlev becerileri görevleri yerine getirebilmek için bütüncül bir şekilde çalışıp kapsamlı bir kontrol sistemi haline gelirler (Anderson, 2002).

2.1.1.1. Çalışan bellek

Çalışan bellek; edinilen bilgilerin depolanıp geçici olarak korunduğu bir sistemdir. Algı, uzun süreli bellek ve davranışlar ile aktarılan bir düşünce sistemini desteklemektedir (Baddley, 2003). Çalışan bellek; ortamdaki dikkat dağıtıcı unsurların varlığından bağımsız olarak bilgiyi işleyebilme ve aktarabilme yeteneğidir (aktaran Nyugen ve Duncan, 2019). Farklı zamanlarda karşılaşılan, görsel ya da işitsel herhangi bir bilgiyi anlamlandırıp sonra edinilen bilgilerle ilişkilendirebilmek çalışan belleğin işleyişi bakımından önemlidir. Bilgileri akılda tutup zihinsel olarak işleyebilme becerisi tam olarak bu kavrama işaret eder. Çalışan bellek, bilgiyi yeniden işleyebilmek (örneğin; maddelendirilmiş bir listeyi tekrar düzenlemek), neden-sonuç bağlantısı kurabilmek, yeni bir fikir üretmek ve edinilmiş fikirlerle olan bağlantıları görüp ilişki kurabilmek için gereklidir (Dowsett ve Livesey, 2000; Diamond, 2012).

2.1.1.2. Bilişsel esneklik

Bilişsel esneklik kişinin farklı bakış açıları arasında geçiş yapabilmesi yeteneğini ifade etmektedir. Bir duruma başka birinin gözünden yaklaşmak, düşünce biçimini değiştirmek, ani ve beklenmedik değişimlere uyum sağlamak bilişsel esneklik için gereklidir (Diamond, 2012). Bilgiyi ve karmaşık çoklu görevleri işlemek (çalışan bellek) ve amaç belirlemek bilişsel esneklikle doğrudan ilişkilidir. Alışılan durumların değişimine uyum sağlama, davranışlar ve eylemler arasında geçiş yapma, yapılan hatalardan ders çıkarma ve alternatif çözüm yolları oluşturmak bilişsel esnekliğin içerisinde yer almaktadır (Anderson, 2002).

2.1.1.3. Ketleyici kontrol

Ketleyici kontrol kişinin kendi dikkatini, duygularını ve dürtüsel davranışlarını kontrol etme becerisidir. Birey çevresel caydırıcıları ve dikkat dağıtıcı unsurlara karşı direnerek dürtüsel ya da aceleci şekilde tepki vermemeyi bu beceri ile sağlamaktadır. Örneğin; aşırı yemek yemek, düşünerek cevap vermek yerine anlık söylemlerde bulunmak, bir sorumluluğu yerine getirme konusunda direnç göstermek gibi durumlarda oto kontrolünü sağlamanın bir yolu olan ketleyici kontrolü devreye sokmaktadır (Eisenberg, Gollust, Golberstein ve Hefner, 2007; Diamond, 2012). Engelleyici kontrol olarak da karşımıza çıkan bu becerinin yokluğunda duygu ve düşünceler koşullanmış davranışlara dönüşür. Çevreden gelen uyaranlara kapılıp, eski düşünceler ve alışkanlıklar haricinde yeni bağlantılar kurmak zorlaşırdı. Ketleyici kontrol kişiye vereceği tepkilerde ve davranışlarında değiştirme ve seçim yapma yönünde fırsat sunmaktadır. Dikkat becerisi de odağı çevresel dikkat dağıtıcı unsurlardan ayırarak hedeflenen eyleme ya da duruma yönlendirmeyi sağlamaktadır. Örneğin gürültülü bir ortamda belirli bir sese odaklanmak ve diğerlerini perdelemek gibi (Diamond, 2016). Amaca veya tercihe göre bazı uyaranlar bilinçli olarak görmezden gelinebilir ya da başka uyaranlara ilgilenmeye yönelebilir. Bu noktada seçici/odaklanmış dikkat devreye girer (aktaran Diamond, 2013).

2.2. Erken Çocuklukta Yürütücü İşlevler

İnsan beyni bilgiyi saklama, işleme, dikkati yöneltme, dikkat dağıtıcı unsurları filtreleme becerileri açısından birden fazla pistte birden fazla uçağın geliş gidişlerini yönetmek için yeterli ve etkili bir hava trafiği kontrolü sistemine sahip bir havalimanı gibidir. Araştırmacılar bu kapasiteyi "yürütücü işlev" olarak kavramsallaştırmışlardır.

Beyin işlevselliğine dayanan, çalışan bellek, bilişsel esneklik ve öz kontrol (ketleme) becerilerini yürütücü işlev becerilerinin boyutlarından olduğunu kabul etmişlerdir. Çocuklar da bu becerileri kazanma ve geliştirme potansiyeli ile dünyaya gelirler. Bu beceriler çocukluktan başlayarak ergenlik dönemi boyunca gelişmeye devam etmektedir (The Center on the Developing Child, 2020). Araştırmalar göstermektedir ki; yürütücü işlev becerilerin okul öncesi dönem içerisinde 3-6 yaşı kapsayan yıllarda çok hızlı gelişim göstermektedir (Garon, Bryson ve Smith, 2008). Bununla birlikte bu gelişimin 8. yaşa kadar artış gösterdiği fakat yetişkinliğe doğru gidildikçe yavaşladığı görülmüştür (Anderson, 2002). Crone (2009); çocukların okul öncesinden ergenlik dönemine kadar birden fazla bilişsel görev arasında geçiş yapabildiğini ve gelişim devam ettikçe çocukların bilişsel esneklik kapasiteleri ve ketleyici kontrol işlevlerinde artış gözlemlendiğini belirtmiştir.

Yürütücü işlev becerileri belirlenmiş bir amaç doğrultusunda, farklı durumlara uyarlanabilir sosyal davranışlar için gerekli olan, günlük hayattaki davranışlarda önemli bir yeri olan bilişsel süreçleri de içermektedir. Çocuklar yürütücü işlev becerilerinde problem yaşadıklarında; çevredeki değişen koşullara uyum sağlama, planlama ve dürtüsel hareket etme gibi alanlarda zorluk çekebilirler. Bu nedenle çocukların günlük hayattaki ve okul içerisindeki yaşantıları bu becerilerden etkilenmektedir (Anderson, 2002; Huizinga, Dolan ve Van der Molen, 2006). Anderson (2012) çalışmasında; çocuklarda yürütücü işlev becerilerinin okul öncesi dönemde çok hızlı şekilde geliştiğini ve bu dönemde ortaya çıkabilecek yürütücü işlev becerilerindeki bozuklukları erken tespit etmenin çocuğun ilerleyen yaşantısı için çok önemli olduğunu ifade etmektedir. Çünkü yürütücü işlevlerin çocukların okul/sınıf ortamına uyum sağlamasını ve akademik başarısını desteklemektedir. Son dönemlerde yürütücü işlev becerileri üzerine yapılan çalışmalardan yola çıkılarak yürütücü işlev becerilerinin erken akademik becerilerin gelişmesinde etkili bir rol oynadığı görülmektedir. Bu becerilerin boylamsal olarak gelişmeye devam ettiğini ve akademik başarı üzerinde farklı boyutlarda etkisi olduğu mutlaka anlaşılmalıdır (Nyugen, 2018).

Harvard Üniversitesi Çocuk gelişim merkezinin yayınlamış olduğu çalışmada, çocuklar yürütücü işlev becerilerini başarılı olarak geliştirebilme fırsatlarına sahip olduğunda, bireysel ve toplumsal yaşamları boyunca olumlu yönde etkilerini görür. Bu fırsatların onlara sağladığı kaliteli deneyimlerin ve bu süreçte etkileşime girdikleri durumların becerilerini ne yönde etkilediğini ortaya koymak son derece önemlidir (The

Center on the Developing Child, 2020). Etki alanları aşağıda verilen tablo 3'te görülmektedir.

Okul Başarısı
- Yürütücü işlev becerileri çocukların birden fazla adımdan oluşan talimatları hatırlayıp takip etmesine, dikkati dağıtan unsurlardan kaçınmasına, aceleci cevaplarını kontrol etmesine, değişen kurallara uyum sağlamasına, problem çözmeye devam etmesine ve görevleri yönetebilmesine yardımcı olarak içinde bulunduğumuz yüzyılın zorluklarına hazırlıklı daha eğitimli bir nüfus oluşturmalarını sağlar.
Olumlu Davranışlar
- Yürütücü işlev becerileri; çocukların grup çalışmaları, liderlik, karar verme, amaca yönelik çalışma, eleştirel düşünme, uyumlu olma ve kendi duygularıyla birlikte başkalarının duygularının da farkında olma becerilerini geliştirmelerinde önemli bir rol oynar. Toplumsal fayda olarak suç oranlarında azalma, sosyal uyum ve istikrarlı bir topluluk görülür.
Sağlıklı Olma
- Bu becerilerle sağlıklı bir yaşam konusunda daha etkili tercihler yaparak beslenme ve egzersiz alışkanlıkları oluşturulur. İyi bir şekilde kazanılmış yürütücü işlev becerilerine sahip olmak biyolojik sistemimizi yetişkinlikte stresle başa çıkabilmeye hazırlar. Toplumsal olarak daha sağlıklı bir nüfus, üretken iş gücü ve düşük sağlık maliyetleri öngörülür.
Başarılı Kariyer
- Yürütücü işlev becerileri ile birlikte bireyin organize olma, planlama yaparak problemleri çözme ve değişen koşullara uyum sağlama becerileri geliştiğinde ekonomik başarı potansiyelini artar. Daha yenilikçi, uzmanlaşmış ve uyumlu bir iş gücü oluştuğunda daha refah bir toplum oluşması sağlanır.

Şekil 2.5. Harvard Üniversitesi Çocuk Gelişim Merkezinin (2020) Yayınladığı Yürütücü İşlev Becerileri ve Etkileri

Erken çocukluk döneminde çocukların yürütücü işlev becerilerinin geliştirilmesinde kritik faktörler vardır. Çocukların sosyal ilişkileri, etkileşimde bulunmaları gereken etkinlikler ve bulundukları çevre bu becerilerin gelişmesinde kritik rol oynamaktadır. Özetle çocuğun yaşadığı çevre, oyun ortamı ve öğrenme ortamları bu becerileri içermektedir (The Center on the Developing Child, 2020). Bu nedenle erken çocuklukta yürütücü işlev becerilerinin takibinin ve desteklenmesinin çocuğun bilişsel gelişimi, toplumsal uyum becerileri açısından son derece önemli ve etkili olduğu sonucuna varabiliriz.

2.3. Akıl Yürütme Nedir?

Akıl yürütme kavramı türkçe sözlüklerde "herhangi bir konuda fikir yürütmek, tahminde bulunmak, bir konuda çok yönlü düşünmek" olarak açıklanmaktadır (TDK). Aynı zamanda "muhakeme" olarak bilinen arapça kökenli bu kelime ile karşılık bulmaktadır. Akıl yürütme kavramı anlam bakımından arapçada mevcut iki yönlü bilgiyi dinleyerek düşünüp bir yargıya varmak, karar vermek anlamlarında kullanılmaktadır. akıl yürütme de mevcut değişkenlerin tümünü ele alarak mantıklı bir sonuca ulaşmayı içeren süreci kapsar (Umay, 2003). Yargıya varmak, görüş bildirmek gibi eylemler mantığı kullanarak düşünme eylemi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Pilten, 2008).

Akıl yürütmenin ingilizce karşılığı olan "reasoning" kelimesi da yabancı kaynaklarda muhakeme ve akıl yürütme kavramlarının anlamlarını kapsamaktadır. Bu kavramlara yabancı kaynakları incelediğimizde türkçeleştirilmiş hali yaygın şekilde muhakeme veya akıl yürütme olarak karşımıza çıkar. Akıl yürütme süreci tek boyutlu bir düşünme süreci değildir. Çok yönlü düşünerek mantıksal, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin kullanıldığı, problem çözmek için ön koşul olan bir beceri olarak kendisini göstermektedir (Umay, 2003). Ele alınan bu kavramların açıklamalarına dikkat edildiğinde; akıl yürütme temelde karmaşık düşünme becerisi gerektiren, mantıksal bir amaç doğrultusunda gerçekleştirilen ve zihnin aktif kullanıldığı bir eylem olduğu görülmektedir (Dilekli, 2015).

Akıl yürütme ve mantık kurma becerisi Gerald'a (2002) göre bireyin sahip olduğu bilgiyle ve bilgiyi nasıl işlediği zihinsel süreçle ilgilidir. Düşünme eylemi de zihinsel bir süreç içermektedir. Düşünmek zihnin karşılaştığı durum ya da olguları algılaması ve bilişsel bir süzgeçten geçirerek tartışmasıdır. Aster (1945) düşünme becerisini bir araya getirme, parçalara ayırabilme ve kıyaslayabilme olarak tanımlamıştır (aktaran Tuğrul, 2006). Zihnin algınanları tartışarak bir yargıya ulaştırabilmesi ve bireyleri akıl yürütmeye yönlendirmeyi aktifleştirmesi de akıl yürütme sürecinin bir parçasıdır (Boesen, Lithner ve Palm, 2010).

Umay'a (2003) göre akıl yürütme bütüncül düşünebilmek ve sonucunda akıllıca bir yargıya varabilmektir. Her akıl yürütme yetisine sahip olan kişiler bazı özelliklere sahiptir. Bunlar;

- Yeteri kadar bilgi sahibi olmak
- Düşünülen her şeyi bir nedene bağlayabilmek

- Durumları bütünsel bir şekilde ele alıp, inceleyebilmek ve mantıksal varsayımlarda bulunabilmek
- Sonuç olarak bir yargıya vardıktan sonra onu açıklayıp savunabilmek

Yukarıda belirtilen maddelere sahip olan her bireyin mantıksal doğrultuda akıl yürütme becerisini kullanabildiğini söyleyebiliriz.

Çocukların akıl yürütme gibi üst düzey düşünme becerisi gösterebilme fırsatları de çeşitli uyaranlar tecrübe etmek, olasılık içeren durumlarda yargıda bulunmak, hayal kurmak, birden fazla seçenek arasından tercih yapmak gibi eylemlerde bulunarak oluşmaktadır. En iyi ve basit yöntem olarak çocukların evde, okulda ya da sosyal yaşantılarında karşılaştıkları durumlarda 5N1K (ne, neden, niçin, nasıl, nerede ve kim) soruları yöneltilerek akıl yürütmeye yol açılıp bu becerinin gelişmesi sağlanabilir (Tuğrul, 2006). Çocukların öğrendikleri kavramlar ve bu kavramların dönüşümleri, muhakeme becerilerinin gelişimi yukarıda bahsedilen fırsatlarla edinilen bilgilerindeki artışla sağlanmaktadır (Tytler ve Peterson, 2003). Bu bağlamda bakıldığında çocukların akıl yürütme becerilerinin tek boyutlu bir süreç olmaktan çıktığı ve çok yönlü bir beceri olarak çocukların sosyal ve akademik yaşantısının gelişiminde önemli rol aldığı söylenebilir. Akıl yürütmenin gözlemlenebilmesi için matematik bir araç olarak kullanılmaktadır. Matematiğin temelinde akıl yürütme ve problem çözme vardır (Umay, 2003; NAEYC, 2012). Okul öncesi dönem akıl yürütme becerilerinin anlaşılabilmesi ve ortaya çıkarılabilmesi açısından önemli bir yere sahiptir (Ergül, 2014). Okul öncesi dönemdeki eğitim sürecinde akıl yürütme, problem çözme ve ifade etme becerileri kazanılması gereken gelişimsel unsurlar olarak belirtilmiştir. Bu beceriler zaman içerisinde gelişmeye devam etmekte ve sonraki öğrenmeler için temel oluşturmaktadır (NCTM, 2013). Verilen bilgiler doğrultusunda akıl yürütme becerisinin çocukların yaşamlarının her alanında etkili ve önemli olduğu söylenebilir. Bu nedenle akıl yürütme becerileri çocuklara kazandırılması gereken bir beceri olarak özellikle erken çocukluk döneminde erken yaşlardan itibaren desteklenmeye başlanması savunulmaktadır (Storey, 2004).

2.3.1. Akıl Yürütme Türleri

Yackel ve Hanna (2003)'e göre akıl yürütmede tümevarım, tümdengelim, ilişki kurma ve çıkarım yapma işlevleri kullanılarak problem çözmek üzere harekete geçilen etkileşimli ortak bir eylem söz konusudur (aktaran Erdem, 2011).

Akıl yürütmede bir veya birden fazla önerme ile bir sonuca veya yargıya varmak asıl amaçtır. Akıl yürütme bu genel kapsam bağlamında; "Dolaylı akıl yürütme" ve "Doğrudan akıl yürütme" olmak üzere 2 boyutta incelenir. Dolaylı akıl yürütmede; birden fazla ilişki ve önermeden yola çıkılarak yargılara varılır. Tümevarımsal, Tümdengelimsel ve Analojik akıl yürütmeyi de kapsamaktadır. Doğrudan akıl yürütmede ise tek bir önermeden oluşmaktadır (Karakullukçu, 2007; Çelik, 2021). Akıl yürütmede kişilerin sahip oldukları kavramsal ağ önemli bir yer tutmaktadır. Bilginin betimsel olarak kullanılabilmesi için parçadan bütüne tümevarımsal bir işlev gerekir. İşlevle ilgili olan bilgileri üretebilmek için de tam tersi bütünden parçaya tümdengelimsel akıl yürütmeye gerek duyulur (Gerald, 2002).

Akıl yürütme 4 tür olarak açıklanmıştır. Bunlar; tümevarımsal, tümdengelimsel, analojik ve problem çözücü akıl yürütmedir (aktaran Storey, 2004).

Çocukların matematiksel gelişiminde önemli bir yer tutan ve dünyalarını keşfederken kullandıkları akıl yürütme türleri vardır. Tümevarım, tümdengelim, analojik ve olasılıksal akıl yürütme gibi türler çocuklar tarafından kullanılan akıl yürütme türleridir (Mulligan, Mitchelmore, English ve Crevensten, 2012).

2.3.1.1. Analojik akıl yürütme

İngilizce de "analogy", Türkçe'de "analoji" olarak ele alınan kavram ; benzetme, örnekleme, benzeşim, mukayeseli ilişki, orantı,benzerlik gibi anlamlara karşılık gelmektedir (Çelik, 2021). Analojiler; soyut kavramları anlatmaya yardımcı olan araçlardır. Bilinen bir durumdan bilinmeyen bir durumu açıklamaya yardımcı olur. Örneğin; sinir sistemimizin bir kabloya benzetilmesi ya da kalbin çalışmasının pompaya benzetilmesi gibi örneklerle anlaşılabilir (Ören vd., 2011).

2.3.1.2. Tümevarımsal (inductive) akıl yürütme

Tümevarımsal akıl yürütme belli önermelerden veya gözlemlerden yola çıkarak genel bir yargıya veya kurala ulaşma sürecidir (Christou ve Papageorgiou, 2007)

Fatima ve Rao'ya (2008) göre tümevarım; belirli durumlardan daha genel ve bütünsel bir sonuca varmak için kullanılan akıl yürütme türüdür. Bütünden parçaya giderken bu akıl yürütme türünün kullanıldığı görülmektedir. En yaygın akıl yürütme türlerinden

tümevarımsal akıl yürütme (inductive), mevcut şemaları ve kalıpları kullanarak matematiksel ilişkiler kurmayı sağlar (Kasmer ve Kim, 2011; Çelik, 2021).

Tümevarımda amaç nesnelerin kategorisel şekilde sınıflanması ve çocukların tümevarımı kullanarak bilgilerini zenginleştirmektir. Kategorize edip sınıflayabilmek çocuklara mevcut bilgilerini kullanabilmeyi ve geçmiş şemalarıyla bağlantı kurabilmelerini sağlar. Oluşturdukları kategorilerdeki nesnelerin herhangi bir özelliğinin diğer bir başka kategorideki nesnelerle ortak özellikleri olduğu sonucuna varabilirler. Örnek verecek olursak; çocuk, insanlarda bademcikler olduğunu öğrendiğinde maymunların da bademcikleri olabileceği varsayımını öne sürebilir. Tümevarımsal sonuçlara ulaşmak, varsayımlar üretmek, yordama becerisi kazanmak, bilinenden bilinmeyene genelleme yapabilmek açısından çocukların bilgilerinin genişlemesini sağlar (Solso, MacLin ve MacLin, 2011).

2.3.1.3. Tümdengelimsel (deductive) akıl yürütme

Tümdengelimsel akıl yürütmede bilgi; genelden özele, her parçasını inceleyip sonuca ulaşarak elde edilir (Umay, 2003). Elde edilen sonuçlar genel ve geçerli olan bilgilerden gelmektedir. Tümdengelim söz konusu olduğunda matematiksel düşünme bu yaklaşımda önemli bir yer tutmaktadır (Ayalon ve Even, 2008). Tümdengelimli (deductive) akıl yürütme mevcut bir matematiksel ilişkiyi daha genel bir duruma uyarlamak ve desteklemek için kullanılır (Kasmer ve Kim, 2011; Çelik, 2021)

Tümdengelim genel bir kuralın, olgunun belli bir duruma uyarlanmasında kullanılır. (Fathima ve Rao, 2008). Tümdengelimsel akıl yürütmede genel bir bilgiden tekil bir bilgiye geçilmesi söz konusudur. Tümdengelimsel akıl yürütmeler belirli bir kıyaslama akışı doğrultusunda ortaya çıkar (Karakullukçu, 2017). Bu kıyaslama kural, mevcut durum ve sonuç sıralamasını izleyerek yürütülür (aktaran Papadaki, Reid ve Knipping, 2019).

Örneğin;
Kural: Bu çantadaki tüm fasulyeler beyazdır.
Mevcut Durum: Bu fasulyeler o çantadan alındı.
Sonuç: O halde bu fasulyeler de beyazdır.*

* C. S. Peirce'in tümdengelim kıyaslaması.

Kıyas yaparak oluşturulan tümevarımlar her zaman mantıksal olmasa da yine de akıl yürütmedir (Karakullukçu, 2017). Örneğin;

"Ödevini yaparsan başarılı olursun.

Şimdi ödevini yapmıyorsun.

O zaman sen başarılı değilsin."

2.3.1.4. Olasılıksal akıl yürütme

Olasılıksal akıl yürütme rastlantı şeklinde gelişen olayların anlamlandırılması ve bilgiyi düşünme sürecini kapsamaktadır. Olasılıksal düşünme kavramının bu akıl yürütme sürecinde edinilmesi gereken temel becerilerden biridir. Bir problemin veya önermenin çözümlenmesinde yardımcı olacak unsurların anlaşılabilmesi ve uygulanabilmesi hakkında fikir sahibi olmak olasılıksal akıl yürütme açısından gereklidir (Jones, 2005).

Olasılık kavramının yaş ile doğru orantıda gelişmesi nedeniyle, olasılık kavramı incelenirken sezgilerden yola çıkılmıştır (aktaran Sarıbaş, 2019).

Sezgi kavramı matematiksel düşünmede önemli bir yer edinmiştir. Çocukların matematiksel düşünmeye ilk edindikleri matematik bilgilerinde temeli sezgiler oluşturmaktadır. Sezgiyi kullanmak problem çözme ve anlamlandırma sürecinin destekler (Güven, 2005).

2.3.1.5. Kusurlu ve zayıf akıl yürütme

Kusurlu akıl yürütme hali hazırda bilinen ve kullanılan yöntemlerin yanlış şekilde uygulanması sonucunda ortaya çıkar. Bir genelleme yapıldığında varılan sonucun başka bir duruma hatalı şekilde uyarlandığında kavram yanılgıları oluşur. Başka bir kusurlu akıl yürütme sebebi ise çocuğun ya da öğrencinin problem çözerken bildiği doğru yöntemle başlayıp çözüm sürecinde hata yapmasından kaynaklanmaktadır. Zayıf akıl yürütme ise kusurlu akıl yürütmenin aksine yanlış ve eksik bilgiden kaynaklanır. İlgili konunun tam anlaşılmaması ve mantığa dayalı olmayan bir akıl yürütme biçimidir (aktaran Umay ve Kaf, 2005).

Örneğin; "60 kg elmanın ⅖'ini satan bir manavın kaç kg elması kalır? sorusuna yanıt olarak 150kg olarak cevap veren bir çocuk problem çözümünü matematiksel olarak mümkün olmayan bir şekilde ifade ediyorsa yeterince düşünmemiş hatta tümüyle rastgele

bir cevap vermiş demektir". Bu tür zayıf akıl yürütme örnekleri, ezberlenmiş belirli kalıplardan çıkamayan, fazla düşünmeden bildiklerini uygulamaya çalışan veya hiçbir fikri olmayıp amaçsız işlem yapmanın sonucunda ortaya çıkmaktadır (Umay ve Kaf, 2005).

2.4. Erken Çocuklukta Matematiksel Akıl Yürütme

İnsan diğer canlıların aksine kendini farklı kılan düşünme yeteneği ile doğmuştur. Bu yeteneğin gelişimi ve bireye sağlayacağı faydanın oluşabilmesi için erken çocukluk dönemi önemli ve kritik bir dönemi kapsamaktadır (Oktay, 2007). Çocukların doğuştan getirdiği algılama, hafıza ve dikkat gibi temel beceriler büyürken karşılaşacağı farklı durumlarla, elde edecekleri deneyimlerle, kültürel faktörler ve sosyal etkileşimler sayesinde çocuğa bu becerileri bilişsel olarak aktif kullanabilme yetisi kazandırabilmektedir (Başara Baydilek, 2015).

Erken çocukluk dönemindeki çocukların bilişsel özellikleri, özgün düşünme biçimleri ve fikirleri yetişkin insanlardan ayrı bir konumdadır. Çocukların bilişsel becerileri kazanabilmeleri ve bilişsel gelişimin sürdürülebilmesi beş duyularını aktif olarak kullanabilmeleri, kendilerini duyularıyla etkileşime geçtiği nesneler ile ifade edebilmeleri bu süreç içerisinde elzemdir. Sorular sorarak çocuğu düşünmeye teşvik etmek ve çevresel uyaranların bu amaç doğrultusunda çeşitlendirip güçlendirilmesi son derece etkili olacaktır. Edindikleri deneyimlerin ve bilişsel gelişimlerinin amacı akıl yürütme, soyut düşünebilme ve mantıksal düşünmeyi sağlamak ve uygulamaya geçirilmesini başarabilmektir (Tuğrul, 2006; Bayhan ve Artan, 2009; Goswami, 2010).

Vygotsky çocukların bilişsel gelişimlerinin sosyal ve kültürel bağlamdan etkilendiğini belirtmiştir. Çocuk dolaylı ya da doğrudan çevresinden etkilenmektedir. Bu etkileşim çocuğun her alandaki gelişimi açısından önemlidir (Garton, 2004). Akıl yürütme gibi bilişsel alanları inceleyen Vygotsky, yakınsal gelişim alanı bağlamında gelişimi desteklenen çocukların bilişsel olarak daha başarılı olacaklarını belirtmiştir (aktaran Ergül ve Artan, 2015).

Piaget'e göre çocuklar bebeklikten getirdikleri refleks olarak adlandırılan davranış şemalarıyla doğarlar. Bu şemalar çocuğun çevresine adapte olmasını sağlar ve çeşitli deneyimlerle yeni bilgilerle dönüşerek düşünsel ve bilişsel olarak karmaşık ilişkiler kurabilmelerini sağlar. Piaget Paris'te (Binet's IQ) bir laboratuvarda zeka üzerine

çalışırken çocukların düşünme tarzları ile ilgilenmeye başlamıştır. Aralarında yaş farkı olan çocukların düşünme biçimlerini inceledikçe, büyük ve küçük yaş grubundan çocukların aynı sorulara farklı cevaplar verdiğini görmüştür. Fakat bu farklılığın zeka seviyelerinden değil yaşlarını kapsayan deneyimsel çeşitlilikten kaynaklandığını belirtmiştir. Çocukların yaşı ilerledikçe edindikleri deneyimleriyle; akıl yürütme, mantıksal düşünme gibi temel bilişsel becerilerinin fark yarattığı görülmektedir (Huitt ve Hummel, 2003; Tuğrul 2006).

Piaget çocuğun akıl yürütmesi süreklilik içeren fakat mantıksal çerçeveden uzaklaşabilen yargılardan oluştuğunu ifade eder (aktaran Bayraktar, 2017). Bununla birlikte Piaget çocukların akıl yürütmelerinin mantıksal bir temele oturması ve daha karmaşık ilişkiler kurabilmeleri zamanla gerçekleştiğini belirtmiştir (Piaget, 2011). Çocuklar Piaget'nin psikososyal gelişim kuramının 2-7 yaş dönemini kapsayan işlem öncesi dönemde hızlı bir gelişme sürecine başlarlar. Bu dönemde akıl yürütme becerisi, neden-sonuç ilişkisi kurma , zaman-mekan farkındalığı ve temel sosyal beceriler gibi alanlarda gelişim göstererek çevresini keşfedip, daha iyi adapte olup tanımaya başlar (Erdoğan ve Baran, 2003).

Erken çocukluk dönemindeki çocukların akıl yürütme becerilerinin, mantıksal düşünme eylemini gösterebilecekleri alanlardan biri de matematiktir (Umay, 2003). Matematiksel düşünme, bakıldığında sanki kesin formülleri olan ve esnek olmayan bir dizi kuralı uygulamaya geçirerek sonuca ulaşmak gibi bir yargıya varılabilir. Aksine matematiksel düşünme, kazanılan akıl yürütme becerilerinin etkin olarak kullanıldığı, matematiksel süreçlerin uygulandığı bir eylemdir (Henderson vd., 2002). Matematiksel alanlarda uygulama ve mantıksal düşünme becerisi bağlamında başarı gösterebilmek için akıl yürütme becerisi öncelikli bir ön koşul olarak tanımlanmaktadır (Meyer, 2003; Umay, 2003). Aynı zamanda Matematiksel düşünmeye geçiş aşamasının yine Piaget 4-7 yaşları arasını kapsayan dönem olarak belirtmiştir (Erbay, 2009; Er, 2012). Bu dönemde matematiksel akıl yürütme becerisi eğitim, gelişimsel durum ve tecrübelere göre değişiklik gösterebilmektedir (Keenan, 2006). Örneğin; akıl yürütme becerisini göstermesini beklediğimiz bir çocuk bu durumda zorlanıyorsa sebebinin bu önemli gelişim alanlarının yeterince desteklenmemiş olmasıdır (Fathima ve Rao, 2008).

Matematiksel akıl yürütme, akıl yürütme becerilerinin en çok kullanıldığı en kapsamlı alanlardan biridir. Matematik öğreniminin temeli bu beceriler ile atılır (Akmeşe, Kol,

Kirazlı, Suner ve Öğüt, 2020). Lithner (2008), matematiksel akıl yürütme becerilerini şu şekilde maddelendirmiştir;

I. Yaratıcılığa dayalı akıl yürütme
II. Benzetmeye dayalı akıl yürütme
   - *Ezbere dayalı akıl yürütme*
   - *Algoritmaya dayalı akıl yürütme*

Matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişimi ve uygulanma süreci aşağıda verilen matematiksel akıl yürütme örneğinde görülmektedir (Schumway ve Pace, 2017):

"Okul öncesi akademik yılının şubat ayında, öğretmen büyük bir elma şeklinde kutuda elmalar hazırladı ve öğrencisi dört yaşındaki Autumn'a bir soru yöneltti: "Bayan Lauren'in 5 torba elması var. Her torbada da 2 elma vardır. Toplamda kaç elması vardır?"

Autumn, manipülatif olarak hazırlanmış olan kutudan beş elma aldı. Sonrasında iki elma daha çıkarıp hepsini saydı. Yedi adet elma olduğunu belirtti ve öğretmeni nasıl anladığını sorduğunda ise sadece sayarak anladığını söyledi. Sonraki eğitim yılının Mayıs ayında öğretmeni bu soruyu tekrar çözmesini istedi. Bu sefer kovadan ard arda ikişer adet toplam dört elma alarak bir kağıda aldığı elmaları çizdi. Çizdikten sonra öğretmenine kaç tane elma daha çizmesi gerektiğini sordu. Öğretmeni problemi tekrarladı. Autumn bu sefer aldığı elmaları koyarak önce kağıt üzerinde elma çiftleri çizmeye başladı. Çizdiği elmaları saydıktan sonra üç torba elması olduğunu belirterek yeterli olmadığını anladı ve çizmeye devam etti. Son olarak beş torba olduğunu ve elmalarının yeterli olduğunu söyledi. Toplamda kaç elması olduğunu ısrarla öğretmenine sorduktan sonra kendi saydı ve doğru cevaba ulaşmış oldu. Bu örnekte çocuk problemi şubatta çözdüğünde sorudaki elma torbalarını modellememiştir. Fakat yine de sayı sayabilmek, elma grupları yapabilmek ve problemi algılayabilmek gibi bazı matematiksel düşünme becerisine sahiptir. Mayıs ayında ise matematiksel akıl yürütmesinde büyük bir değişim görülmektedir. İkişer olarak aldığı elmaların bir grup oluşturduğunun farkındadır. Problemin ögelerine bütünsel olarak yaklaşabilmesi ve problemi modelleyebilmesi açısından son derece önemli bir gelişim göstermekte olduğu görülmektedir (Schumway ve Pace, 2017).

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yürütücü İşlev Becerileri ve Matematiksel akıl yürütme becerileri hakkında araştırmalara yer verilmiştir

2.5.1. Yürütücü işlevler üzerine yurt dışında yapılmış ilgili araştırmalar

Morgan (2019) çalışmasında yürütücü işlev becerilerinin; 2010 yılında okul öncesinde eğitim alan çocukların 2013 yılında ilköğretim 2. sınıftaki akademik başarı ve davranışlara etkisini araştırmıştır. Yürütücü işlevlerin üç alt boyutunun da matematik, fen ve okuma başarılarında olumlu etkisi olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca çocuklardaki problem davranışların iç ve dışavurumlarında ketleyici kontrol alt boyutunun negatif yönde ilişkisini ortaya koymuştur. Çocuklarda iyi gelişmeyen ketleyici kontrol becerilerinin sonucunda problem davranışların ortaya çıkması daha olası olarak değerlendirilmiştir.

Picard (2012) araştırmasında yürütücü işlev becerilerinin anısal (epizodik) bellek kavramı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yürütücü işlevlerin hatırlama ve tahmin becerilerine katkısı olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda y.i alt boyutlarına ait bulgulara da yer verilmiştir. Bilişsel esneklik çalışmalarında çocukların verilen bilgiler ve kendi bilgileri arasında geçiş yapabildiklerini gözlemlemiştir. Ketleyici kontrolde çocukların aktif olarak tahmin becerilerini kullandıklarını da belirtmiştir. Yaş değişkeni bağlamında yaş ilerledikçe bu becerilerin artış gösterdiğini belirtmiştir. Baddley (2003)'de araştırmasında kısa süreli bellek ile çalışan belleğin birbiriyle ilintili olduğunu bulgulamıştır.

Yang, Peng ve Meng (2018)'in yaptıkları araştırmada çocuklarda çalışma belleği, ketleme ve akıl yürütme becerileri ile metalinguistik farkındalık değişkenlerinin alfabelerini okuma etkilerini araştırmışlardır. Veriler 60-78 ay aralığında ki ayrı anaokulunda 189 çocuk üzerinde toplanmıştır. Sonuçlara bakıldığında akıl yürütme becerisi okuma becerilerine yüksek oranda katkıda bulunduğu bulgulanmıştır. Diğer bilişsel işleme becerilerinin de okuma becerisi üzerinde %16-20 oranında etkisini ortaya koymuşlardır.

Dias, vd. (2017); okul öncesinde çocukların yürütücü işlevleri, öz düzenleme ve gecikmelerin açıklayıcı davrnaış modelleri üzerindeki yordayıcı etkisini araştırmışlardır. Çalışma yaşları 3-6 arasında değişen 180 çocuktan, velilerinden ve öğretmenlerinden oluşmaktadır. Veliler ve öğretmenler tarafından çocukların davranışsal ve zihinsel gelişimi

verileri toplanmıştır. Çocuklara uygulanan yürütücü işlevler, öz düzenleme ve gecikmelerini ölçen ölçme aracı sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda yürütücü işlev becerilerinin açıklayıcı davranış modelleri üzerinde önemli bir oynadığı görülmüştür. Diğer becerilerle ise ilişki bulunamamıştır. Bilişsel esneklik ve ketleyici kontrol alt boyutları tüm davranış modellerinde de önemli bir rolü olduğu sonucuna varılmıştır.

Bauer ve Booth (2019) yaptıkları çalışmada çocukların yürütücü işlev becerileri ve nedensel akıl yürütme becerisinin bilimsel okuryazarlığın gelişimi arasındaki potansiyel ilişkiyi araştırmışlardır. 3 yaş grubunda 125 çocuk üzerinden toplanan veriler yaş, etnik köken, anne eğitimi ve kelime bilgisi değişkenleri üzerinden incelenmiştir. Sonuç olarak yürütücü işlev becerilerinin ve nedensel akıl yürütmeni bu değişkenler üzerinde bilimsel okuryazarlıkla ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca nedensel akıl yürütme becerisi, yürütücü işlev ve bilimsel okuryazarlık değişkenleri arasında arabulucu rolü görmektedir. Çocukların çalışan bellek, bilişsel esneklik ve uyarlama becerileri bilimsel okuryazarlık için önemli bir destekleme mekanizması haline gelmiştir.

Blakey (2015) çalışmasında erken çocukluk döneminde yürütücü işlev becerilerinden bilişsel esnekliğin ortaya çıkışını araştırmıştır. Çalışma 58 erkek ve 62 kız olmak üzere toplam 120 çocukla gerçekleştirilmiştir. Önce çocuklara aynı renk, şekil ve kelimelerin öğretildiği bir ısınma oyunu oynatan araştırmacılar sonrasında çocuklardan dört sabit görevi tamamlamalarını istemişlerdir. Uygulanacak SwIFT isimli görevin 2 versiyonu, çalışma belleği ve engelleyici kontrol görevleri sırasıyla çocuklarla yapılmıştır. SwIFT görevinde çocuklardan istenen sıralama kuralı değiştiğinde sistematik kural tarafından yönetilen davranışları sürdürmektir. İlk görevde (Çatışmalı SwIFT) birbiriyle çatışmalı bilgiler arasında kuralları değiştirmeleri istendiğinde 2,5 ve 3 yaşındakilerin değiştirme performansı tipik olarak tutarlılık yerine karışık yanıt (yani, mevcut sıralama kuralına göre tutarlı bir şekilde sıralama yapılmaması) gözlemlenmiştir. İkinci görevde bilişsel esneklik doğrultusunda verilen yanıtların geçişlerinde bir tutarlılık ve önce gösterilen karışık performansta düşüş gözlemlenmiştir. Üçüncüsü olarak ketleyici kontrol ve çalışma belleğinin her ikisi de bilişsel esneklik ile ilişkili bulunmuştur. Son olarak dördüncü dikkat dağıtıcı SwIFT görevinde ise aynı yaş grubundaki çocukların dikkat dağıtıcı bilgiler arasında geçiş yapabilmeleri önemli oranda iyileşme göstermiştir. Bulgular birlikte ele alındığında bilişsel esnekliğin, ketleyici kontrol ve çalışma belleği tarafından ayrı ayrı desteklendiği bulgulanmıştır. Sonuç olarak 2,5-3 yaş arasındaki çocuklar çatışmalı ve

dikkat dağıtıcı değişim görevinde geçiş yaparken karışık yanıt vermeleri yaygınken 3,5 yaş civarında bunun azaldığı görülmüştür. Çalışan belleğin 3-3,5 yaş grubu için daha iyi gelişmiş olduğunu kabul etmişlerdir. Araştırmacılar, bilişsel esneklikteki önemli gelişmelerin yaklaşık 3 yaş civarında oluşmaya başladığını ve küçük çocuklarda bilişsel gelişimin takibinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Deer, Hastings ve Hostinar'ın (2020) yaptıkları boylamsal çalışmada ise örneklemin 0-5 yaş dönemindeki aile ekonomik gelir ve uzun vadeli akademik başarı (16-18 yaş) değişkenlerinde yürütücü işlev becerilerinin rolünü araştırmışlardır. Hamilelikten belirli bir yaşa kadar takip edilen yaklaşık 14 bin çocuk üzerinde uzun süreli olarak yapılan bu araştırmada sözel IQ, cinsiyet, 8-18 yaş arasındaki aile geliri ve erken yaş mizacı değişkenleri ele alınmıştır. Yürütücü işlev becerilerinin aile geliri değişkenleri ve akademik başarı değişkeni arasında bir köprü işlevi gördüğü ortaya konmuştur. Sonuç olarak akademik başarı endeksi, erken yaşam aile geliri ölçüsü ile önemli ve olumlu yönde bir ilişki ortaya koymuştur. Yürütücü işlev becerilerinden ketleyici kontrol ve çalışma belleği ve öğretmenler tarafından değerlendirilen davranışsal ketleme (mizaç) boyutları da erken yaşlardaki gelir ile güçlü ilişkiler ortaya koymuştur. Yine yürütücü işlevler ve öz düzenlemenin okul öncesi dönemde düşük gelir ile akademik başarı değişkenleri üzerinden değerlendirildiği bir çalışma yapan Blair ve Razza (2007); sonuç olarak öz düzenlemenin düşük gelirle alakasını orta düzeyde belirlerken akademik matematik becerisi veya okur-yazarlık becerisinde son derece etkili olduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda yürütücü işlev becerilerinin bilişsel esneklik ve çalışan bellek boyutları da ketleme davranışına göre akademik başarıyla daha yüksek oranda ilişkili bulunmuştur.

Simanowski ve Krajewski (2019) yine 5 yaşındaki okul öncesi çocukların yürütücü işlevlerinin birinci ve ikinci sınıflardaki eğitimleri boyunca erken sayı yetkinlikleri, matematiksel okul başarısı ve aritmetik akıcılığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yürütücü işlev becerilerinin ve alt boyutlarının matematiksel ve sayısal bir temel için destekleyici role sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Yabancı literatüre bakıldığında yürütücü işlev becerilerinde ebeveyn etkisinin incelendiği araştırmalar mevcuttur (Conway ve Stifter, 2012; Hughes ve Devine, 2014). Hughes ve Devine (2017) araştırmalarında çocuk-ebeveyn ilişkilerinin çocukların yürütücü işlev becerilerinde olumlu etkilerini bulgulamışlardır. Conway ve Stifter (2012) ise; araştırmalarında annedeki dikkati yönlendirme davranışlarının ve çocukların mizacının

okul öncesi dönemdeki yürütücü işlev becerileriyle ilişkisini incelemiştir. Sonuç olarak annenin dikkat yönlendirme davranışlarının ketleyici kontrole ve olumlu mizacı olan çocuklardaki yürütücü işlev becerilerindeki gelişimi desteklediğini belirtmişlerdir.

2.5.2. Yürütücü işlevler üzerine Türkiye'de yapılmış ilgili araştırmalar

Ülkemizde alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde; Ahçı (2016)'da, 3-5 yaş aralığındaki toplam 70 çocuğun, ketleme ve bilişsel esneklik performanslarıyla yaş, alıcı ve ifade edici dil değişkenleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre yürütücü işlev becerileri görevindeki performansın yaşa bağlı olarak geliştiği belirtilmiştir. Bununla beraber alıcı dil ile de anlamlı bir ilişki ortaya konulmuştur.

Hamamcı (2020); okul öncesinde devam eden 36-71 aylık çocukların performansa dayalı yürütücü işlev becerileri ile ebeveyn ve öğretmenlerinin çocukların yürütücü işlevlerine yönelik davranışları arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Araştırma sonucunda ele alınan cinsiyet değişkenine göre çocukların performansına dayalı yürütücü işlev becerilerinin farklılık göstermediği fakat ebeveyn değerlendirmesinde ketleyici kontrol becerisinin kız çocuklarında artış gösterdiği kaydedilmiştir. Yaş değişkenine bakıldığında ise yine ebeveynlerin değerlendirmelerinde dikkati odaklama, etkinlik seviyesi; öğretmen değerlendirmesinde ise dikkat, çalışan bellek ve ketleyici kontrol becerilerinde anlamlı bir ilişki bulgulanmıştır.

Kılıçay (2020) yaptığı araştırmada 54-72 ay arası 598 çocuğun yer aldığı çalışmasında farklı sosyo-ekonomik ailelerden gelen çocukların öğretmenleriyle kurdukları ilişkiler ile yürütücü işlev becerileri ve cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma bulgularına göre alt ve üst sosyo-ekonomik seviyedeki çocukların çalışan bellek ile ketleme becerilerinin öğretmenleriyle olan ilişkileri (çatışma ve yakınlık) arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı zamanda yürütücü işlev becerilerinin öğretmen-çocuk arasındaki çatışma ve yakınlığı yordadığı belirtilmiştir. Sonuç olarak çocuklarda yürütücü işlev becerilerinin sosyo-ekonomik düzeye ve cinsiyete göre farklılaştığı görülmüştür. Öğretmen çocuk ilişkisinin ise yakınlık boyutuna göre kız çocukları lehine farklılaştığı belirtilmiştir.

İvrendi (2020); 5-6 yaş grubundaki 69 çocuğun okula hazır oluş düzeyleri ve yürütücü işlev görevlerindeki performansları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Okula hazır oluş fen, matematik, ses, çizgi ve labirent alt boyutlarıyla ölçülmüştür. Yürütücü işlev

görevlerindeki performans için çalışan bellek ve ketleyici kontrol alt boyutlarına ait görevler verilmiştir. Bulgulara bakıldığında ketleyici kontrolde; çizgi, çalışan bellek görevinde; matematik, labirent ve çizgi, her iki alt boyut görevinin de aynı zamanda; fen, ses ve labirent puanlarıyla ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Öğütcen (2020) çalışmasında çocukların yürütücü işlev becerileri ile geometrik şekilleri tanımaları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 48-66 ay arasında 100 çocuğun oluşturduğu çalışma grubunda yaş, cinsiyeti anne-baba eğitim düzeyi, okul öncesi eğitim alma yılı ve ekonomik gelir düzeyi değişkenleri incelenmiştir. Verilere göre çocukların yürütücü işlev becerileri ve geometrik şekil tanımaları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Geometrik şekil puanlarının da mevcut değişkenlere göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

2.5.3. Akıl yürütme ile ilgili yurtdışında yapılan araştırmalar

Almomani (2017) araştırmasında okul çağındaki 5-9 yaşları arasındaki 434 çocuğun akıl yürütme becerilerinin farklı değişkenlerle olan ilişkisini incelenmiştir. Demografik bilgiler, aile gelir durumu, çocuğun günlük davranışları ve akademik okul başarısı gibi değişkenler dahil edilmiştir. Bulgulara bakıldığında akıl yürütme puanlarının yaş, baba mesleği, okuldaki not ortalaması ve çocuğun iyi şartlarda yaşam değişkenleri bağlamında arttığı görülmüştür. Aynı zamanda kırsal bölgede yaşamak, madde kullanma alışkanlığı olan bir babaya sahip olmak gibi değişkenlerde bu oranın düştüğü görülmüştür.

DeLay, Dawn vd., (2016); araştırmalarında akran kabulünün matematiğe ilginin bir işlevi olan matematiksel akıl yürütme becerisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 9 yaş grubundaki ikili arkadaşlık kurmuş olan 202 kız-erkek çocuklar oluşturmaktadır. Çocuklar araştırma 3. sınıftan 4. sınıfa kadar olan süreçte ikişerli arkadaş grubu olarak değerlendirmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre; çevresinde daha çok kabul gören, matematiğe ilgisi ortalamanın üzerinde olan çocuk, üçüncü sınıftan dörde geçerken düşük kabul gösteren çocuklarla arkadaşlık kurduğunda düşük kabul gören çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde artış görülmüştür.

Koerber ve Sodian (2009) tarafından yapılan araştırmada 4-6 yaş grubundaki çocukların akıl yürütme becerileri grafikler kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda çocukların değişkenler arasındaki ilişkileri sütun grafikleri kullanarak

buldukları; okuma, toplama ve değerlerin karşılaştırılmasında da grafikleri kullandıkları görülmüştür.

Jazby ve Widjaja (2019) yapmış oldukları araştırmada ilköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden oluşan 2 grubun ders içerisindeki matematiksel akıl yürütme becerilerinin değerlendirilmesine yönelik "boyalı küp" etkinliği uygulamışlardır. Çocuklardan boyalı küp etkinliğinde küpün bir kutu boyaya daldırıldığında 1x1x1, 2x2x2 gibi hayali bölümlere ayrıldığını düşünmeleri ve buna ait bir akıl yürütme tablosunu doldurmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda grupların süre, doğruluk gibi değişkenlerde farklılık gösterdi. İki grup da çarpma ve sayma stratejilerini kullanmışlardır. Bir grup problemi tanımlamak için geometrik özellikler kullanarak bu stratejinin de matematiksel akıl yürütmede destekleyici olabileceğini göstermişlerdir. Sonuç olarak matematiksel akıl yürütme becerilerinin matematikle ilişkili olduğu ve farklı stratejiler kullanmanın bu süreci desteklediği sonucuna varılmıştır.

Olteanu (2022) araştırmasında kodlama ve matematiğin öğrencilerin akıl yürütme becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmaya yaşları 13-14 arasında değişen elli altı öğrenci katılmıştır. Scratch isimli programın kullanıldığı araştırmada ön ve son test uygulamaları ile elde edilen verilere göre kodlama sürecindeki görevlerin çocukların anlamlandırma ve akıl yürütme becerilerini desteklediği sonucuna varılmıştır.

2.5.4. Akıl yürütme ile ilgili Türkiye'de yapılan ilgili araştırmalar

Başara Baydilek (2010), yaptığı araştırmada okul öncesine devam eden 6 yaş grubu 100'ü kontrol 100'ü deney grubu olan toplam 200 çocukla çalışılmıştır. Çalışmada nesnelerin karakteristik özelliklerinin değiştirilmesine dayali etkinliklerin ocuklarinin akil yürütme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda bu etkinliklerin çocukların akıl yürütme, tümevarım, tümdengelim ve dikkat becerilerine katkısı olup olmadığı incelenmiştir. Deney grubundaki çocuklara çevrelerinde gördükleri ve hep kullandıkları nesnelerin en belirgin özellikleri değiştirilerek böyle bir durumda nasıl kullanabilecekleri sorulmuştur. Araştırma sonucunda akıl yürütme, tümevarım ve dikkat puanlarının deney grubunun lehine farklılaştığını belirtmiştir. Ayrıca sorulan ilk gruptaki sorularla çocukların tümevarım becerilerine ve ikinci gruptaki sorularla çocukların tümdengelim becerilerine katkı sağladığı sonucunu bulgulamışlardır.

Umay ve Kaf (2005)'ın yaptıkları araştırmada matematikte kusurlu ve zayıf akıl yürütmeyi incelenmiştir. Araştırma bir ilköğretim okulunda 2. sınıfa devam eden 90 öğrenciye yöneltilen dört soru ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların aldıkları puan yüzdeleri sırasıyla zayıf akıl yürütme, kusurlu akıl yürütme ve doğru akıl yürütme becerileri üzerinde yayılmıştır. Araştırmacılar kusurlu akıl yürütmenin yüksek yüzdeye sahip olmasının nedeni olarak çocukların akıl yürütme sürecini tamamlamadan bitirmeleri ve kavramsal bilgilerine eksikliği olduğunu belirtmişlerdir. Ezberlenen kalıp haline gelmiş çözüm yöntemleri de bu eksikliğin kaynaklarından biri olarak kabul edilmiştir.

Yayla (2022) çalışmasında çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışma grubunu okul öncesine devam eden, 60-72 aylık toplam 132 çocuğun oluşturduğu çalışmada çocukların matematiksel akıl yürütme ve örüntü becerileri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulgulanmıştır. Ayrıca matematiksel akıl yürütme becerisinin örüntü becerisini anlamlı düzeyde yordadığı sonucuna varılmıştır.

Göncü (2020) çalışma grubunun, anaokuluna devam eden 60-72 aylık 47 çocuktan oluştuğu deneysel araştırmasında tahmin becerilerinin geliştirilmesinin çocukların akıl yürütme ve sezgisel matematik yeteneklerine etkisini incelemiştir. Elde edilen veriler sonucunda çocukların akıl yürütme ve sezgisel matematik yeteneği son test puanları deney grubunun lehine olduğu görülmüştür. Deney grubunda uygulanan tahmin becerilerini destekleyici etkinliklerin kontrol grubundaki normal sınıf içi etkinliklere karşı akıl yürütme ve sezgisel matematik yeteneği üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Akmeşe, Kol, Kirazlı, Suner ve Öğüt (2020) yaptığı çalışmada işitme kaybına bağlı olarak koklear implant kullanan ve normal işiten okul öncesi dönem çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin karşılaştırılmıştır. Araştırma 60-72 aylık özel eğitim merkezinde eğitime devam eden 22 çocuktan ve 22 normal anasınıfına giden çocuklarla gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak işitme güçlüğüne sahip çocuklar tüm alanlarda daha dezavantajlı durumda oldukları görülmüştür. İmplant kullanım süresi ve özel eğitim süresi arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Ergül ve Artan (201-)'ın çalışmasında 60-72 aylık 130 çocuğun dil gelişimi, matematiksel akıl yürütme becerileri ve görsel algı düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sonuçlara bakıldığında erken dil gelişimi testi alt boyutları ile matematiksel

akıl yürütme alt boyutları arasında pozitif orta düzeyde bir anlamlılık ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda erken dil gelişimi testi alt boyutları ile görsel algı testi alt boyutlarında ve matematiksel akıl yürütme becerileri ile de görsel algı testinin alt boyutları arasında da orta-düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulgulanmıştır.

Karagöz (2022); felsefe eğitiminin 60-72 aylık çocukların akıl yürütme örüntülerini kullanmaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışmada 8 haftalık dokuz etkinlikten oluşan bir felsefe programı toplamda 18 çocukla birlikte uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında; çocukların felsefe eğitimi almadan önce mantıksal ve sezgisel akıl yürütme örüntülerini daha fazla kullandıkları, duygusal akıl yürütmeleri ise daha az kullandıkları görülmüştür. Felsefe eğitimi sonrası elde edilen bulgulara bakıldığında ise matematiksel akıl yürütme örüntülerini kullanma oranlarında büyük bir artış görülmüştür.

Yürütücü işlev becerileri alanında yurtdışında ve Türkiye'de yapılan araştırmalar incelendiğinde genel olarak; davranışsal etkiler, ebeveyn-öğretmen tutumları, sosyal ilişkiler, matematik/okul/akademik başarısı, dil gelişimi, iletişim becerileri, bilimsel okuryazarlık, hafıza/bellek, gibi alanlarda yaygınlaştığı görülmektedir. Araştırmalarda erken çocukluk dönemine nadiren rastlansa da bireylerin ilköğretimden itibaren ilerleyen yaşantılarına odaklandığı, yetişkinlikte yoğunlaştığı söylenebilir. Yürütücü işlev becerilerinin alt boyutlarının işlevlerinin matematiksel akıl yürütme becerilerinin gerektirdiği tahmin, problem çözme, dikkat kontrolü, geçiş yapma, ketleme gibi becerilerin bir bütün olarak yer verilmediği görülmektedir. Bu çalışmada yürütücü işlev becerileri ve erken matematiksel akıl yürütme becerileri arasındaki ilişki incelenecektir.

BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma kapsamında, erken çocukluk dönemindeki çocukların yürütücü işlev becerilerinin erken matematiksel akıl yürütme becerilerini hangi düzeyde yordadığı belirlenecektir. Dolayısıyla araştırma modeli olarak, ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir. İlişkisel tarama modelinde, iki ya da daha çok değişkenin arasında bir değişimin ya da bağlantının olup olmaması incelenir (Karasar, 2014).

Araştırmanın bağımlı değişkeni yürütücü işlev becerileri iken erken matematiksel akıl yürütme becerileri bağımsız değişkeni oluşturmaktadır. Bununla birlikte, cinsiyet, yaş grubu, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim alınan süre, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, evde kiminle büyüdüğü ve kardeş sayısı gibi bazı demografik özelliklerin de çocukların yürütücü işlev becerilerine ve matematiksel akıl yürütme becerileriyle olan ilişkileri incelenecektir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ili merkez ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı anasınıfına ve bağımsız anaokuluna 2021-2022 eğitim öğretim yılında devam eden çocuklar baz alınarak uygun/kazara örnekleme yöntemi kullanılacaktır. Uygun/kazara örnekleme yönteminde amaca yönelik olarak gönüllü ve uygun olan katılımcılar seçilir (Taherdoost, 2016).

Çalışma grubuna ait demografik bilgiler Tablo 3.1'de bulunmaktadır.

Tablo 3.1. Çalışma Grubuna Ait Demografik Bilgiler

		N	%
Cinsiyet	Kız	63	48,1
	Erkek	68	51,9
	Toplam	131	100,0
Okul Türü	Anasınıfı	74	56,5
	Bağımsız	57	43,5
	Toplam	131	100,0
Algılanan Gelir	Düşük-Orta	53	40,5
	Orta-Yüksek	78	59,5
	Toplam	131	100,0
Okul Öncesi Eğitim Alınan Süre	1 Yıl	95	72,5
	2 Yıl ve Üzeri	36	27,5
	Toplam	131	100,0
Anne Eğitim	İlköğretim	36	27,5
	Lise	49	37,4
	Önlisans ve Üzeri	46	35,1
	Toplam	131	100,0
Baba Eğitim	İlköğretim	35	26,7
	Lise	39	37,4
	Önlisans ve Üzeri	47	35,9
	Toplam	131	100,0
Anne Çalışma Durumu	Çalışıyor	43	32,8
	Çalışmıyor	88	67,2
	Toplam	131	100,0
Evde Kimle Büyüdü	Aile	95	72,5
	Aile Dışı	36	27,5
	Toplam	131	100,0
Kardeş Sayısı	Tek Çocuk	44	33,6
	Kardeşi Var	87	66,4
	Toplam	131	100,0

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan çocukların yaş aralıklarının ortalamaları alınmıştır. Araştırmadaki çocukların yaş ortalamaları X_{ort}=70,95 ay olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan çocukların %48,1'i kız (n=63), %51,9'u (n=68) ise erkektir. Çocukların %56,5'i anasınıfı (n=74), %43,5'i bağımsız anaokullarında (n=57) eğitimlerine devam etmektedir. Çocukların ebeveynleri tarafından algılanan gelir düzeylerinin %40,5'i düşük-orta düzey (n=53), %59,5'i orta-yüksek düzeyde(n=78) gelire sahiptir. Çocukların okul öncesi eğitim alma süreleri %72,5'i bir yıl (n=95), %27,5'i iki yıl ve üzeri (n=36) olarak belirlenmiştir. Çocukların annelerinin eğitim düzeylerine bakıldığında annelerin %27,5'i ilköğretim düzeyi (n=36), %37,4'ü lise (n=49) ve %35,1'i önlisans ve üzeri

(n=46) eğitim düzeyine sahiptir. Çocukların babalarının eğitim düzeylerine bakıldığında babaların %26,7'si ilköğretim düzeyi (n=35), %37,4'ü lise (n=39) ve %35,9'u önlisans ve üzeri (n=47) eğitim düzeyine sahiptir. Anne çalışma durumu incelendiğinde annelerin %32,8'i çalışıyor (n=43), %67,2'si çalışmıyor (n=88) olarak belirlenmiştir. Çocukların %72,5'i ailesi ile (n=95), %27,5'i aile dışı kişilerle (n=36) büyümüştür. Çocukların %33,6'sı tek çocuk (n=44), %66,4'ü ise kardeşe sahip (n=87) olarak belirlenmiştir. Araştırmada baba çalışma durumu değişkeni çalışan babaların sadece 3 kişiden oluşması nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Çocuk bilgi formu

Çocuk bilgi formunda çocuğun ve ebeveynlerin demografik bilgilerine ulaşmaya yönelik sorular bulunmaktadır. Demografik özellikler kapsamında çocuğun cinsiyeti, yaşı, okul türü, okul öncesi eğitim alma süresi, kardeş sayısı, anne ve baba eğitim düzeyleri, anne çalışma durumları, ailenin sosyo-ekonomik düzeyi,evde kiminle büyüdüğü, çocuğun arkadaşlık ve sosyal ilişkileri yer almaktadır.

3.3.2. Çocukluk dönemi yürütücü işlev becerileri envanteri (ÇDYİE)

Çocukluk dönemi yürütücü işlevler envanteri (Childhood Executive Functioning Invantery-CHEXI) Thorell ve Nyberg (2008) tarafından 4-12 yaş çocukların yürtücü işlev becerilerine odaklanan bir ölçme aracı olarak hazırlanmıştır. Envanterin 48-72 aylık çocuklar için türkçe öğretmen formunun (Çiftçi, Uyanık ve Acar, 2020) tarafından geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde hazırlanmıştır (1: Kesinlikle doğru değil, 5: Kesinlikle doğru) Çalışmada yüksek puanların yürütücü işlev becerilerindeki zorluklar yerine yürütücü işlev becerilerindeki artışı ifade etmesi amacıyla tüm maddeler ters kodlanmıştır (Çiftçi, Uyanık ve Acar, 2020). Yani çocukların öçlekten aldığı puan arttıkça yürütücü işlev becerilerini kullanmada zorluk yaşadığını gösterir.. Ölçme aracı 24 sorudan ve çalışan bellek ile ketleyici kontrol olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Geçerlik güvenirlik çalışmasında cronbach alfa katsayılarına bakıldığında çalışan bellek alt boyutu için alfa değeri .95, ketleyici kontrol içinse .91 olarak bulunmuştur. . Test tekrar test analizinde güvenilirlik kat sayısında ise çalışan bellek için ,89, ketleyici kontrol için ,85 olarak bulunmuştur.

3.3.3. Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı

Ayşegül Ergül (2014) tarafından geliştirilen bu değerlendirme aracı iki alt boyuttan ve toplam 40 sorudan oluşmaktadır. Aracın uygulaması çocukla bireysel görüşme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu değerlendirme aracı, toplam 40 sorudan oluşmaktadır. Aracın uygulaması çocukla bireysel görüşme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu soruların 28'i resimler, 9'u çeşitli materyaller ile ve geri kalan üç soru da herhangi bir materyal kullanmaksızın yalnızca sözel olarak çocuklara yöneltilmiştir. 40 sorudan oluşan aracın 21 sorusu ölçme, 19 sorusu ise veri analizi-olasılık alanında yer almaktadır. Tümevarımsal akıl yürütmede 21, tümdengelimsel akıl yürütmede ise 19 soru bulunmaktadır. Aracın ölçtüğü özelliklerin çocukları ayırt etmede ne kadar yeterli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan madde analizi sonucunda her üst %27'lik ve alt %27'lik gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Buna göre değerlendirme aracının matematiksel akıl yürütme becerileri açısından yüksek ve düşük seviyede olan çocukları ayırt etmede yeterli olduğu tespit edilmiştir. Puanlayıcılar Arasındaki Uyuma bakıldığında 40 soruya ilişkin Krippendorff alfa katsayıları 0.73 ile 1.00 arasında değişmektedir. Alfa katsayılarının ortalaması 0.91 olarak bulunmuştur. Tüm alanlar için test tekrar test güvenirliği .98'in üzerinde bulunmuştur (Ergül ve Artan, 2015). Ölçeğin güvenirlik analizi için Cronbach Alpha testi uygulanmıştır. Alpha testi ölçeğin iç tutarlılığı hakkında bilgi vermektedir. Ölçeğin güvenirlik katsayıları sırasıyla matematiksel akıl yürütmenin tamamı için 0.60, tümevarım için ,70 ve tümdengelim için ,78 olarak belirlenmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 2021-2022 eğitim öğretim yılları arasında toplanmıştır. İstanbul Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma verilerinin toplanması amacıyla bağımsız anaokulları ve anasınıflarında uygulama yapabilmek için izin alınmıştır. Verilerin toplanma sürecinde çalışma grubunu oluşturan okul öncesi eğitim kurumlarının idari birimlerine iletişim kanallarıyla ulaşılmıştır. Ulaşılan okulların bir kısmı çalışmaya katılmayı kabul etmemiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden okullardan randevu alınarak araştırmacı tarafından uygulamaya gidilmiştir. Uygulama öncesinde öğretmenler ve veliler bilgilendirilmiş, gerekli izinler alınmıştır. Veli izinleri alındıktan sonra uygun yaş aralığında yer alan gönüllü çocuklara uygulamalar yapılmıştır. Uygulama zamanları önceden belirlenmiş, çocukların eğitim akışına engel olmayacak şekilde öğretmenin yönlendirmesiyle sessiz ve sakin bir ortamda uygulama yapılmıştır. Öğretmen tarafından

ayarlanan mekanın çocukların dikkatini dağıtacak unsurların olmadığı, uygun ışık ve ısıya sahip rahat bir ortam tercih edilmiştir. Uygulamadan önce araştırmacı kendisini çocuklara tanıştırmıştır. Bire bir uygulamada ilk önce katılımcı çocukla tanışılmış daha sonra uygulamanın işleyişi anlaşılır bir şekilde açıklanmıştır. Çocuklarla yalnızca Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı uygulanmış, her uygulama yaklaşık 25-30 dk sürmüştür. Diğer ölçme aracı olan Yürütücü İşlev Becerileri Envanteri Öğretmen Formu öğretmenler tarafından uygulama yapılan çocuklar için doldurulmuştur. Bu sürecin sonunda, gönüllü katılımcılık esasına bağlı olarak araştırma kapsamında 131 veriye ulaşılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler analize hazır hale getirilmiş ve uygun istatistiksel programlardan yararlanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığı belirlenip sonuca uygun olarak kullanılacak parametrik ve parametrik olmayan testler kesinleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin normalliğini test etmek için Kolmogrov-Smirnow testi kullanılmıştır. Yapılan test sonucunda verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Verilerin anlamlılık düzeyi .05'ten büyük çıktıysa veri grubunun normal dağıldığı, .05'ten küçük ise veri grubunun normal dağılmadığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2019). Ölçekler arasındaki yordayıcılığın belirlenmesinde Basit Doğrusal Regresyon, ilişkilerin belirlenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Gruplar arası farklarda ise Tek Yönlü Varyans Analizi ve Bağımsız Grup t-Testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amacı ve alt amaçları doğrultusunda bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler ile ilişkisine dair ve demografik değişkenler açısından farklılaşmasına dair analiz sonuçları yer almaktadır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin birbiriyle ilişkisine ve demografik değişkenler açısından farklılıklarına dair analiz sonuçları da bulunmaktadır.

Çocukların Yürütücü İşlev, çalışan bellek ve ketleyici kontrol becerileri düzey analizleri sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.1. Çocukların Yürütücü İşlev, Çalışan Bellek ve Ketleyici Kontrol Becerileri Düzey Analizi

	N	**X_{ort}**	**ss**
Yürütücü İşlev	131	3,7144	,71668
Çalışan Bellek	131	3,8826	,75852
Ketleyici Kontrol	131	3,5156	,78644

Tablo 4.1'de görüldüğü üzere 131 çocukla yapılan araştırma sonucunda 5 üzerinden çocukların yürütücü işlev beceri düzeyleri 3,71, çalışan bellek düzeyleri 3.88 ve ketleyici bellek düzeylerinin 3.52 olduğu görülmektedir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme, tümevarım ve tümdengelim becerileri düzey analizleri sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4. 2. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme, Tümevarım ve Tümdengelim Becerileri Düzey Analizi

	N	**X_{ort}**	**ss**
Matematiksel Akıl Yürütme	131	3,9723	,64657
Tümevarım	131	4,3199	,55231
Tümdengelim	131	3,5879	,91133

Tablo 4.2'de görüldüğü üzere 131 çocukla yapılan araştırma sonucunda 5 üzerinden çocukların matematiksel akıl yürütme düzeyleri 3.97, tümevarım düzeyleri 4,31 ve tümdengelim düzeylerinin 3.58 olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki yordayıcı etkisini açıklayan analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3. Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi

Bağımlı Değişken: Yürütücü İşlev Becerileri	**Model:** R^2=,103; F=14,782; p=0,000		
Bağımsız Değişken	**β**	**t**	**p**
Akıl Yürütme	,355	3,845	,000

Yürütücü işlev becerileri=2,303+ ,35 * (akıl yürütme)

Tablo 4.3 incelendiğinde regresyon modelinin anlamlı olduğu (F=14,782; p<0,01) ve yürütücü işlev becerilerindeki varyansın %10,3'unu açıkladığı görülmektedir. Bunun yanında yürütücü işlev becerilerinin akıl yürütme becerileri üzerinde olumlu yönde ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir (β=,355; p<0,01). Diğer bir ifadeyle, yürütücü işlev becerilerindeki artışın akıl yürütme becerilerinde de artışa yol açtığı görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerisinin tümevarım alt boyutu üzerindeki yordayıcı etkisini açıklayan analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.4. Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerisinin Tümevarım Alt Boyutu Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi

Bağımlı Değişken: Yürütücü İşlev Becerileri	**Model:** R^2=,099; F=14,246; p=0,000		
Bağımsız Değişken	**β**	**t**	**p**
Tümevarım	,409	3,774	,000

Tablo 4.4. incelendiğinde regresyon modelinin anlamlı olduğu (F=14,246; p<0,01) ve yürütücü işlev becerilerindeki varyansın %9,9'unu açıkladığı görülmektedir. Bunun yanında yürütücü işlev becerilerinin tümevarım alt boyutu üzerinde olumlu yönde ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir (β=,409; p<0,01). Diğer bir ifadeyle, yürütücü işlev becerilerindeki artışın tümevarım becerilerinde de artışa yol açtığı görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerisinin tümdengelim alt boyutu üzerindeki yordayıcı etkisini açıklayan analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.5. Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerisinin Tümdengelim Alt Boyutu Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi

Bağımlı Değişken: Yürütücü İşlev Becerileri	**Model:** R^2=,072; F=10,002; p=0,000		
Bağımsız Değişken	**β**	**t**	**p**
Tümdengelim	,211	3,163	,000

Tablo 4.5 incelendiğinde regresyon modelinin anlamlı olduğu (F=10,002; p<0,01) ve yürütücü işlev becerilerindeki varyansın %7,2'sini açıkladığı görülmektedir. Bunun yanında yürütücü işlev becerilerinin tümdengelim alt boyutu üzerinde olumlu yönde ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir (β=,211; p<0,01). Diğer bir ifadeyle, yürütücü işlev becerilerindeki artışın tümdengelim becerilerinde de artışa yol açtığı görülmektedir.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile cinsiyet değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.6. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Cinsiyet	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Yürütücü İşlev	Kız	63	3,8810	,65804	2,617	129	,010*
	Erkek	68	3,5601	,73868			
Çalışan Bellek	Kız	63	3,9805	,74860	1,428	129	,156
	Erkek	68	3,7919	,76185			
Ketleyici Kontrol	Kız	63	3,7633	,66032	3,629	129	,000*
	Erkek	68	3,2861	,82789			

Tablo 4.6'ya göre cinsiyet değişkeni çocukların yürütücü işlev becerileri (t(129)= 2,617; p< .05) ve ketleyici kontrol alt boyutu (t(129)= 3,629; p<.05) üzerinde kız çocuklarının lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Buna göre kız çocuklarının yürütücü işlev becerileri ve ketleyici kontrol boyutunun erkek çocuklarından daha yüksek değerde olduğu görülmektedir. Öte yandan cinsiyet değişkeni çalışan bellek (t(129)= 1,428; p<.05) alt boyutu üzerinde anlamlı farklılık yaratmamıştır.

Aşağıdaki tabloda yürütücü işlev becerileri ile yaş değişkeni arasındaki ilişkiyi açıklayan açıklayan analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.7. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Yaş Değişkeni Arasındaki İlişkiye İlişkin Pearson Korelasyon Analizi

	X_{ort}	Ss	N	r	p
Yaş (ay)	70,95	3,906	131	,072	,416
Yürütücü İşlev	2,2856	,71668	131		
Yaş (ay)	70,95	3,906	131	-,096	,277
Çalışan Bellek	2,1174	,75852	131		
Yaş (ay)	70,95	3,906	131	-,033	,704
Ketleyici Kontrol	2,4844	,78644	131		

Tablo 4.7'ye göre çocukların yaşı değişkeni ile yürütücü işlev becerileri (r= .072), çalışan bellek (r= -.096) ve ketleyici kontrol (r= -.033) türleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile okul türü değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.8. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Okul Türü Değişkeni Arasındaki farklılığa ilişkin bağımsız grup t-test sonuçları

	Okul türü	N	X_{ort}	ss	t değeri	sd	p
Yürütücü İşlev	Anasınıfı	74	3,7489	,56701	,594	90,637	,554
	Bağımsız	57	3,6696	,87730			
Çalışan Bellek	Anasınıfı	74	3,8857	,62223	,051	94,111	,960
	Bağımsız	57	3,8785	,91155			
Ketleyici Kontrol	Anasınıfı	74	3,5872	,61972	1,127	90,631	,263
	Bağımsız	57	3,4226	,95894			

Tablo 4.8'e göre okul türü değişkeni çocukların yürütücü işlev becerileri (t(90,637)= ,594; p> .05), çalışan bellek (t(94,111)= ,051; p> .05) ve ketleyici kontrol (t(90,631)= ,1127; p> .05) türleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.9. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Ebeveynler Tarafından Algılanan Gelir Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Algılanan Gelir	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Yürütücü İşlev	Düşük-Orta düzey	53	3,6628	,64677	-,678	129	,499
	Orta-Yüksek düzey	78	3,7495	,76263			
Çalışan Bellek	Düşük-Orta düzey	53	3,8316	,69347	-,632	129	,529
	Orta-Yüksek düzey	78	3,9172	,80226			
Ketleyici Kontrol	Düşük-Orta düzey	53	3,4631	,71075	-,628	129	,531
	Orta-Yüksek düzey	78	3,5513	,83658			

Tablo 4.9'a göre ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi değişkeni, çocukların yürütücü işlev becerileri (t(129)= -,678; p> .05), çalışan bellek (t(129)= -,632; p> .05) ve ketleyici kontrol (t(129)=--,628; p> .05) alt boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile alınan okul öncesi eğitim süresi değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.10. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Eğitim Süresi Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Eğitim Süresi	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Yürütücü İşlev	1 yıl	95	3,6899	,75706	-,633	129	,528
	2 yıl ve üzeri	36	3,7789	,60215			
Çalışan Bellek	1 yıl	95	3,8348	,80114	-1,172	129	,243
	2 yıl ve üzeri	36	4,0085	,62514			
Ketleyici Kontrol	1 yıl	95	3,5187	,80942	,072	129	,943
	2 yıl ve üzeri	36	3,5076	,73321			

Tablo 4.10'a göre okul öncesi eğitim alma süresi değişkeni çocukların yürütücü işlev becerileri (t(129)= ,-,633; p> .05), çalışan bellek (t(129)= -1,172; p> .05) ve ketleyici kontrol (t(129)= ,072; p> .05) türleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile anne eğitim düzeyi değişkeni arasındaki tek yönlü varyans analizi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.11. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Anne Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

		N	X_{ort}	Ss	F	p
Yürütücü İşlev	İlköğretim	36	3,5244	,76538	2,210	,114
	Lise	49	3,8520	,58883		
	Ön Lisans ve üzeri	46	3,7165	,78028		
	Toplam	131	3,7144	,71668		
Çalışan Bellek	İlköğretim	36	3,6987	,80033	2,112	,125
	Lise	49	4,0361	,63005		
	Ön Lisans ve üzeri	46	3,8629	,82911		
	Toplam	131	3,8826	,75852		
Ketleyici Kontrol	İlköğretim	36	3,3182	,80538	1,743	,179
	Lise	49	3,6345	,70650		
	Ön Lisans ve üzeri	46	3,5435	,83814		
	Toplam	131	3,5156	,78644		

Tablo 4.11'de bulunan tek yönlü varyans analizlerinin sonuçlarına göre anne eğitim düzeyi değişkeni çocukların yürütücü işlev becerileri (F=2,210; p=,114), çalışan bellek (F=2,112; p=,125) ve ketleyici kontrol (F=1,743; p=,179) türleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile baba eğitim düzeyi değişkeni arasındaki tek yönlü varyans analizi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.12. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Baba Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

		N	Mean	Ss	F	p
Yürütücü İşlev	İlköğretim	35	3,5905	,68799	,798	,452
	Lise	49	3,7296	,61291		
	Ön Lisans ve üzeri	47	3,7908	,83177		
	Toplam	131	3,7144	,71668		
Çalışan Bellek	İlköğretim	35	3,7385	,74957	,873	,420
	Lise	49	3,9231	,64550		
	Ön Lisans ve üzeri	47	3,9476	,86838		
	Toplam	131	3,8826	,75852		
Ketleyici Kontrol	İlköğretim	35	3,4156	,73070	,594	,553
	Lise	49	3,5009	,70200		
	Ön Lisans ve üzeri	47	3,6054	,90717		
	Toplam	131	3,5156	,78644		

Tablo 12'de bulunan tek yönlü varyans analizlerinin sonuçlarına göre baba eğitim düzeyi değişkeni çocukların yürütücü işlev becerileri (F=,798; p=,452), çalışan bellek (F=,873; p=,420) ve ketleyici kontrol (F=,594; p=,553) alt boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile anne çalışma durumu arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.13. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Anne Çalışma Durumu Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Anne çalışma durumu	N	X_{ort}	ss	t değeri	sd	p
Yürütücü İşlev	Çalışıyor	43	3,8430	,67894	1,442	129	,152
	Çalışmıyor	88	3,6515	,72992			
Çalışan Bellek	Çalışıyor	43	3,9982	,71601	1,222	129	,224
	Çalışmıyor	88	3,8260	,77614			
Ketleyici Kontrol	Çalışıyor	43	3,6596	,77294	1,472	129	,144
	Çalışmıyor	88	3,4452	,78772			

Tablo 4.13'e göre anne çalışma durumu değişkeni, çocukların yürütücü işlev becerileri (t(129)= 1,442; p> .05), çalışan bellek (t(129)= 1,222; p> .05) ve ketleyici kontrol (t(129)=1,472; p> .05) alt boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Tablo 4.14. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Evde Kimle Büyüdü Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile evde kimle büyüdü değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

	Kimle Büyüdü	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Yürütücü İşlev	Aile	95	3,6645	,62069	-1,092	47,556	,280
	Aile dışı	36	3,8461	,92114			
Çalışan Bellek	Aile	95	3,8267	,68600	1,373	129	,172
	Aile dışı	36	4,0299	,91780			
Ketleyici Kontrol	Aile	95	3,4727	,67310	-,843	46,773	,404
	Aile dışı	36	3,6288	1,03067			

Tablo 4.14'e göre çocukların kiminle büyüdüğü değişkeni, yürütücü işlev becerileri (t(47,556)= -1,092; p> .05), çalışan bellek (t(129)= 1,373; p> .05) ve ketleyici kontrol (t(46,773)=-,843; p> .05) alt boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların Yürütücü işlev becerileri ile kardeş sayısı arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.15. Çocukların Yürütücü İşlev Becerileri ile Kardeş Sayısı Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Kardeş sayısı	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Yürütücü İşlev	Tek çocuk	44	3,8741	,77398	1,830	129	,070
	Kardeşi var	87	3,6336	,67621			
Çalışan Bellek	Tek çocuk	44	4,0490	,83165	1,801	129	,074
	Kardeşi var	87	3,7984	,70893			
Ketleyici Kontrol	Tek çocuk	44	3,6674	,82040	1,580	129	,117
	Kardeşi var	87	3,4389	,76201			

Tablo 4.15'e göre kardeş sayısı değişkeni çocukların yürütücü işlev becerileri (t(129)= 1,830; p> .05), çalışan bellek (t(129)= 1,801; p> .05) ve ketleyici kontrol (t(129)= 1,580; p> .05) türleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile cinsiyet değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.16. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Cinsiyet Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Cinsiyet	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	Kız	63	3,8948	,62172	-1,324	129	,188
	Erkek	68	4,0441	,66526			
Tümevarım	Kız	63	4,2880	,59712	-,635	129	,527
	Erkek	68	4,3494	,51000			
Tümdengelim	Kız	63	3,4597	,81662	-1,558	129	,122
	Erkek	68	3,7067	,98214			

Tablo 4.16 göre cinsiyet değişkeni çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (t(129)= -1,324; p> .05), tümevarım alt boyutu (t(129)= -,635; p>.05) ve tümdengelim (t(129)= -1,558; p> .05) alt boyutu üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Matematiksel Akıl yürütme becerileri ile yaşları arasındaki ilişkiyi açıklayan analiz sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4.17. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Yaş Değişkeni Arasındaki İlişkiye İlişkin Pearson Analiz Sonuçları

	X_{ort}	**Ss**	**N**	**r**	**p**
Yaş (ay)	70,95	3,906	131	,217*	,013*
Akıl Yürütme	3,9723	,64657	131		
Yaş (ay)	70,95	3,906	131	,195*	,026*
Tümevarım	4,3199	,55231	131		
Yaş (ay)	70,95	3,906	131	,194*	,026*
Tümdengelim	3,5879	,91133	131		

Tablo 4.17'ye göre çocukların yaş değişkeni ile matematiksel akıl yürütme becerileri arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (r= ,013). Bununla birlikte yaş değişkeni ile tümevarım (r= ,026) ve tümdengelim (r= ,026) alt boyutları arasında yine pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunmaktadır.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile okul türü değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.18. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Okul Türü Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Okul türü	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	Anasınıfı	74	4,0334	,65272	1,235	129	,219
	Bağımsız	57	3,8930	,63541			
Tümevarım	Anasınıfı	74	4,2992	,52458	-,486	129	,628
	Bağımsız	57	4,3467	,59003			
Tümdengelim	Anasınıfı	74	3,7397	,93766	2,204	129	,029*
	Bağımsız	57	3,3908	,84375			

Tablo 4.18'e göre okul türü değişkeni çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri(t(129)= 1,235; p> .05) ve tümevarım (t(129)= -,486; p>.05) alt boyutu anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Buna karşın okul türünün tümdengelim alt boyutu üzerinde anasınıfına devam eden çocukların lehine anlamlı bir farklılık yarattığı görülmektedir (t(129)= 2,204; p<.05).

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.19. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Ebeveynler Tarafından Algılanan Gelir Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Algılanan Gelir	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	Düşük-Orta Düzey	53	3,9486	,66619	-,345	129	,730
	Orta-Yüksek düzey	78	3,9885	,63674			
Tümevarım	Düşük-Orta Düzey	53	4,2579	,53602	-1,060	129	,291
	Orta-Yüksek düzey	78	4,3620	,56262			
Tümdengelim	Düşük-Orta Düzey	53	3,6068	,99340	,195	129	,846
	Orta-Yüksek düzey	78	3,5750	,85752			

Tablo 4.19'a incelendiğinde ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi değişkeninin, çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (t(129)= -,345; p> .05), tümevarım (t(129)= -1,060; p> .05) ve tümdengelim (t(129)= ,195; p> .05) alt boyutları üzerinde anlamlı bir ilişki yaratmadığı görülmektedir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile okul öncesi eğitim alma süresi değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.20. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Alınan Okul Öncesi Eğitim Süresi Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Eğitim Süresi	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	1 yıl	95	3,9234	,68164	-1,412	129	,160
	2 yıl ve üzeri	36	4,1014	,53033			
Tümevarım	1 yıl	95	4,2847	,57785	-1,186	129	,238
	2 yıl ve üzeri	36	4,4127	,47332			
Tümdengelim	1 yıl	95	3,5237	,96012	-1,314	129	,191
	2 yıl ve üzeri	36	3,7573	,75386			

Tablo 4.20'ye bakıldığında alınan okul öncesi eğitim süresi değişkeninin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (t(129)= -1,412; p> .05), tümevarım alt boyutu (t(129)= -1,186; p>.05) ve tümdengelim alt boyutu üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna varılmıştır (t(129)= -1,314; p> .05).

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile anne eğitim düzeyi değişkeni arasındaki tek yönlü varyans analizi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.21. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Anne Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Anne Eğitim Düzeyi		**N**	**Mean**	**Std. Deviation**	**F**	**p**
Akıl Yürütme	İlköğretim	36	3,6965	,55821	6,390	,002*
	Lise	49	3,9699	,57068		
	Ön Lisans ve üzeri	46	4,1908	,71296		
	Toplam	131	3,9723	,64657		
Tümevarım	İlköğretim	36	4,1601	,56963	3,490	,033*
	Lise	49	4,2925	,50750		
	Ön Lisans ve üzeri	46	4,4741	,55551		
	Toplam	131	4,3199	,55231		
Tümdengelim	İlköğretim	36	3,1831	,78242	6,383	,002*
	Lise	49	3,6133	,77274		
	Ön Lisans ve üzeri	46	3,8776	1,03375		
	Toplam	131	3,5879	,91133		

Tablo 4.21'de bulunan tek yönlü varyans analizlerinin sonuçlarına göre anne eğitim düzeyi değişkeninin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (F=6,390; p=,002), tümevarım (F=3,490; p=,033) ve tümdengelim (F=6,383; p=,002) alt boyutlarında anlamlı farklılığa sahip oldukları görülmektedir. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri, ilköğretim mezunu anneler ile ön lisans ve üzeri mezunu olan anneler arasında önlisans ve

üzeri lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Çocukların tümevarım becerileri, ilköğretim mezunu anneler ile ön lisans ve üzeri mezunu olan anneler arasında önlisans ve üzeri lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Çocukların tümdengelim becerileri ilköğretim mezunu anneler ile ön lisans ve üzeri mezunu olan anneler arasında önlisans ve üzeri lehine anlamlı farklılık göstermiştir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile baba eğitim düzeyi değişkeni arasındaki tek yönlü varyans analizi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.22. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Baba Eğitim Düzeyi Arasındaki Farklılığa İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Baba Eğitim Düzeyi		**N**	**Mean**	**Std. Deviation**	**F**	**p**
Akıl Yürütme	İlköğretim	35	3,8278	,67349	1,977	,099
	Lise	49	3,9260	,49474		
	Ön Lisans ve üzeri	47	4,1282	,74013		
	Toplam	131	3,9723	,64657		
Tümevarım	İlköğretim	35	4,2449	,62154	2,096	,127
	Lise	49	4,2478	,47777		
	Ön Lisans ve üzeri	47	4,4509	,55771		
	Toplam	131	4,3199	,55231		
Tümdengelim	İlköğretim	35	3,3657	,92448	1,671	,195
	Lise	49	3,5704	,68911		
	Ön Lisans ve üzeri	47	3,7716	1,07125		
	Toplam	131	3,5879	,91133		

Tablo 4.22'de bulunan tek yönlü varyans analizlerinin sonuçlarına göre ebeveyn eğitim düzeyi (baba) değişkeninin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile (F=1,977; p=,099) tümevarım (F=2,096; p=,127) ve tümdengelim (F=1,671; p=,195) alt boyutlarında da anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile anne çalışma durumu değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.23. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Anne Çalışma Durumu Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Anne çalışma durumu	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	Çalışıyor	43	4,0727	,60109	1,244	129	,216
	Çalışmıyor	88	3,9233	,66546			
Tümevarım	Çalışıyor	43	4,3588	,43845	,562	129	,575
	Çalışmıyor	88	4,3009	,60158			
Tümdengelim	Çalışıyor	43	3,7564	,89223	1,487	129	,140
	Çalışmıyor	88	3,5055	,91422			

Tablo 4.23'e göre annenin çalışma durumunun, çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (t(129)= 1,244; p> .05), tümevarım (t(129)= ,562; p> .05) ve tümdengelim (t(129)= 1,487; p> .05) alt boyutları üzerinde anlamlı bir ilişki yaratmadığı görülmektedir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile evde kimle büyüdü değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.24. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Evde Kimle Büyüdü Değişkeni Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Evde Kimle Büyüdü	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	Aile	95	4,0050	,66471	,939	129	,349
	Aile dışı	36	3,8861	,59628			
Tümevarım	Aile	95	4,3519	,52768	1,078	129	,283
	Aile dışı	36	4,2354	,61247			
Tümdengelim	Aile	95	3,6212	,96599	,678	129	,499
	Aile dışı	36	3,5000	,75346			

Tablo 4.24 incelendiğinde çocukların kiminle büyüdüğüne dair verilerin, matematiksel akıl yürütme becerileri (t(129)= -,939; p> .05), tümevarım (t(129)= 1,078; p> .05) ve tümdengelim (t(129)= ,678; p> .05) alt boyutları üzerinde anlamlı bir ilişki yaratmadığı görülmektedir.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile kardeş sayısı değişkeni arasındaki bağımsız grup t-test sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.25. Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Kardeş Sayısı Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Grup T-test Sonuçları

	Kardeş sayısı	**N**	**X_{ort}**	**ss**	**t değeri**	**sd**	**p**
Akıl Yürütme	Tek çocuk	44	3,9568	,64157	-,194	129	,846
	Kardeşi var	87	3,9802	,65265			
Tümevarım	Tek çocuk	44	4,2900	,56789	-,438	129	,662
	Kardeşi var	87	4,3350	,54698			
Tümdengelim	Tek çocuk	44	3,5885	,85616	,006	129	,995
	Kardeşi var	87	3,5876	,94284			

Tablo 4.25'e bakıldığında kardeş sayısı değişkeninin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (t(129)= ,846; p> .05), tümevarım alt boyutu (t(129)= ,662; p>.05) ve tümdengelim(t(129)= ,995; p> .05). alt boyutu üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın temel amacı çocukların yürütücü işlev becerilerinin (çalışan bellek, ketleyici kontrol), matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki yordayıcı etkisini incelemektir. Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen bulguların tartışma ve sonuçlarına yer verilmiştir.

5.1.1. Yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri ile tümevarım ve tümdengelim alt boyutları üzerindeki yordayıcı etkisine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırma kapsamında çocukların yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerindeki yordayıcı etkisi incelendiğinde; modelinin anlamlı olduğu ve yürütücü işlev becerilerindeki varyansın %10,3'unu açıkladığı görülmüştür. Yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerin olumlu yönde ve anlamlı etkisi olduğu bulunmuştur. Yürütücü işlev becerilerindeki artışın akıl yürütme becerileri üzerinde de artışa yol açtığı görülmektedir. Yürütücü işlev becerilerinin çocukların matematiksel akıl yürütme alt boyutları olan tümevarım ve tümdengelim boyutları üzerindeki yordayıcı etkisine bakıldığında; modelin anlamlı olduğu ve yürütücü işlev becerilerindeki varyansın %9,9'unu açıkladığı görülmektedir. Bunun yanında yürütücü işlev becerilerinin tümevarım alt boyutu üzerinde olumlu yönde ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, yürütücü işlev becerilerindeki artışın tümevarım becerilerinde de artışa yol açtığı görülmektedir. Yürütücü işlev becerileri ve tümdengelim alt boyutu arasındasındaki regresyon analizinde modelin anlamlı olduğu ve yürütücü işlev becerilerindeki varyansın %7,2'sini açıkladığı görülmektedir. Bunun yanı sıra yürütücü işlev becerilerinin tümdengelim alt boyutu üzerinde olumlu yönde ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple yürütücü işlev becerilerindeki artışın tümdengelim becerilerinde de artışa yol açtığı görülmüştür. Yang, Peng ve Meng (2018)'in yaptıkları çalışmada çocuklarda çalışma belleği, ketleme ve akıl yürütme becerileri ile metalinguistik farkındalık değişkenlerinin alfabelerini okuma etkilerini araştırmışlardır. Sonuçlara bakıldığında akıl yürütme becerisinin, çalışma belleği ve ketleme yeteneklerinin okuma becerilerine katkıda bulunduğu görülmektedir. Bauer ve Booth'un (2019) yaptıkları

çalışmada çocukların yürütücü işlev becerileri (çalışan bellek, bilişsel esneklik ve uyarlama) ve akıl yürütme becerisinin bilimsel okuryazarlık üzerinde etkili old uğu sonucu ortaya konulmuştur. İncelenen araştırmalar doğrultusunda ve araştırma sonucu ele alındığında yürütücü işlev becerilerinin ve akıl yürütme becerilerinin (tümevarım, tümdengelim) farklı alanlarda etkili olmaları gibi birbirlerini de etkiledikleri ve beslendikleri görülmektedir. Akıl yürütmenin işlevinin anlaşılması ve uygun yöntemin seçilebilmesi deneme yanılma yöntemiyle eleme yaparak gerçekleşmektedir. Düşünmek için çaba göstermek, düşünceyi açıklamak ve tartışmak akıl yürütmeyi daha iyi anlamlandırmayı sağlamaktadır (Umay, 2003). Yürütücü işlev becerilerinin bilişsel fonksiyonlarının da akıl yürütme becerilerinin uygulanmasını desteklediği ve matematiksel akıl yürütme becerileri açısından etkili bir rolde olduğu söylenebilir.

5.1.2. Çocukların yürütücü işlev becerileri ve çalışan bellek, ketleyici kontrol alt boyutlarının cinsiyet, yaş, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim alınan süre, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, evde kiminle büyüdüğü, kardeş sayısı değişkenleri üzerindeki farklılığa ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmada çocukların yürütücü işlev becerilerinin ve alt boyutlarının **"cinsiyet"** değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde; yürütücü işlev becerisi ve ketleyici kontrol alt boyutu bağlamında erkek çocuklarının lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çalışan bellek alt boyutunda farklılaşma görülmemiştir. Kılıçay (2020) de araştırmasında yürütücü işlev becerilerini farklı değişkenler açısından incelemiş ve cinsiyete göre farklılaşmakta olduğunu bulgulamıştır. Şentürk (2010) araştırmasında incelemiş olduğu yürütücü işlev becerileri ile akışkan zeka ve çalışan bellek arasındaki ilişkiye göre ölçümler için yapılan son testlerde cinsiyet değişkeninin çocukların performansında etkili olduğunu belirtmiştir. Bazı araştırmalarda cinsiyet değişkeninin yürütücü işlev becerileri açısından farklılık oluşturmadığı bulgulanmıştır (Tuncer 2019, Öğütcen, 2020). Öğütcen (2020) ise yaptığı araştırmada çocukların yürütücü işlev becerileri ile geometrik şekilleri tanıma arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Cinsiyet değişkeni üzerinden elde edilen sonuçlarda yürütücü işlev becerilerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği belirtilmiştir. Araştırmada elde edilen cinsiyet değişkeni verilerine göre yürütücü işlev becerilerinin çalışan bellek alt boyutunda erkek çocuklarının lehine olan farklılığın gelişimsel farklılıklardan ve erkek çocuk sayısının daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonuç olarak kız ve erkek çocuklarının gelişimlerindeki

farklılıkların yürütücü işlevler gibi bilişsel becerilere etki düzeylerinin de farklı olduğu varsayılabilir.

Yürütücü işlev becerileri, ketleyici kontrol ve çalışan bellek alt boyutlarının **"yaş"** değişkeni ile ilişkisi incelediğinde çocukların yaşı ve yürütücü işlev becerileri alt boyutları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Literatür incelendiğinde bu bulgunun aksini gösteren çalışmalara rastlanmıştır (Jacques ve Zelazo, 2005a, 2005b; Davidson, Amso, Anderson ve Diamond, 2006; Picard, 2012; Low ve Simpson, 2012; Becker, Miao, Duncan, ve McClelland, 2014; Blakey, 2015; Ahçı, 2016; Hamamcı, 2020). Davidson, Amso, Anderson ve Diamond (2006) yaptıkları araştırmada bilgisayar tabanlı bazı programlar ile yürütücü işlev becerileri (bilişsel esneklik, ketleyici kontrol ve çalışan bellek) ölçüldüğünde verilen görevlerdeki doğruluk oranında yaş arttıkça artış görülmüştür. 4-6 yaş grubunu kapsayan bu araştırmaya bakıldığında yürütücü işlev becerilerinin yaş ile doğru orantılı olarak yükselme gösterdiği söylenebilir. Blakey (2015) araştırmasında 2-4 yaş arasındaki çocuklarda yürütücü işlev becerileri ve bilişsel esnekliğin ortaya nasıl çıktığı üzerinde çalışmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde yürütücü işlevler alt boyutlarından çalışan bellek verilerinin 3-3,5 yaş civarında daha çok gelişmiş olduğunu belirtmiştir. Bununla beraber diğer alt boyutların da 3 yaş itibari ile gelişimin yükselme gösterdiği görülmektedir. Picard (2012) ise araştırmasında yürütücü işlev becerilerinin anısal bellek ile ilişkisine yaş değişkeni bağlamında incelemiş, yürütücü işlev becerileri ve ketleyici kontrol alt boyutunun yaşa göre farklılaştığını belirtmiştir. İncelenen araştırmalarda daha spesifik olarak belirlenmiş ay grupları üzerinden incelemeler mevcuttur. Bu nedenle yaşa yönelik daha kesin sonuçlar alınmış olduğu söylenebilir. Bu çalışmada araştırmanın örneklemini oluşturan çocukların kronolojik yaşları üzerinden değelendirilmeleri ve yaş farkına sahip çocukların aynı sınıf ortamında bulunması sebebiyle yaş değişkeninin yürütücü işlev becerileri üzerinde farklılık yaratmadığı düşünülmektedir.

Okul türü değişkeninin yürütücü işlev becerileri, çalışan bellek ve ketleyici kontrol türleri anasınıfı ve bağımsız anaokulu türleri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Öğütcen (2020) bu durumu gelirden bağımsız olarak okul öncesi eğitimde yürütücü işlevlere yönelik yapılan aktivitelerin önemli olması ile açıklamıştır. Burdan yola yola çıkarak araştırmanın yapıldığı anasınıfı ve bağımsız anaokullarındaki koşullardan

bağımsız olarak eğitimsel açıdan çocuklar için herhangi dezavantajlı bir eğitim ortamı ile niteliğinin olmaması sebebiyle farklık olmadığı düşünülmektedir.

Araştırmada çocukların yürütücü işlev becerilerinin (ketleyici kontrol, çalışan bellek) "**aileler tarafından algılanan gelir düzeyi**" duruma göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakıldığında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Literatür incelendiğinde yapılan bazı çalışmalarda bunun aksini gösteren bulgulara rastlanmıştır (Kılıçay, 2020). Deer, Hastings ve Hostinar (2020) tarafından yapılan boylamsal çalışmada yürütücü işlev becerilerinin "aile geliri" değişkeni arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bulgular incelendiğinde yürütücü işlev becerilerinin, ketleyici kontrol ve çalışan bellek alt boyutlarının aile geliri ile güçlü yönde anlamlı bir ilişkiye sahip oldukları görülmektedir.Literatürde incelenen araştırmalarda sosyo-ekonomik düzeylerin çocukların yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarında anlamlı farklılaşma olan çalışmalar mevcuttur (Lipina, Martelli, Vuelta ve Colombo, 2005; Blair ve Razza, 2007; Blair vd., 2011; Wiebe vd., 2011; Lawson, Hook ve Farah, 2018; Kılıçay, 2020). Yürütücü işlevler becerilerini düşük gelir ve akademik başarı üzerinde inceleyen Blair ve Razza (2007)'nin çalışmasında ise yine yürütücü işlev becerilerinin düşük gelir düzeyi ile orta düzeyde anlamlı bir ilişki ortaya koyduğu görülmektedir. Kılıçay (2020)'de çalışmasında çocuklarda yürütücü işlev becerilerinin sosyo-ekonomik düzeye ve cinsiyete göre farklılaştığını bulgulamıştır. Lipina vd., (2005) tarafından yapılan araştırmada sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan çocukların yürütücü işlev becerileri alt boyutlarından çalışan bellek ve ketleyici kontrol becerilerinde, orta-yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip çocuklardan, çalışan bellek ve ketleyici kontrol becerileri açısından anlamlı olarak daha düşük düzeyde oldukları bulunmuştur. Yine Lawson, Hook ve Farah'ın (2018) sosyo-ekonomik düzeyin çocukların yürütücü işlev becerilerine etkisinin incelendiği meta-analiz çalışmasında sosyo-ekonomik durumun yürütücü işlev becerileri ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu belirtmiştir. İncelenen araştırmalar doğrultusunda çocuklara sunulacak refah bir ortam ile çeşitli imkanların çocukların yürütücü işlev becerilerinin gelişimini destekleyecek ortamlarda bulunmalarını kolaylaştırdığını ve gelişimlerini desteklediği söylenebilir. İncelenen çalışmalarda ailelerin gelir düzeylerinin net bilgisine erişimin olmasının sonuçlarda farklılığa sebep olduğu söylenebilir.. Bu çalışmada ise ailelerin tarafından algılanan gelir düzeyleri kapsamında gelir düzeylerinin net bilgisinin alınamaması sebebiyle bir farklılık oluşmadığı düşünülmektedir.

Araştırmada "**okul öncesi eğitim alınan süre**" değişkeninin yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarına göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Yılmaz'ın (2022) yapmış olduğu araştırmada ise okul öncesi eğitim alma durumunun çalışan bellek alt boyutu üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur. Öğütcen (2020) çalışmasında okul öncesi eğitim alma süresinin yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarında anlamlı farklılık oluşturmadığını bulmuştur. İncelenen araştırmalardaki tutarlı sonuçların yanı sıra, Hamamcı'nın (2020) yaptığı çalışmada ise bir yıldan fazla okul öncesi eğitim alan çocukların ketleyici kontrol becerilerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Okul öncesi eğitim alma süresinin etki bakımından farklılaşmamasının sebebini Öğütcen (2020); yürütücü işlev becerilerini destekleyici içeriklere yer verilmesi olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen okul öncesi eğitim alma süresi değişkeni analiz sonuçları doğrultusunda araştırma yapılan anaokulları ve anasınıflarında alınan eğitimin yürütücü işlev becerilerini destekleyecek nitelikte içeriğe yer verilmemesi ve çeşitlilik göstermemesi sebebiyle farklılaşmaya rastlanmadığı düşünülmektedir.

Çocukların "**anne-baba eğitim düzeyleri**" değişkenlerinin ilişkisel durumuna bakıldığında yürütücü işlev becerileri, ketleyici kontrol ve çalışan bellek boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. İncelenen bazı araştırmalarda ise ebeveyn eğitim düzeyinin yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarında anlamlı düzeylerde farklılaşma gösterdiği görülmektedir (Blair vd., 2011; Wiebe vd., 2011; Bauer ve Booth 2017; Sosic-Vasic vd., 2017; Öğütcen 2020). Yeniad (2009), anne eğitim düzeyinin çocukların yürütücü işlev becerileri, çalışan bellek ve akışkan zeka performanslarında yordayıcı olduğunu belirtmiştir. Ardila vd., (2005), yapmış oldukları çalışmada çocukların yürütücü işlev becerileri ve ebeveyn öğrenim durumları arasında anlamlı farklılık olduğunu bulmuşlardır. Eğitim seviyesi daha düşük olan ebeveynlere karşın eğitim düzeyi daha yüksek olan ebeveynlerin çocuklara uyaran çeşitliliği fazla olan ve gelişimsel durumlarını destekleyici ortam oluşturma eğiliminde olmaları nedeniyle çocukların yürütücü işlev becerilerinde olumlu etki oluşturduğunu vurgulamışlardır. yılmaz. Çalışmada elde edilen veriler neticesinde anne babanın eğitim düzeyinin yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarına yönelik bir etkisi olmadığı görülmektedir. Anne babanın eğitim düzeyinin rolü ile birlikte ev ortamının yürütücü işlev becerileri bağlamında eğitimsel açıdan etkili bir ortam olmaması sebebiyle herhangi bir farklılık olmadığı düşünülmektedir.

Yürütücü işlev becerileri, ketleyici kontrol ve çalışan bellek boyutlarının **"anne çalışma durumu"** ile ilişkisi incelendiğinde; annenin çalışıp çalışmama durumu ile yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Yılmaz (2022) çalışmasında anne çalışma durumunun yürütücü işlev becerilerinin çalışan bellek alt boyutunda farklılık oluşturduğu fakat ketleyici kontrol alt boyutunda anlamlı farklılık oluşturmadığını belirtmiştir. Anne çalışma düzeyinin annenin eğitim durumuyla olan ilişkisi bağlamında anne eğitim düzeyi değişkeni üzerinden yorumlanabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada anne çalışma durumunun çocukların yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Annenin mesleki niteliğinin ve konumunun araştırmaya dahil edilmemesi sebebiyle anne çalışma durumunda anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı söylenebilir.

Çocukların yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarının **evde kiminle büyüdü** değişkeni üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir. Literatüre bakıldığında evde kiminle büyüdü değişkenine aile tipi değişkeni bağlamında karşılaşılmıştır. Yılmaz (2020) çocukların yürütücü işlev becerilerinin aile tipine (geniş veya çekirdek) göre anlamlı farklılık olmadığını belirtmiştir. Ev içerisindeki kalabalık ortamın çocukların davranışlarında sorun, akademik başarısızlık, aileleri ve sosyal çevreleri ile zayıf bir iletişim göstermektedirler. Aile içindeki karmaşanın yürütücü işlev becerileri, düşük zeka ve davranış bozuklukları gibi durumlara sebep olduğu da belirtilmiştir (Deater-Deckard, Wang, Chen ve Bell, 2009). Bu çalışmada çocuğun evde ebeveynler harici birlikte yaşadıkları kişilerin niteliği ve niceliği konusundaki bilgilere erişilememiştir. Edinilen bilginin kısıtlı olması ve evde ailesi ya da aile dışı kişilerle büyümüş olan çocukların yaşadıkları kişilerin yürütücü işlev becerileri bağlamında herhangi bir etki alanı oluşturmadığı düşüncesi neticesinde anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı düşünülmektedir.

Kardeş sayısı değişkeni yürütücü işlev becerileri ve alt boyutları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Tuncer (2019) çalışmasında yürütücü işlev becerilerinin çalışan bellek ve ketleyici kontrol boyutlarında kardeş sayısı değişkenine göre bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Aynı şekilde Yılmaz (2022)'de yaptığı araştırmada çocukların yürütücü işlev becerilerinin kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı farklılık oluşturmadığını bulgulamıştır. Groen (2015)'de yapmış olduğu çalışmada çocukların yürütücü işlev becerileri ve alt boyutlarında kardeşi olan ve olmayan çocuklar bakımından anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Sonuç olarak çocukların kardeşe sahip olma ya da

olmama durumunun yürütücü işlev becerilerinin gelişimsel açıdan etkileyen bir unsur olmadığı ve bu durumdan etkilenmediği sonucuna varılabilir.

5.1.3. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ve tümevarım, tümdengelim alt boyutlarının; cinsiyet, yaş, okul türü, ebeveynler tarafından algılanan gelir düzeyi, okul öncesi eğitim aldığı süre, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, kiminle büyüdü ve kardeş sayısı değişkenleri üzerindeki farklılığa ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmada matematiksel akıl yürütme becerilerinin ve alt boyutlarının (tümevarım, tümdengelim) "**cinsiyet**" değişkeni ile ilişkisi incelendiğinde; çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri, tümevarım ve tümdengelim alt boyutu üzerinde anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Aydın ve Mertoğlu (2006), 5-6 yaş grubu çocukların matematiksel akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Cinsiyet değişkeninin matematiksel akıl yürütme yeteneği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığını belirtilmiştir. Güven ve Aydın (2006) tarafından yapılan matematiksel akıl yürütme becerisi ve sezgisel düşünme ilişkisini araştıran çalışma sonucunda çocukların akıl yürütme becerilerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirtilmiştir. Literatür incelendiğinde yine cinsiyet değişkeninin matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde etkisi olmadığı yönündeki bulguları destekleyen başka araştırmalara da rastlanmıştır (Bakker vd., 2018; Hallumoğlu, 2019; Küçükkelepçe, 2020; Yayla, 2022). Çocuklarının cinsiyet farklılıklarının akıl yürütme becerilerinde etkili bir rol oynamadığı görülmektedir.

"**Yaş**" değişkeninin matematiksel akıl yürütme becerileri alt boyutlarının arasındaki ilişkiye bakıldığında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Çocukların yaşı ile matematiksel akıl yürütme becerileri pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Tümevarım ve tümdengelim alt boyutları da yaş değişkeni ile aynı şekilde pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki göstermektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmadaki sonuçla tutarlı bulgulara rastlanmıştır. Almomani (2017) araştırmasında okul çağındaki 5-9 yaşları arasındaki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişimini farklı değişkenler bağlamında incelemiş ve matematiksel akıl yürütme puanlarının yaş grubu arttıkça yükselme gösterdiğini bulgulamıştır. Küçükkelepçe (2020) çocukların ölçme alanındaki matematiksel akıl yürütmelerini araştırmıştır. Yaşı daha büyük olan çocukların matematiksel akıl yürütme puanları küçük çocuklara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Literatür incelendiğinde araştırmalarda,

matematiksel akıl yürütme becerilerinin yaş değişkenine göre anlamlı istatistiksel farklılık oluşturduğu görülmektedir (Kokis vd., 2002; Güven ve Aydın, 2006; Aydın ve Mertoğlu, 2006; Başara Baydilek, 2010; Alexander; 2016; Pay, 2018). Araştırma sonucunda çocukların yaşı arttıkça matematiksel akıl yürütme becerilerinin bu duruma paralel olarak arttığı söylenebilir.

Araştırmada **okul türü** değişkeni ile matematiksel akıl yürütme becerileri tümevarım alt boyutu arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Fakat okul türünün tümdengelim alt boyutu üzerinde anasınıfına devam eden çocukların lehine anlamlı bir farklılık yarattığı görülmektedir. Başara Baydilek (2010) çalışmasında, okul türü olarak anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların tümevarım ve tümdengelim becerilerinin akıl yürütme becerilerine katkı sağladığını bulgulamıştır. Göncü (2020) tarafından yapılan araştırmada tahmin becerilerinin akıl yürütme ve sezgisel matematik yeteneklerine etkisini incelemiştir. Sonuç olarak özel uygulanan sınıf içi etkinliklerin akıl yürütme becerilerini desteklediği belirtilmiştir. Rule (2007) yaptığı araştırmada soru sorma becerilerinde ve bilgi aktarmada zayıf olan 1.sınıf öğrencileri ile soru sorma temelli bir akıl yürütme çalışması yapmıştır. bu çalışma sonucunda çocuklar öğrenmeye yönelik soru sorma ve tahmin becerilerini geliştirmeye başlamışlardır. Sonuç olarak soru sorma becerilerinin tümdengelimsel akıl yürütmeyi geliştirdiği bulgulanmıştır. Bu çalışmada çalışma grubunun okul türlerini oluşturan anasınıfı ve bağımsız anaokulları ele alındığında, anasınıfları ile tümdengelim alt boyutu üzerinde oluşan farklılaşmanın incelenen araştırmalar doğrultusunda sınıf mevcudundaki yoğunluk ve öğretmenlerin uyguladığı sınıf içi etkinliklerde tümdengelimsel akıl yürütme becerilerini destekleyecek türden niteliğe etkinlikler veya aktivitelere yer vermiş olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada **Ebeveynler Tarafından Algılanan Gelir Düzeyi** değişkeninin matematiksel akıl yürütme becerileri ile tümevarım ve tümdengelim alt boyutları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Almomani (2017) araştırmasında iyi şartlarda yaşam ve gelirin akıl yürütme puanlarındaki artışla pozitif ilişkili olduğunu bulgulamıştır. Pay (2018) yapmış olduğu çalışmada ailelerin sosyoekonomik düzeylerinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı istatistiksel bir farklılığa sebep olmadığını belirtmiştir. Bu çalışmada da ailelerin ekonomik düzeylerinin (net gelir, meslek vb.) detaylı bilgisine ulaşılamamış olması sebebiyle farklılaşma olmadığı düşünülmektedir.

Araştırmada matematiksel akıl yürütme becerileri ve alt boyutlarının "**anne/baba eğitim düzeyi"** değişkenleri çerçevesinde farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Yapılan tek yönlü varyans analizlerinin sonuçlarına göre anne eğitim düzeyi değişkeninin çocukların akıl yürütme becerileri (p=,002), tümevarım (p=,033) ve tümdengelim (p=,002) alt boyutlarında anlamlı farklılığa sahip oldukları görülmektedir. Çocukların akıl yürütme becerileri, ilköğretim, lise ile önlisans ve üzeri mezun olan ebeveynler arasında önlisans ve üzeri lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Tümevarım becerileri ile tümdengelim becerileri de aynı şekilde önlisans ve üzeri eğitim düzeyine sahip anneler lehine farklılık göstermiştir. Matematiksel akıl yürütme becerileri ve alt boyutlarının baba eğitim durumu değişkeni ile ilişkisi incelendiğinde ise akıl yürütme becerileri, tümdengelim ve tümevarım alt boyutlarına istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Alanyazın incelendiğinde bulgularla tutarlı sonuçlara sahip araştırmalar olduğu görülmekle birlikte anne-baba eğitim düzeyinin anlamlı farklılık oluşturmadığı çalışmalara rastlanmıştır (Güven ve Aydın, 2006; Aydın ve Mertoğlu, 2006) Baba eğitim düzeyinin anlamlı farklılık yarattığı çalışmalar da mevcuttur (Almomani, 2017; Akmeşe vd., 2020). Yayla (2022) araştırmasında matematiksel akıl yürütme ölçeğinde tümevarım boyutunda ön lisans ve üzerinde eğitim düzeyine sahip annelerin ilkokul düzeyinde eğitim gören annelerden anlamlı olarak daha yüksek düzeyde olduğunu bulgulamıştır. Baba eğitim düzeyine ait analizlerde de matematiksel akıl yürütme becerileri ve alt boyutlarında eğitim durumu önlisans ve üzeri düzeyde eğitim görmüş ebeveynlerin lehine farklılık görülmüştür. Poçan, Yaşaroğlu ve İlhan (2017) tarafında yapılan araştırmada çocukların matematiksel akıl yürütmeleri anne ve baba eğitim düzeyleri açısından incelendiğinde anne-baba eğitim düzeyi yüksek olan çocukların aldıkları puanların daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak anne eğitim düzeyinin çocuğun matematiksel akıl yürütmesinin gelişimini destekleyecek ortamı hazırlama, zenginleştirme ve çeşitlendirme motivasyonunu etkilediği düşünülmektedir. Anne eğitim düzeyi arttıkça çocukların akıl yürütme becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir.

Anne çalışma durumunun çocukların matematiksel akıl yürütmeleri üzerindeki ilişkisi üzerine yapılan analizler sonucunda istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. İncelenen araştırmalarda ise bu durumun aksini gösteren bulgulara rastlanmıştır. Ergül ve Artan (2014) çocukların temel matematiksel akıl yürütme becerilerinde anne çalışma durumunun tümdengelim ve ölçme alt boyutlarında anlamlı farklılık yarattığını belirtmiştir. Bu çalışmada annelerin çalışıp çalışmama durumları üzerinde inceleme yapılmıştır. Mesleki

açıdan detaylı bilgi alınamaması sebebiyle herhangi bir istatistiksel farklılık görülmediği düşünülmektedir.

Okul öncesi eğitim alma süresi değişkeninin matematiksel akıl yürütme ve alt boyutları arasındaki ilişkiye bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ergül (2014) okul öncesi eğitim alma süresinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ve alt boyutları arasında anlamlı farklılık yaratmadığını belirtmiştir. Yayla (2022)'da yapmış olduğu çalışmadaki matematiksel akıl yürütme becerileri ve alt boyutlarının çocukların okul öncesi eğitim alma süreleri arasında anlamlı istatistiksel bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu çalışmada okullardaki okul öncesi dönemdeki alınan eğitim süresinin niteliksel olarak matematiksel akıl yürütme becerileri ile alt boyutlarını destekleyecek niteliğe ve içeriğe sahip olmaması, sınıf içi uygulamaların yetersizliği nedeniyle anlamlı bir farklılık olmadığı düşünülmektedir.

Araştırmada **evde kimle büyüdü** değişkeni ele alındığında matematiksel akıl yürütme becerileri alt boyutlarında herhangi anlamlı bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde bu duruma uygun bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada çocukların ev içerisinde ebeveynleri ya da ebeveynleri dışındaki kişilerle büyümelerinin matematiksel akıl yürütme becerileri için herhangi bir etki alanı oluşturmadığı düşünülmektedir.

Araştırmada **kardeş sayısı** değişkeninin matematiksel akıl yürütme ve alt boyutları arasındaki ilişkide anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştı. Poçan, yaşaroğlu ve İlhan (2017) yapmış oldukları çalışmada matematiksel akıl yürütme becerilerinin kardeş sayısına göre farklılaşmadığını bulgulamışlardır. Küçükkelepçe (2020) tarafından yapılan çalışmada ailede bulunan çocuk sayısının matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde anlamlı farklılaşmaya sebep olmadığını bulunmuştur. Bu araştırmada da çocukların kardeşe sahip olma ya da olmama durumunun matematiksel akıl yürütme becerilerini gelişimsel açıdan etkileyen bir unsur olmadığı ve bu durumdan etkilenmediği sonucuna varılabilir. Bu nedenle herhangi bir farklılık oluşmadığı düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar doğrultusunda şunlar önerilebilir:

- Literatür incelendiğinde Yürütücü İşlev Becerileri ve Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri alanları üzerine yapılan çalışma olmaığı görülmüştür. Bu çalışmada yürütücü işlev becerilerinin matematiksel akıl yürütme becerilerini yordadığı görülmüştür. Araştırmacıların bu iki alan üzerinde derinlemesine ve farklı değişkenlerle çalışmalar yapması literatüre katkı sağlayacaktır.
- Bu çalışmada çocukların yürütücü işlev beceri düzeylerini belirlemede öğretmenlerin değerlendirmeleri esas alınmıştır. Yapılacak yeni araştırmalarda çocukların yürütücü işlev becerilerinin doğrudan gözlemlenebildiği bire bir çalışmalar yapılabilir.
- Araştırmanın çalışma grubunda çocukların kronolojik yaşları kendi içinde gruplandırılamamış ve ortalamaları alınmıştır. Araştırmacıların yaş değişkenini gruplar halinde değerlendirmeye alcağı çalışmalar yapılması önerilmektedir.
- Araştırmanın okul öncesi eğitim alma süresi değişkeni açısından farklılık görülmesi beklenmiştir. Bu doğrultuda okul öncesi öğretmenlerinin sınıf ortamlarında yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerilerine yönelik etkinliklere daha sık yer verilmesi, uygulamaları arttırmaları önerilmektedir.
- Ebeveynlerin ev ortamını çocuğun yürütücü işlev becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerilerini desteklemeye yönelik şekilde düzenlemeleri önerilmektedir. Okul öncesi kurumları tarafından bu konuda ebeveynlere seminer ve eğitim programlarları sağlanarak bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Ahçı, Z. G. (2016). 3-5 yaş çocuklarının yürütücü işlev performansları ve dil becerileri ile ilişkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 5*(2), 84-100.

Akmeşe, P. P., Kol, G., Kirazlı, G., Suner, A., ve 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.

Alexander, P. A. (2016). Relational thinking and relational reasoning: Harnessing the power of patterning. *NPJ Science of Learning, 1,* 16004; http//doi.org/10.1038/ npjscilearn.2016.4.

Almomani, F., Al-momani, M. O., Alsheyab, N., & Al Mhdawi, K. (2017). Reasoning abilities and potential correlates among Jordanian school. *Maternal and Child Health Journal, 22*(4), 501-511. http//doi.org/10.1007/s10995-017-2416-7.

Altıparmak, K., ve Özişş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi, 6*(1), 25-37.

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (ef) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71-82.

Anderson, P. J., Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology Review, 22*(4), 345-360. http//doi.org/10.1007/s11065-012-9220-3.

Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology, 28*(1), 539-560.

Aster, V. E. (1994). *Bilgi teorisi ve mantık.* M. Gökberk (Çev.). İstanbul: Sosyal Yayınları.

Ayalon, M., & Even, R. (2008). Deductive reasoning: In the eye of the beholder. *Educational Studies in Mathematics, 69*(3), 235-247. https://doi.org/10.1007/s10649-008-9136-2.

Aydın, O., ve Mertoğlu, E. (2006). 5-6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritm algıları arasındaki ilişki. *Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı, 2*. İstanbul: Yapa Yayınları.

Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience, 4*(10), 829-839.

Bakker, M., Torbeyns, J., Wijns, N., Verschaffel, L., & De Smedt, B. (2019). Gender equality in 4-to 5-year-old preschoolers' early numerical competencies. *Developmental Science*, *22*(1), e12718.

Banich, M. T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science, 18*, 89-94.

Baron, I. S. (2004). Executive function. In I. S. Baron, *Neuropsychological evaluation of the child* (pp. 133-200). New York: Oxford University Press.

Başara Baydilek, N. (2010). *Nesnelerin karakteristik özelliklerinin değiştirilmesine dayalı etkinliklerin 6 yaş çocuklarının akıl yürütme becerilerine etkisi*. (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.

Başara Baydilek, N. (2015). *Okul öncesi eğitim programında akıl yürütme becerilerinin yeri ve okul öncesi eğitim sınıflarında akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde örtük programın işlevi*. (Yayınlanmış doktora tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Bauer, J. R., & Booth, A. E. (2019). Exploring potential cognitive foundations of scientific literacy in preschoolers: Causal reasoning and executive function. *Early Childhood Research Quarterly*, *46*, 275-284.

Bayhan, P., ve Artan, İ. (2009). *Çocuk gelişimi ve eğitimi.* İstanbul: Morpa.

Bayraktar, M. (2017). *Jean Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına yöneltilen eleştiriler bağlamında Türkiye'de yapılan din eğitimi çalışmalarının değerlendirilmesi.* (Yayınlanmış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Ensittüsü, Konya.

Becker, D. R., Miao, A., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2014). Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly, 29*(4), 411-424.

Best, J. R., Miller, P. M., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review, 29*, 180-200. http//doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002.

Björklund, C., & Palmér, H. (2020). Preschoolers' reasoning about numbers in picture books. *Mathematical Thinking and Learning, 22*(3), 195-213, http//doi.org/10.1080/10986065.2020.1741334.

Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development, 78*(2), 647-663.

Blair, C., Granger, D. A., Willoughby, M., Mills- Koonce, R., Cox, M., Greenberg, M. T., ... & FLP Investigators. (2011). Salivary cortisol mediates effects of poverty and parenting on executive functions in early childhood. *Child Development, 82*(6), 1970-1984.

Blakey, E., Visser, I., & Carroll, D. J. (2016). Different executive functions support different kinds of cognitive flexibility: Evidence from 2-, 3-, and 4-year-olds. *Child Development, 87*(2), 513-526.

Boesen, J., Lithner, J., & Palm, T. (2010). The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use. *Educational Studies in Mathematics, 75*(1), 89-105. http//doi.org/10.1007/s10649-010-9242-9.

Brown, W. H., Odom, S. L., Mcconnell, S. R., & Rathel, J. M. (2008). Peer interaction interventions for preschool children with developmental difficulties. In W. H. Brown, S. L. Odom, & S. R. Mcconnell (Eds.), *Social Competence of Young Children: Risk, Disability, and Intervention* (pp. 141-163). Paul H Brookes Publishing.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Center on the Developing Child - CDC. (2011, February). *Building the brain's "air traffic control" system: how early experiences shape the development of executive function.* Proceedings of National Forum on Early Childhood Policy and Programs, [Working Paper, n. 11], Harvard University, Cambridge, MA. Retrieved from www.developingchild.harvard.edu.

Christoff, K., Ream, J. M., Geddes, L. P. T., & Gabrieli, J. D. E. (2003). Evaluating self-generated ınformation: Anterior prefrontal contributions to human cognition. *Behavioral Neuroscience, 117*(6), 1161-1168. https://doi.org/10.1037/0735-7044.117.6.1161

Christou, C., & Papageorgiou, E. (2007). A framework of mathematics inductive reasoning. *Learning and Instruction, 17*(1), 55-66. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.009

Coelho, C. V. G., Ribeiro, F., & Lopes, A. F. (2019). Assessment of the executive functions of moderate preterm children in preschool age. *Applied Neuropsychology: Child, 10*(4), 308-318. http//doi.org/10.1080/21622965.2019.1699095.

Conway, A., & Stifter, C. A. (2012). Longitudinal antecedents of executive function in preschoolers. *Child Development, 83*(3), 1022-1036.

Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., & Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research, 166*(2-3), 210-222.

Crone, E. A., & Westenberg, P. M. (2009). A brain-based account of developmental changes in social decision- making. In M. de Haan & M. R. Gunnar (Eds.), *Handbook of developmental social neuroscience* (pp. 378-398). New York: Guilford Press.

Çelik, Z. (2021). *Bir akıl yürütme yöntemi olarak analojinin değeri.* (Yayınlanmış doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Çiftçi, H. A., Uyanık, G., ve Acar, İbrahim H. (2020). Çocukluk dönemi yürütücü işlevler envanteri türkçe formunun 48-72 aylık çocuklar için geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *4*(3), 762-787. https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967202043260.

Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C. ve Diamond, A. (2006). Development ofcognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia, 44*(11), 2037-2078. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006

De Frias, C. M., Dixon, R. A., & Strauss, E. (2006). Structure of four executive functioning tests in healthy older adults. *Neuropsychology, 20*(2), 206-214.

Deater-Deckard, K., Wang, Z., Chen, N., & Bell, M. A. (2012). Maternal executive function, harsh parenting, and child conduct problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *53*(10), 1084-1091.

Deer, L. K., Hastings, P. D., & Hostinar, C. E. (2020). The role of childhood executive function in explaining income disparities in long-term academic achievement. *Child Development, 91*(5), e1046-e1063.

DeLay, D., Laursen, B., Kiuru, N., Poikkeus, A. M., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2016). Friend influence and susceptibility to influence: Changes in mathematical reasoning as a function of relative peer acceptance and interest in mathematics. *Merrill-Palmer Quarterly (1982-), 62*(3), 306-333.

Devine, R. T., & Hughes, C. (2014). Relations between false belief understanding and executive function in early childhood: A meta- analysis. *Child Development, 85*(5), 1777-1794.

Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science, 21*(5), 335-341. http//doi.org/10.1177/0963721412453722.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*, 135-168. http://dx.doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750.

Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. J. A. Griffin, P. McCardle & L. Freund (Ed.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* içinde (s. 11-43). Washington, DC: American Psychological Association.

Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program ımproves cognitive control. *Science, 318*(5855), 1387-1388.

Dias, N. M., Trevisan, B. T., León, C. B. R., Prust, A. P., & Seabra, A. G. (2017). Can executive functions predict behavior in preschool children? *Psychology & Neuroscience, 10*(4), 383-393. https://doi.org/10.1037/pne0000104.

Dilekli, Y. (2015). *Öğretmenlerin düşünmeyi öğretmeye yönelik yaptıkları sınıf içi uygulamalar, özyeterlik düzeyleri ve öğretim stilleri arasındaki ilişki.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

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

Dowsett, S. M., & Livesey, D. J. (2000). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of "executive skills" training. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology, 36*(2), 161-174.

Eisenberg, D., Gollust, S. E., Golberstein, E., & Hefner, J. L. (2007). Prevalence and correlates of depression, anxiety, and suicidality among university students. *American Journal of Orthopsychiatry, 77*(4), 534-542.

Er, S. (2012). *Farklı bilişsel tempoya sahip 5-6 yaş grubu çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerilerinin incelenmesi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Erbay, F. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına verilen yaratıcı drama eğitiminin çocukların ışitsel muhakeme ve işlem becerilerine etkisinin incelenmesi.* (Yayınlanmış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi.* (Doktora tezi), Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

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

Ergül, A. (2014). *Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi.* (Yayınlanmış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ergül, A. (2018). Maybe, maybe not: Probabilistic reasoning in preschool period. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi, 2*(1), 68-85.

Ergül, A., ve Artan, İ. (2015). Erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 8*(4), 454-485.

Ergül, A., ve Artan, İ. (2017). Children explain their reasoning about measurement: "Because it's big and heavy!". *Children, 8*(22), 47-57.

Fathima, S., & Rao, D. B. (2008). *Reasoning ability of adolescent students.* India: Discovery Publishing.

Fuhs, M. W., Nesbitt, K. T., Farran, D. C., & Dong, N. (2014). Longitudinal associations between executive functioning and academic skills across content areas. *Developmental Psychology, 50*(6), 1698-1709. https://doi.org/10.1037/a0036633.

Garon, N., Bryson, S. E., ve Smith, I. M. (2008). Executive Function In Preschoolers: A Review Using An Integrative Framework. *Psychological Bulletin*, *134*(1), 31-60.

Garton, A. F. (2004). *Exploring cognitive development. The child as problem solver.* UK: Blackwell Publishing.

Gerald, L. M. (2002). An evolutionary theory of knowledge and conceptual evolution in science. *Global Bioethics, 15*(3), 73-80.

Goldstein, S., Naglieri, J. A., Princiotta, D., & Otero, T. M. (2014). Introduction: A history of executive functioning as a theoretical and clinical construct. In S. Goldstein & J. A. Naglieri (Eds.), *Handbook of executive functioning* (pp. 3–12). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5_1.

Goswami, U. (2010). Inductive and deductive reasoning. In Goswavi, U. (Ed.), *The wiley-blackwell handbook of childhood cognitive development* (ss.399- 419). (Second edition) Malden, USA: Blackwell Publishers Ltd.

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

Groen, L. (2015). *De ınvloed van gezinsfactoren op de ontwikkeling van executieve functies bij kinderen in de bovenbouw van het basisonderwijs.* (Master's thesis). Universiteit Leiden, Education and Child Studies.

Güven, Y. (2005). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme.* İstanbul: Küçük Adımlar Eğitim Yayınları.

Güven, Y., ve Aydın, O. (2006). 5-6 yaş çocuklarının akıl yürütme yeteneği ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişki. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı,* 1, 430-437. İstanbul: YA-PA Yayınları.

Hallumoğlu, K. Ö. (2019). *Montessori materyalleri destekli bireysel ve işbirlikli matematik etkinliklerinin erken matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Hamamcı, B. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarının yürütücü işlev becerilerinin değerlendirilmesi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüüs, İstanbul.

Henderson, P. B., Hitchner, L., Fritz, S. J., Marion, B., Scharff, C., Hamer, J., & Riedesel, C. (2002). Materials development in support of mathematical thinking. *ACM SIGCSE Bulletin, 35*(2), 185-190.

Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational Psychology Interactive*, *3*(2), 1-5.

Huizinga, M., Dolan, C. V., & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, *44*(11), 2017-2036.

İnan, R. (2021). *Okul öncesi çocuklarda sözel dil becerileri ve yürütücü işlevlerin incelenmesi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitisü, İstanbul.

İvrendi, A. (2020). Okula hazır bulunuşluk ve yürütücü işlev performansları arasındaki ilişki. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *4*(2), 66-87.

Jacques, S., & Zelazo, P. D. (2005a). Language and the development of cognitive flexibility: Implications for theory of mind. In J. W. Astington & J. A. Baird (Eds.), *Why language matters for theory of mind* (pp. 144-162). New York: Oxford University Press.

Jacques, S., & Zelazo, P. D. (2005b). On the possible roots of cognitive flexibility. In B. D. Homer & C. S. Tamis- Lemonda (Eds.), *The development of social understanding and communication* (pp. 53-81). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Jazby, D., & Widjaja, W. (2019). Teacher noticing of primary students' mathematical reasoning in a problem-solving task. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.

Jones, A. (2005). *Exploring probability in school challenges for teaching and learning.* USA: Springer Science Business Media.

Karagöz, S. (2022). *Çocuklarla felsefe eğitiminin 60-72 aylık çocukların akıl yürütme örüntüleri ve kanıt kullanımları üzerindeki etkisinin incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Karakullukçu, Ş. (2007). *Üç akıl yürütme şekli ve bunlardan dedüksiyonun yeri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kasmer, L., & Kim, O. K. (2011). Using prediction to promote mathematical understanding and reasoning. *School Science and Mathematics*, *111*(1), 20-33.

Keenan, T. (2006). *An introduction to child development*. UK: SAGE Publications.

Kılıçay, V. (2020). *Aileleri farklı sosyo-ekonomik düzeylerde bulunan 54-72 aylık çocukların yürütücü işlev becerilerine ve cinsiyetlerine göre öğretmenleriyle kurdukları ilişkinin incelenmesi.* Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Koerber, S., & Sodian, B. (2009). Reasoning from graphs in young children: preschoolers' ability to ınterpret covariation data from graphs. *Journal of Psychology of Science and Technology, 2*(2), 73-86.

Kokis, J. V., Macpherson, R., Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2002). Heuristic and analytic processing: Age trends and associations with cognitive ability and cognitive styles. *Journal of Experimental Child Psychology, 83*(1), 26-52.

Korkmaz, B. (2013). Theory of mind: The ability to mentalize. In B. Korkmaz, C. Nijokiktijen ve C. A. Verschoor (Ed.), *Children's social relatedness: An embodied brain process: A clinical view of typical development and disorders* (ss. 606-710). Honthorststraat: Suyi Publications.

Kurtz, K. J., Gentner, D., & Gunn, V. (1999). Reasoning. In *Cognitive science* (pp. 145-200). Academic Press.

Küçükkelepçe, A. (2020). *60-72 ay arasındaki çocukların dil gelişimleri, temel matematiksel akıl yürütme becerileri ve görsel algı düzeylerinin incelenmesi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Lawson, G. M., Hook, C. J., & Farah, M. J. (2018). A meta-analysis of the relationship between socioeconomic status and executive function performance among children. *Developmental Science*, *21*(2), 1-22.

Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, *17*, 281-297.

Lipina, S. J., Martelli, M. I., Vuelta, B., & Colombo, J. A. (2005). Performance on the A-not-B task of Argentinean infants from unsatisfied and satisfied basic needs homes. *Interamerican Journal of Psychology*, *39*(1), 49-60.

Lithner, J. (2008). A research framework for creative a research framework for creative. *Educational Studies Mathematics,* (67), 255-276. http//doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2.

Low, J., & Simpson, S. (2012). Effects of labeling on preschoolers' explicit false belief performance: Outcomes of cognitive flexibility or inhibitory control?. *Child Development*, *83*(3), 1072-1084.

MacAllister, W. S., Vasserman, M., Rosenthal, J., & Sherman, E. (2014). Attention and executive functions in children with epilepsy: what, why, and what to do. *Applied Neuropsychology: Child, 3*(3), 215-225.

Meyer, K. (2003). In class hard of hearing children face misunderstanding. *Odyssey*, 4(2) 18-21.

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

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*(1), 49-100.

Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the national academy of sciences,* USA, http//doi.org/10.1073/pnas.1010076108.

Morgan, P. L., Farkas, G., Hillemeier, M. M., Pun, W. H., & Maczuga, S. (2019). Kindergarten children's executive functions predict their second-grade academic achievement and behavior. *Child Development, 90*(5), 1802-1816.

Mulligan, J. T., Mitchelmore, M. M., English, L. D., & Crevensten, N. (2012). Evaluation of the 'reconceptualising early mathematics learning' project. *Australian Association for Research in Education and Asia-Pacific Educational Research Association Conference*, 1-11.

National Association for the Education of Young Children (NAEYC), & Fred Rogers center (FRC) (2012). *Technology and ınteractive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age 8.* Joint position statement. Washington, DC: NAEYC; Latrobe, PA: Fred Rogers Center at St. Vincent College. www.naeyc.org/content/technology-and-young-children.

NCTM (2013). *National council of teachers of mathematics*. Erişim: 03.10.2023, http://www.nctm.org.

Neitzel, J. (2018). What measures of program quality tell us about the importance of executive function: implications for teacher education and preparation. *Journal of Early Childhood Teacher Education, 39*(3), 181-192. http//doi.org/10.1080/10901027. 2018.1457580.

Nguyen, T. ve Duncan, G. J. (2019). *Kindergarten components of executive function and third grade achievement: A national study. Early Childhood Research Quarterly, 46,* 49-61. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.05.006

Oktay, A. (2007). *Yaşamın sihirli yılları: Okul öncesi dönem* (6. Baskı), İstanbul: Epsilon Yayınları.

Olteanu, C. (2022). Programming, mathematical reasoning and sense-making. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 53*(8), 2046-2064.

Öğütcen, A. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarının yürütücü işlev becerileri ve geometrik şekil algılarının incelenmesi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ören, F. Ş., Ormancı, Ü., Babacan, T., Koparan, S., ve Çiçek, T. (2011). Analoji ve araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı temelli rehber materyal geliştirme çalışması:'Madde ve Değişim'öğrenme alanı. *Kuramsal Eğitimbilim,* 4(2), 30-64.

Papadaki, C., Reid, D. & Knipping, C. (2019). Abduction in argumentation: Two representa- tions that reveal its different functions. *Eleventh congress of the european society for research in mathematics education.* Utrecht University, Utrecht, Netherlands.

Pay, G. (2018). *Okul öncesi dönem çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi.* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Pay, G. (2018). *Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskiehir.

Piaget, J. (2011). *Çocukta akıl yürütme ve karar verme.* S. E. Siyavuşgil, (Çev.). Günümüz Türkçesi (Y. T. Günaydın). Ankara: Palme.

Picard, L., Cousin, S., Guillery-Girard, B., Eustache, F., & Piolino, P. (2012). How do the different components of episodic memory develop? Role of executive functions and short-term feature-binding abilities. *Child Development, 83*(3), 1037-1050.

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

Poçan, S., Yaşaroğlu, C., ve İlhan, A. (2017). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme beceri düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10*(52), 808-818.

Rule, A. C. (2007). Mystery boxes: helping children improve their reasoning. *Early Childhood Education Journal, 35*(1), 13-18.

Sarıbaş, H. M. (2019). *6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin olasılıksal akıl yürütme düzeylerinin cinsiyet, sınıf seviyesi ve matematik başarısı açısından incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Schmitt, S. A., Geldhof, G. J., Purpura, D. J., Duncan, R., & Mcclelland, M. M. (2017). Examining the relations between executive function, math, and literacy during the transition to kindergarten: A multi-analytic approach. *Journal Of Educational Psychology, 109*(8), 1120-1140. https://doi.org/10.1037/edu0000193.

Shumway, J. F., Pace, L. (2017). Preschool problem solvers: CGI promotes mathematical reasoning. *Teaching Children Mathematics*, *24*(2), 102-110. https://doi.org/10.5951/teacchilmath.24.2.0102.

Simanowski, S., & Krajewski, K. (2019). Specific preschool executive functions predict unique aspects of mathematics development: A 3-year longitudinal study. *Child Development*, *90*(2), 544-561.

Solso, R., MacLin, M., & MacLin, O. (2004). *Cognitive psychology* (7th). Cambridge, MA: Allyn & Bacon.

Sosic-Vasic, Z., Kröner, J., Schneider, S., Vasic, N., Spitzer, M., & Streb, J. (2017). The association between parenting behavior and executive functioning in children and young adolescents. *Frontiers in Psychology, 8*(472), 1-8.

Storey, S. O. (2004). *Teacher questioning to improve early childhood reasoning.* (Doctoral thesis). The University of Arizona. Available from ProQuest Dissertations and Theses Database.

Sundstrom, T. (2014). *Mathematical reasoning: Writing and proof, version 2.1*. ISBN. 9781492103851.

Şahin, G. (2015). *Okul öncesi çocukların yürütücü işlevlerinin ve duygu düzenleme becerilerinin bağlanma örüntüleri açısından incelenmesi.* (Yayınlanmış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Şentürk, N. (2010). *The validity of the junior brixton spatial rule attainment test in 6- to 8-year-old turkish children.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Taherdoost, H. (2016). Sampling methods in research methodology; how to choose a sampling technique for research, *International Journal of Academic Research in Management*, 5(2), 18-27.

The Center on the Developing Child (2020). *Executive function ve self-regulation.* https://developingchild.harvard.edu/science/key-concepts/executive-function/ adresinden alındı

Thorell, L. B., & Nyberg, L. (2008). The Childhood Executive Function Inventory (CHEXI): A new rating instrument for parents and teachers. *Developmental Neuropsychology, 33*, 536-552. http//doi.org/10.1080/87565640802101516.

Tuğrul, B. (2006). Okul öncesi dönemde düşünme becerilerinin gelişmesinde yaratıcı bir süreç olarak drama. *Yaratıcı Drama Dergisi, 1*(2), 67-80.

Tuncer, N. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin çocukların yürütücü işlevleri destekleyen stratejileri kullanma yeterlikleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 212-236.

Tuncer, N. (2021). Çocukluk dönemi yürütücü işlev envanteri-ebeveyn formu'nun 48- 72 aylık çocuklara uyarlanması ve bazı değişkenler açısından yordanma gücünün incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 17*(35), 2052-2081. http//doi.org/10.26466/opus.832602.

Türk Dil Kurumu. (2020). *Güncel türkçe sözlük*. https://sozluk.gov.tr/ adresinden 12.03.2023

Tytler, R., & Peterson, S. (2003). Tracing young children's scientific reasoning. *Research in Science Education, 33,* 433-465.

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

Umay, A., ve Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28,* 188-195.

Verdine, B. N., Irwin, C. M., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2014). Contributions of executive function and spatial skills to preschool mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, *126,* 37-51.

Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A., Chevalier, N., & Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of experimental child Psychology*, *108*(3), 436-452.

Yackel, E. and Hanna, G. 2003. Reasoning and proof. In J. Kilpatrick, G. Martin and D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 227-236). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Yang, X., Peng, P., & Meng, X. (2019). How do metalinguistic awareness, working memory, reasoning, and inhibition contribute to Chinese character reading of kindergarten children?. *Infant and Child Development*, *28*(3), e2122.

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

Yeniad, N. (2009). *A study for the wisconsin card sorting test with 6- to 7- year-old turkish children.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, N. (2022). *Okul öncesi dönem çocuklarının yürütücü işlev becerileri ile sosyal becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Zelazo, P. D. ve Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Development Perspectives, 6*(4), 354-360. https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x.

Zelazo, P. D., Blair, C. B., & Willoughby, M. T. (2016). *Executive function: Implications for education (NCER 2017-2000).* Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

EKLER

EK 1. Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-47536108 08/04/2022
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Ayşe Beyzanur ÖZGÜR)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Marmara Üniversitesinin 29.03.2022 tarihli ve 253967 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 07.04.2022 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu	: Erken Çocukluk Döneminde Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Üzerindeki Yordayıcı Etkisi
Araştırma Türü	: Anket
Araştırma Yeri	: İstanbul
Araştırma Yapılacak Kişiler	: Okul Öncesi Öğretmenleri
Araştırmanın Süresi	: 2021 - 2022 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçmiş olan kurumlarımızda, Covid-19 tedbirlerinin araştırmacı ve ilgili kurum idarelerince alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
08/04/2022
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (20 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Binbirdirek Mah. İmran Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul
Telefon : 0212 384 36 30
E-posta : stratejigelistirme34@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Belge Doğrulama : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi İçin : Aydın BALTA
Unvanı : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi : http://istanbul.meb.gov.tr/

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 4911-6ff2-37a3-ae1d-53dd kodu ile teyit edilebilir.

EK 2. Veli İzin Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Erken Çocukluk Döneminde Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Üzerindeki Yordayıcı Etkisi" adıyla, Ocak 2022 - Haziran 2022 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Erken Çocukluk Döneminde Yürütücü İşlev Becerilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Araştırma Uygulaması: Anket ve Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Ayşe Beyzanur ÖZGÜR

İletişim bilgileri :

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi ..... 'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

…./…../……

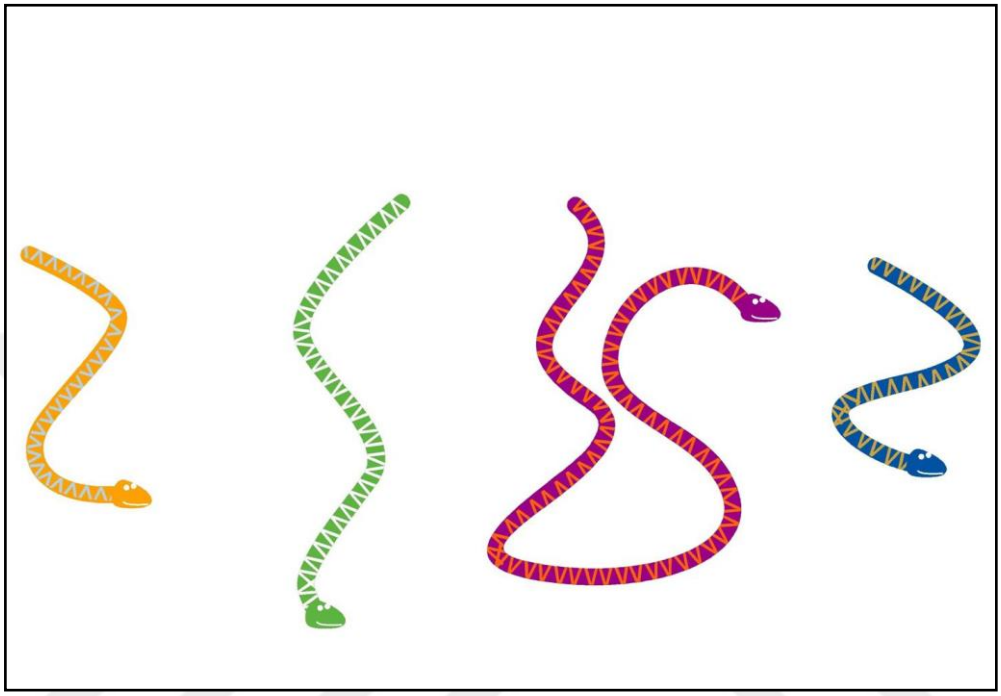
İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :
Telefon Numarası :

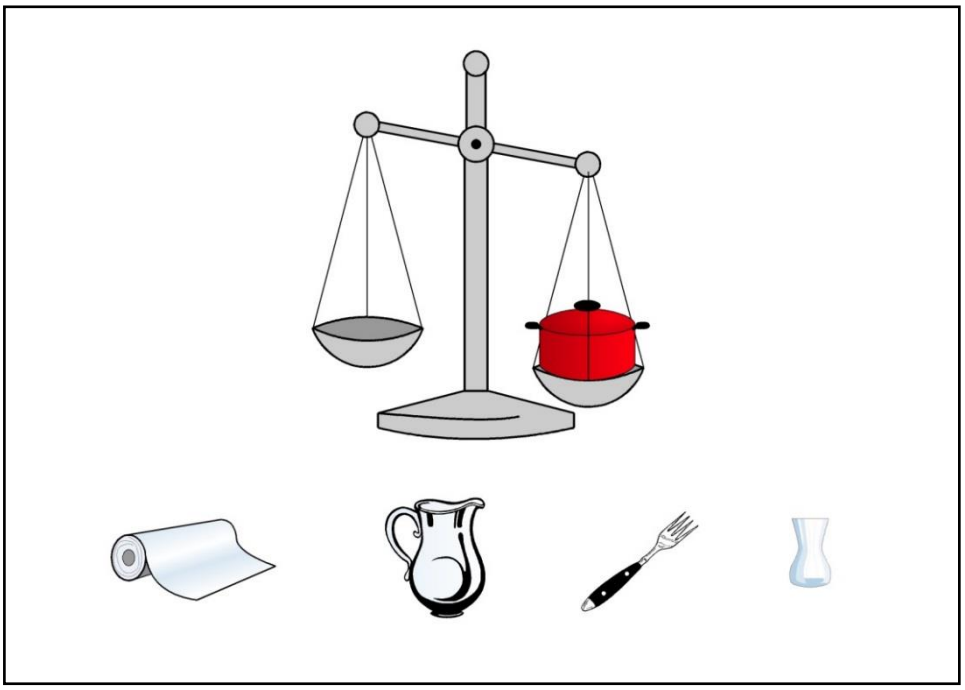
EK 3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Örnek Sorular ve Değerlendirme Formu

ÖLÇME ALANI TÜMEVARIM AKIL YÜRÜTME ALT BOYUTU

RESİM 1

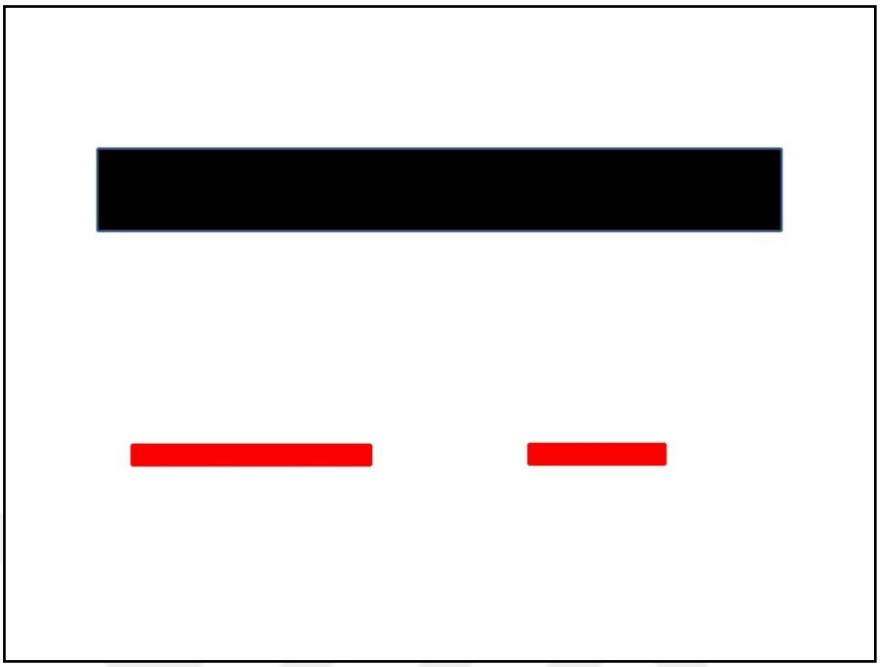


RESİM 4



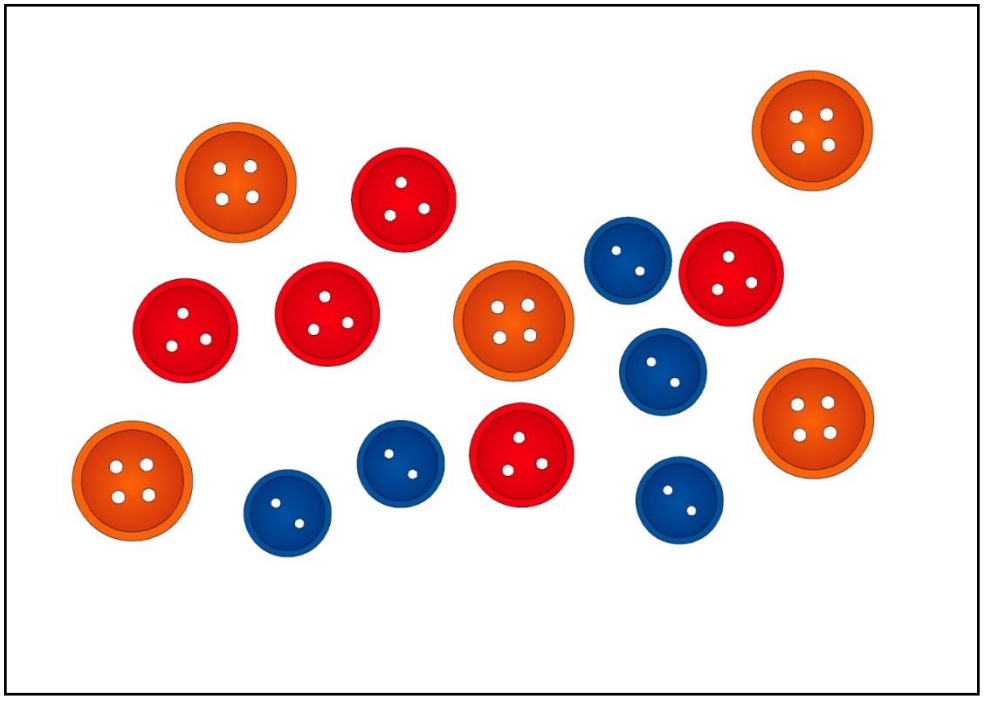
ÖLÇME ALANI TÜMDENGELİM AKIL YÜRÜTME ALT BOYUTU

RESİM 12



VERİ ANALİZİ-OLASILIK ALANLARI TÜMEVARIM AKIL YÜRÜTME ALT BOYUTU

RESİM 15



Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı

Puanlama Anahtarı

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

EK 4. Yürütücü İşlev Becerileri Envanteri

ÇOCUKLUK DÖNEMİ YÜRÜTÜCÜ İŞLEV ENVANTERİ ÖĞRETMEN FORMU

Aşağıda, bir dizi ifadeler bulacaksınız. Lütfen, her ifadeyi dikkatlice okuyunuz ve sonra o ifadenin doldurduğunuz çocuk için **ne kadar doğru** olduğunu belirtiniz. Cevabınızı, her ifadeden sonra yer alan sayılardan (1'den 5'e kadar) **birini** daire içine alarak gösteriniz. Lütfen **her soruya** yanıt verdiğinizden emin olunuz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Kesinlikle doğru değil	**Doğru değil**	**Kısmen doğru**	**Doğru**	**Kesinlikle doğru**
1	2	3	4	5

1.	Uzun talimatları hatırlamakta zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
2.	Yapmak istemediği bir şeyi yapmak konusunda kendini nadiren motive edebilir.	1	2	3	4	5
3.	Bir etkinliğin ortasındayken, ne yapıyor olduğunu hatırlamada zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
4.	Yapması için bir ödül vaat edilmezse, daha az ilgisini çeken görevleri tamamlamakta zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
5.	İlk olarak ne olabileceği hakkında düşünmeden bir şeyleri yapma eğilimi vardır.	1	2	3	4	5
6.	Birkaç işi yapması istenildiğinde sadece ilk veya sonuncu olarak yapılması isteneni hatırlar.	1	2	3	4	5
7.	Takıldığı zamanlarda, bir sorunu farklı yollarla çözmekte zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
8.	Bir işin yapılması gerektiğinde, sıklıkla, daha ilgi çekici bir şeyden dolayı dikkati dağılır.	1	2	3	4	5
9.	Gidip alması istenen şeyi kolayca unutur.	1	2	3	4	5
10.	Özel bir durum (örn; okul gezisine gitmek, bir eğlenceye gitmek vb.) olacağı zaman aşırı derecede heyecanlanır.	1	2	3	4	5
11.	Sıkıcı bulduğu işleri yapmada belirgin zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
12.	Bir etkinliği planlamada zorluk yaşar (Örn; okul gezisi veya okul için gerekli olan malzemeleri getirmeyi hatırlamak gibi).	1	2	3	4	5
13.	Söylenilmesine rağmen, kendini tutmakta veya zapt etmekte zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
14.	Birçok adımdan oluşan etkinlikleri devam ettirmekte zorluk yaşar (Örn; küçük çocuklar için, hatırlatılmadan tüm kıyafetlerini giyebilmek; büyük çocuklar için, tüm ev ödevlerini kendi başına yapabilmek).	1	2	3	4	5

15. Konsantre olabilmesi (dikkatini verebilmesi) için verilen görevi ilgi çekici bulması gerekir.	1	2	3	4	5
16. Uygun olmayan durumlarda, gülümsememek veya gülmemek için kendini tutmakta zorlanır.	1	2	3	4	5
17. Başkalarının kolayca anlayacağı şekilde, olmuş bir olay hakkında hikâye anlatmakta zorlanır.	1	2	3	4	5
18. Durdurulması söylendikten **hemen sonra** bir etkinliği durdurmakta zorlanır. Örneğin, durdurması istendikten sonra birkaç kez daha zıplar veya bilgisayarda bir süre daha oynar.	1	2	3	4	5
19. *Nasıl* yapıldığı ayrıca **gösterilmediği** sürece sözlü talimatları anlamakta zorlanır.	1	2	3	4	5
20. Birkaç adımı içeren işlerde ya da etkinliklerde zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
21. İleriyi düşünme veya deneyimlerinden ders çıkarmada zorluk yaşar.	1	2	3	4	5
22. Bir grup içinde, diğer çocuklar ile karşılaştırıldığında daha haşarı şekilde davranır (Örn; Bir doğum günü partisinde veya grup etkinliği sırasında).	1	2	3	4	5
23. Geriye doğru sayma gibi zihinsel çaba gerektiren görevleri yapmakta zorlanır.	1	2	3	4	5
24. Bir işle uğraşırken başka şeyleri aklında tutmakta zorlanır.	1	2	3	4	5

Her soruyu cevapladığınızdan emin olunuz. Katılımınız için teşekkür ederiz.