



**OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ BİLİŞSEL
YETENEKLERİ VE ERKEN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

Sinem Turğut

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİM BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

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

YAZARIN

Adı : Sinem

Soyadı : Turgut

Bölümü : Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi : .../.../...

TEZİN

Türkçe Adı: Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi

İngilizce Adı: Investigation of Cognitive Abilities and Early Mathematical Reasoning Skills of Preschool Children

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Sinem TURĞUT

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Sinem TURĞUT tarafından hazırlanan “Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serap DEMİRİZ
(Temel Eğitim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Hacer Elif DAĞLIOĞLU
(Temel Eğitim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

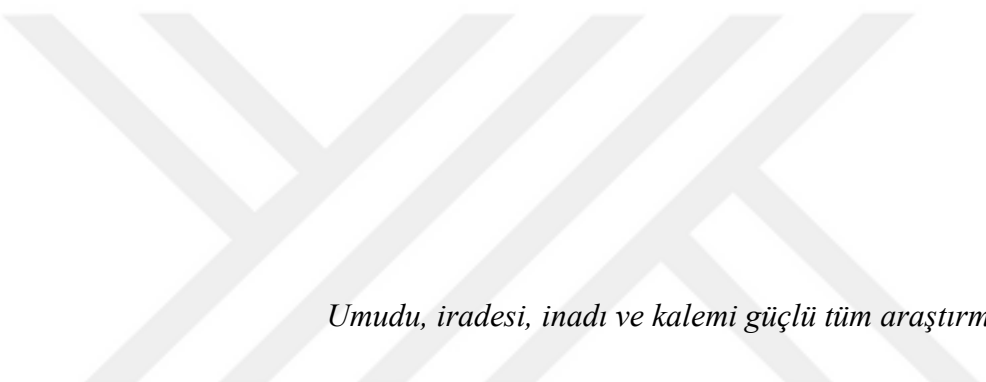
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Seçil YÜCELYİĞİT
(Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, TED Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 06.06.2023

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

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Anneme

ve

Umudu, iradesi, inadı ve kalemi güçlü tüm araştırmacılara...

TEŞEKKÜR

Umutla başladığım ve gururla tamamladığım bu yolda bana bilgi birikimi ile ışık tutan, samimiyeti ve içtenliği ile yol gösteren tez danışmanım, rehberim, öğretmenim Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serap DEMİRİZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Hacer Elif DAĞLIOĞLU'na ve Dr. Öğr. Üyesi Seçil YÜCELYİĞİT'e teşekkür ederim.

İçimdeki umudu yeşerten, bana benden çok güvenen, desteğini hiç esirgemeyen, daima yanımda olan Emrah Adil Can GÜNDOĞDU'ya varlığından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırma sürecinde daima yanımda olan ve yalnız olmadığımı hissettiren biricik dostum Büşra YILMAZ'a teşekkür ederim.

Yol boyunca hayallerime eşlik eden, varlıklarına şükrettiğim, beni bir an olsun yalnız bırakmayan, hayatımın yıldızları olan kardeşlerim Berfin TURĞUT'a ve Umut TURĞUT'a teşekkür ederim.

Desteğini ve güvenini bir an olsun esirgemeyen, koşulsuz sevmeyi ve güveni öğreten, umut ışıgım olan annem Günay TURĞUT'a ve elimi bırakmayan babam Basri TURĞUT'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

**OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ BİLİŞSEL
YETENEKLERİ VE ERKEN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Sinem Turğut
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz, 2023**

ÖZ

Bu araştırmanın amacı okul öncesi eğitim alan 61-72 aylık çocukların bilişsel yeteneklerini ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemektir. Nicel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu araştırma tarama modelindedir. Araştırmada veri toplamak amacıyla, “Kişisel Bilgi Formu”, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 61-72 aylar arasında bulunan, öğretmen görüşlerinden elde edilen verilere göre tipik gelişim gösteren 2020-2021 eğitim öğretim yılında İzmir ili merkez ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anasınıflarında ve bağımsız anaokullarında eğitime devam eden 200 çocuk oluşturmaktadır. Elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; çalışmaya katılan çocukların bilişsel yetenekleri cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Yaş değişkeninde Sözel boyutta, anne öğrenim durumu değişkeninde Sözel, Sayısal, Sözel Olmayan boyutlarında ve bilişsel yetenek toplam puanında, baba öğrenim durumu değişkeninde Sözel, Sözel Olmayan boyutlarında ve bilişsel yetenek toplam puanında ve aylık gelir durumu değişkeninde Sözel, Sayısal, Sözel Olmayan boyutlarında ve bilişsel yetenek toplam puanında istatistiksel olarak

anlamalı farklılık gösterdiği görülmüştür. Araştırmaya katılan çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri cinsiyet ve yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamalı farklılık göstermemiştir. Anne öğrenim durumu değişkeninde Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık, Tümevarım ve Tümdengelim boyutlarında, baba öğrenim durumu değişkeninde Veri Analizi ve Olasılık boyutunda ve aylık gelir değişkeninde Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık, Tümevarım ve Tümdengelim boyutlarında istatistiksel olarak anlamalı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan boyutları ile Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı'nın Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık, Tümevarım ve Tümdengelim boyutları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamalı bir ilişki bulunmuştur. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 toplam puanı ile Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı'nın Ölçme Alanı ve Tümevarım boyutları arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamalı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın yapıldığı toplumsal risk faktörü olan pandemi dönemi ve araştırmanın sonuçları birlikte incelendiğinde ebeveynlerin çocukları ile geçirdikleri zamanın ve iletişimin artması, evde yapılan etkinliklerin çeşitlenmesi çocukların ilgili becerilerdeki performanslarının pozitif yönde etkilendiği söylenebilir. Araştırmacılar, ilgili becerileri farklı risk faktörü ortamlarında inceleyebilirler.

Anahtar Kelimeler : Okul Öncesi Eğitim, Akıl Yürütme, Matematiksel Akıl Yürütme
Sayfa Adedi : xvi + 109
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Serap DEMİRİZ

**INVESTIGATION OF COGNITIVE ABILITIES AND EARLY
MATHEMATICAL REASONING SKILLS OF PRESCHOOL
CHILDREN
(M.S Thesis)**

Sinem Turğut

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July, 2023

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the cognitive abilities and early mathematical reasoning skills of 61-72 months old children in pre-school education. This research, in which the quantitative research approach is adopted, is in the screening model. "Personal Information Form", "Cognitive Ability Test Form-6" and "Early Mathematical Reasoning Skills Assessment Tool" were used to collect data in the study. The study group of the research consists of 200 children aged between 61-72 months who continue their education in the official kindergartens and independent kindergartens affiliated to the Ministry of National Education in the central districts of Izmir in the 2020-2021 academic year, which shows a typical development according to the data obtained from the teachers' opinions. The obtained data were analyzed in SPSS program. As a result of the research, the cognitive abilities of the children participating in the study did not differ statistically significantly according to the gender variable. Verbal dimension in age variable, Verbal, Quantitative and Non-verbal dimensions and cognitive ability total score in mother educational status variable, Verbal, Non-verbal dimensions and cognitive ability total score and monthly income status variable in Verbal, Quantitative, Non-verbal and cognitive abilities in father education level variable, it was seen that there was a statistically significant difference in the total ability score. The mathematical reasoning skills of the children participating in the study did not show a statistically significant difference according to the gender and age variables. It was found that there was a statistically significant difference in the dimensions of Measurement Field, Data Analysis and Probability, Induction and Deduction in the mother's educational status variable, in the Data Analysis and Probability dimension in the father's educational status variable, and in the Measurement Field, Data Analysis and Probability, Induction and

Deduction dimensions in the monthly income variable. A moderately positive and significant relationship was found between the Verbal, Numerical and Nonverbal dimensions of the Cognitive Ability Test Form-6 and the Measurement Area, Data Analysis and Probability, Induction and Deduction dimensions of the Early Mathematical Reasoning Skills Assessment Tool. It was concluded that there is a highly positive and significant relationship between the Cognitive Ability Test Form-6 total score and the Measurement Area and Induction dimensions of the Early Mathematical Reasoning Skills Assessment Tool. When the social risk factor of the research, the pandemic period, and the results of the research are examined together, it can be said that the increase in the time and communication of the parents with their children, the diversity of the activities done at home, the performance of the children in the relevant skills are positively affected. Researchers can examine related skills in different risk factor settings.



Key Words: Preschool Education, Cognitive Ability, Mathematical Reasoning
Number of Pages: xvi + 109
Supervisor: Assistant Prof. Serap DEMİRİZ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Önemi.....	4
Araştırmanın Amacı.....	6
Varsayımlar	7
Sınırlılıklar	7
Tanımlar	7
BÖLÜM II.....	9
KAVRAMSAL TEMELLER.....	9

Bilişsel Yetenekler	9
Bilişsel Yeteneğin Öğeleri.....	10
Zeka.....	10
Problem Çözme	11
Algı	11
Bellek.....	12
Dikkat	13
Akıl Yürütme.....	14
Akıl Yürütme Türleri	14
Tümevarımsal Akıl Yürütme	15
Kategori Temelli Akıl Yürütme.....	16
Analoji Temelli Akıl Yürütme.....	17
Tümdengelimsel Akıl Yürütme.....	18
Koşullu Akıl Yürütme	19
Uzamsal Akıl Yürütme	19
Okul Öncesi Dönemde Akıl Yürütme Becerileri.....	20
Erken Çocukluk Döneminde Matematik	22
Matematiksel Akıl Yürütme Becerisi	24
BÖLÜM III	35
YÖNTEM.....	35
Araştırmanın Modeli	35
Çalışma Grubu	35
Veri Toplama Araçları	36
Kişisel Bilgi Formu	37
Bilişsel Yetenekler Testi Form-6.....	37
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı.....	38

Verilerin Toplanması.....	38
Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik Çalışması	39
Verilerin Analizi.....	40
BÖLÜM IV	42
BULGULAR VE YORUM	42
61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yeteneklerine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	42
61-72 Aylık Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum	53
61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular ve Yorum.....	64
BÖLÜM V	67
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
Sonuçlar	67
61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yeteneklerine İlişkin Sonuçlar.....	67
61-72 Aylık Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine İlişkin Sonuçlar	68
61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Arasındaki İlişkiye Ait Sonuçlar	69
Öneriler.....	69
Ailelere Yönelik Öneriler	70
Eğitimcilere Yönelik Öneriler.....	70
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	70
KAYNAKLAR.....	72
EKLER.....	103
EK-1. Kişisel Bilgi Formu	104
EK-2. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Kullanım İzni	106

EK-3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Kullanım İzni.....	107
EK-4. Gazi Üniversitesi Etik Kurul İzin Belgesi.....	108
EK-5. İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzin Belgesi	109



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Çocuklara ve Ailelerine İlişkin Demografik Bilgilerin Dağılımı	36
Tablo 2. Araştırma Kapsamında Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlilik Katsayıları.....	39
Tablo 3. Ölçeklerin Çarpıklık ve Basıklık Katsayılarına İlişkin Elde Edilen Bulgular	41
Tablo 4. Çalışmaya Katılan Çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 (BYT Form-6)” Puanları Betimsel İstatistikleri	42
Tablo 5. Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları.....	43
Tablo 6. Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Yaşa Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları.....	46
Tablo 7. Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Annelerinin Öğrenim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları.....	47
Tablo 8. Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Babalarının Öğrenim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları.....	49
Tablo 9. Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Aile Aylık Gelir Durumuna Göre ANOVA Sonuçları	51
Tablo 10. Çalışmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanları Betimsel İstatistikleri	53
Tablo 11. Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları	54

Tablo 12. Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Yaşa Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları	56
Tablo 13. Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Anne Öğrenim Durumuna Göre ANOVA Sonuçları	58
Tablo 14. Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Baba Öğrenim Durumuna Göre ANOVA Sonuçları	60
Tablo 15. Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Aile Aylık Gelir Durumuna Göre ANOVA Sonuçları	62
Tablo 16. Çocukların Bilişsel Yetenekleri ile Erken Matematiksel Akıl Yürütmeleri Arasındaki Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BYT Form-6	Bilişsel Yetenekler Testi Form-6
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
NAEYC	National Association for the Education of Young Children
NCTM	National Council of Mathematics Teachers
NJMCF	New Jersey Mathematics Curriculum Framework
SPSS	Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Paket Programı
TDK	Türk Dil Kurumu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz çağ gereği bireyler, kendilerini ve çevrelerini iyi tanımlayabilme, olaylar ve durumlar arasında ilişkiler kurabilme, ilişkileri analiz etme ve yorumlayabilme, problemler karşısında çözüm üretebilme ve çıkarımlarda bulunabilme gibi çeşitli bilişsel yeteneklere sahip olmalıdır.

Carroll (1993), bilişsel yeteneği, bilişsel görevlerle ilgili olan zihinsel süreçler olarak tanımlamıştır (s.4). Oakley (2004)'e göre bilişsel yetenek, düşünme ve bilme ile ilgili tüm süreç ve aktiviteleri kapsamaktadır (s.2). Bilişsel yetenek; akıl yürütme, problem çözme, planlama, kavrama, öğrenme gibi becerileri içeren genel bir zihinsel yetenektir (Gottfredson, 1997).

Akıl yürütme, durum veya olaylar karşısında var olan bilginin ötesine geçmeyi gerektiren, yeni sonuçlara ulaşabilmek için bilginin yönlendirilmesini içeren bilişsel bir yetenektir. Akıl yürütme, herhangi bir durum ya da olay karşısında ilişki kurma, yorumlama, çıkarımda bulunma ve sonuca varma süreci olarak tanımlanabilir (Bruner'dan aktaran Pengmanee, 2016; Goswami, 2004; Rizqi ve Surya, 2017).

Karmaşık bir düşünme süreci olarak ele alınan akıl yürütmenin, matematiksel bilgi ve becerilerin gelişimindeki rolü ve önemi araştırmacılar tarafından ilgi odağı haline gelmiştir. Matematik ve akıl yürütme karşılıklı ilişki halinde olan iki sistem olarak ele alınmaktadır (Ball ve Bass, 2003; Mueller, 2009; Piaget ve Cook, 1952; Sukirwan, Darhim ve Herman, 2018). Bu karşılıklı ilişkiyi açıklamaya çalışan Rohana (2015), matematiği akıl yürütme becerilerinin gelişimini etkileyen bir bilgi sistemi olarak görmekte ve bu sistemi anlamak için de iyi bir akıl yürütme becerisinin gerekliliğini savunmaktadır.

Matematiksel akıl yürütme; matematiksel durum ve olayların değerlendirilmesini, problem çözme stratejilerinin belirlenmesini, mantıksal sonuçların çıkarılmasını, çözümlerin geliştirilmesini ve uygulanmasını içeren kapsamlı bir beceridir (National Council of Mathematics Teachers [NCTM], 2000). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2013) matematiksel akıl yürütmeyi; semboller, tanımlar, ilişkiler gibi matematiksel araçları ve tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme gibi akıl yürütme becerilerini kullanarak bilgi edinme süreci olarak tanımlamaktadır.

Temel matematik yeteneklerinden biri olan matematiksel akıl yürütme yeteneğinin göstergeleri şöyle sıralanabilir (Sumarmo'dan aktaran Kadarisma, Nurjaman, Sari ve Amelia, 2019):

- Matematiksel model, ilişki ve kavram kullanarak mantıklı sonuçlar çıkarma ve açıklamalarda bulunma
- Analiz, tahmin ve genelleme becerilerini kullanma
- Varsayımlarda bulunma ve test etme
- Çıkarımda bulunma
- Doğrudan, dolaylı ispat yöntemlerini kullanma
- Matematiksel tümevarımlar kullanma

21. yüzyıl temel becerileri arasında görülen akıl yürütme ve matematiksel akıl yürütme becerileri tüm bilişsel beceriler gibi erken ve orta çocukluk döneminde büyük ölçüde gelişmekte ve değişmektedir. Bu sebeple okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel yeteneklerine ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerine olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Çalışmalar, okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel yetenek ve matematiksel akıl yürütme performansları göz önünde bulundurulduğunda çocukların ilgili becerilerde sanılandan daha fazla yetkin olduklarını ortaya koymaktadır (Aydın ve Mertoğlu, 2006; Bergman Nutley vd., 2011; Caropreso ve White, 1994; Güven ve Aydın, 2006; Harris ve Nunez, 1996; Klein, Adi-Japha ve Hakak Benizri, 2010; Mulligan ve Vergnaud, 2006; Sumpter ve Hedefalk, 2015; White, 1998). Bununla birlikte, uygun öğrenme ortamları ve yetişkin rehberliği sağlanmadığında çocukların bu yeterlilikleri bireysel olarak beklenen düzeyde geliştiremediklerine dair kanıtlar vardır (Bergqvist ve Lithner, 2012; Bobis vd., 2005). Dolayısıyla, bu kritik dönemde uygun öğrenme ortamları oluşturularak doğru yetişkin

rehberliği ile çocukların bilişsel yetenekleri ve matematiksel akıl yürütme becerilerine yönelik desteklerin sağlanmasına dair gereklilikler vurgulanmaktadır.

Konu ile ilgili yurt içi ve yurt dışı literatür incelendiğinde, okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel yeteneklerinin ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin bir bütünlük içinde incelenmediği saptanmıştır. Son yıllarda çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini konu alan çalışmalarda; kodlama etkinliklerinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisi (Somuncu ve Aslan, 2021), koklear implant kullanan ve normal işiten çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri (Akmeşe, Kol, Kirazlı, Suner ve Öğüt, 2020), mekânsal, sözel, sayısal ve genel akıl yürütme yeteneklerinin ve cinsiyetin matematiksel kelime performansı üzerindeki etkileri (Reinhold vd., 2020), Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı'nın 61-72 aylık çocukların akıl yürütme becerisine etkisi (Gök-Çolak ve Kandır, 2019), zenginleştirilmiş öğrenme ortamının kırsal bölgelerde yaşayan dezavantajlı çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin ve matematik tutumlarının üzerindeki etkisi (Erdem, Fırat ve Gürbüz, 2019), öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılarak kız ve erkek öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerinde cinsiyet faktörünün anlamlı bir etkisinin olup olmadığı (Kadarisma, Nurjaman, Sari ve Amelia, 2019), 60-72 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine Piyano Destekli Müzik Etkinliklerinin etkisi (Doğan, 2018), açık uçlu yaklaşımın matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisi (Widiartana, 2018), öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerileri ve uzamsal yetenekleri (Danışman ve Erginer, 2017), matematiksel akıl yürütmenin yaşa göre gelişimi ve cinsiyete göre farklılığı (Erdem ve Soylu, 2017), zihinsel hesaplama ve matematiksel akıl yürütme arasındaki ilişki (Gürbüz ve Erdem, 2016), yansıtıcı öğrenme yoluyla matematiksel akıl yürütme yeteneğinin geliştirilmesi (Rohana, 2015), matematiksel akıl yürütme yeteneğinin göstergeleri ve matematiksel akıl yürütme yeteneği ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişki (Adegoke, 2013) incelenmiştir.

Son yıllarda çocukların bilişsel yetenekleri konulu çalışmalarda; motor beceriler ile bilişsel yetenekler arasındaki ilişki (Vojtíková, Hnízdl, Turčová ve Statowski, 2023), ebeveyn okuryazarlığı ile çocukların bilişsel ve dil becerileri, sözcük dağarcıkları (Liu ve Chung, 2022), sosyoekonomik durum ile bilişsel yetenekler arasındaki ilişki (Milovanović, Gentile, Popović-Stijačić ve Krneta, 2022), ebeveyn sosyoekonomik durumunun ve kardeş sayısının ve kardeşlerin yaşlarının çocukların bilişsel becerilerinin gelişimine katkısı (Muñez, Bull ve Lee, 2022), motor beceriler ile akademik başarı arasındaki ilişkide bilişsel yeteneğın aracı rolü (Cadoret vd., 2018), analogik akıl yürütme gelişimini desteklemede yürütücü işlevin rolü

(Simms, Frausel ve Richland, 2018), matematik becerilerinin kazanılmasında akışkan akıl yürütmenin rolü (Green, Bunge, Chiongbian, Barrow ve Ferrer, 2017), uzamsal beceri, orantısal akıl yürütme ve matematiksel beceriler arasındaki ilişki (Möhring, Newcombe ve Frick, 2015), ortak karar verme sürecinde çocukların akıl yürütme becerileri (Köymen, Rosenbaum ve Tomasello, 2014), öğrencilerin cinsiyetlerine ve akıl yürütme becerilerine göre matematiksel yeteneklerindeki farklılıkları (Shivakumar ve Suvarna, 2014), zihinsel engelli çocukların çalışma belleğini ve sözel olmayan akıl yürütme becerilerini geliştirmek için hazırlanan bilişsel eğitim programının uygulanabilirliği (Söderqvist, BergmanNutley, Ottersen, Grill ve Klinberg, 2012), eğitimin çocuklarda bilişsel becerileri geliştirip geliştirmeyeceği (Mackey, Hill, Stone ve Bunge, 2011), erken çocukluk döneminde matematiksel başarı ile akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkide cinsiyet faktörünün incelenmesi (Klein, Adi-Japha ve Hakak Benizri, 2010), görsel-uzamsal akıl yürütme yeteneğinin akademik başarıya etkisi (Yazzie, 2009), 5-6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişki (Aydın ve Mertoğlu, 2006), 5-6 yaşındaki çocukların akıl yürütme yetenekleri ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişki (Güven ve Aydın, 2006), öğrencilerin kusurlu akıl yürütmeleri (Umay ve Kaf, 2005), analogi temelli akıl yürütme yeteneği ile matematiksel öğrenme arasındaki ilişki (White, 1998), 3 ve 4 yaşındaki çocukların şarta dayalı tümdengelimsel akıl yürütme yetenekleri (Harris ve Nunez, 1996) incelenmiştir.

Tüm bu yönleriyle bakıldığında gelişimde ve öğrenmede kritik dönem olan erken çocukluk döneminde bilişsel yeteneklerin ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin daha kapsamlı incelenmesi önem taşımaktadır. Bu doğrultuda bilişsel yeteneklerden olan sözel, sayısal, sözel olmayan (görsel-uzamsal) akıl yürütme becerileri ile matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenerek aralarındaki ilişkinin ortaya konulması araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

Araştırmanın Önemi

Bilgiye ulaşmanın kolay olduğu 21. yüzyılda ve gelecekte çocukların ezberlenmiş bilgi yerine; bilgiyi ve öğrenme materyallerini bağımsız olarak işleme, yeni bilgiler ile önceki bilgileri ilişkilendirme, yorumlama ve analiz etme gibi ileri bilişsel becerilere ihtiyaçları vardır.

Çocuklar, öğrenme sürecine aktif olarak katılmak, bağımsız düşünme potansiyellerini kullanmak, görüşlerini ifade etmek ve durum ya da olaylar arasındaki ilişkileri belirtmek isterler (Boyd, 2015; Taggart, Ridley, Rudd ve Benefield, 2005). Bu nedenle, şimdi ve gelecekte çocukların olgusal bilgiden çok daha fazlasına, çok boyutlu düşünme becerilerine ihtiyaçları vardır. Akıl yürütme, kişinin kendi fikirlerini nasıl formüle edeceğini, açıklayacağını ve başkalarının fikirlerini nasıl değerlendireceğini içine alan çok boyutlu bir düşünme becerisidir (Juuso, 2007; Lipman, Shrap ve Oscanyan, 1980).

Son yıllarda, çocukların düşünme ve akıl yürütme becerilerinin nasıl geliştiğine ve destekleneceğine olan ilgi artmıştır (Aubrey, Ghenta ve Kanira, 2012; Daniel, Gagnon ve Pettier, 2012; Gillies ve Haynes, 2011; Molnàr, 2011; Tolmie, Ghazali ve Morris, 2016). Yapılan araştırmalar, akıl yürütmenin çocukluktan ergenliğe kadar gelişmeye devam ettiğini (Chen, Sanchez ve Campbell, 1997; McColgan ve McCormack, 2008), okul öncesi dönemde farklı türdeki akıl yürütme becerilerinin çocukların daha sonraki öğrenmeleri, okuryazarlıkları, davranışları ve matematiksel yetenekleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Whittaker ve McMullen, 2014). Bu nedenle bu becerileri erken yaşlarda desteklemek önemlidir.

Russell (1919), matematik ve akıl yürütme becerilerinin yakından ilişkili olduğunu düşünmektedir. Akıl yürütme, matematiksel bilginin ve yetkinliğin temelini oluşturmaktadır. Matematiksel akıl yürütme becerisi, matematiğin en önemli ve temel yapılarından biridir. Matematiği anlamak, bir matematik problemine yönelik kanıt üretebilmek ve bu kanıtın geçerliliğini kontrol edebilmek için matematiksel akıl yürütme becerisine ihtiyaç duyulmaktadır (Keazer ve Menon, 2015; Turmudi, 2008).

Okullardaki matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden biri iyi bir akıl yürütme becerisinin gelişimini sağlamaktır (Ross, 1998). Okul Öncesi Eğitim Programı (MEB, 2013), matematik eğitimi ile çocukların matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini, var olan kavramsal bilgiler ile yeni edinilen bilgiler arasında bağ kurmalarını amaçlamakla birlikte matematik etkinlikleri ile çocukların problem çözme, akıl yürütme ve varsayımlarda bulunabilme becerilerini desteklemektedir. Son yıllarda araştırmalar, çocukların bilinenden daha fazla matematiksel kavram ve süreç geliştirdiklerini ve akıl yürütme sırasında farklı yeterlilikler kullandıklarını göstermektedir (Sumpter ve Hedefalk, 2015; Clements ve Sarama 2007; Mulligan ve Vergnaud, 2006).

Araştırmacılar, bilişsel yeteneklerin ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin, erken dönemdeki gelişimini incelerken neyi, nasıl, ne zaman yapacağını bilen ve öğrenme

süreçlerini doğru değerlendiren yetişkin rehberliğine ve aktif öğrenme ortamına dikkat çekmektedir. Uygun öğrenme ortamı ve yetişkin rehberliği sağlanmadığı zaman iki becerinin de gelişmediğine dair araştırma sonuçları vardır (Bergqvist ve Lithner, 2012; Bobis vd., 2005; Derry ve Lesgold, 1996; Laine, Näveri, Pehkonen, Ahtee ve Hannula, 2018; Lester ve Cai, 2016; Shimizu, 1999; Liljedahl, 2016; Marks, 2000).

Bu araştırma 61-72 aylık çocukların bilişsel yeteneklerine ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerine odaklanacağı için önemli bulunmakta ve erken çocukluk döneminde bilişsel yeteneklerden olan sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin bir arada incelenmesinin ve bu beceriler arasındaki ilişkinin ortaya konulmasının hem ulusal hem de uluslararası literatüre önemli bir veri sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma sonunda elde edilen bulguların, bilişsel yeteneklerin ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişiminde ve desteklenmesinde öğretmenlerin, ailelerin ve program yapımcılarının farkındalıklarını geliştireceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bilişsel yetenek, düşünme ve bilmeyeyle ilgili olan tüm zihinsel işlevlerin ya da aktivitelerin doğru ve uygun bir şekilde işlenmesi için gerekli olan becerilerdir. Bir sonuca varmak için önceden var olan bilgilere dayanarak yeni açıklamalarda bulunma süreci olan akıl yürütme becerisi, matematiksel bilginin anlaşılmasının ve öğrenilmesinin temelini oluşturmaktadır (Boesen, Lithner ve Palm, 2010; NCTM, 2000). Matematiksel akıl yürütme, tüm matematiksel becerilerin kullanılmasını sağlayan kritik bir beceridir (New Jersey Mathematics Curriculum Framework [NJMCF], 2006). Akıl yürütme ve matematiksel yetenekler de dahil olmak üzere tüm bilişsel yetenekler, erken çocukluk döneminde büyük ölçüde gelişip, değişmektedir (Amsterlaw ve Wellman, 2006; Demetriou, Merrell ve Tymms, 2017). Okul öncesi dönem çocuklarının akıl yürütme becerilerinde, matematiksel kavram ve süreçlerde düşünülenlerden daha fazla yetkin olduklarına dair artan çalışmalar vardır (Clements ve Sarama, 2007; Mulligan ve Vergnaud, 2006). Çocuklardaki bu becerilerin gelişimini incelemek çocukların mevcut bilişsel gelişimlerini, düşünme düzeylerini, genel matematiksel süreçlerini daha anlaşılır hale getirecektir (Carroll, 1993; Oakley, 2004). Bu bağlamda araştırmanın temel amacı, okul öncesi eğitim alan 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekleri ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemektir.

Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekler puan ortalamaları nasıldır?
2. 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekleri çocuğa ilişkin değişkenlere (Çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı) ve aileye ilişkin değişkenlere (Anne öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve aylık gelir) göre anlamlı farklılık göstermekti midir?
3. 61-72 aylık çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerileri puan ortalamaları nasıldır?
4. 61-72 aylık çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerileri çocuğa ilişkin değişkenlere (Çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı) ve aileye ilişkin değişkenlere (Anne öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve aylık gelir) göre anlamlı farklılık göstermekti midir?
5. 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekleri ve erken matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Varsayımlar

1. ‘Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’ya ve ‘Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı’na çocuklar tarafından verilen cevapların objektif olarak yansıdığı varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma 2020-2021 eğitim öğretim yılında İzmir ili merkez ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anasınıflarında ve bağımsız anaokullarında eğitime devam eden 61-72 aylık ve öğretmen görüşlerinden elde edilen verilere göre tipik gelişim gösteren çocuklar ile sınırlıdır.
2. Araştırma ‘Kişisel Bilgi Formu’, ‘Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’ ve ‘Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı’ndan elde edilen veriler ile sınırlıdır.

Tanımlar

Bilişsel Yetenek: Bilmeyi ve düşünmeyi kapsayan tüm zihinsel süreç ve aktiviteler olarak tanımlanmaktadır (Oakley, 2004: 2).

Akıl Yürütme: İnsanların yeni durumlar karşısında çıkarımlarda bulunmalarını veya kanıta dayalı sonuçlara varmalarını sağlayan bireysel bir beceridir (Köymen, Rosenbaum ve Tomasello, 2014).

Matematiksel Akıl Yürütme: Fikirleri anlama, formüle etme ve aralarındaki ilişkileri fark etme ve açıklama becerilerini içeren, matematiksel durumları analiz etme ve mantıksal kanıtlar oluşturma yeteneğini ifade eden dinamik bir süreçtir (Pengmanee, 2016; Jones, Thornton, Langrall ve Tarr, 1999).



BÖLÜM II

KAVRAMSAL TEMELLER

Bilişsel Yetenekler

Biliş “Canlının, bir nesne veya olayın varlığına ilişkin bilgili ve bilinçli duruma gelmesi” olarak tanımlanır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2022). Dolayısıyla biliş, bilgi edinme sürecindeki dikkat, algı, bellek, problem çözme, akıl yürütme, yaratıcılık gibi tüm zihinsel faaliyetlere atıfta bulunan genel bir terimdir (San Bayhan ve Artan, 2005, s.38).

Bilişsel gelişim; bireyin bilgiyi edinmesine, kullanmasına, saklamasına, yorumlamasına ve değerlendirmesine olanak sağlayan tüm zihinsel faaliyetleri kapsamaktadır (Aral, Baran, Bulut ve Çimen, 2001, s.87). Algılama, hatırlama, akıl yürütme, karar verme ve problem çözme gibi zihinsel faaliyetlerde meydana gelen değişiklikler bilişsel gelişim olarak tanımlanmaktadır (Atkinson’dan aktaran Atkinson, Atkinson, Smith, Bem ve Nolen-Holeksema, 2008, s.72).

Bilişsel gelişimin yapı taşı olan bilişsel yetenekler, düşünme ve bilmeyeyle ilgili tüm süreç ve aktiviteleri ve bilişsel bir görevin gerçekleştirilmesi sırasında gerekli olan becerileri içermektedir (Carroll, 1993; Oakley, 2004, s.2).

Bilişsel yeteneğin; zeka, problem çözme, algı, dikkat, bellek ve akıl yürütme gibi öğelerinin incelenmesi ve araştırılması özellikle erken çocukluk döneminde çocukların mevcut bilişsel gelişimlerini, düşünme düzeylerinin mantığını ve tüm psikolojik gelişim süreçlerini daha anlaşılır hale getirmektedir (Atkinson vd., 2008, s.13; Carroll, 1993). Bu nedenle bilişsel yeteneğin öğeleri sırasıyla açıklanmaktadır.

Bilişsel Yeteneğin Öğeleri

Zeka

Zekanın doğası ve işleyişi hakkında hala kavramsallaştırılamamış noktalar bulunmasına rağmen karmaşık bir bilişsel yetenek ve süreç olduğu konusundaki görüşler ortaktır (Sternberg, 1985).

Gottfredson zekayı; “akıl yürütme, planlama, problem çözme, soyut düşünme, karmaşık fikirleri anlama ve öğrenme becerilerini içeren zihinsel bir yetenek” olarak tanımlamıştır (1997, s.20). Humphreys’e göre zeka, “bilgi ve kavramsal becerileri edinme, hafızada saklama ve ihtiyaç halinde geri çağırma, birleştirme, karşılaştırma ve kullanma süreçlerini içerir” (1979, s.115). Stern’e göre zeka, “bireyin düşüncesini yeni sorunlara ve yaşam koşullarına bilinçli olarak uyarlama kapasitesidir” (1914, s.101). Binet zekayı “dış dünyayı algılama ve algılananları işleme, biçimlendirme süreçlerinden oluşan bir yetenek” olarak tanımlamıştır (1890, s.74).

Birçok bilişsel psikolog farklı teoriler ile zekanın doğasını ve ölçümünü açıklamaya çalışmıştır. Galton (1883) deneysel çalışmalar ile zekanın biyolojik ve kalıtsal temellerini vurgulayan ve zekayı ölçmeye çalışan ilk bilim insanıdır. Binet ve Simon (1904) normal gelişim gösteren çocuklar ile zihinsel engelli çocukları birbirinden ayırt eden, günümüz zeka ölçeklerine yakın ilk zeka ölçeğini geliştirmişlerdir. Spearman (1927), zekanın belirli zihinsel yetenekleri içeren “genel zeka (g)” ve “spesifik zeka (s)” dan oluştuğunu ve bu bilişsel faktörlerin ölçülmesi ile zekanın da ölçülebileceğini öne sürmüştür. Thurstone (1938) genel zeka faktörünü reddetmiş ve zihinsel farklılıkların sözel anlama, sözel akıcılık, sayısal yetenek, uzaysal görselleştirme, bellek, akıl yürütme ve algısal hız olmak üzere 7 temel faktörden kaynaklandığını savunmuştur. Cattell (1963) zekayı birbirinden bağımsız “akıcı zeka” ve “kristalize zeka” olmak üzere iki kavram altında incelemiştir. Carroll (1993) ise en tamamlayıcı ve kapsamlı teoriyi ortaya atmıştır. Carroll zekayı üç katmana ayırmıştır. İlk ve en üst katmanda “g” faktörü yer alırken; ikinci katmanda akıcı zeka, kristalize zeka, genel öğrenme ve hafıza, geniş görsel algılama, geniş duyumsal algılama, bilişsel hız ve karar hızı gibi yetenekler; üçüncü katmanda özel ve dar kapsamlı yetenekler yer almaktadır.

Problem Çözme

Problem, kişinin durum veya olay karşısında sorgulayıcı tutumuna neden olan ve kişiyi var olan bilgilerinin ötesine gitmeye yönlendiren teorik veya pratik nitelikte zorluk olarak tanımlanabilir (Kupisiewicz'den aktaran Dostál, 2015, s.2799). Duncker, problem durumunu bireyin hedefe nasıl ulaşacağını bilmediği zamanlarda ortaya çıkan zorluk ve içsel çatışma olarak tanımlamıştır (1945, s.1).

Martinez (1998, s.606), problem çözme becerisini, belirsiz ve karmaşık durumlarda hedefe doğru ilerleme süreci olarak ifade ederken insanları, doğası gereği karmaşık ve belirsiz hedeflere ulaşmak için büyük ve karmaşık düşünen ve hareket eden problem çözücüler olarak görmektedir. Problem çözme, bireyin günlük yaşamda karşılaştığı belirli problemler için etkili ve uygun çözümler bulmasını içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir (Heppner ve Krauskopf, 1987, s. 371; D'Zurilla ve Nezu, 2010, s.199).

Tanınmış iki bilişsel psikolog olan Wallas ve Polya, dört aşamalı bir problem çözme modeli geliştirmişlerdir. Wallas tarafından hazırlanan problem çözme aşamaları; hazırlık (problemin tanımlanması ve problemle ilgili bilgilerin toplanması), kuluçka (problemi bilinçaltı düzeyde düşünme), ilham (problemin çözümüne dair ani bir kavrayışa sahip olma), doğrulama (çözümü kontrol etme) şeklindedir (Wallas'dan aktaran Sadler-Smith, 2015, s.345). Polya (1954), problem çözme sürecini; problemi anlamak, plan yapmak, planı uygulamak ve değerlendirmek olmak üzere dört aşamada tanımlamış ve açıklamıştır.

Problem çözme becerisi, bireyin çevreye uyum sağlamasında ve birey olma sürecinde en temel yeteneklerden biridir. Geliştirilebilen bir yetenek olan problem çözme becerisi değişen ve gelişen dünyada bireylerin sahip olması gereken süreçlerdendir. Erken yaşlardan itibaren problem çözme becerisinin desteklenmesi uyum sağlayan, karar veren, seçim yapan ve çok yönlü düşünebilen bireylerin yetişmesine olanak sağlayacaktır (Şahin, 2004; Zembat ve Unutkan, 2005, s.224-225).

Algı

Yaşamın ilk yıllarından itibaren gelişimin her alanı bir bütün içinde ilerlemektedir. Algılama, kavram oluşturma, dili kullanma, anımsama, düşünme, problem çözme gibi zihinsel süreçlerin temelleri erken dönemde atılmaktadır (Yıldırım ve Fişek, 1983, s.103). Algı, insanın çevresiyle bilişsel temasının birincil şeklidir. Tüm kavramsal bilgi ve farkındalık algıya dayanmakta ya da algıdan türetilmektedir. Dolayısıyla, algı üzerine

yapılan çalışmalar, bilim için her zaman benzersiz bir öneme sahip olmuştur (Efron, 1969, s.137).

Algılama; bireyin duygusal durumu, önceki duyuşsal deneyimleri, duygu ve tutumları, ön bilgileri gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Duyu organları ile beyne iletilen duyular, beyne ulaştıktan sonra algılama başlamaktadır ve algılama, kültürel ve toplumsal faktörlerin de etki ettiğı karmaşık bilişsel bir süreçtir (Sökmen, 1994, s.4).

Çocuklukta algılama, çocuğun çevresinde olup bitenleri fark etmesiyle başlar. Bebeklerin dikkatini doğdukları andan itibaren etraftaki parlak ve hareketli nesneler çeker ve nesnelere dokunarak ve nesneleri koklayarak keşfetmeye ve anlam vermeye yani algılamaya çalışırlar. Duyu organlarının gelişmesi ve olgunlaşmasıyla algılamanın temelleri atılır. Büyüme, olgunlaşma ve yaşantılar ile algılama sürecinde de değişimler meydana gelmektedir. (Yıldırım ve Fişek, 1983).

Bellek

Bellek; kodlama, akılda tutma ve geri getirme süreçlerini içeren zihinsel-yapısal bir terimdir (Crowder, 2014). Von Feinaigle, belleğı, elde edilen bilginin ve fikirlerin gelecekteki durumlarda kullanmak üzere muhafaza edilmesini sağlayan yeti olarak tanımlamaktadır (1813, s.31).

Deneyimlerden, dünya hakkındaki bilgilerden, elde edilen şeylerin çoğunluğu anlamlı bir çevre ile sürekli etkileşimin ürünüdür. Deneyimler, etkileşim sırasında olaylarla ilgili kuralları ve ilişkileri kavramak için yeniden yapılandırılır. Bellek sürecinde çevre ile etkileşimden meydana gelen anlam mevcut şemalarda özümser, tekrar yaratılır ve ihtiyaç halinde hatırlanır (Jenkins, 1971; Piaget ve Inhelder'dan aktaran Brown, 1975).

Bellek, bilginin bellekte kaldığı sürenin uzunluğunu tanımlayan aşamalar açısından değerlendirilebilir. Bellek; bilginin başladığı duyuşsal bellek, geçici olarak saklandığı kısa süreli bellek ve son olarak depolandığı uzun süreli bellek olmak üzere üç temel yapısal süreçten meydana gelmektedir (Atkinson ve Shiffrin, 1968).

Duyuşsal bellek, bilginin tanınana kadar kısa süreliğine kaydedildiğı ve depolandığı arabellektir. Bilgiler işleme tabi tutulmadıkça ve kısa süreli belleğe iletilmedikçe unutulur. Duyuşsal belleğin amacı, beyne gelen duyumları işlemek için uygun zamanı tanımak ve dünyayı kesintisiz bir olay akışında görmeye imkân sağlamaktır (Coltheart, 1980; Tripathy

ve Öğmen, 2018). Birincil veya aktif bellek olarak da bilinen *kısa süreli bellek*, bilgilerin geçici olarak saklandığı yerdir. Kısa süreli bellekteki bilgiler kalıcı olarak depolanmaz. Kısa süreli bellekte bilgiyi anlamlandırma, değiştirme, yorumlama ve depolama gibi süreçler ‘çalışan bellek’ olarak bilinir (Baddeley, 1990). *Uzun süreli bellek*, bilginin uzun süreler boyunca muhafaza edildiği yerdir. Uzun süreli belleğin kapasitesi çok büyük olmakla birlikte geri çağırma ile hatırlanabilecek şeylerin bir sınırı yoktur (Wang, Liu ve Wang, 2003).

Dikkat

John Ratey, dikkati, çevreden gelen uyarıların fark etmekten çok daha fazlası olarak görmektedir. Algılanan şeyleri filtrelemek, dengelemek ve bu algılanan şeylere uygun duyuşsal ve zihinsel tepkiler vermek gibi bir dizi süreci içermektedir (2001, s.114). James (1890) dikkat için “zihnin açık ve canlı bir biçimde, aynı anda birkaç olası nesne veya düşünce dizisinden birine sahip olmasıdır. Odaklanma ve konsantrasyon bilincin özünde vardır” demiştir (s.404). Dikkat, bir uyanıklık durumuna ulaşmayı ve bu durumu sürdürmeyi, duyuşsal olaylara yönelmeyi ve çaba gerektiren bir amaca yönelik düşünce ve tepkileri düzenlemeyi içeren karmaşık bir bilişsel süreçtir (Pozuelos, Paz-Alonso, Castillo, Fuentes ve Rueda, 2014; Rueda, Posner ve Rothbart, 2005).

Dikkatin pasif ve aktif dikkat olmak üzere iki ana biçimi tanımlanmıştır. *Pasif dikkat*, güçlü bir koku veya ani bir ses gibi çevreden ayırt edilebilen ve çevre tarafından yönlendirilebilen istemsiz süreci ifade etmektedir. *Aktif dikkat* ise uyanıklık, konsantrasyon, ilgi ve merak gibi ihtiyaçlar tarafından yönlendirilen ve çabayı içeren çok boyutlu bilişsel bir süreçtir (Gaddes ve Edgell, 1994, s.253). Genel olarak araştırmacılar tarafından dikkatin; *odaklanmış dikkat*, *seçici dikkat* olmak üzere iki temel türü ele alınmıştır (Posner, Petersen, Fox ve Raichle, 1988). “*Odaklanmış dikkat*”, belirli uyarılara ayrı ayrı tepki verme yeteneği ile ilgilidir. Problem çözme ve akıl yürütme gibi birçok bilişsel işlevde önemli rol oynar (Sohlberg ve Mather, 1989). “*Seçici dikkat*” dikkati dağıtan uyarılardan kaçınma yeteneğidir (Lezak, Howieson, Loring ve Fischer, 2004; Sohlberg ve Mather, 1989).

Dikkat, belleğe neyin girdiğini belirlemedeki rolüyle öğrenmeye rehberlik eder. Öğrenme ve dikkat arasında çift yönlü bir ilişki vardır. Bireyler dikkat mekanizmaları sayesinde çevreden gelen uyarıların kendisine uygun olan şekilde seçip ilgili bileşenlere ve ilişkilere yönlendirilerek verilerin verimli kullanılmasını sağlarken aynı zamanda beyin deneme

yanılma yoluyla neye dikkat etmesi gerektiğini öğrenir (Leong, Radulescu, Daniel, DeWoskin ve Niv, 2017).

Akıl Yürütme

Akıl yürütme, hedefe ulaşmak için bilginin işlendiği düşünme sürecidir. Çözülmesi gereken sorunlar veya alınması gereken kararlar sırasında ilgili bilgilerin bellekten alınmasını ve bilginin en iyi şekilde kullanılmasını sağlayan akıl yürütme çıkarımda bulunma, sonuca varma süreçlerini içeren bilişsel bir yetenektir (Evans, 1993, s.561). Perret (2015)'e göre akıl yürütme, çıkarımları doğrulamak için dikkat kaynaklarını kullanmayı ve zihinsel çabayı gerektiren bir süreçtir. Akıl yürütme, bilinenden yola çıkarak yeni bir sonuca varma ya da sonucu değerlendirme sürecidir (R. Sternberg ve K. Sternberg, 2012, s.507).

Akıl yürütme becerisi, durum ve problemler karşısında gerekli olan üst düzey düşünme becerilerinden biri olarak tanımlanmaktadır (Krudlik ve Rudnick, 1988). Akıl yürütme becerisi, bireyin karşılaştığı durum, olay ve problem karşısında mantıksal kanıtlar ve kurallar ortaya koymasını ve bir ortamdaki geçici ilişkileri anlamasını sağlamaktadır (Barbey ve Barsalou, 2009, s.35; Wilhelm, 2005, s.373).

Akıl yürütme, insan varlığının önemli bir yönüdür. Günümüz dünyasında, mantıklı düşünme ve akıl yürütme becerisi her birey için esastır. Bireylerin problem çözme süreçlerinde akıl yürütme yeteneği vazgeçilmez olup akıl yürütme olmadan edinilen bilgi ve deneyimler yeni durumlara uygulanamaz (Bhat, 2014; Wilhelm, 2005). Akıl yürütme becerisinin doğası ve gelişimi uzun yıllardır düşünürlerin ve araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu nedenle akıl yürütme becerisinin daha iyi anlaşılması için alanyazınında belirtilen farklı türlerinin açıklanması gerekli görülmektedir.

Akıl Yürütme Türleri

Akıl yürütme temelde tümevarım ve tümdengelim olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır (Rips, 2001, s.129). Tümevarımlı bir akıl yürütmede birey önce birkaç olguyu gözlemler ardından bu gözlemlere ve önceden bilinen örneklerle dayanarak bir öncül veya ilke hakkında sonuca varır ve genellemelerde bulunur (Fischer,1998; Goswami, 2004). Johnson-Laird (1994)'e göre tümdengelimli akıl yürütmede birey sorunları çözmek için var olan genel

bilgilere ve ilkelere dayanarak zihinsel model veya model grupları oluşturarak bir sonuca varmaktadır.

Karmaşık problemleri çözmenin amaç-sonuç analizi, geriye doğru çalışma ve basitleştirme olmak üzere üç farklı boyutu olduğu düşünülmektedir (Anderson, 1993; Sweller, 1988). Amaç-sonuç analizinde, kişi, başlangıçtaki sorun durumu ile hedef durumu arasındaki problemleri göz önünde bulundurarak bir sorunu çözer. Bu problemlerin ve devamındaki sıralı problemlerin çözülmesi için daha basit alt hedefler belirlenmektedir. Birey, tüm alt hedeflere ulaştığında ve tüm problemleri çözdüğünde ana hedefe ulaşılmış olacaktır (Newell ve Simon, 1972). Bu yönleriyle düşünüldüğünde amaç-sonuç analizi, tümevarımsal akıl yürütmeye benzemektedir. Geriye doğru çalışma, amaç-sonuç analizine zıt bir kavram olarak ele alınmaktadır ve tümdengelimsel akıl yürütmeye benzemektedir. Amaç-sonuç analizi (tümevarımsal akıl yürütme), sınırlı sayıda seçenek verildiğinde veya ana hedef için birçok alt hedefe ulaşılması gerektiğinde hızlı bir şekilde çözüm bulmada kullanışlı iken geriye doğru çalışma (tümdengelimsel çalışma), bir sorunun temel nedenlerini bulmak ve yanlış cevapları veya çıkarımları ortadan kaldırmak için daha kullanışlıdır. Sonuç olarak, tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme süreçleri farklı özelliklere sahiptir ve karmaşık problemlerin çözümünde farklı roller oynamaktadır (Anderson, 1990).

Alanyazında akıl yürütme türleri araştırmacılar tarafından farklı şekillerde açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışma kapsamında akıl yürütmenin temel iki türü olan tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme becerileri açıklanacaktır.

Tümevarımsal Akıl Yürütme

Tümevarımsal akıl yürütme, mevcut bilgiye ve öncüllere dayanarak yeni nesne veya durumlar hakkında tahminde bulunmayı ve sonuç çıkarmayı içeren insan yaşamında yaygın olarak kullanılan karmaşık ve üst düzey bilişsel bir süreçtir (Hayes ve Heit, 2018; Sauce ve Matzel, 2017). Tümevarımsal akıl yürütme, tek başına veya diğer düşünme biçimleriyle birlikte birçok problem çözme ve öğrenme türünün merkezinde yer almaktadır ve uzun zamandır bilişsel gelişimin (Inhelder ve Piaget, 1958) ve zekadaki bireysel farklılıkların önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Spearman, 1923, 1927). Klauer (1990), genel zekanın merkezinde tümevarımsal akıl yürütmenin olduğunu düşünmektedir ve bu beceriyi nesneler ve ilişkiler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları arama süreci olarak tanımlamaktadır.

İnsanların günlük yaşamda yaptıkları akıl yürütmelerin çoğu tümevarımsaldır. Sınıflandırma, analogi, tamamlanmamış seri ve matris gibi görevlerin tipik tümevarımsal akıl yürütme görevleri olarak kabul edildiği konusunda genel bir fikir birliği vardır (Hayes ve Heit, 2018). Tümevarımsal akıl yürütme için iki temel özellikten bahsedilmektedir. Birincisi, tümevarımsal süreçler bilgide net bir artış üretmektedir (Johnson-Laird, 1994). Bu yönüyle, insan öğrenmesini etkilemekte ve geliştirmektedir (Babcock ve Vallesi, 2015). Örneğin, ayıların sesamoid (susamsı) kemiğe sahip olduğu biliniyor; biyolojik olarak ayılara somon balığından daha çok benzeyen geyiğin sesamoid kemiğe sahip olma olasılığının somon balığına göre daha yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonuç dünya hakkında yeni bir önermedir dolayısıyla bilgide potansiyel olarak önemli bir artışı temsil etmektedir (Kemp ve Tenenbaum, 2009). İkincisi, bir tümevarım, öncüller doğru olsa bile sonucun doğru olabileceği veya olmayabileceği anlamında risklidir. Tümevarımın bu özelliği, tümdengelim ile keskin bir tezat oluşturur. Tümdengelimde, öncüller doğruysa sonuç da doğru olmalıdır; sonucun yanlış olduğu kanıtlanırsa, öncüllerden bir veya daha fazlasının yanlış olması gerekir. Tümevarımda, hatalı bir sonuç, öncüllerin mutlaka şüpheli olduğu anlamına gelmez. Böylece tümevarım süreçleri yeni ama kaçınılmaz olarak belirsiz bilgi üretir (Holland, Holyoak, Nisbett ve Thagard, 1986; Johnson-Laird, 1994).

Kategori Temelli Akıl Yürütme

Kategori temelli akıl yürütmenin temelini, yeni deneyimleri anlamlandırmada geçmiş deneyimleri kullanma becerisi oluşturmaktadır (Heit, 2000, Smith ve Medin, 2013). Bir varlık bilinen bir kategorinin üyesi olarak tanımlandıktan sonra o varlık hakkında akıl yürütmek için zengin bir kategori bilgisi kullanılmaktadır. Bir varlığın birden çok kategoriye ait olması durumu kategori temelli akıl yürütme sürecinin zorluklarından biridir çünkü insanların çoğu birkaç kategorideki bilgiyi nadiren birleştirebilmektedir (Heit ve Rubinstein, 1994, Ross ve Murphy, 1999).

Araştırmalar, küçük çocukların kendiliğinden kategori temelli akıl yürütme yeteneğine sahip olduklarını ve kategori etiketlerinin bu tür bir akıl yürütmeyi desteklediğini göstermektedir (Gelman, 1988; Gelman ve Coley, 1990; Gelman ve Markman, 1986; Jaswal ve Markman, 2007; Welder ve Graham, 2001).

Analoji Temelli Akıl Yürütme

Analoji temelli akıl yürütme, yapıları veya ilişkileri tanıdık bir durumdan yeni bir duruma haritalandırma, iki durum veya olay arasındaki ilişki benzerliği algılama ve kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Gentner, 1983; Gentner ve Maravilla, 2017). Analojik akıl yürütme, iki durum, örnek veya alan arasında ortak bir ilişki sistemi bulmaya dayanan bir tür akıl yürütmedir. Ortak bir sistem bulunduğunda, bir durum hakkında bilinenler, bilinmeyen diğer durumlar hakkında yeni bilgiler çıkarmak için kullanılmaktadır (Gentner ve Smith, 2013).

Analoji temelli akıl yürütme sürecinde yer alan temel adımlar; ilgili bilgilere dikkat etmek, öğeler arasındaki ilişkileri anlamak, çıkarımlar oluşturmak ve alanlar arasında uygun eşlemeler yapmak şeklinde sıralanmaktadır (Holyoak, 2012). Araştırmacılar, analoji temelli akıl yürütmenin erken bebeklikten itibaren bir kapasite olarak mevcut olduğunu ve ilgili ilişkiler hakkındaki bilgi birikimlerinin yaşla birlikte artmasıyla bu becerinin de geliştiğini savunmaktadırlar (Goswami ve Brown, 1990).

Problem çözmede temel bir süreç becerisi olarak ele alınan analojik akıl yürütme (Hofstadter ve Sander, 2013; Holyoak, 2012) özellikle okul öncesi dönem çocuklarının kavram gelişiminde kilit rol oynayan bir beceridir (Gentner, 2010). Kişinin analojik akıl yürütme becerisinin gelişimi ve performansı, onun karşılık gelen alanda ilişki bilgisiyle ve bu bilgisinin artmasıyla (Goswami ve Brown, 1990; Goswami, 1991); çalışma belleği, ketleme ve esneklik gibi yürütücü işlevlerin olgunlaşmasıyla açıklanmaya çalışılmıştır (Halford, Wilson ve Phillips, 1998; Morrison, Dumas ve Richland, 2011; Richland, Morrison ve Holyoak, 2006; Thibaut, French ve Vezneva, 2010; Waltz, Lau, Grewal ve Holyoak, 2000).

Analoji temelli akıl yürütme becerilerinin temelleri erken yaşlarda atılmış olsa da süreç açısından incelendiğinde çocukların yetişkin desteğine ihtiyaç duyduğu araştırmalar tarafından ortaya koyulmuştur (Gentner ve Ratterman, 1991; Halford, 1992; Richland, Morrison ve Holyoak, 2006). Çocukların analoji temelli akıl yürütme becerisi temelde iki yönden yetişkin akıl yürütmesinden ayrılmaktadır. Birincisi, çocuklar algısal çeldiricileri görmezden gelme becerisinde yetişkinlere göre daha fazla güçlük çekmektedirler (Richland, Morrison ve Holyoak, 2006). İkincisi, dünya hakkında yetişkinlere göre daha sınırlı bilgilere sahiptirler (Gentner ve Ratterman, 1991).

Tümdengelimsel Akıl Yürütme

İnsanların en gelişmiş yeteneklerinden biri akıl yürütme kapasitesidir. Tümdengelimsel akıl yürütme, yaşamın her alanında sorunlara çözüm üretmek için kullanılan entelektüel bir beceridir. Tümdengelimsel akıl yürütme, bir dizi açık veya örtük öncüllerle başlayan ve ilk öncüllerde açıkça belirtilmeyen mantıksal olarak güvenli bir sonuç üretme sürecidir (Rodriguez-Moreno ve Hirsch, 2009). Geçerli bir tümdengelimsel akıl yürütme, öncüllerin doğru olduğu her durumda doğru sonuçlar vermektedir (Jeffrey ve Burgess, 2006).

Alanyazın incelendiğinde tümdengelimsel akıl yürütme Zihinsel Modeller ve Zihinsel Mantık olmak üzere iki temel teori ile açıklanmaya çalışılmıştır (Schroyens, Schaeken ve d'Ydewalle, 2001).

Zihinsel Modeller, temelde anlamsal bir teoridir. Sözdiziminin insan akıl yürütmesinde önemli olmadığını ve bireylerin akıl yürütürken önermelerin anlamsal olasılıklarına veya modellerine dikkat ettiklerini belirtmektedir. Zihinsel modeller teorisi, tümdengelimsel akıl yürütmenin üç ana aşamaya bağlı olduğunu varsaymaktadır (Johnson-Laird ve Bara, 1984). Birincisi, tümdengelimsel akıl yürütme sırasında, bir tasımın (öncüllerden çıkarılan önerme ya da kanıt) öncüllerinde sunulan bilginin zihinsel bir modeli oluşturulur. İkincisi, oluşturulan zihinsel model taranır ve doğru sonuç için doğru tasımlar temsil edilir, yanlış olanlar örtük olarak bırakılır. Üçüncüsü, seçilen sonuca alternatif zihinsel modellere karşı örnekler aranır. Johnson-Laird (2010), bireylerin farklı her olasılık için zihinsel modeller kurarak ve karşı örnekler arayarak çıkarımlar yaptığını öne sürmektedir. Aynı zamanda tümdengelimsel akıl yürütme yeteneğini, çıkarımlardaki önermelerin sayısına ve alternatif modeller arama kapasitesine eşdeğer olduğunu düşünmektedir.

Zihinsel Mantık, temelde sözdizimsel çıkarım şemalarının varlığını ortaya koyan ve akıl yürütmenin pratik amaçlara hizmet ettiğini savunan bir teoridir. Bu teori, tümdengelimsel akıl yürütmenin biçimsel düzene ve deneysel sonuçlara uygun bir dizi kurala göre çalıştığını savunmaktadır (O'Brien ve Manfrinati, 2010). Braine ve O'Brien (1991)'e göre, insanlar farklı kaynaklardan gelen bilgilerle sık sık temas halindedir ve insanların bilgileri bütünleştirme, daha önce elde edilmiş bilgilerle ilişkilendirme ve çıkarımlar yapması için zihinsel mantığa ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla, zihinsel mantığın bilgiyi bütünleştirmede ve çıkarımlarda bulunmada temel bir rol olduğunu savunmaktadırlar. Bu teoriye göre, insan bilişi, önermeleri açık bir belleğe, belli bir format aracılığıyla kaydetmektedir. Bu format, önermeleri değerlendirebilmekte ve doğru olan önermeler ile yanlış olanlar arasında ayırım yapmaktadır. Bahsedilen bu temsili formatın ve çıkarım sürecinin, insan evriminin tarihsel

bir sonucu olduğu düşünölmektedir (O'Brien ve Manfrinati, 2010). Zihinsel mantık açıklanırken farklı kural türlerinden ve şemalardan bahsedilmiştir. Bunlar temelde bulunan basit ve sık kullanılan 'Çekirdek Şemalar', temsili ve gerektiğinde kullanılan 'Besleyici Şemalar', çelişkilere atıfta bulunan 'Uyumsuzluk Şemaları' ve akıl yürütmede sınırlı bir rol oynayan daha çok öğrenilmiş yeteneklerle bağlantılı olan 'Diğer Şemalar'dır (Braine ve O'Brien'dan aktaran Miguel, 2016).

Koşullu Akıl Yürütme

Koşullu akıllı yürütme, bir olayın sonucunun başka bir olayın öncülünden meydana gelmesine bağı olan durumlarla ilgili çıkarım yapmayı içermektedir. Koşullu akıl yürütme ancak verilen öncül doğru ve varılan sonuç yanlış olmazsa geçerli sayılmaktadır (Thompson, 1995). Birey, öncüller veya koşullar hakkındaki bilgilerle ilgili zihinsel modeller oluşturarak sonuçlar çıkarmaktadır (Johnson-Laird ve Byrne, 2002). Koşullu akıl yürütme, bir koşulun belirli içeriğı hakkındaki bilgiye bağıdır. Başka bir deyişle, bireyler, öncüllerde neyin mümkün olduğunu düşünmek için öncüllerin anlamlarını ve içerik hakkındaki bilgilerini kullanmaktadır (Nickerson, 2015).

Uzamsal Akıl Yürütme

Lohman (1996), uzamsal akıl yürütmeyi, "iyi yapılandırılmış görsel imgeler oluşturma, koruma, geri getirme ve dönüştürme becerisi" olarak tanımlamaktadır (s.98). Uzamsal akıl yürütme görsel uyaranlarla zihinsel yönlendirmeler yapma becerisini, uzamsal biçimleri diğer görsel düzenlemelere dönüştürme becerisini, uzamsal biçimlerin yapısal özelliklerinin farkında olma becerisini ve sorunları çözmek için gerekli analitik düşünme becerilerini içermektedir (Arcavi, 2003).

Uzamsal akıl yürütmenin üç temel sürecinden bahsedilmektedir. İlki, mesafe ve boyut gibi uzamsal kavramların farkındalığı; ikincisi, dış temsiller gibi bilgilerin kodunu çözerken öğrenenlerin kullandığı süreçler ve araçlar; üçüncüsü ise problem bağlamlarını ve veri kaynaklarını anlamak için gerekli olan akıl yürütme ve karar verme oluşturmaktır (Carroll, 1993; Lowrie, Logan ve Hegarty 2019).

Okul Öncesi Dönemde Akıl Yürütme Becerileri

Akıl yürütme günümüzde eğitim bağlamında, günlük ve profesyonel hayatta önemli bir rol oynamaktadır. Akıl yürütme, 21. Yüzyıl becerilerinin önemli yetkinliği ve diğer becerilerin temel bileşeni olarak kabul edilmektedir (Binkley vd., 2012; Chu, Reynolds, Tavares, Notari ve Lee, 2017; Voogt ve Roblin, 2012). Düşünme becerilerinin temelinde bulunan akıl yürütme, bilgi doğasının sıklıkla değiştiği ve içeriklerin hızla güncellendiği günümüz toplumunda başarıya giden en önemli becerilerden biri olarak görülmektedir (Hamers, De Koning ve Sijtsma, 1998). Cattell (1987), akıl yürütme becerisini, diğer bilişsel becerilerin edinilmesi için bir temel görev, öğrenme için bir yapı iskelesi olarak kavramsallaştırmıştır.

Akıl yürütme becerisi geleneksel teorilerde, kalıtımın rolüne büyük ilgi gösteren zeka araştırmalarında, değişime dirençli ve sabit bir beceri olarak açıklanmaktadır (Carroll, 1993; Jensen, 1973). Ancak, son yıllarda yapılan araştırmalar, akıl yürütme becerilerinin çevresel faktörlerden etkilendiğini ve geliştirilebilir olduğunu ortaya koymaktadır (Flynn, 2007; Mackey, Hill, Stone ve Bunge, 2011; Nisbett vd., 2012). Ayrıca, akıl yürütme ve diğer düşünme becerilerini geliştirme, özel olarak tasarlanan ve hedeflenen eğitimsel müdahalelerle mümkün görünmektedir (Adey, Csapó, Demetriou, Hautamaki ve Shayer, 2007). Akıl yürütme ve diğer düşünme becerilerinin gelişimini destekleme ve bu gelişime uygun teşviklerde bulunma uzun zamandır en önemli eğitim hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir (Resnick, 1987). “Sürecin gerçek doğasını tartışabiliriz, ancak akıl yürütme becerilerinin uygulama ve pratik yoluyla geliştiği iddiasını çok az kişi reddedebilir” (Kuhn, Katz ve Dean, 2004, s.197).

Çocuklar, az sayıda tecrübeden yola çıkarak kanıtlar elde edebilir ve doğru tahminlerde yapabilir, etkili çözümler üretebilir ve gözlemlenmemiş durumlar ve değişkenler hakkında varsayımlarda bulunabilirler (Baldwin, Markman ve Melartin, 1993; Gopnik ve Sobel, 2000; Gopnik, Sobel, Schulz ve Glymour, 2001).

Piaget, çocukların sınıflar ve türler arasında önce somut ilişkileri öğrendiklerini daha sonra soyut ilişkiler kurduğunu ileri sürmektedir (Piaget’ten aktaran Schulz, Goodman, Tenenbaum ve Jenkins, 2008). Yapılan araştırmalar bu görüşe karşı çıkmakta ve çocukların soyut ilişkileri çok daha önce kullandıklarını ve bu ilişkilere bağlı akıl yürütebildiklerini göstermektedir. Örneğin; bir nesnenin kendiliğinden hareket ettiğini gören bir çocuk, bir şeyin onu çalıştırdığını hatta ‘görünmez piller’ ile hareket ettiğini öne sürecektir (Gelman ve Gottfried, 1996).

Chi, Hutchinson ve Robin (1989), semantik bilgi ve kategoriye dayalı akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için 6 yaşındaki bir grup çocukla çalışmışlardır. Çocuklar, dinazorlar hakkındaki bilgilerinin ölçüldüğü ön test performanslarına göre uzman veya acemi olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra tüm çocuklara, dinazor resimleri dijital olarak değiştirilmiş ve çeşitli görevler sunulmuştur. Araştırma sonuçları, uzman olarak sınıflandırılan çocukların yeni dinazorlar hakkında kategoriye dayalı çıkarımlar yapma eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Richland, Morrison ve Holyoak (2006) tarafından yapılan çalışma, 3 yaşındaki çocukların iki görsel sahne arasındaki öğeler arasındaki analogik ilişkileri fark edip kullanabilmelerine rağmen sahnelere dikkat dağıtıcı bilgiler dahil edildiğinde yanlış bir eşleştirme yapma olasılıklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Richland ve arkadaşları, çocukların dikkat dağıtıcı bilgiler karşısında doğru ilişkisel eşleştirmeyi güvenilir bir şekilde yapabilmelerinin 9 ila 11 yaşlarına kadar mümkün olmadığını savunmaktadır.

21

araştırma sonuçları sınıf müdahale çalışmalarının ve uzamsal akıl yürütme becerilerini destekleyen öğretim programlarının çocukların öğrenmelerini olumlu bir şekilde etkilediğini ve daha sonraki akademik başarılarını tahmin ettiğini ortaya koymaktadır (Verdine vd., 2014).

Erken Çocukluk Döneminde Matematik

Yapılan araştırmalar, küçük çocukların problem çözme, gerekçelendirme (Perry ve Dockett, 2008), modelleme, istatistiksel akıl yürütme (English, 2012) ve erken cebirsel akıl yürütme (Papic, Mulligan ve Mitchelmore, 2011) gibi matematiksel kavramlara ve süreçlere sahip olduklarına dair kanıtlar ortaya koymaktadır (Clements ve Sarama, 2007; Mulligan ve Vergnaud, 2006). Bu kavram ve süreçlerin gelişimi ve anlamlandırılması, bir yetişkin rehberliği olmaksızın çocuklarda bulunmaktadır (McMullen, Hannula-Sourmunen ve Lehtinen, 2013). Araştırmalar, durum ve olaylar ile ilgili daha çok öğrenme fırsatı (Hiebert, 1999) ve yetişkin rehberliği ile bu yetkinliklerin geliştirilebilir olduğunu ortaya koymaktadır (Bobis vd., 2005; Bobis, Mulligan ve Lowrie, 2013).

Araştırma sonuçları, çocukların matematiksel yeteneklerini ve bu yeteneklerin gelişimini dikkat çekici hale getirmektedir. Örneğin; 2 ve 3 yaşındaki çocukların matematiksel fikirleri tanıdıkları ve sıralı sayısal bilgiye sahip oldukları bilinmektedir (Brannon ve Van de Walle, 2001). Duncan ve diğerleri (2007), 5 ve 6 yaşındaki çocukların sayma, toplama, sıralama ve göreceli büyüklük gibi matematik becerilerinin daha sonraki okul başarısının güçlü yordayıcıları olduğunu belirtmektedir.

Çocuklar, matematik yeterliklerini ve matematiğe olan ilgilerini doğrudan okulda öğretim yoluyla ya da matematikle ilgili günlük basit faaliyetlerde, akran ve yetişkin etkileşiminde tesadüfi olarak kazanırlar (Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008; LeFevre vd., 2009; Sonnenschein, Metzger ve Thompson, 2016). Öğrenme üzerine yapılan araştırmalar, günlük deneyimlerini öğrenme ortamlarına aktarabilen ve ilgi çekici etkinlikler ile sürece dahil olan çocukların öğrenme performanslarının yüksek olduğunu göstermektedir (Sonnenschein, Baker ve Serpell, 2010; Sonnenschein, Metzger ve Thompson, 2016; Stites ve Brown, 2019). İlgi ve beceri gelişimini hesaba katan yaklaşımlar, çocukların uygun matematik becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008; NAEYC ve NCTM, 2010; Pomerantz ve Grolnick, 2017).

Gelişimsel ve bilişsel teoriler, erken matematik bilginin ve sayısal becerilerin, gelecekteki matematiksel beceri edinimini kolaylaştırdığını savunmaktadır (Aunola, Leskinen, Lerkkanen ve Nurmi, 2004; Entwisle ve Alexander, 1990; Gersten vd., 2009; Jordan, Kaplan, Ramineni ve Locuniak, 2009). Bu beceri geliştirme çerçevesi, matematiğin hiyerarşik doğasından kaynaklanmaktadır. Örneğin; basit bir cebirsel denklemi çözme, bölme ve çarpma gibi işlemleri bilmeden imkansızdır ve bu işlemsel bilgi, saymanın temel ilkelerini anlamaya bağlıdır (Siegler, Thompson ve Schneider, 2011; Booth ve Siegler, 2006; Gilmore, McCarthy ve Spelke, 2007; Laski ve Siegler, 2007).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Mathematics Teachers-NCTM) 2000 yılında matematik eğitimi için süreç ve içerik standartları açıklamıştır. Konsey, süreç standartlarını; problem çözme, akıl yürütme ve kanıtlama, iletişim, bağlantılar ve sunum olarak değerlendirirken içerik standartlarını; sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık olarak ele almaktadır.

2010'da ise Ulusal Küçük Çocukların Eğitimi Birliği (National Association for the Education of Young Children-NAEYC) ve NCTM, erken çocukluk dönemini kapsayan matematiksel düşünme ve davranışsal süreç becerileri üzerine "Erken çocukluk Matematiği: İyi Başlangıçları Teşvik Etmek" adlı ortak görüş beyanında bulunmuştur. NCTM süreç ve içerik standartlarındaki yaş ve sınıf kategorisindeki başlangıç seviyesi okul öncesi dönem olarak güncellenmiş ve okul öncesi dönem çocuklarının matematik bilgi ve becerilerine sahip olduklarının kabulüne dair ileriye dönük önemli bir adım atılmıştır (NAEYC ve NCTM, 2010).

Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü 2006 yılında 36-72 aylık çocuklar için hazırladığı "Okul Öncesi Eğitim Programı" ile matematik eğitiminin amaçlarını; bilişsel gelişime katkı sağlama, matematiğe karşı olumlu tutum kazandırma ve matematiksel süreçleri anlama olarak açıklamaktadır. Ayrıca, süreç içerisinde matematiksel sorgulama, örüntüleri fark etme, varsayımlar geliştirme ve uygulama, problem çözme, akıl yürütme ve iletişim kurma becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Matematik eğitimi, çocukların sayma, ölçme ve ölçü birimlerini kullanma, ilişki kurma, eşleştirme, gruplama, örüntü oluşturma, sıralama, toplama-çıkarma, geometrik şekilleri tanıma ve grafik hazırlama becerilerini geliştirip, desteklemeye yönelik hazırlanmıştır (MEB, 2006).

Matematiksel Akıl Yürütme Becerisi

Ross (1998)'a göre, matematiksel akıl yürütme, matematiksel süreçler için temel bir beceri olmakla beraber matematiğin temelini oluşturmaktadır. Matematiksel akıl yürütme olmadan yapılan basit bir matematiksel işlem bile taklitten ve ezberden ileri gidememektedir. Polya (1954), matematiksel akıl yürütmeyi, matematiksel bilgiyi kanıtlamada ve varsayımları desteklemede kullanılan temel bir yetenek olarak ele almaktadır. Bu sebeple, matematik eğitiminin en önemli hedeflerinden biri, matematiksel akıl yürütmeyi öğretmektir (Ross, 1998).

Matematik, başta akıl yürütme becerisi olmak üzere çeşitli bilişsel becerileri içermektedir. Matematiğin doğasını anlamak ve matematik gelişimini sağlamak için iyi bir akıl yürütme becerisine ihtiyaç vardır (Arnawa, Yerizon ve Sri, 2019; Jufri, Setiadi ve Sripatmi, 2016; Rizqi ve Surya, 2017). Akıl yürütme, bir sonuca varmak için edinilen bilgi, durum ve kavramlar arasında mantıksal ilişkiler kurma süreci olarak ele alınmıştır (Basra ve Fauzi, 2017; Ginting, Prahmana, Isa ve Murni, 2018). Akıl yürütme, matematik öğretiminde ve öğreniminde matematiksel yeteneğin çok önemli bir yönüdür. NCTM (2000), matematiğin akıl yürütme olduğunu, matematikteki herhangi bir etkinliğin akıl yürütmeden ayrılmayacağını ortaya koymaktadır.

Matematiksel akıl yürütme; bir önermenin, gözlemlenen durum veya olayların uygun mantıksal biçim ve süreçlerle bilginin temelini değiştirmeye yönelik matematiksel yapılar arasındaki ilişkilerin bulunduğu ve kullanıldığı aktif bir düşünme becerisidir (Johansson, 2016; Piraksa, Srisawasdi ve Koul, 2014). Stylianides (2007), temelde matematiksel durumlarda akıl yürütme olan matematiksel akıl yürütme becerisinin tanımlanabilmesi için dört boyut önermekte ve bu beceriyi bu dört temel boyut üzerinden kavramsallaştırmaktadır. Bu boyutların ilki, matematiksel kavramların kullanımını gerektiren 'matematiksel temel'; ikincisi, ortak matematik anlayışına uygun 'temsil'; üçüncüsü, matematiğin tipik yapısal özellik ve araçları olan 'formülasyon'; son olarak, kişilerarası ilişki ihtiyacına dayanan 'sosyal boyut' şeklinde belirtilmektedir.

Matematiksel akıl yürütme, mantıksal olarak tutarlı bir akıl yürütmeye ihtiyaç duymakta ve matematiğe özgü süreçleri içermektedir (Schliemann ve Carraher, 2002). Jeanotte ve Kieran (2017), erken matematiksel akıl yürütme becerisinin ilgili alan ve süreçlerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmektedir. Matematiksel akıl yürütme becerisi, ilgili matematiksel yapılara erişim ve matematiksel ilişkilerin matematiksel yapılarla açıklanması olmak üzere iki ana yönden ele alınmaktadır. Matematiksel akıl yürütme süreçleri ise; ilgili matematiksel

yapıları tanıma, matematiksel yapıları temsil etme, kanıt oluşturma, değerlendirme, gerekçelendirme ve matematiksel akıl yürütmeyi yeniden yapılandırma ve yeniden üretme olarak değerlendirilmiştir.

Ayal, Kusuma, Sabandar ve Dahlan (2016), yaptıkları çalışma sonucunda matematiksel akıl yürütme becerisinin dört temel göstergesi olduğunu savunmaktadır. Bu göstergeler sırasıyla; mantıksal sonuçlar çıkarma, varsayım ve kanıtlama, modele uygun açıklamalar yapma ve kalıplar oluşturma, kavramlar arasında bağlantılar kurma, analiz, analoji ve genel sonuçlar için ilişkileri kullanma şeklinde sıralanmaktadır.

Lithner (2008), matematiksel akıl yürütmeyi, taklitle dayalı akıl yürütme ve yaratıcı akıl yürütme olmak üzere iki şekilde incelemiştir. Taklitle dayalı akıl yürütme; önceki deneyimlere dayanan, kopyalama ve hatırlama gibi etkinlikleri içeren yüzeysel bir akıl yürütme biçimi olup ezberlenmiş ve algoritmik akıl yürütme olarak ikiye ayrılmaktadır. Ezberlenmiş akıl yürütme; hatırlanan önceki bilgileri tekrarlamakla oluşan stratejik bir akıl yürütmedir. Algoritmik akıl yürütme, çözüme giden doğru algoritmaları hatırlama ve belirli stratejilerin tekrarlanmasını içermektedir. Yaratıcı akıl yürütme ise; problem ve durumlar karşısında yaratıcılığa, orijinal ve anlamlı çözüm üretme yeteneğine ve iyi matematiksel temele dayanan matematiksel bir akıl yürütme biçimidir.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, erken çocukluk döneminde bilişsel yetenekler ve matematiksel akıl yürütme becerileri ile ilgili uluslararası ve ulusal düzeyde yapılmış olan araştırmalar, en yakın tarihli olanlardan uzak tarihli olanlara doğru bir sıralamayla ele alınmıştır.

Erken Çocukluk Döneminde Bilişsel Yetenekler ile İlgili Araştırmalar

Liu ve Chung (2022), çalışmalarında ebeveyn okuryazarlığı ile çocukların bilişsel ve dil becerilerini ve kelime dağarcıklarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 354 çocuk ve ebeveyn dahil edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ebeveyn sosyoekonomik durumunun, çocukların bilişsel ve dil becerilerinin güçlü bir göstergesi olduğu ve baba okuryazarlığının çocukların sözcük dağarcığında anlamlı bir etkide bulunduğu ortaya koyulmuştur.

Milovanović, Gentile, Popović-Stijačić ve Krneta, Ž (2022), sosyoekonomik durum ile bilişsel yetenekleri inceledikleri araştırmalarına 430 okul öncesi dönem çocuğu ve ebeveyni

dahil etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, çocukların bilişsel yeteneklerini cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ebeveyn eğitim durumu, ailenin yerleşim yeri ve sosyoekonomik durum değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Muñoz, Bull ve Lee (2022), ebeveyn sosyoekonomik durumunun ve kardeş sayısının ve kardeşlerin yaşlarının çocukların bilişsel becerilerinin gelişimine katkısını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, bilişsel becerilerin gelişimini etkileyen en önemli değişken anne eğitim düzeyi çıkmıştır. Kardeş sayısı değişkeni incelendiğinde okuma ve matematik becerileri tek çocuklu ailelerin çocuklarının lehine çıkmıştır.

Convertini (2021) araştırmasında okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel etkinlikler sırasında tartışmaya dayalı ortamlarda ortaya çıkan örtük akıl yürütme becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya, yaşları 3 ila 5 arasında değişen 25 çocuk katılmıştır. Çocuklar 7 üçlü, 2 ikili olmak üzere küçük gruplara ayrılmıştır. Çocuklardan lego bloklarıyla, içinden belirli bir oyuncak arabanın geçebileceği bir tünel ve bir gölün iki yakasında yaşayan iki arkadaşın (iki lego karakteri) buluşabileceği şekilde bir köprü inşa etmeleri ve geri dönüştürülmüş malzemelerle bir kum saati yapmaları istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çocuklar mevcut araçlarla bir etkinliğin amacına ulaşıp ulaşamaması üzerine akıl yürütebilmektedir. Çocuklar, problemi çözmek için çözüm yolları hakkında akıl yürütebilmekte, bir eylemin olası sonuçları hakkında düşünebilmekte, tahminlerde bulunabilmekte hem kendi bakış açılarını hem de arkadaşlarının eylemlerini değerlendirebilmektedirler.

Kotsopoulos, Makosz, Zambrzycka ve Dickson (2021) çalışmalarında çocukların sözel ve sözel olmayan ve görsel-uzaysal yeteneklerini araştırmışlardır. Araştırmaya, 3 ila 5 yaşında 34 erkek ve 27 kızdan oluşan toplam 61 çocuk ve anneleri dahil edilmiştir. Çocukların görsel-uzaysal yetenekleri, zekaları, çalışma bellekleri ve niceliksel akıl yürütmeleri Stanford Binet Zeka Ölçekleri Erken Çocukluk İçin Beşinci Baskı tarafından değerlendirilmiştir. Çalışmada, ebeveynlerden kişisel Bilgi Formu, Evde Matematik ve Uzamsal Aktiviteler Anketi ve Zihinsel Döndürme Görevi ile bilgiler toplanmıştır. Araştırma sonuçları, çocukların görsel-uzaysal yeteneklerinin, evde yapılan matematik etkinliklerinin sıklığıyla; niceliksel akıl yürütme becerilerinin ise zeka ve işleyen bellekle önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Nicel akıl yürütme, zeka, çalışma belleği becerilerinde performans puanları daha yüksek olan çocukların ve evde daha yüksek

matematik etkinlik sıklığına sahip çocukların hem sözel hem de sözel olmayan alanlarda görsel- mekânsal yeteneklere sahip olma olasılığı yüksek çıkmıştır.

Tang, Harris, Zou, Wang ve Zhang (2021) araştırmalarında sözel yeteneğin ve çalışma belleğinin aracı rolünü göz önünde bulundurarak duyguları anlamanın sosyal yeterlilik üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmaya 4-6 yaşında okul öncesi eğitimine devam eden toplam 187 çocuk dahil edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, sözel yeteneğin, duyguları anlamanın sosyal beceriler üzerindeki etkisine tam olarak aracılık ettiği ve sözel yeteneğin sosyal beceriler üzerindeki etkisinin çalışma belleği tarafından yönetildiği ortaya koyulmaktadır. Araştırmacılar, daha iyi bir sözel yeteneğe ve iyi çalışma belleğine sahip olan çocukların üstün sosyal becerilere sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

de Chantal, Gagnon-St-Pierre ve Markovits (2020) ıraksak düşünme becerilerinin kullanılmasıyla tüm dengelimsel akıl yürütme becerisinin geliştirilmesini araştırmışlardır. Araştırmaya, 4-5 yaşında 120 çocuk dahil edilmiştir. Çocuklara belirli sıra ile üç egzersiz sunulmuş ve çocukların ıraksak düşünme becerileri ölçülmüştür. Çocuklara “fikir ver” oyunu olarak tanıtılan bu egzersiz “gürültü”, “hediye” ve “kirli” olmak üzere üç aşamaya ayrılmıştır. Örneğin; kirli egzersizinde “Pek çok şey ile kirlenebiliriz. Örneğin; ketçap ile kirlenebiliriz. Bana kirlenmenin başka yollarını söyler misin? Bana verebildiğin kadar çok fikir ver. Kontrol egzersizi olarak çocuklara “bana kendinden bahset” oyunu ile tanıtılan ve üç sorudan oluşan egzersizler sunulmuştur. Tüm dengelimsel akıl yürütme egzersizi, çocuklara “kesin olup olmadığını söyle” oyunu olarak tanıtılmıştır ve çocukların cevapları “evet-hayır” olarak kaydedilmiştir. Örneğin; “Bütün köpeklerin bacakları vardır.” Araştırma sonuçlarına göre, örneksiz ıraksak düşünme egzersizlerinin, örnekli egzersizler ve kontrol durumu ile karşılaştırıldığında, tüm dengelimsel yanıt oranlarını önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermektedir.

Çolak ve Kandır (2019) araştırmalarında “Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı”nın 61-72 aylık çocukların akıl yürütme becerisine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubu 20 deney ve 20 kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmış ve hazırlanan eğitim programı haftada beş gün olmak üzere toplam sekiz hafta deney grubundaki çocuklara uygulanmıştır. Araştırmada ön test ve son test olarak “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, çocukların ön-test ve son-test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubundaki çocukların Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Sözel ve Sözel Olmayan Boyut son-test ve kalıcılık testi

puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu fakat Sayısal boyutta son-test ve kalıcılık puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı ortaya konulmuştur.

Säre, Tulviste ve Luik (2019) araştırmalarında okul öncesine devam eden çocukların felsefi grup tartışmaları sırasında hangi sorulara sözel akıl yürütme ile yanıt verdiklerini belirlemeye çalışmışlardır. Boylamsal bir çalışma olan bu araştırmanın çalışma grubunu 5 ila 6 yaş arasında 58 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan çocuklar, haftalık felsefi grup tartışmalara katılmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Toplamda 25 haftadan oluşan bu programda oturumlar 30 dakika sürmüş ve her oturumda araştırmacı, çocukları akıl yürütmeye yönlendirmek amacıyla farklı sorular sormuştur. Çocuklar cevap vermek istediklerinde ellerini sallamakta ve ardından araştırmacı konuşmak isteyen çocuğa top atarak söz vermiştir. Araştırmacı, çocukların cevaplarını “doğru” veya “yanlış” olarak değerlendirmeden diğer çocuklarında cevaplamasına fırsat sunmuştur. Hiçbir çocuk sözel akıl yürütme sunmazsa araştırmacı soruyu yeniden düzenleyip çocukların cevap vermesini beklemiştir. Araştırma sonuçları, açık ve kapalı uçlu soruların çocuklarda sözel akıl yürütmelerini geliştirmede potansiyel olarak daha fazla destek sunabileceğini göstermektedir. Çocuklar, sözel gerekçeyi en çok “yorumlama” sorularına yanıt olarak verilmiştir.

Zipper, Clayback ve Rittle-Johnson (2019) çocukların modelleme becerileri ile akıl yürütme, çalışma belleği ve uzamsal beceriler gibi genel bilişsel yetenekleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmaya okul öncesi eğitimine devam eden 4 ve 5 yaşındaki 66 çocuk dahil edilmiştir. Çocukların modelleme becerilerini ölçmek için iki adımlı değerlendirme yapılmıştır. İlk olarak, çocukların eksik ögeyi bulma, şekilleri kullanarak görsel tekrar eden kalıpları çoğaltma, genişletme ve soyutlama ve kalıp birimini belirleme becerileri ölçülmüştür. İkinci olarak, öğretmen tabanlı bir modelleme aracı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan çocukların genel matematik, aritmetik ve şekil bilgileri ve genel bilişsel yeteneklerden olan akıl yürütme, çalışma belleği ve uzamsal becerileri ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarında, çocukların örüntü oluşturma becerileri ile genel bilişsel yetenek performansları arasında önemli ölçüde ancak orta derecede ilişki bulunmuştur. Örüntü oluşturma becerisi hem genel matematik hem de aritmetik bilgisini önemli ölçüde öngörmektedir.

Köksal-Tuncer ve Sodian (2018) araştırmalarında çocukların bilimsel akıl yürütmenin iki bileşeni olan sistematik hipotez testi ve kanıta dayalı argümantasyon becerilerini araştırmışlardır. Araştırmaya 3 ve 6 yaşındaki 67 çocuk katılmıştır. Araştırmada özel yapım

ışıklı ahşap bir kutu kullanılmıştır ve bu kutuyu ikinci bir araştırmacı uzaktan kumanda ile etkinleştirmektedir. Çocuklara, bazı nesnelerin kutunun üstüne konulduğunda kutuyu açtığı bazılarının ise açmadığı söylenmiştir. Nesneler; şekil, renk, ağırlık ve alt kısımlarında siyah bir çıkartma olup olmaması bakımından birbirinden ayrılmaktadır. Belirleyici nedensel faktör, alttaki çıkartma iken diğer özellikler dikkat dağıtıcı unsurlardır. Araştırma sonuçlarına göre, çocuklar belirli bir nedensel hipotezi değerlendirirken kendiliğinden stratejik davranışlar göstermişlerdir. Ayrıca, küçük çocukların hipotezleri ve kanıtları ustaca ayırt edebildiği ortaya koyulmuştur.

Simms, Frausel ve Richland (2018) araştırmalarında çocuklarda analojik akıl yürütme gelişimini desteklemede yürütücü işlevin rolünü araştırmışlardır. Araştırmaya 5 ila 11 yaşındaki 67 çocuk katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; yaş, çocukların analojik akıl yürütme başarısı için önemli bir belirleyici olmuştur. En önemli sonuçlardan biri de yaş değişkeni kontrol edilse bile çalışma belleğinin analojik akıl yürütme performansını öngördüğü olmuştur.

de Chantal ve Markovits (2017) araştırmalarında çocukların akıl yürütme yeteneklerine ketleme kapasitesi ve alternatif fikirler üretme kapasitesi faktörlerinin katkısını incelemişlerdir. Çalışmaya 32 çocuk dahil edilmiştir. Araştırma sonucu, küçük çocukların, önerilen bir çıkarımın kuralını yüksek oranda kabul ettiğini ve mantıksal akıl yürütmedeki güçlüklerinin sonuç çıkarımını reddetme becerisi üzerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Çocukların belirli koşullar altında hem kural hem de sonuç çıkarımlarıyla doğru bir şekilde akıl yürütebildiklerini göstermektedir. Kural ve sonuç çıkarımlarıyla doğru akıl yürütmenin engelleme ölçüsüyle ilgili olmadığı, daha çok alternatif fikirler üretme kapasitesiyle ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Green, Bunge, Chiongbian, Barrow ve Ferrer (2017) araştırmalarında akışkan akıl yürütmenin matematik becerilerinin kazanılmasındaki rolünü incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini, 6 ila 21 yaş arasında 69 katılımcı oluşturmaktadır. Çocukların önceki bilişsel yetenekleri ile gelecekteki matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Araştırmada 1,5 yıl aralıklarla üç defa akışkan akıl yürütme ve matematik becerileri ölçülmüştür. Araştırma sonucuna göre; yaş, akışkan akıl yürütme, kelime bilgisi ve uzamsal becerileri içeren modelde, gelecekteki matematik başarısının tek anlamlı yordayıcısı akışkan akıl yürütme olmuştur. Araştırma sonucu, Cattell'in akışkan akıl yürütmeyi öğrenme için bir iskele olarak kavramsallaştırmasıyla desteklenmiştir.

Möhring, Newcombe ve Frick (2015) araştırmalarında uzamsal beceri, orantısal akıl yürütme ve matematiksel beceri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 4 ve 5 yaşında 50 ocukdan dokunmatik ekranda harita üzerinde gösterilen aynı konumu göstermeleri istenmiştir. lekleme becerisini ölçmek isteyen bu aşamada haritalardan bazılarının boyutu değiştirilmiş bazılarının aynı kalmıştır. Orantısal akıl yürütme görevinde, çocuklara farklı miktarlarda meyve suyu ve su verilmiş ve her karışımı bir derecelendirme ölçeğinde tahmin etmeleri istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; 5 yaşındaki çocukların orantısal ve ölçekleme akıl yürütmede 4 yaşındaki çocuklardan daha iyi oldukları ortaya çıkmıştır. Orantısal akıl yürütme görevinde başarılı olan çocukların ölçekleme akıl yürütmede de başarılı oldukları görülmüştür. Mekansal ve orantısal akıl yürütmenin ölçekleme becerisinin altında yatan önemli süreçlerden olduğunu düşünülmüştür.

Köymen, Rosenbaum ve Tomasello (2014) araştırmalarında ortak karar verme sürecinde çocukların akıl yürütme becerilerini incelemişlerdir. Araştırmaya 3 ve 5 yaşlarında toplam 48 ocuk dahil olmuştur. Çocuklar; birbirlerini tanıma, yaş ve cinsiyet bakımından gruplara ayrılmıştır. Araştırmanın ilk evresini ısınma oyunu, ikinci evresini test aşaması oluşturmuştur. Isınma oyununda evcilik materyallerini içeren birinci set; ikinci evresi olan test aşamasında hayvanat bahçesi inşa etmek için ikinci set materyaller kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, 3 yaşındaki çocuklar somut ve sosyal bağlamlarda başkalarının amaçlarını, niyetlerini, arzularını ve bilgi durumlarını takip edebilmektedirler. Ortak karar verme sırasında 5 yaşındaki çocuklar 3 yaşındaki çocuklara kıyasla akran bakış açısını dikkate alma, fikirleri daha dikkatli analiz etme, kanıta dayalı sonuca varma ve akranlarını ikna etme konusunda daha iyi sonuçlar elde etmiştir.

Thompson ve Thornton (2014) alışmalarında grup çalışması bağlamında akıl yürütmeyi ve kız-erkek çocuklar arasında olası gelişim farklılıklarını araştırmışlardır. Araştırmaya, okul öncesi eğitime devam eden 47 erkek 59 kız olmak üzere toplam 109 ocuk katılmıştır. Çocukların “yanlış inanç görevi” ile zihin kuramı temelinde akıl yürütme becerileri ve “balon şişirme” görevi ile sosyal kaytarma düzeyleri tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, kızların zihin kuramı temelli akıl yürütme beceri ve sosyal kaytarma puanları, erkeklerin puanlarından biraz daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca, kızlar, başkalarının yanlış inançları hakkındaki akıl yürütmede erkeklerden daha iyi performans göstermişlerdir.

İnal (2010) araştırmasında “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6”nın geçerlik güvenirlik çalışmasını yapmayı ve 6 yaşındaki çocukların bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın alışma grubunu, 61-72 aylık

82 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu, 42 kişi deney ve 42 kişi kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna 12 haftalık “Muhakeme Eğitim Programı” uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6”nın güvenilirlik değerleri; Sözel boyut için .76, Sayısal boyut için .82, Sözel Olmayan boyut için .70 ve test toplam için .91 olarak bulunmuştur. “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6”nın tüm boyutları ve toplam puanları arasında deney grubundaki çocukların lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya koyulmuştur.

Klein, Adi-Japha ve Hakak-Benizri (2010) araştırmalarında sözel ve uzamsal yetenek, matematik ve öğretmen-çocuk matematik etkileşimi gibi değişkenler arasındaki ilişkilerde cinsiyet farklılıklarını incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu, yaşları 5 ve 6 olan 40 kız ve 40 erkek olmak üzere toplam 80 çocuk oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, sözel ve uzamsal beceriler ve matematik ölçümlerinde cinsiyet farklılıkları bulunmamıştır. Erkeklerin matematiksel başarıları ile uzamsal akıl yürütme becerileri önemli ölçüde ilişkili bulunurken; kızların matematik başarıları, sözel becerileriyle ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, erkeklerin uzamsal ve sözel beceri düzeyleri arasında ilişki bulunmazken; kızların uzamsal ve sözel beceri düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur.

Söderqvist, Nutley, Ottersen, Grill ve Klingberg (2010) araştırmalarında zihinsel engelli çocukların çalışma belleğini ve sözel olmayan akıl yürütme becerilerini geliştirmek için hazırlanan bilişsel eğitim programının uygulanabilirliğini incelemişlerdir. Program 5 hafta boyunca deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmaya 6 ila 12 yaşında 22 erkek ve 19 kız olmak üzere toplam 41 çocuk dahil edilmiştir. Katılımcılardan 20 çocuğun dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, down sendromu ve epilepsi gibi ek tanısı vardır. Deney ve kontrol grubu katılımcılarına eğitim programı uygulanmadan önce, uygulandıktan hemen sonra ve 1 yıl sonra bilişsel değerlendirme yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; çalışma belleği ve sözel olmayan akıl yürütme becerilerindeki ilerleme için en güçlü yordayıcılar cinsiyet, ek tanı durumu ve çalışma belleği kapasitesi olmuştur. Ek bir tanısı olmayan ve programdan önce uygulanan bilişsel değerlendirmede daha yüksek performansı olan kız katılımcılar program sonunda daha fazla ilerleme göstermiştir.

Aydın ve Mertoğlu (2006) araştırmalarında 5 ve 6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 80 kız ve 77 erkek olmak üzere 157 çocuğun akıl yürütme becerilerini değerlendirebilmek için “Analiz Sentez Testi” ve ritim algılarını değerlendirebilmek amacıyla da “Ritim Algıları Gözlem Formu” uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre, çocukların ritim algıları ve akıl yürütme becerileri arasında

anlamli bir iliski olduğu ve 6 yaşındaki çocukların akıl yürütme becerileri puanlarının 5 yaşındaki çocukların puanlarından istatistiksel olarak anlamli düzeyde farklı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

İlgili alanyazında erken çocukluk dönemi bilişsel yetenekler konusunda yapılan araştırmalar bir arada incelendiğinde; ebeveyn okuryazarlığı, sosyoekonomik durum, çocukların kardeş sayısı ve kardeşlerinin yaşları, çeşitli etkinlikler sırasında ortaya çıkan akıl yürütme becerileri, uzamsal beceriler, ev ortamında gerçekleştirilen etkinliklerin çeşitliliği, çalışma belleği, dűřünme becerileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan eğitim programları, matematik becerileri, demografik değişkenler ve ritim algıları gibi konulara yönelik oldukları ortaya çıkmaktadır. Yurt içi ve yurt dışı çalışmaların çoğunda veri toplama aracı olarak ölçekler ve çeşitli materyaller kullanılmıştır. Erken çocukluk döneminde bilişsel yeteneklerin gelişimi ve önemi göz önünde bulundurulduğunda uluslararası düzeyde geliştirilen ölçekler ile ulusal düzeyde ölçeklerin geçerlik güvenirlik çalışmaları ve hazırlanan eğitim programları ile alanyazında yapılan araştırmalarda artış gözlenmektedir.

Erken Çocukluk Döneminde Matematiksel Akıl Yürütme ile İlgili Araştırmalar

Somuncu ve Aslan (2022) kodlama etkinliklerinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini, 57-68 aylık 29 çocuk oluşturmuştur. Çocuklardan 17’si deney grubunda ve 12’si kontrol grubunda yer almıştır. Deney grubundaki çocuklara araştırmacılar tarafından hazırlanan “Kodlama Eğitim Programı” kontrol grubundaki çocuklara ise normal program uygulanmıştır. Çocuklara ön test ve son test olarak “Erken Matematiksel Muhakeme Becerileri Değerlendirme Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ön testte deney ve kontrol grubu arasında anlamli bir fark bulunmazken son testte deney grubu lehine anlamli bir fark bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre uygulanan programdaki etkinliklerin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Yayla (2022) okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri ile örüntü becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasına 60-72 aylık 132 çocuk dahil etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 60-72 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme ve örüntü becerileri arasında istatistiksel olarak anlamli düzeyde ilişki bulunmuştur.

Nergård (2021) araştırmasında çocukların, oyun temelli etkinliklerde iletişimsel bağlamda matematiksel akıl yürütmelerini ve matematik içeriğini incelemiştir. Araştırmaya 5 yaşında

25 çocuk katılmıştır. Araştırmanın verileri, çocuklar tarafından başlatılan oyuna dayalı etkinliklerin video kayıt altına alınmasıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, çocukların etkinlikleri sırasında kısmi tartışmalar ve tam tartışmalar olmak üzere iki farklı tartışma türü olduğu belirlenmiştir. Çocuklar, matematiksel akıl yürütme sırasında iletişimsel olarak oynadıkları somut nesneleri kapsamlı bir şekilde kullandıkları ortaya konulmuştur.

Akmeşe, Kol, Kirazlı, Suner ve Ögüt (2020) araştırmalarında koklear implant kullanan ve normal işiten okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemişlerdir. Araştırmaya, 60-72 ay arasında olan, anasınıfına ve özel eğitim merkezine devam eden 22 koklear implant kullanan çocuk ve 22 normal işiten çocuk dahil edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; koklear implant kullanan çocuklar matematiksel akıl yürütmenin tüm boyutlarında normal işiten çocuklara göre daha düşük performans sergilemişlerdir. Ayrıca, koklear implant kullanma ve özel eğitime gitme süresi ile matematiksel akıl yürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Doğan (2018) çalışmasında 60-72 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine “Piyano Destekli Müzik Etkinlikleri”nin etkisini araştırmıştır. Araştırmaya deney grubundan 16 ve kontrol grubundan 16 olmak üzere toplam 32 çocuk dahil edilmiştir. Deney grubuna araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler 8 hafta boyunca haftada iki kez 20 dakika süreyle uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Araştırmanın sonucunda, erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin tüm alt boyutlarında deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür.

Pay (2018), araştırmasında okul öncesi eğitime devam eden çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 60-74 ay aralığında olan 240 çocuk oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, matematiksel akıl yürütme becerileri cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Sosyoekonomik ve öğrenim durumu yüksek ailelerin çocuklarının en yüksek matematiksel akıl yürütme becerilerine sahip olduğu görülmüştür.

Sumpter ve Hedefalk (2016) araştırmasında çocukların akıl yürütme becerilerinde öğretmen rolünü incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 1 ila 5 yaş arası çocuklar oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacıların okul ziyaretleri sırasında video kayıt altına alınarak toplanmıştır. Epistemolojik hareketlerin analizi kullanılarak öğretici hareketler, onaylama hareketi ve sonuç hareketi tanımlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre

hem onaylama hareketi hem de sonuç hareketi, akıl yürütmenin bir sonu olarak işlev görmektedir ve çocukların yaratıcı matematiksel akıl yürütme fırsatlarını sınırladığı ortaya koyulmuştur.

Ergül (2014) araştırmasında çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini belirlemek için “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”nın geçerlik ve güvenirlik çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine çocuğa ve ebeveyne ilişkin değişkenlerin etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 60-74 arası 204 çocuk oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, cinsiyet, ebeveyn yaş ve toplam okul öncesi eğitim alma süresi açısından çocukların matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yaş olarak büyüklerin, eğitime yarım gün devam eden ve babaları yükseköğretim mezunu olan çocukların ölçme ve tümevarım puanları daha yüksek çıkmıştır. Anneleri yükseköğretim mezunu olan çocukların veri analizi-olasılık ve tümevarım puanları daha yüksek çıkmıştır.

İlgili alanyazında erken çocukluk dönemi matematiksel akıl yürütme becerileri konusunda yapılan araştırmalar bir arada incelendiğinde; kodlama etkinlikleri, örüntü becerileri, oyun temelli etkinlikler, hazırlanan eğitim programları, çeşitli demografik bilgiler ve öğretmen etkileşimi gibi konulara yönelik olduğu görülmektedir. Geliştirilen ölçme araçları ile ulusal düzeyde yapılan araştırmalar artmış hazırlanan eğitim programları ile matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişimine yönelik destekler sağlanmıştır. Uluslararası ve ulusal düzeyde yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak ölçme araçlarına ve araştırma yöntemi olarak da deneysel yöntemlere yer verildiği saptanmıştır. Araştırmalar erken çocukluk döneminde matematiksel bilgi ve akıl yürütme becerilerinde çocukların sanılandan daha yetkin oldukları fikrini desteklemektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel yetenekleri ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu araştırma tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekleri ile erken matematiksel becerilerinin incelendiği araştırmada genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelleri, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin, değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırma türüdür (Creswell, 2017).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, yaş aralığı 61-72 aylar arasında bulunan, öğretmen görüşlerinden elde edilen verilere göre tipik gelişim gösteren 2020-2021 eğitim öğretim yılında İzmir ili merkez ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anasınıflarında ve bağımsız anaokullarında eğitime devam eden 200 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan çocukların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmış ve kolay ulaşılabilirlik ilkesinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2017). Araştırmaya katılan çocuklara ve ailelerine ilişkin demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Araştırmaya Katılan Çocuklara ve Ailelerine İlişkin Demografik Bilgilerin Dağılımı

Değişkenler	Kategoriler	F	%
Çocuk Yaşı	61-65 Aylık	108	54,00
	66-72 Aylık	92	46,00
	Toplam	200	100,00
Çocuk Cinsiyeti	Kız	94	47,00
	Erkek	106	53,00
	Toplam	200	100,00
Anne Öğrenim Durumu	İlköğretim	25	12,50
	Lise	86	43,00
	Üniversite	89	44,50
	Toplam	200	100,00
Baba Öğrenim Durumu	İlköğretim	19	9,50
	Lise	79	39,50
	Üniversite	102	51,00
	Toplam	200	100,00
Aylık Gelir	Düşük	62	31,00
	Orta	52	26,00
	Yüksek	86	43,00
	Toplam	200	100,00

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocuklardan %54'ü (f=108) 61-65 aylık iken, %46'sı (f=92) 66-72 aylıktır. Çocukların %47'si (f=94) kız ve %53'ü (f=106) erkektir.

Araştırmaya katılan çocukların annelerinin %44,50'si (f=89) ve babalarının %51,00'i (f=102) üniversite mezunudur. Çocukların ailelerinin %31'i (f=62) düşük gelir düzeyine, %26'sı (f=52) orta gelir düzeyine ve %43'ü (f=86) yüksek gelir düzeyine sahiptir.

Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırma verilerini toplamak için araştırmacı tarafından oluşturulan “Kişisel Bilgi Formu”, çocukların bilişsel yeteneklerini belirleyebilmek için İnal (2010) tarafından geçerlik güvenirliği yapılmış olan “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’ ve matematiksel akıl yürütme becerilerini belirleyebilmek için Ergül (2014) tarafından geliştirilen “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Ebeveyn ve çocukların demografik özelliklerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu çocukların; yaşı, cinsiyeti, anne ve babanın yaşı, öğrenim durumu ve aylık gelir bilgilerinin öğrenilmesine yönelik maddeler içermektedir (EK 1).

Bilişsel Yetenekler Testi Form-6

2000 yılında Lohman ve Hagen tarafından Vernon'un "Yeteneklerin Hiyerarşik Modeli" ile Cattell ve Horn'un "Akıcı ve Kristalize Yetenekler" kuramından yola çıkarak geliştirilmiş olan "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan (uzamsal) becerileri kullanarak bireylerin muhakeme yeteneklerinde eriştikleri düzeyin değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Lohman, 2003). Bireysel ya da küçük gruplara uygulanabilen "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan boyutu değerlendirmek için her boyutta 40'ar adet dört seçenekli çoktan seçmeli toplam 120 soru bulunmaktadır. Sorular çocuklara yüksek sesle okunur ve çoktan seçmeli soruların altında bulunan dairelerden birini işaretlemeleri istenir. Boyutlar her birinde 20 soru bulunan iki alt testten oluşmaktadır. Sözel boyut, "Sözcük Dağarcığı" ve "Sözel Muhakeme"; Sayısal boyut, "İlişkisel Kavramlar" ve "Nicel Kavramlar" ve Sözel Olmayan boyut "Şekil Sınıflandırma" ve "Matrisler" olmak üzere iki alt testten oluşmaktadır (Lohman, Korb ve Lakin, 2008). Testin uygulanması 30-40 dakika arasında değişmektedir. Her doğru yanıt için bir (1) puan, her yanlış yanıt için sıfır (0) puan işlenmektedir. Testten en fazla 120 puan alınabilir. "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6", İnal (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır ve Sözel, Sayısal ve Sözel Olmayan boyutları bağımsız olarak çalışmalarda kullanılabilir. Anasınıflarına devam eden ve normal gelişim gösteren 61-72 aylık 380 çocuk üzerinde yapılan geçerlik güvenirlik çalışmasında "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6" toplam güvenirlik katsayısı $KR-20 = .91$ bulunmuştur. "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6"nın Sözel boyut güvenirlik katsayısı $KR-20 = .76$, Sayısal boyut güvenirlik katsayısı $KR-20 = .82$, Sözel Olmayan boyut güvenirlik katsayısı $KR-20 = .70$ olarak belirlenmiştir. "Test Tekrar Test" güvenirliğine göre, Sözel boyut için .895 olarak, Sayısal boyut için .989, Sözel Olmayan boyut için .968 ve test toplamı için .984 olarak belirlenmiştir.

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı

Ergül (2014) tarafından geliştirilen değerlendirme aracı 21 ölçme, 19 veri analizi-olasılık alanlarından olmak üzere toplam 40 sorudan oluşmaktadır. Tümevarımsal akıl yürütmede 21, tümdengelimsel akıl yürütmede ise 19 soru bulunmaktadır. Aracın uygulanma sırasında soruların 28'i oluşturulan resimlerden, 9'u çeşitli materyallerden ve 3'ü materyal olmaksızın sözel olarak çocuklara yöneltilir. Sorulara verilen cevaplar sadece doğru ve yanlış olarak değerlendirilemez. Akıl yürütme süreci göz önünde bulundurulduğu zaman amaç sadece sonuca ulaşmak değil sonucun nedenini düşünmek, değerlendirmek ve açıklamaktır. Dolayısıyla verilen cevap kadar izlenen yol da bir o kadar önemlidir. Çocuğun sorular sorulduktan sonra cevapların kaydedilmesi ile veriler elde edilir ve çocukların cevapları 0-5 arasında bir değer verilerek puanlanır. Yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmasında değerlendirme aracının akıl yürütme alanlarından “Ölçme” ve “Veri Analizi-Olasılık” ile akıl yürütme türlerinden “Tümevarım” ve “Tümdengelim” güvenirlik sonuçları; Veri Analizi- Olasılık için .989, Ölçme alanı için .995, Tümevarım akıl yürütme için .997, Tümdengelim akıl yürütme için .996 şeklindedir. Kodlayıcılar arası uyum ortalaması 0.91, “Test Tekrar Test” analizi sonucunda, rho (ρ) katsayısı .98'in üzerinde bulunmuştur.

Verilerin Toplanması

Araştırma verilerini toplamadan önce veri toplama aracı olarak kullanılacak olan “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” (EK 2) ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” (EK 3) kullanım izinleri alınmıştır. Verilerin toplanabilmesi için 24.11.2020-E.126129 tarih sayılı Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan (EK 4) ve 15.04.2021-E.76051 tarih sayılı İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (EK 5) gerekli izinler alınmıştır.

Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekleri ile matematiksel akıl yürütme becerilerini bazı değişkenlere göre incelemek ve aralarında nasıl bir ilişkinin olduğunu ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada öncelikle İzmir ili merkez ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anasınıflarında ve bağımsız anaokullarında eğitime devam eden çocukların sayısına ulaşılmıştır. Araştırmacı tarafından oluşturulan “Kişisel Bilgi Formu” öğretmenler aracılığıyla ebeveynlere ulaştırılmış olup tekrar öğretmenler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmacı veri toplama araçlarını çalışma grubuna uygulanmadan önce çocukları tanıması ve çocukların kendi

performanslarını sergilemesi amacıyla günlük etkinlik akışını bozmadan ilk gün yaratıcı drama, ikinci gün kitap okuma etkinliği olmak üzere haftanın iki günü çocuklarla birlikte düzenlediği etkinliklere katılmıştır. “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” araştırmacı tarafından gönüllülük esasına dayalı olarak çocuklara dikkat dağıtıcı bir unsurun olmadığı ayrı bir sınıfta birebir uygulanıp çocukların cevapları anında ölçek cevap formlarına kodlanarak veriler toplanmıştır. Ölçme araçlarından “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” sabah saatlerinde, “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” öğleden sonra uygulanmıştır. Uygulama her çocuk için yaklaşık olarak 60 dakika sürmüştür. Çocuğun dikkati dağıldığında uygulama testlerinin alt boyutlarında kısa bir ara verildikten sonra uygulamaya devam edilmiştir.

Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik Çalışması

Araştırmada kullanılan “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”nın güvenirlilikleri hesaplanmıştır. Buna göre, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” için KR-20 güvenirlilik katsayısı kullanılırken, “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”nın güvenirliliğinin hesaplanmasında Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2

Araştırma Kapsamında Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlilik Katsayıları

Faktörler	KR-20	Cronbach Alfa
Bilişsel Yetenekler Testi Form-6		
Sözel Boyut	,78	
Sayısal Boyut	,80	
Sözel Olmayan Boyut	,76	
BYT Toplam	,89	
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı		
Ölçme Alanı		,76
Veri Analizi ve Olasılık		,81
Tümevarım		,75
Tümdengelim		,77

Tablo 2 incelendiğinde; “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” toplam güvenirlik katsayısının KR-20 =,89, Sözel boyut güvenirlik katsayısının KR-20 ,78; Sayısal boyut güvenirlik katsayısının KR-20 =,80; Sözel Olmayan boyut güvenirlik katsayısının KR-20 =,76 olduğu görülmektedir.

“Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı boyutu Cronbach alfa=,76; Veri Analizi ve Olasılık boyutu Cronbach alfa=,81; Tümevarım boyutu Cronbach alfa=,75; Tümdengelim boyutu Cronbach alfa=,77 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının incelenmesinde 0,70 ve üstündeki değerler güvenirlik için yeterli düzeydedir (Kline, 1999). Her iki ölçme aracından elde edilen veriler güvenirlik katsayılarının yeterli olduğunu göstermektedir.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS programına işlendikten sonra kayıp veri olup olmadığı kontrol edilmiş ve uç değer tespiti yapılmıştır. Veri setinde kayıp veri olmadığı görüldükten sonra uç değer tespiti için araştırmada kullanılan “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” ndan elde edilen faktör ve toplam puanlarına ilişkin z-puanları hesaplanmıştır. Elde edilen z puanları -3 ile +3 aralığında bulunmuştur. Ayrıca uç değer tespiti için histogramlar ve kutu-çizgi grafiklerinden de yararlanılmıştır. Histogramlar ve kutu-çizgi grafikleri de incelendiğinde uç değer olmadığı görülmüştür.

Verilerin normallik varsayımı için, her iki ölçekten elde edilen faktör ve ölçek toplam puanları için çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen katsayılar Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3

Ölçeklerin Çarpıklık ve Basıklık Katsayılarına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Faktörler	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
Bilişsel Yetenekler Testi Form-6		
Sözel Boyut	,009	,353
Sayısal Boyut	,331	,171
Sözel Olmayan Boyut	,111	,543
BYT Form-6 Toplam	,027	,373
Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı		
Ölçme Alanı	,095	,346
Veri Analizi ve Olasılık	,145	,239
Tümevarım	,043	,080
Tümdengelim	,108	,106

Tablo 3 incelendiğine, “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6” boyutları ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” faktörlerine ilişkin elde edilen çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Bu durumda verilerin normal dağılım sergilediği görülmüştür (Büyüköztürk, 2017). Ayrıca, histogramlar ve kutu-çizgi grafikleri de incelenmiş ve normal dağılım sergilendiği görülmüştür. Normal dağılım sergilendiği için verilerin analizinde parametrik testlerden yararlanılmıştır.

Verilerin analizinde, betimsel istatistikler olarak ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri hesaplanmıştır. Çocukların bilişsel yetenekleri ile erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin demografik değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Buna göre, iki grubun yer aldığı değişkenlerde ilişkisiz örneklem t testi kullanılırken, ikiden fazla grubun yer aldığı değişkenlerde ise ANOVA kullanılmıştır. ANOVA sonucunun anlamlı çıkması durumunda, anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için parametrik karşılaştırma testlerinden Scheffe karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

Çocukların bilişsel yetenekleri ile erken matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek için Pearson Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısı ,30’dan küçükse düşük düzeyde, ,30-,.70 arasında ise orta düzeyde ve ,70’ den büyükse yüksek düzeyde ilişki vardır yorumu yapılabilir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2013). Verilerin analizlerinde $p=0,05$ anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın amacı ve alt amaçları doğrultusunda toplanan verilerin çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgular, araştırma sorularının sırasına uygun olarak tablo ve açıklamalarıyla birlikte verilmiştir.

61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yeteneklerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Çalışmaya katılan çocukların bilişsel yeteneklerinin nasıl olduğunu belirlemek için “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6”dan aldıkları puanların betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4

Çalışmaya Katılan Çocukların “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 (BYT Form-6)” Puanları Betimsel İstatistikleri

Boyutlar	n	Min	Max	Ort.	Std.S
Sözel Boyut	200	17	37	27,22	4,29
Sayısal Boyut	200	14	36	24,20	4,28
Sözel Olmayan Boyut	200	12	31	22,32	3,72
BYT Form-6 Toplam	200	46	103	73,74	11,11

Tablo 4 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların BYT Form-6’nın Sözel boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=27,22$), standart sapması (s.s=4,29), en düşük puan 17 ve en yüksek puan 37 olarak görülmektedir. Araştırmaya katılan çocukların BYT Form-6’nın Sayısal boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=24,20$), standart sapması (s.s=4,28), en düşük puan 14 ve en yüksek puan 36 olarak görülmektedir. Araştırmaya katılan

çocukların BYT Form 6'nın Sözel Olmayan boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=22,32$), standart sapması (s.s=3,72), en düşük puan 12 ve en yüksek puan 31 olarak görülmektedir. Ayrıca, boyutların ortalama puanları karşılaştırıldığında, çocukların ortalamasının en yüksek olduğu ve en başarılı oldukları boyut Sözel boyut olurken, en düşük ortalamaya sahip olduğu ve en başarısız oldukları boyut Sözel Olmayan boyuttur. Tablo 4'e göre, çocukların BYT Form-6 toplam puanların ortalaması ($\bar{X}=73,74$), standart sapması (s.s=11,11), en düşük puan 46 ve en yüksek puan 103 olarak görülmektedir.

Çalışmaya katılan çocukların "Bilişsel Yetenekler Testi Form-6"dan aldıkları puanların demografik özelliklerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için parametrik testler uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

Cinsiyete göre;

Çocukların bilişsel yeteneklerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5

Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6'dan Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	s.s	T	Sd	P
Sözel Boyut	Kız	94	27,40	4,42	,555	198	,579
	Erkek	106	27,06	4,18			
Sayısal Boyut	Kız	94	24,48	4,18	,899	198	,370
	Erkek	106	23,94	4,37			
Sözel Olmayan Boyut	Kız	94	22,48	3,80	,604	198	,546
	Erkek	106	22,16	3,66			
BYT Form-6 Toplam	Kız	94	74,38	11,24	,763	198	,446
	Erkek	106	73,17	11,02			

Tablo 5 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların Sözel boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)}=,555$; $p>,05$), Sayısal boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)}=,899$; $p>,05$), Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)}=,604$; $p>,05$) ve BYT Form-6 toplam puanları ($t_{(198)}=,763$; $p>,05$) cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Buna göre, çocukların bilişsel yetenekleri üzerinde cinsiyetlerinin anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Araştırma bulgularına paralel olarak; Milovanović, Gentile, Popović-Stijačić ve Krneta (2022), okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel yetenekleri ve sosyoekonomik durum arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında bilişsel yetenekler ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Rathore, Armstrong-Carter, Siyal, Yousafzai ve Obradović (2022) çocukların bilişsel yetenekleri ve kardeş sayıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında cinsiyet değişkeni ile bilişsel yetenekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kotsopoulos, Makosz, Zambrzycka ve Dickson (2021), çocukların nicel akıl yürütme, sözel olmayan ve sözel alanlardaki görsel-uzaysal yeteneklerini inceledikleri çalışmalarında nicel akıl yürütme, sözel ve sözel olmayan alanlardaki görsel-uzaysal yeteneklerde cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farklılığı görülmemiştir. Piroozan, Razmjoo ve Namazi (2019), araştırmalarında erkek ve kız katılımcıların görsel, niceliksel ve sözel olmayan akıl yürütme performansları arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Graham-Bermann, Howell, Miller, Kwek ve Lilly (2010), araştırmalarında 4 ila 6 yaşındaki çocukların bilişsel yeteneklerini incelemiş ve cinsiyet ile sözel yetenek arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmamışlardır. Klein, Adi-Japha ve Hakak-Benizri (2010), sözel ve uzamsal yetenek, matematik ve öğretmen-çocuk matematik etkileşimi gibi değişkenler arasındaki ilişkilerde cinsiyet farklılıklarını inceledikleri araştırmalarında, sözel ve uzamsal beceriler ve matematik ölçümlerinde cinsiyet farklılıkları bulunmamıştır. Mwaura, Sylva ve Malmberg (2008), araştırmalarında çocukların bilişsel yetenek performansları üzerinde anlamlı bir cinsiyet etkisi bulmamışlardır. Wang (2004), üstün yetenekli çocukların uzamsal, sözel ve nicel akıl yürütme becerilerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmış ve üç akıl yürütme becerisinde de cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın bulgularıyla paralellik göstermeyen, bilişsel yetenekler ve cinsiyet değişkeni arasında anlamlı ilişkiler bulunan çalışmalar da mevcuttur. Strauß, Venables ve Zentner (2023), çocukluk ve ergenlik döneminde sosyoekonomik durum ve bilişsel yetenekler arasındaki ilişkiyi inceledikleri boylamsal çalışmalarında erken çocukluk döneminde bilişsel yeteneklerde kızların lehine istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Vojtková, Hnízdil, Turčová ve Statowski (2023) okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel yetenekleri ve motor becerilerini inceledikleri araştırmalarında cinsiyet değişkeni ve bilişsel yetenekler arasında cinsiyete göre anlamlı farklılıklar bulmuşlardır ve bu farklılık kız çocuklarının lehine çıkmıştır. Von Stumm, Rimfeld, Dale ve Plomin, (2020), sosyoekonomik durum, okul

performansı ve sözel ve sözel olmayan becerileri inceledikleri araştırmalarında önemli cinsiyet farklılıkları bulmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre kız çocukları sözel olmayan yetenekte erkek çocuklarından daha yüksek puan almışlardır. Joh (2016), okul öncesi dönem çocuklarının uzamsal akıl yürütme becerilerinde eğitimin etkilerini ve cinsiyet farklılıklarını incelemiş ve erkek çocuklarının genel olarak kızlardan daha iyi uzamsal akıl yürütme performansı gösterdiğini ortaya koymuştur. Zambrana, Ystrom ve Pons (2012), 18 ve 36 aylıkken sözel yeteneklerden olan dili anlama becerisinde cinsiyet farklılıklarının her iki zaman noktasında da kızların lehine olduğunu bulmuştur. Lutchmaya, Baron-Cohen ve Raggatt (2001) araştırmalarının sonucunda sözel yeteneklerden olan kelime dağarcığı gelişiminde kızların erkeklere göre daha iyi performans gösterdiğini ve 2 yaşındaki kız ve erkek çocuklarında kızların erkeklerden önemli ölçüde daha fazla kelime kullandığını göstermişlerdir. Galsworthy, Dionne, Dale ve Plomin (2000), sözel ve sözel olmayan bilişsel yeteneklerdeki cinsiyet farklılıklarının genetik ve çevresel kökenlerini incelemişlerdir. Cinsiyet değişkeni sözel ve sözel olmayan yeteneklerdeki varyansın belirli bir kısmını açıklamakta ve kızlar her iki ölçümde de önemli ölçüde erkek çocuklarından daha yüksek puan almışlardır.

Araştırmacılar, bilişsel uyaranlara maruz kalma, ekonomik refah, sağlık iyileştirmeleri ve ortalama aile büyüklüğündeki değişikliklerin zaman içinde bilişsel performanstaki artışlarla ilişkili olduğunu düşünmektedirler (Flynn, 1987; Rönnlund, Carlstedt, Blomstedt, Nilsson ve Weinehall, 2013). Bu araştırmayla birlikte okul öncesi dönem çocuklarının cinsiyet değişkenine ait sonuçları düşünüldüğünde, kız ve erkek çocuklarının bilişsel uyaranlara maruz kalma, ekonomik refah payından ve sağlık hizmetlerinden faydalanma, aile içi etkileşime ve iletişime katılma oranlarının daha eşit şartlarda olduğu söylenebilir.

Yaşa göre;

Çocukların bilişsel yeteneklerinin yaşlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6

Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6'dan Aldıkları Puanların Yaşa Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Boyutlar	Yaş	N	$\bar{X}$	s.s	T	Sd	P
Sözel Boyut	61-65 Aylık	108	26,64	4,83	2,07	198	,039*
	66-72 Aylık	92	27,90	3,45			
Sayısal Boyut	61-65 Aylık	108	23,86	4,53	1,21	198	,226
	66-72 Aylık	92	24,59	3,95			
Sözel Olmayan Boyut	61-65 Aylık	108	22,18	4,02	,553	198	,581
	66-72 Aylık	92	22,47	3,36			
BYT Form-6 Toplam	61-65 Aylık	108	72,69	12,24	1,45	198	,148
	66-72 Aylık	92	74,97	9,54			

Tablo 6 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların Sözel boyuttan aldıkları puanların yaşlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{(198)} = 2,07$; $p \leq ,05$). Ortalama puanlar incelendiğinde, 66-72 aylık çocukların Sözel boyut puan ortalaması ($\bar{X}=27,90$), 61-65 aylık çocukların puan ortalamasından ($\bar{X}=26,64$) daha yüksektir.

Araştırmaya katılan çocukların Sayısal boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = 1,21$; $p > ,05$), Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,553$; $p > ,05$) ve BYT Form-6 toplam puanları ($t_{(198)} = 1,45$; $p > ,05$) yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Buna göre, çocukların Sayısal, Sözel Olmayan boyut ve BYT Form-6 toplam puanları üzerinde yaşlarının anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Kazi, Kazali, Makris, Spanoudis ve Demetriou (2019), araştırmalarında yaşı etkileri ile bilişsel beceriler arasında oldukça anlamlı ve güçlü bir ilişki bulmuşlardır. Araştırma sonuçları, 4-10 yaş aralığındaki çocukların akıl yürütme beceri performanslarının yaşı ile ilerlemesine paralel olarak arttığını ortaya koymuştur. Kim, J. M ve Kim, J. (2013), okul öncesi dönem çocuklarının yürütücü işlevlerinin ve sözel becerilerinin yaş değişkenine göre farklılıklarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, sözel yetenek testlerinde 5 yaşındaki çocukların 3 yaşındaki çocuklardan daha iyi performans gösterdiği bulunmuştur. Hülür, Wilhelm ve Robitzsch (2011), bilişsel yeteneklerin 2,5 yaştan 7 yaşa kadar yaşa bağlı farklılaşmasını incelemişlerdir. Bulgular, artan çocukluk yaşıyla birlikte bilişsel yeteneklerin de farklılaşması yönündedir. Graham-Bermann, Howell, Miller, Kwek ve Lilly (2010), 4-6 yaş aralığındaki çocuklarla yaptıkları araştırmada daha büyük çocukların sözel yeteneklerinin daha yüksek çıktığını bulmuşlardır. Tideman ve Gustafsson (2004), 3-7 yaş aralığındaki çocukların bilişsel yeteneklerinin yapısındaki farklılaşmayı yaş değişkenine göre incelemişlerdir. Araştırma sonuçları bilişsel yeteneklerin yaşla birlikte artan bir

farklılaşma gösterdiğini ortaya koymuştur. Juan-Espinosa, García, Colom ve Abad (2000), çalışmalarında yaş farkı hipotezini test etmişlerdir. 4-16 yaş aralığında genel yetenek ile ilişkili varyans oranında herhangi bir değişiklik bulunmamıştır yani yaşla birlikte genel yetenekte artan bir farklılaşmanın olmadığı ortaya koyulmuştur.

Carey ve Markman (1999), bilişsel gelişimdeki olgunlaşmaya ve gelişimsel kritik dönemlere işaret ederek yaşı öneminde bahsetmektedirler. 66-72 aylık çocukların sözel boyut puan ortalamaları 61-65 aylık çocukların puan ortalamalarından daha yüksek çıkmıştır. Araştırmanın bu sonucu göz önünde bulundurulduğunda, bilişsel gelişimde birçok yeteneğin yaşla birlikte arttığı ve erken çocukluk dönemi eğitiminin doğru planlandığı ve bu kritik dönemin sağlıklı bir şekilde yönetildiği aile ve eğitim ortamında büyüyen çocukların ilerleyen yaşlardaki bilişsel yetenek performanslarının daha iyi olduğu görülmektedir.

Anne öğrenim durumuna göre;

Çocukların bilişsel yeteneklerinin annelerinin öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ANOVA yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7

Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Annelerinin Öğrenim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Anne Öğrenim	N	$\bar{X}$	s.s	F	p	Anlamlı Farklılık
Sözel Boyut	(1) İlköğretim	25	26,88	4,82	15,12	,000*	3>2
	(2) Lise	86	25,58	4,00			
	(3) Üniversite	89	28,91	3,78			
Sayısal Boyut	(1) İlköğretim	25	24,92	5,20	7,22	,001*	3>2
	(2) Lise	86	22,91	4,13			
	(3) Üniversite	89	25,23	3,84			
Sözel Olmayan Boyut	(1) İlköğretim	25	22,84	3,74	12,48	,000*	3>2
	(2) Lise	86	20,90	3,60			
	(3) Üniversite	89	23,53	3,38			
BYT Form-6 Toplam	(1) İlköğretim	25	74,64	12,78	13,78	,000*	3>2
	(2) Lise	86	69,40	10,81			
	(3) Üniversite	89	77,68	9,35			

* $p \leq ,05$

Tablo 7 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların Sözel boyuttan aldıkları puanlar ($F=15,12$; $p \leq ,05$), Sayısal boyuttan aldıkları puanlar ($F=7,22$; $p \leq ,05$), Sözel Olmayan

boyuttan aldıkları puanlar ($F=12,48$; $p\leq,05$) ve BYT Form-6 toplam puanları ($F=13,78$; $p\leq,05$) annelerinin öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, annesi üniversite mezunu olan çocukların boyut puan ortalamaları, annesi lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamalarından daha yüksektir. Buna göre, annesi üniversite mezunu olan çocukların bilişsel yetenekleri annesi lise mezunu olan çocuklarınkinden daha yüksektir.

Bruce, Miyazaki ve Bell (2022), bebeklikteki dikkatin ve anne eğitiminin çocuklukta alıcı dil performansı ile ilişkisini inceledikleri araştırmalarında anne eğitiminin alıcı dil performansı ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Józsa, Amukune, Zentai ve Barrett (2022), okul öncesi dönemdeki bilişsel yeteneklerin ve anne eğitim düzeyinin okul performansı üzerindeki etkisini inceledikleri boylamsal çalışmalarında bilişsel yetenekler ile anne eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Muñez, Bull ve Lee (2022), araştırmaları sonucunda anne eğitiminin, çocukların bilişsel yeteneklerinin gelişim hızına katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Anneleri daha az eğitilmiş olan ve eğitim yardımı alan ailelerin çocukları, daha eğitilmiş anneleri ve daha fazla finansal kaynağı olan ailelerdeki çocuklara göre daha zayıf matematik ve okuma becerilerine sahip çıkmıştır. Poh ve diğerleri (2019) araştırmalarında anneleri ilköğretim veya daha düşük eğitim almış olan çocukların sözel olmayan zekalarının zayıf olma olasılığını diğer çocuklara göre daha yüksek bulmuşlardır. Cianci, Orsini, Hulbert ve Pezzuti (2013), araştırmalarında ebeveyn eğitimi ile genel zeka, sözel zeka ve algısal organizasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre, genel ve sözel zeka ile algısal organizasyon performans puanlarındaki yüksek puanlar daha yüksek ebeveyn eğitimi ile ilişkilendirilmiştir. Schady (2011), ebeveyn eğitimi, anne kelime dağarcığı ve bilişsel gelişim arasındaki ilişkileri incelemiş ve araştırma sonuçlarına göre daha düşük eğitim düzeyine ve kelime dağarcığına sahip annelerin çocukları, okula başlamadan önce diğer çocuklara göre daha kötü bilişsel yeteneklere sahip çıkmıştır. Graham-Bermann, Howell, Miller, Kwek ve Lilly (2010), travmaya maruz kalmış çocukların bilişsel gelişimlerini belirli değişkenlere göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda annenin eğitim düzeyi, sözel yeteneğin önemli yordayıcısı olarak bulunmuş ve daha eğitilmiş anneye sahip çocukların sözel yetenekleri daha yüksek çıkmıştır. Westerlund ve Lagerberg (2008), 18 aylık çocukların sözel yeteneklerden olan kelime dağarcığı becerisini belirli değişkenlere göre incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, yüksek anne eğitimi ile kelime dağarcığı

arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Kong, Chen, Xue, Wang ve Liu (2015) anne ve baban eğitiminin akışkan zekaya bağımsız katkısını incelemiştir. Araştırma sonucunda anne eğitimi ile çocukların akışkan zekası arasında istatistiksel olarak anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Araştırma bulguları, daha eğitilmiş bir ebeveyne sahip olmanın çocuğun uyaran açısından zengin bir ev ortamında yaşama olasılığını artırdığı fikrini desteklemektedir (Laucht, Esser ve Schmidt 1997). Yüksek eğitilmiş ebeveynlerin çocukları, oluşturulan bu zengin öğrenme ortamlarının yanı sıra iletişimde sohbete daha fazla dahil olmakta ve daha fazla öğrenim deneyimi yaşamaktadır (Hoff-Ginsberg, 1991). Yüksek eğitilmiş ebeveynlerin öğretim stratejileri daha fazla yapılandırılmış ve karmaşık sözel stratejiler içermektedir (Borduin ve Henggeler, 1981).

Baba öğrenim durumuna göre;

Çocukların bilişsel yeteneklerinin babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ANOVA yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8

Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Babalarının Öğrenim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Baba Öğrenim	n	$\bar{X}$	s.s	F	p	Anlamlı Farklılık
Sözel Boyut	(1) İlköğretim	19	26,31	4,33	4,15	,017*	3>2
	(2) Lise	79	26,35	4,48			
	(3) Üniversite	102	28,06	3,99			
Sayısal Boyut	(1) İlköğretim	19	24,52	4,99	1,54	,216	
	(2) Lise	79	23,54	4,60			
	(3) Üniversite	102	24,64	3,85			
Sözel Olmayan Boyut	(1) İlköğretim	19	22,73	3,95	3,40	,035*	3>2
	(2) Lise	79	21,48	3,58			
	(3) Üniversite	102	22,89	3,70			
BYT Form-6 Toplam	(1) İlköğretim	19	73,57	12,66	3,29	,039*	3>2
	(2) Lise	79	71,37	11,76			
	(3) Üniversite	102	75,60	10,00			

* $p \leq ,05$

Tablo 8 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların Sözel boyuttan aldıkları puanlar ($F=4,15$; $p \leq ,05$), Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanlar ($F=3,40$; $p \leq ,05$) ve BYT Form-

6 toplam puanları ($F=3,29$; $p\leq,05$) babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, anlamlı farklılık babası üniversite mezunu olan çocuklar ile babası lise mezunu olan çocuklar arasında bulunmuştur. Buna göre; Sözel boyutta, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=28,06$), babası lise mezunu olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=26,35$) daha yüksektir. Sözel Olmayan boyutta, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=22,89$), babası lise mezunu olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=21,48$) daha yüksektir. BYT Form-6 toplam puanında, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=75,60$), babası lise mezunu olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=71,37$) daha yüksektir.

Araştırmaya katılan çocukların Sayısal boyuttan aldıkları puanlar babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($F= 1,54$; $p>,05$). Buna göre, çocukların Sayısal puanları üzerinde babalarının öğrenim durumlarının anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Liu ve Chung (2022), araştırmalarında anne ve baba eğitim düzeyinin çocukların bilişsel yeteneklerinin güçlü bir göstergesi olduğunu ortaya koymuşlardır. Poh ve diğerleri (2019), babaları ilköğretim veya daha düşük eğitim almış olan çocukların sözel olmayan yeteneklerinin zayıf olma olasılığını diğer çocuklardan daha yüksek bulmuşlardır. Mandlik ve diğerleri (2019), sözel olmayan zeka ve beslenme durumu, besin alımı ve ebeveynlerin eğitimi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir ve yüksek ebeveyn eğitimi ile sözel olmayan zeka arasında anlamlı pozitif ilişki bulunmuştur. Kong, Chen, Xue, Wang ve Liu (2015) anne ve babanın eğitiminin akışkan zekaya bağımsız katkısını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda baba eğitim düzeyi ile akışkan zeka arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Weiss, Saklofske, Prifitera ve Holdnack (2006), ebeveyn eğitim seviyesinin çocukların bilişsel yeteneklerini etkileyen güçlü bir değişken olduğunu savunmaktadır. Ardila, Rosselli, Matute ve Guajardo (2005), ebeveynlerin eğitim düzeyi ve çocuğun gittiği okul türünün çocukların yürütücü işlev testi performansı ile ilişkisini incelemişlerdir ve sözel test puanları, ebeveynlerin eğitim düzeyiyle önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur.

İlgili alanyazındaki araştırmaların sonuçları ve bu çalışmanın bulguları düşünüldüğünde, çocukların sözel yetenekleri ve ebeveyn eğitimi arasındaki ilişki, daha eğitilmiş ebeveynlerin sözlü iletişimi daha sık kullandığı ve çocukları bu iletişime daha çok dahil

ettikleri yönündeki fikirleri destekler niteliktedir (Hanson, 1975; Kaufman ve Lichtenberger, 2005; Wechsler, 1958).

Aylık gelir durumuna göre;

Çocukların bilişsel yeteneklerinin ailelerinin aylık gelir durumuna göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ANOVA yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 9’ da gösterilmektedir.

Tablo 9

Araştırmaya Katılan Çocukların BYT Form-6’dan Aldıkları Puanların Aile Aylık Gelir Durumuna Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Aylık Gelir	N	$\bar{X}$	s.s	F	p	Anlamlı Farklılık
Sözel Boyut	(1) Düşük	62	26,27	4,45	12,77	,000*	3>1 3>2
	(2) Orta	52	25,63	3,44			
	(3) Yüksek	86	28,87	4,10			
Sayısal Boyut	(1) Düşük	62	24,20	4,70	4,53	,012*	3>1 3>2
	(2) Orta	52	22,80	3,82			
	(3) Yüksek	86	25,03	4,05			
Sözel Olmayan Boyut	(1) Düşük	62	22,11	3,87	5,76	,004*	3>1 3>2
	(2) Orta	52	21,07	3,36			
	(3) Yüksek	86	23,22	3,62			
BYT Form-6 Toplam	(1) Düşük	62	72,59	12,13	8,69	,000*	3>1 3>2
	(2) Orta	52	69,51	9,78			
	(3) Yüksek	86	77,12	10,14			

* $p \leq ,05$

Araştırmaya katılan çocukların Sözel boyuttan aldıkları puanlar ($F=12,77$; $p \leq ,05$), Sayısal boyuttan aldıkları puanlar ($F=4,53$; $p \leq ,05$), Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanlar ($F=5,76$; $p \leq ,05$) ve BYT Form-6 toplam puanları ($F=8,69$; $p \leq ,05$) ailelerin aylık gelir durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir. Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocuklar ile ailesinin aylık gelir durumu orta olan çocuklar arasında anlamlı farklılık göstermektedir. Ayrıca, Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocuklar ile ailesinin aylık gelir durumu düşük olan çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır.

Sözel boyutta, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=28,87$), aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=26,27$) ve aylık gelir durumu

orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=25,63$) daha yüksektir. Sayısal boyutta, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=25,03$), aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=24,20$) ve aylık gelir durumu orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=22,80$) daha yüksektir. Sözel Olmayan boyutta, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=23,22$), aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=22,11$) ve aylık gelir durumu orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=21,07$) daha yüksektir. BYT Form-6 toplam puanlarında, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=77,12$), aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=72,59$) ve aylık gelir durumu orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=69,51$) daha yüksektir.

Peng ve Kievit (2020), akademik başarı ile bilişsel yetenekler arasındaki ilişkileri değerlendiren çalışmaları incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, bilişsel yetenekler ile akademik başarı arasındaki ilişkilerin düşük sosyoekonomik durumu olan çocuklarda daha zayıf olduğunu ortaya koymuşlardır. Poh ve diğerleri (2019), sosyoekonomik ve beslenme durumu ile bilişsel performans arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda düşük sosyoekonomik düzeye sahip çocukların sözel olmayan zekalarının zayıf olma ihtimali daha yüksek çıkmıştır. Piccolo, Arteché, Fonseca, Grassi-Oliveira ve Salles (2016), sosyoekonomik durumun ve ebeveyn eğitiminin sözel olmayan zeka, sözlü ve yazılı dili işleme, çalışma belleği, sözel bellek ve yürütme işlevleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, sosyoekonomik durumun sözel olmayan zekaya katkıda bulunduğu ve düşük sosyoekonomik düzeye sahip çocukların yüksek sosyoekonomik düzeye sahip çocuklara göre sözel olmayan zeka görevlerinde daha düşük performansa sahip oldukları ortaya koyulmuştur. Rindermann, Flores-Mendoza ve Mansur-Alves (2010), yaptıkları araştırmada sosyoekonomik durumun ve ebeveyn eğitiminin akışkan ve kristalize zeka üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, yüksek sosyoekonomik duruma sahip ailelerin çocuklarının daha yüksek bilişsel yeteneklere sahip olmalarının nedeni ebeveynlerin çocuk yetiştirme strateji ve yöntemleri, çocuklarının eğitimlerine ait tutum ve duyguları, ev ortamında sağladıkları zengin öğrenme ortamları olabileceği düşünülmektedir.

61-72 Aylık Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Çalışmaya katılan çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin nasıl olduğunu belirlemek için “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” ndan aldıkları puanların betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 10’ da gösterilmektedir.

Tablo 10

Çalışmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanları Betimsel İstatistikleri

Boyutlar	n	Min	Max	Ort.	Ort/Madde S	Std.S
Ölçme Alanı (21 Madde)	200	29	73	51,94	2,47	7,72
Veri Analizi ve Olasılık (19 Madde)	200	34	71	54,83	2,88	6,43
Tümevarım (21 Madde)	200	35	72	55,43	2,64	7,20
Tümdengelim (19 Madde)	200	31	70	51,34	2,70	6,80

Tablo 10 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=51,94$), standart sapması ($s.s=7,72$), en düşük puan 29 ve en yüksek puan 73 olarak görülmektedir. Araştırmaya katılan çocukların “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Veri Analizi ve Olasılık boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=54,83$), standart sapması ($s.s=6,43$), en düşük puan 34 ve en yüksek puan 71 olarak görülmektedir. Araştırmaya katılan çocukların “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümevarım boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=55,43$), standart sapması ($s.s=7,20$), en düşük puan 35 ve en yüksek puan 72 olarak görülmektedir. Araştırmaya katılan çocukların “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümdengelim boyutundan aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=51,34$), standart sapması ($s.s=6,80$), en düşük puan 31 ve en yüksek puan 70 olarak görülmektedir. Ayrıca, boyutların ortalama puanları madde sayılarına bölündüğünde elde edilen ortalamalar karşılaştırıldığında, çocukların ortalamasının en yüksek olduğu alan Veri Analizi ve Olasılık ve en başarılı oldukları boyut Tümdengelim boyutudur.

Çalışmaya katılan çocukların “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”ndan aldıkları puanların demografik özelliklerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için parametrik testler uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

Cinsiyete göre;

Çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 11’ de gösterilmektedir.

Tablo 11

Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	s.s	T	sd	P
Ölçme Alanı	Kız	94	52,34	7,86	,689	198	,491
	Erkek	106	51,58	7,61			
Veri Analizi ve Olasılık	Kız	94	55,29	6,28	,957	198	,340
	Erkek	106	54,42	6,57			
Tümevarım	Kız	94	55,84	7,59	,758	198	,449
	Erkek	106	55,06	6,85			
Tümdengelim	Kız	94	51,79	6,57	,885	198	,377
	Erkek	106	50,94	7,01			

Araştırmaya katılan çocukların Ölçme Alanı boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,689$; $p > ,05$), Veri Analizi ve Olasılık boyutundan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,957$; $p > ,05$), Tümevarım boyutundan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,758$; $p > ,05$) ve Tümdengelim boyutundan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,885$; $p > ,05$) cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Buna göre, çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde cinsiyetlerinin anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Hofkens ve diğerleri (2022), okul öncesi dönem çocuklarının matematik başarılarını ve yürütücü işlevlerini incelemişlerdir ve araştırma sonucunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. Pay (2018), çalışmada çocukların matematiksel akıl yürütme performans puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulmamıştır. Ergül ve Artan (2015), “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”nın geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaptıkları araştırmalarında çocukların akıl

yürütme puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulmamışlardır. Klein, AdiJapha ve Hakak Benizri (2010), araştırmalarında matematik başarısı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuşlardır. Lindberg, Hyde, Petersen ve Linn (2010), matematik performansındaki cinsiyet farklılıklarını inceledikleri meta-analiz çalışmalarında matematik performans puanlarında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sprigler ve Alsup (2003), matematiksel akıl yürütme becerisinde cinsiyet farklılıklarını inceledikleri çalışmalarında matematiksel akıl yürütme becerisinde cinsiyet farklılıkları bulunmamıştır. Yayla (2022), yaptığı araştırmada çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda tümevarım, tümdengelim ve ölçme alt boyutları ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” toplam puanlarında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Araştırmanın bir diğer sonucu ise veri analizi ve olasılık alt becerilerinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılıklar bulmuştur. Buna göre kız çocuklarının veri analizi ve olasılık puan ortalamalarının erkek çocuklarının puan ortalamalarından daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur.

Subekti (2021), araştırmasında matematiksel akıl yürütme becerisi ile cinsiyet değişkenini incelemiştir. Araştırma sonucunda matematiksel akıl yürütme performans puanlarının cinsiyete göre farklılaştığı ortaya koyulmuştur. Örüntüye dayalı olarak varsayımlarda bulunma ve sonuç çıkarmak için sayı dizisi örüntüsünü kullanma becerilerinde kızlar, erkeklerden daha yüksek performans göstermiştir. Lauer, Yhang ve Lourenco (2019), zihinsel döndürme becerisindeki cinsiyet farklılıklarını ve bu farklılığın gelişimsel boyutunu araştırmışlardır. Araştırma sonucunda erkeklerin lehine buldukları farklılığın gelişimsel olarak yaşla birlikte arttığını ortaya koymaktadırlar. Rokhima, Kusmayadi ve Fitriana (2019), matematiksel akıl yürütme becerisini cinsiyet farklılıklarına dayalı olarak incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre erkekler daha esnek düşünmekte, kızlar ise öğretmen tarafından verilen stratejiyi takip etme eğilimindedir. Erdem ve Soylu (2017), matematiksel akıl yürütmenin yaşla birlikte gelişimini ve cinsiyete göre farklılaşmasını araştırmış ve araştırma sonucunda, erkek öğrencilerin matematiksel akıl yürütmede kız öğrencilere göre önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiğini bulunmuşlardır.

Araştırmacılar, matematik performans puanları arasındaki cinsiyet farklılıklarını toplumsal cinsiyet eşitliği ve toplumsal cinsiyet stereotipleri ile açıklamaya çalışmıştır. Cinsiyet eşitliğinin daha fazla olduğu ülkelerde matematik performansındaki cinsiyet farklılıkları daha düşüktür. Kızlara ve erkeklere verilen sosyal roller, alan bakımından ne kadar ayrışır

ve netleşirse cinsiyet farklılıkları da o kadar belirgin hale gelmektedir (Else-Quest, Hyde ve Linn, 2010; Guiso, Monte, Sapienza ve Zingales, 2008). Yapılan araştırmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, kızların ve erkeklerin sahip oldukları doğal avantaj ne olursa olsun uygun koşullar altında tam potansiyellerine ulaşmalarına fırsat ve destek verilmesi halinde matematik performansında ve matematiksel akıl yürütme becerilerinde cinsiyet farklılıklarının öneminin azaldığı görülmektedir.

Yaşa göre:

Çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin yaşa göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 12’ de gösterilmektedir.

Tablo 12

Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Yaşa Göre İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Boyutlar	Yaş	n	$\bar{X}$	s.s	t	sd	P
Ölçme Alanı	61-65 Aylık	108	51,70	8,12	,468	198	,640
	66-72 Aylık	92	52,21	7,25			
Veri Analizi ve Olasılık	61-65 Aylık	108	54,26	6,58	1,35	198	,178
	66-72 Aylık	92	55,50	6,23			
Tümevarım	61-65 Aylık	108	54,75	7,64	1,45	198	,149
	66-72 Aylık	92	56,22	6,60			
Tümdengelim	61-65 Aylık	108	51,22	7,06	,276	198	,783
	66-72 Aylık	92	51,48	6,53			

Tablo 12 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların Ölçme Alanı boyuttan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,468$; $p > ,05$), Veri Analizi ve Olasılık boyutundan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = 1,35$; $p > ,05$), Tümevarım boyutundan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = 1,45$; $p > ,05$) ve Tümdengelim boyutundan aldıkları puanlar ($t_{(198)} = ,276$; $p > ,05$) yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Buna göre, çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde yaşlarının anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Vanluydt, Wijns, Torbeyns ve Van Dooren (2021), 4-5 yaş aralığındaki çocukların modelleme ve orantısal akıl yürütme becerilerini inceledikleri çalışmalarında yaş, modelleme ve orantısal akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Yayla (2022), 60-72 aylık çocuklarla yaptığı araştırmada tümdengelim ve ölçme alt beceri

puan ortalamalarının yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmazken tümevarım, veri analizi ve olasılık alt becerileri ve matematiksel akıl yürütme becerisi puan ortalamaları ile yaş değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre 67-72 aylık çocukların belirtilen puan ortalamalarının 60-66 aylık çocuklardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Ergül ve Artan (2015), çalışmalarında veri analizi-olasılık alt becerisine ait performans puanları ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulmamışlardır ancak araştırmada ölçme alanına ait performans puanları ile yaş değişkeni arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Araştırma sonucuna göre, 66 ay ve üstü çocukların ölçme alanına ait performans puanları 60-65 ay arasındaki çocukların puanlarından daha yüksek çıkmıştır.

Pay (2018), araştırmasında matematiksel akıl yürütme becerisi puanları ve yaş değişkeni arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Araştırma sonucunda, 67-74 yaş aralığı arasındaki çocukların puan ortalamalarının 60-66 ay çocuklardan anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Erdem ve Soylu (2017), matematiksel akıl yürütmeyi inceledikleri araştırmalarında matematiksel akıl yürütmenin yaşla birlikte geliştiğini ortaya koymuşlardır.

Araştırmacılar bireysel deneyim ve zihinsel şema ile matematiksel akıl yürütmenin de yaşla birlikte geliştiğine dikkat çekmektedir. Bilgi ve deneyimler yaşla birlikte arttıkça zihinsel şemalar arasında da daha doğru ilişkiler kurulmaktadır (Altıparmak ve Öziş, 2005; Erdem ve Soylu, 2017). Bu çalışma kapsamında yaş değişkeninin çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde anlamlı farklılık yaratmadığı bulunmuştur.

Anne öğrenim durumuna göre;

Çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin annelerinin öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ANOVA yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 13' te gösterilmektedir.

Tablo 13

Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Anne Öğrenim Durumuna Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Anne Öğrenim	n	$\bar{X}$	s.s	F	p	Anlamlı Farklılık
Ölçme Alanı	(1) İlköğretim	25	52,08	6,73	10,04	,000*	3>2
	(2) Lise	86	49,37	7,37			
	(3) Üniversite	89	54,38	7,58			
Veri Analizi ve Olasılık	(1) İlköğretim	25	53,76	5,63	7,78	,001*	3>2
	(2) Lise	86	53,15	6,23			
	(3) Üniversite	89	56,76	6,38			
Tümevarım	(1) İlköğretim	25	55,76	6,50	7,46	,001*	3>2
	(2) Lise	86	53,31	7,48			
	(3) Üniversite	89	57,38	6,59			
Tümdengelim	(1) İlköğretim	25	50,08	6,33	11,35	,000*	3>2
	(2) Lise	86	49,20	6,27			
	(3) Üniversite	89	53,76	6,71			

* $p \leq ,05$

Araştırmaya katılan çocukların Ölçme Alanı boyutundan aldıkları puanlar ($F=10,04$; $p \leq ,05$), Veri Analizi ve Olasılık boyutundan aldıkları puanlar ($F=7,78$; $p \leq ,05$), Tümevarım boyutundan aldıkları puanlar ($F=7,46$; $p \leq ,05$) ve Tümdengelim boyutundan aldıkları puanlar ($F=11,35$; $p \leq ,05$) annelerinin öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, tüm boyutlarda annesi üniversite mezunu olan çocukların ortalamaları, annesi lise mezunu olan çocukların ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır.

Ölçme Alanı boyutunda annesi üniversite mezunu olan çocukların boyut puan ortalaması ($\bar{X}=54,38$), annesi lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=49,37$) daha yüksektir. Veri Analizi ve Olasılık boyutunda annesi üniversite mezunu olan çocukların boyut puan ortalaması ($\bar{X}=56,76$), annesi lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=53,15$) daha yüksektir. Tümevarım boyutunda annesi üniversite mezunu olan çocukların boyut puan ortalaması ($\bar{X}=57,38$), annesi lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=53,31$) daha yüksektir. Tümdengelim boyutunda annesi üniversite

mezunu olan çocukların boyut puan ortalaması ($\bar{X}=53,76$), annesi lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=49,20$) daha yüksektir.

Pay (2018), araştırmasında çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile anne öğrenim düzeyi arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Araştırma sonucuna göre, annesi ortaöğretim mezunu olan çocukların puanları, annesi ilkokul mezunu olan çocuklardan; annesi yükseköğretim mezunu olan çocukların puanları, annesi ilköğretim mezunu olan çocukların puanlarından yüksek çıkmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrenim durumu yükseköğretim olan annelerin çocuklarının aldıkları puanlar öğrenim durumu ortaöğretim olan annelerin çocuklarının aldıkları puanlardan daha yüksek çıkmıştır. Yayla (2022), araştırmasında tümevarım, ölçme, veri analizi ve olasılık ve matematiksel akıl yürütme becerisi toplam puan ortalamalarının anne öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı farklılık gösterirken tündengelim alt beceri puanları ile anne öğrenim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların tümevarım, ölçme, veri analizi ve olasılık alt becerilerinden aldıkları puanlar, annesi ilkokul ve ortaokul düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Annesi ön lisans ve üzeri eğitim görmüş çocukların matematiksel akıl yürütme becerisi toplam puanları annesi ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde eğitim görmüş çocuklardan anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ergül ve Artan (2015), çalışmalarında anne öğrenim durumunun veri analizi-olasılık alt becerisi puanlarında anlamlı farklılık bulunurken ölçme alt becerisine ait puanlar ile anne öğrenim durumu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Araştırmacılar, çocuk ve yetişkin etkileşimini sosyokültürel çerçevede değerlendirmekte ve çocuğun her anlamda yetkin bir yetişkin tarafından yönlendirilmesini ve çocukların etkinliklerde paylaşılan anlamlı yetişkin ve çocuk etkileşimleri sayesinde bilgi edindiklerini savunmaktadırlar (Lave ve Wenger, 1991; Vygotsky ve Cole, 1978). Bu bağlamda ve araştırma sonucunda daha yüksek eğitilmiş annelerin, çocuklarını daha iyi yönlendirdikleri, gelişimsel olarak destekledikleri ve matematiksel akıl yürütme becerileri kapsamında rehberlik ettiği sonucuna ulaşılabilir.

Baba öğrenim durumuna göre;

Çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ANOVA yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 14' te gösterilmektedir.

Tablo 14

Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Baba Öğrenim Durumuna Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Baba Öğrenim	n	$\bar{X}$	s.s	F	p	Anlamlı Farklılık
Ölçme Alanı	(1) İlköğretim	19	49,73	5,25	2,19	,114	
	(2) Lise	79	51,11	7,39			
	(3) Üniversite	102	52,99	8,23			
Veri Analizi ve Olasılık	(1) İlköğretim	19	53,10	7,30	5,84	,003*	3>2
	(2) Lise	79	53,32	5,46			
	(3) Üniversite	102	56,32	6,67			
Tümevarım	(1) İlköğretim	19	54,26	5,94	1,30	,275	
	(2) Lise	79	54,68	7,10			
	(3) Üniversite	102	56,22	7,45			
Tümdengelim	(1) İlköğretim	19	48,57	6,73	7,51	,001*	3>1 3>2
	(2) Lise	79	49,75	5,97			
	(3) Üniversite	102	53,08	7,01			

* $p \leq ,05$

Araştırmaya katılan çocukların Ölçme Alanı boyutundan aldıkları puanlar ($F=2,19$; $p>,05$) ve Tümevarım boyutundan aldıkları puanlar ($F=1,30$; $p>,05$) babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Buna göre, çocukların Ölçme Alanı ve Tümevarım boyutlarında babalarının öğrenim durumlarının anlamlı bir etkisi yoktur.

Çocukların Veri Analizi ve Olasılık boyutundan aldıkları puanlar baba öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F=5,84$; $p \leq ,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre; babası üniversite mezunu olan çocukların boyut puan ortalaması ($\bar{X}=56,32$), babası lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=53,32$) daha yüksektir.

Araştırmaya katılan çocukların Tümdengelim boyutundan aldıkları puanlar baba öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F=7,51$; $p \leq ,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre; babası üniversite mezunu olan çocukların boyut puan ortalaması ($\bar{X}=53,08$), babası ilköğretim mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=48,57$) daha yüksektir. Yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre; babası üniversite mezunu olan çocukların

boyut puan ortalaması ($\bar{X}=53,08$), babası lise mezunu olan çocukların boyut puan ortalamasından ($\bar{X}=49,75$) daha yüksektir.

Çelik (2017), çocukların mantıksal akıl yürütmede ipuçlarını kullanarak karar verme becerilerini incelediği çalışmasında eğitimi ve gelir durumu yüksek olan ailelerin çocuklarının lehine anlamlı farklılık bulmuştur. Poçan, Yaşaroğlu ve İlhan (2017), matematiksel akıl yürütme becerisini bazı değişkenlere göre inceledikleri araştırmalarında en yüksek matematiksel akıl yürütme beceri puan ortalamasının babası üniversite mezunu olan çocuklara, en düşük puan ortalamasının ise babasının okuryazar olmayan çocuklara ait olduğunu bulmuşlardır. Ergül ve Artan (2015), çocukların baba öğrenim durumu ile ölçme alt becerisine ait puanları arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır. Araştırmanın diğer bir sonucu ise baba öğrenim durumunun veri analizi-olasılık alanında çocuk puanlarında anlamlı bir farklılığa yol açmadığı yönündedir. Araştırma sonuçlarına göre, babaları yükseköğrenim düzeyinde eğitim görmüş olan çocukların puanları babaları ilköğretim düzeyinde öğrenim görmüş çocukların puanlarından daha yüksek çıkmıştır.

Akmeşe, Kol, Kirazlı, Suner ve Ögüt (2020), çalışmalarında çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile baba öğrenim durumu arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Çocukların erken matematik öğreniminde yetişkin rehberliği ile desteklenmesi ve günlük zengin deneyimler yaşaması kritik öneme sahiptir (Cooper, 2011: Linder, Powers-Costello ve Stegeline, 2011). Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, yükseköğrenime sahip babaların çocukları ile daha yeni ve zengin içerikli öğrenme deneyimleri edindikleri ve deneyimler arasında ilişkiler kurmada ve matematiksel düşünmelerinde çocuklarına daha iyi rehberlik yaptığı düşünülebilir.

Aylık gelir durumuna göre;

Çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin ailelerinin aylık gelir durumuna göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ANOVA yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 15' te gösterilmektedir.

Tablo 15

Araştırmaya Katılan Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından Aldıkları Puanların Aile Aylık Gelir Durumuna Göre ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Aylık Gelir	N	$\bar{X}$	s.s	F	p	Anlamlı Farklılık
Ölçme Alanı	(1) Düşük	62	50,50	6,35	7,41	,001*	3>1 3>2
	(2) Orta	52	49,80	7,15			
	(3) Yüksek	86	54,26	8,37			
Veri Analizi ve Olasılık	(1) Düşük	62	53,43	6,15	4,55	,012*	3>1
	(2) Orta	52	53,96	6,12			
	(3) Yüksek	86	56,37	6,56			
Tümevarım	(1) Düşük	62	54,24	6,78	4,73	,013*	3>2
	(2) Orta	52	54,00	6,81			
	(3) Yüksek	86	57,15	7,43			
Tümdengelim	(1) Düşük	62	49,69	6,03	8,00	,000*	3>1 3>2
	(2) Orta	52	49,76	6,24			
	(3) Yüksek	86	53,48	7,13			

* $p \leq ,05$

Araştırmaya katılan çocukların Ölçme Alanı boyutundan aldıkları puanlar aile aylık gelir düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F=7,41$; $p \leq ,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=54,26$), ailesinin aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=50,50$) daha yüksektir. Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=54,26$), ailesinin aylık gelir durumu orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=50,50$) daha yüksektir.

Çocukların Veri Analizi ve Olasılık boyutundan aldıkları puanlar aile aylık gelir düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F=4,55$; $p \leq ,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=56,37$), ailesinin aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=53,43$) daha yüksektir.

Araştırmaya katılan çocukların Tümevarım boyutundan aldıkları puanlar aile aylık gelir düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F=4,73$; $p \leq ,05$). Anlamlı farklılığın hangi

gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=57,15$), ailesinin aylık gelir durumu orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=54,00$) daha yüksektir.

Çocukların Tümdengelim boyutundan aldıkları puanlar aile aylık gelir düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F=8,00$; $p\leq,05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=53,48$), ailesinin aylık gelir durumu düşük olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=49,69$) daha yüksektir. Scheffe karşılaştırma testi sonucuna göre, ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların ortalaması ($\bar{X}=53,48$), ailesinin aylık gelir durumu orta olan çocukların ortalamasından ($\bar{X}=49,67$) daha yüksektir.

Bachman ve ark. (2022), araştırmalarında okul öncesi dönem çocuklarının sayı ve uzamsal becerileri ile sosyoekonomik durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Johnson, Burgoyne, Mix, Young ve Levine (2022), uzamsal beceriler ile matematik performansını inceledikleri çalışmalarında daha yüksek gelirli ailelerden gelen çocukların hem uzamsal becerilerde hem de matematik performans ölçümlerinde önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır. Pay (2020), araştırmasında çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile ailelerin sosyoekonomik durumları arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Araştırma sonucuna göre yüksek matematiksel akıl yürütme becerisine sahip çocukların aileleri yüksek gelire sahipken düşük matematiksel akıl yürütme becerisine sahip çocukların aileleri düşük gelire sahiptirler. Wang, Li, X. ve Li, N. (2014), sosyoekonomik durumun matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda sosyoekonomik durumun öğrencilerin matematik başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ebeveynlerin çocuklarına sundukları öğrenme ortamları ve fırsatları çocukların matematiksel yetenekleri için önemli görülmektedir. Sosyoekonomik durumu yüksek ailelerin, çocukların öğrenmelerini doğru rehberlik ile yönlendirdikleri ve destekledikleri düşünülebilir. Sahip olunan şartların öğrenme ortamlarına fiziksel olanaklar ile yansıdığı ve çocukların zengin uyaranlar ve farklı öğrenme stratejileri ile karşı karşıya kaldıkları söylenebilir. Bu boyutlar ile ele alındığında, ailelerin yüksek sosyoekonomik durumunun çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini yordadığı düşünülebilir.

61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular ve Yorum

Beşinci araştırma sorusu kapsamında, çocukların bilişsel yetenekleri ile erken matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için BYT Form-6 ve “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” alt boyutları arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar Tablo 16’da gösterilmektedir.

Tablo 16

Çocukların Bilişsel Yetenekleri ile Erken Matematiksel Akıl Yürütmeleri Arasındaki Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

Erken Matematiksel Akıl Yürütme	Bilişsel Yetenekler Testi Form-6			BYT Form-6 Toplam
	Sözel	Sayısal	Sözel Olmayan	
Ölçme Alanı	,65**	,65**	,63**	,71**
Veri Analizi ve Olasılık	,46**	,52**	,57**	,57**
Tümevarım	,66**	,67**	,63**	,73**
Tümdengelim	,48**	,52**	,59**	,58**

**p≤,01; *p≤,05;

Tablo 16 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların BYT Form-6 Sözel boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,65$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sözel boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Veri Analizi ve Olasılık boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,46$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sözel boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümevarım boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,66$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sözel boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümdengelim boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,48$; $p\leq,01$) bulunmaktadır.

Araştırmaya katılan çocukların BYT Form-6 Sayısal boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,65$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sayısal boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Veri Analizi ve Olasılık boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,52$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sayısal boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümevarım boyutu

arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=67$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sayısal boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümdengelim boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=52$; $p\leq,01$) bulunmaktadır.

Çocukların BYT Form-6 Sözel Olmayan boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,63$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sözel Olmayan boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Veri Analizi ve Olasılık boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,57$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sözel Olmayan boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümevarım boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=63$; $p\leq,01$), BYT Form-6 Sözel Olmayan boyutu ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümdengelim boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=59$; $p\leq,01$) bulunmaktadır.

Çocukların BYT Form-6 toplam puanı ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı boyutu arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,71$; $p\leq,01$), BYT Form-6 toplam puanı ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Veri Analizi ve Olasılık boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=,57$; $p\leq,01$), BYT Form-6 toplam puanı ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümevarım boyutu arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=73$; $p\leq,01$), BYT Form-6 toplam puanı ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Tümdengelim boyutu arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=58$; $p\leq,01$) bulunmaktadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde bilişsel yetenekler ve matematiksel akıl yürütme becerilerine yönelik araştırmalar sınırlıdır. Bu nedenle, araştırmanın bulguları bilişsel yetenekler ve matematik başarısı ile matematiğin belirli içerik alanları göz önünde bulundurularak desteklenmiştir.

Ouyang, Zhang ve Zhang (2022), okul öncesi dönemdeki çocukların uzamsal becerileri ile sayı becerilerini inceledikleri araştırmalarında uzamsal beceriler ile sayı becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Fatih, Juntune ve Stough (2020), zeka ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yaptıkları araştırma sonucunda sözel yeteneklerin akademik başarı ile ilişkisini sözel olmayan becerilere göre daha yüksek

bulmuşlardır. Peng ve Kievit (2020), matematiksel akademik başarı ile bilişsel yetenekler arasındaki çift yönlü ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında matematiksel akademik başarı ile bilişsel yeteneklerin gelişimde birbirini yordadığını bulmuşlardır. Zippert, Clayback ve Rittle-Johnson (2019) araştırmalarında çocukların örüntü oluşturma becerileri ile akıcı akıl yürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Zhang ve diğerleri (2014) okul öncesi dönem çocuklarının hem sözel hem de uzamsal becerilerinin (harf bilgisi ve uzamsal görselleştirme) birinci sınıfta aritmetik düzeyi ve üçüncü sınıfa kadar aritmetik büyümeyi öngördüğünü bulmuşlardır. Araştırmacılar, uzamsal becerilerin matematik performansı ile ilişkili olduğunu savunmaktadırlar (Mix ve Cheng, 2012). LeFevre ve diğerleri (2010) araştırmaları sonucunda okul öncesi dönem çocuklarının uzamsal çalışma belleği, sayısal ve dilsel beceri puanlarının, matematik başarı performanslarını iki yıl sonra bağımsız olarak tahmin ettiğini ortaya koymuşlardır. Maqşud (1997) üstbilişsel becerilerin ve sözel olmayan becerilerin akademik başarıya etkilerini incelediği araştırmasında sözel olmayan beceriler ile matematik başarı puanı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulmuştur.

Çocukların bilişsel yeteneklerde ve matematiksel akıl yürütme becerilerinde öğrenim durumu üniversite mezunu ve aylık gelir durumu yüksek olan ailelerin çocuklarının lehine çıkan araştırma sonuçları ve araştırmanın yapıldığı toplumsal risk faktörü olan pandemi dönemi birlikte incelendiğinde; sonuçlar çocukların bireysel performanslarının öğrenme ortamları ve ebeveyn etkileşimi ve rehberliği ile arttığı yönündeki literatürü destekler niteliktedir. Pandemi döneminde ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte geçirdikleri zamanın artması ve evde düzenlenen etkinliklerin çeşitlenmesi çocukların ilgili becerilerdeki performanslarına pozitif yönde etki ettiği söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar

Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 61-72 aylık çocukların bilişsel yeteneklerinin ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve aralarında nasıl bir ilişkinin olduğunun ortaya konulması amacıyla İzmir ili merkez ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anasınıflarında ve bağımsız anaokullarında eğitime devam eden 200 çocukla gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yeteneklerine İlişkin Sonuçlar

Çocukların bilişsel yeteneklerinin *cinsiyete* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; araştırmaya katılan çocukların Sözel, Sayısal ve Sözel olmayan alt boyut puanları ve BYT Form-6 toplam puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Elde edilen puanlarda cinsiyetin anlamlı bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Çocukların bilişsel yeteneklerinin *yaşa* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Sözel boyuttan alınan puanlar yaşa göre anlamlı farklılık göstermektedir. 66-72 aylık çocukların Sözel boyut puan ortalaması 61-65 aylık çocukların puan ortalamasından daha yüksektir. Araştırmaya katılan çocukların Sayısal, Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanları ve BYT Form-6 toplam puanları yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Çocukların bilişsel yeteneklerinin *annelerinin öğrenim durumlarına* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Sözel, Sayısal, Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanlar ve BYT Form-6 toplam puanları annelerinin öğrenim durumlarına göre anlamlı

farklılık göstermektedir. Annesi üniversite mezunu olan çocukların puan ortalamaları, annesi lise mezunu olan çocukların puan ortalamalarından daha yüksek çıkmıştır.

Çocukların bilişsel yeteneklerinin *babalarının öğrenim durumlarına* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Sözel, Sözel Olmayan boyuttan alınan puanların ve BYT Form-6 toplam puanlarının babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı olarak farklılık göstermektedir. Çocukların elde ettikleri puanlar baba öğrenim durumu değişkenine göre babası üniversite olan çocukların lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Çocukların Sayısal boyuttan aldıkları puanlar babalarının öğrenim durumlarına göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir.

Çocukların bilişsel yeteneklerinin *aylık gelir durumuna* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Sözel, Sayısal, Sözel Olmayan boyuttan aldıkları puanlar ve BYT Form-6 toplam puanları aylık gelir durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir. Elde edilen puanların aylık gelir durumu değişkenine göre ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocuklar lehine anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir.

61-72 Aylık Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine İlişkin Sonuçlar

Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin *cinsiyete* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık boyutlarından ve Tümevarım ve Tümdengelim boyutlarından alınan puanların cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir.

Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin *yaşa* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık boyutlarından ve Tümevarım ve Tümdengelim boyutlarından alınan puanlar yaşa göre anlamlı olarak farklılaşmadığı ve erken matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde yaş değişkeninin anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir.

Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin *anne öğrenim durumuna* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık boyutlarından ve Tümevarım ve Tümdengelim boyutlarından alınan puanlar anne öğrenim durumuna göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir. Elde edilen puanlar anne

öğrenim durumu değişkenine göre öğrenim durumu yüksek annelerin lehine anlamlı farklılık göstermektedir.

Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin *baba öğrenim durumuna* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Ölçme Alanı ve Tümevarım boyutlarından alınan puanlar baba öğrenim durumuna göre anlamlı farklılaşma görülmemiştir. Elde edilen puanlar baba öğrenim durumu değişkenine göre üniversite mezunu babaların lehine farklılaştığı bulunmuştur. Veri Analizi ve Olasılık ve Tümdengelim boyutlarında alınan puanlarda baba öğrenim durumuna göre anlamlı farklılıklar görülmüştür.

Çocukların Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin *aylık gelir durumuna* göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde; Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık boyutlarından ve Tümevarım ve Tümdengelim boyutlarından alınan puanlar aylık gelir durumuna göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir. Elde edilen puanlar aylık gelir durumu değişkenine göre ailesinin aylık gelir durumu yüksek olan çocukların lehine anlamlı farklılık göstermektedir.

61-72 Aylık Çocukların Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Arasındaki İlişkiye Ait Sonuçlar

Çocukların bilişsel yetenekleri ve erken matematiksel akıl yürütme becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde; BYT Form-6 Sözel, Sayısal ve Sayısal Olmayan boyutları ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı, Veri Analizi ve Olasılık boyutları ve Tümevarım ve Tümdengelim boyutları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BYT Form-6 toplam puanı ile “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” Ölçme Alanı ve Tümevarım boyutları arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunurken, Veri Analizi ve Olasılık ve Tümdengelim boyutları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Öneriler

Okul öncesi eğitimi alan 61-72 aylık çocukların bilişsel yetenekleri ile erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın sonuçlarına göre ailelere, uygulamaya ve araştırmacılara yönelik şu öneriler verilebilir:

Ailelere Yönelik Öneriler

- Zengin uyaranlar ile donatılan ev ve öğrenme ortamları çocukların bilişsel yeteneklerinin ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişimi açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle aileler çocuklara zengin uyaranlar ile donatılmış öğrenme ortamları sunabilirler.
- Bilişsel yeteneklerin ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin çocuk gelişimindeki yeri ve önemi göz önünde bulundurulduğunda ailelerin bu konuda bilinçlendirilmesi ve farkındalık kazanması amacıyla seminer, konferans vb. etkinliklere katılım sağlayabilirler.
- Çocukların bilişsel yeteneklerinin ve matematiksel akıl yürütme becerilerinin desteklenmesi amacıyla çocuk-ebeveyn etkileşiminin ve iletişiminin niteliğini arttırmaya yönelik eğitimcilerden destek almaları önerilebilir.

Eğitimcilere Yönelik Öneriler

- Eğitimciler, çocukların ilgili yeteneklerinin desteklenmesi amacıyla farklı etkinliklere ve yöntem-tekniklere yer verebilirler.
- Bilişsel yetenek ve matematiksel akıl yürütme beceri performansı düşük çocukların tespiti yapıp, bu çocuklara yönelik destek programları hazırlanabilir.
- Eğitimciler, çocukların sadece okuldaki öğrenme ortamlarından değil aynı zamanda okul dışı ortamlarının ve etkileşimlerinin de önemi konusunda aileleri bilgilendirebilir, rehberlik sağlayabilir.
- Bilişsel yeteneklerin gelişimi ve desteklenmesi konusunda hizmet içi uygulamalı eğitim programlarına katılabilirler.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bilişsel yetenekler ve matematiksel akıl yürütme becerileri üzerine yapılacak boylamsal çalışmalar ile bu yeteneklere ait sürecin gelişimi üzerine daha detaylı çözümlemelere olanak sağlanabilir.

- Bu çalışma İzmir ili sınırları içinde yaşıyan 61-72 aylık, 200 çocuk ile yürütölmüştür. İlgili çalışmanın verileri toplumsal risk faktörü olan pandemi döneminde toplanmıştır. Araştırmacılar, farklı risk faktörü ortamlarında çalışmalar yapabilirler.
- Yapılan bu araştırmada çocukların anne ve baba öğrenim düzeyi ve aylık gelirleri ile ilgili yetenekler araştırılmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda çocukların bilişsel yetenekleri ve matematiksel akıl yürütme becerileri ile okul ve ev ortamları, evde bulunan kitap sayısı, ebeveyn etkileşimi gibi faktörler arasındaki ilişki açıklanabilir.



KAYNAKLAR

- Adegoke, B. A. (2013). Modelling the relationship between mathematical reasoning ability and mathematics attainment. *Journal of Education and Practice*, 4(17), 54-61.
- Adey, P., Csapó, B., Demetriou, A., Hautamäki, J., & Shayer, M. (2007). Can we be intelligent about intelligence?: Why education needs the concept of plastic general ability. *Educational Research Review*, 2(2), 75-97. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2007.05.001>
- Akmeşe, P. P., Kol, G., Kirazlı, G., Suner, A., & Öğüt, F. (2020). İşitme kayıplı ve normal işiten okul öncesi dönem çocukların erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin karşılaştırılması. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 4(1), 197-221.
- Altıparmak, K., & Öziş, T. (2005). An investigation upon mathematical proof and development of mathematical reasoning. *Ege Journal of Education*, 6(1), 25-37.
- Amsterlaw, J., & Wellman, H. M. (2006). Theories of mind in transition: A microgenetic study of the development of false belief understanding. *Journal of cognition and development*, 7(2), 139-172. https://doi.org/10.1207/s15327647jcd0702_1
- Anderson, J. R. (1990). *Cognitive psychology and its implications* (4th ed.). New York: Freeman.
- Anderson, J. R. (1993). Problem solving and learning. *American psychologist*, 48(1), 35. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.48.1.35>
- Aral, N., Baran, G., Bulut, Ş. & Çimen, S. (2001). *Çocuk gelişimi I*. İstanbul: YA-PA.
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, 52(3), 215-241.
- 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.

- Arnawa, I., Yerizon, Y., & Sri, N. (2019). Improvement Students' Level of Proof Ability in Abstract Algebra Trough APOS Theory Approach. *International Journal of Scientific dan Technology Research*, 8(7), 128-131.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89-195). Academic. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
- Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E., Bem, D.J. & Nolen-Holeksema, S. (2008). *Psikolojiye Giriş* (Y. Alagon Çev.). Ankara: Arkadaş.
- Aubrey, C., Ghent, K., & Kanira, E. (2012). Enhancing thinking skills in early childhood. *International Journal of Early Years Education*, 20(4), 332-348. <https://doi.org/10.1080/09669760.2012.743102>
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of educational psychology*, 96(4), 699.
- Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016). The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. *Journal of Education and Practice*, 7(25), 50-58.
- Aydın, O. & Mertoğlu, E. (2006). 5–6 Yaş Çocuklarının Akıl Yürütme Yetenekleri ile Ritm Algıları Arasındaki İlişki. *I. Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı*, 2, 94–103. İstanbul: YA-PA.
- Babcock, L., & Vallesi, A. (2015). The interaction of process and domain in prefrontal cortex during inductive reasoning. *Neuropsychologia*, 67, 91-99. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.12.010>
- Bachman, H. J., Miller, P., Elliott, L., Duong, S., Libertus, M., & Votruba-Drzal, E. (2022). Associations among socioeconomic status and preschool-aged children's, number skills, and spatial skills: The role of executive function. *Journal of Experimental Child Psychology*, 221, 105453.
- Baddeley AD (1990) The development of the concept of working memory: implications and contributions of neuropsychology. In: Vallar G, Shallice T (Eds.) *Neuropsychological impairments of short-term memory*. Cambridge University, New York, pp 54–73 <https://doi.org/10.1017/CBO9780511665547.004>

- Baldwin, D. A., Markman, E. M., & Melartin, R. L. (1993). Infants' ability to draw inferences about nonobvious object properties: Evidence from exploratory play. *Child development*, 64(3), 711-728. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1993.tb02938.x>
- Ball, D. L., & Bass, H. (2003). Making mathematics reasonable in school. *A research companion to principles and standards for school mathematics*, 27-44.
- Barbey, A. K., & Barsalou, L. W. (2009). Reasoning and problem solving: models. *Encyclopedia of neuroscience*, 8(2), 35-43.
- Basra, M., & Fauzi, K. M. A. (2017). An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability using Metacognitive Strategy Based-Learning in Malay Culture among Junior High School Students. *Journal of Education and Practice*, 8, 2222-1735.
- Bergman Nutley, S., Söderqvist, S., Bryde, S., Thorell, L. B., Humphreys, K., & Klingberg, T. (2011). Gains in fluid intelligence after training non-verbal reasoning in 4-year-old children: A controlled, randomized study. *Developmental science*, 14(3), 591-601. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01022.x>
- Bergqvist, T., & Lithner, J. (2012). Mathematical reasoning in teachers' presentations. *The journal of mathematical behavior*, 31(2), 252-269. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.12.002>
- Bhat, M. A. (2014). Construction and evaluation of reliability and validity of reasoning ability test. *International Journal of Educational Studies*, 1(2), 47-52.
- Binet, A. (1890). La perception des longueurs et des nombres chez quelques petits enfants. *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, 30, 68-81.
- Binet, A., & Simon, T. (1904). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'année Psychologique*, 11(1), 191-244.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). Springer, Dordrecht.
- Black, S. E., Devereux, P. J., & Salvanes, K. G. (2005). The more the merrier? The effect of family size and birth order on children's education. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 669-700.

- Bobis, J., Clarke, B., Clarke, D., Thomas, G., Wright, B., Young-Loveridge, J., & Gould, P. (2005). Supporting teachers in the development of young children's mathematical thinking: Three large scale cases. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 27-57.
- Bobis, J., Mulligan, J., & Lowrie, T. (2013). *Mathematics for children: Challenging children to think mathematically*. London: Pearson.
- 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.
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual differences in pure numerical estimation. *Developmental psychology*, 42(1), 189.
- Borduin, C. M., & Henggeler, S. W. (1981). Social class, experimental setting, and task characteristics as determinants of mother-child interaction. *Developmental Psychology*, 17(2), 209. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.17.2.209>
- Boyd, K. (2015). Assertion, practical reasoning, and epistemic separabilism. *Philosophical Studies*, 172(7), 1907-1927.
- Braine, M. D., & O'Brien, D. P. (1991). A theory of if: A lexical entry, reasoning program, and pragmatic principles. *Psychological review*, 98(2), 182. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.98.2.182>
- Brannon, E. M., & Van de Walle, G. A. (2001). The development of ordinal numerical competence in young children. *Cognitive Psychology*, 43(1), 53-81. <https://doi.org/10.1006/cogp.2001.0756>
- Brown, A. L. (1975). The development of memory: Knowing, knowing about knowing, and knowing how to know. *Advances in child development and behavior*, 10, 103-152. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)60009-9](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)60009-9)
- Bruce, M., Miyazaki, Y., & Bell, M. A. (2022). Infant attention and maternal education are associated with childhood receptive vocabulary development. *Developmental Psychology*, 58(7), 1207. <https://doi.org/10.1037/dev0001365>
- Büyüköztürk, S. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem.

- Büyüköztürk, Ş. Çokluk, Ö., Köklü, N. (2007). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem.
- Cadoret, G., Bigras, N., Duval, S., Lemay, L., Tremblay, T., & Lemire, J. (2018). The mediating role of cognitive ability on the relationship between motor proficiency and early academic achievement in children. *Human movement science*, 57, 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.12.002>
- Carey, S., & Markman, E. M. (1999). Cognitive development. In *Cognitive science* (pp. 201-254). Academic.
- Caropreso, E. J., & White, C. S. (1994). Analogical reasoning and giftedness: A comparison between identified gifted and nonidentified children. *The Journal of Educational Research*, 87(5), 271-278. <https://doi.org/10.1080/00220671.1994.9941254>
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of educational psychology*, 54(1), 1. <https://doi.org/10.1037/h0046743>
- Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its structure, growth and action*. Elsevier.
- Chen, Z., Sanchez, R. P., & Campbell, T. (1997). From beyond to within their grasp: the rudiments of analogical problem solving in 10-and 13-month-olds. *Developmental psychology*, 33(5), 790. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.5.790>
- Chi, M. T., Hutchinson, J. E., & Robin, A. F. (1989). How inferences about novel domain-related concepts can be constrained by structured knowledge. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982), 27-62.
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2017). *Twenty-first century skills and global education roadmaps*. In *21st century skills development through inquiry-based learning* (pp. 17-32). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2481-8_2
- Cianci, L., Orsini, A., Hulbert, S., & Pezzuti, L. (2013). The influence of parents' education in the Italian standardization sample of the WISC-III. *Learning and Individual Differences*, 28, 47-53.

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163. <https://doi.org/10.2307/30034954>
- Coltheart, M. (1980). Iconic memory and visible persistence. *Perception & psychophysics*, 27(3), 183-228.
- Convertini, J. (2021). An interdisciplinary approach to investigate preschool children's implicit inferential reasoning in scientific activities. *Research in Science Education*, 51(1), 171-186.
- Cooper, S. (2011). An exploration of the potential for mathematical experiences in informal learning environments. *Visitor Studies*, 14(1), 48-65.
- Creswell, J.W. (2017). *Eğitim Araştırmaları: Nicel ve Nitel Araştırmanın Planlanması, Yürütülmesi ve Değerlendirilmesi*. İstanbul: EDAM.
- Crowder, R. G. (2014). *Principles of learning and memory: Classic edition*. London: Psychology.
- Çelik, M. (2017). Examination of Children Decision Making Using Clues during the Logical Reasoning Process. *Educational Research and Reviews*, 12(16), 783-788.
- D'Zurilla, T. J., & Nezu, A. M. (2010). Problem-solving therapy. *Handbook of cognitive-behavioral therapies*, 3, 197-225.
- Daniel, M. F., Gagnon, M., & Pettier, J. C. (2012). Philosophy for children and the developmental process of dialogical critical thinking in groups of preschool children. In *Early Education in a Global Context* (pp. 159-181). Emerald Group Limited. [https://doi.org/10.1108/S0270-4021\(2012\)0000016010](https://doi.org/10.1108/S0270-4021(2012)0000016010)
- Danişman, Ş., & Erginer, E. (2017). The predictive power of fifth graders' learning styles on their mathematical reasoning and spatial ability. *Cogent Education*, 4(1), 1266830.
- de Chantal, P. L., & Markovits, H. (2017). The capacity to generate alternative ideas is more important than inhibition for logical reasoning in preschool-age children. *Memory & cognition*, 45(2), 208-220.

- de Chantal, P. L., Gagnon-St-Pierre, É., & Markovits, H. (2020). Divergent thinking promotes deductive reasoning in preschoolers. *Child development*, 91(4), 1081-1097.
- Demetriou, A., Merrell, C., & Tymms, P. (2017). Mapping and predicting literacy and reasoning skills from early to later primary school. *Learning and Individual Differences*, 54, 217-225. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.023>
- Derry, S. J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., ... & Sherin, B. L. (2010). Conducting video research in the learning sciences: Guidance on selection, analysis, technology, and ethics. *The journal of the learning sciences*, 19(1), 3-53 <https://doi.org/10.1080/10508400903452884>
- Derry, S., & Lesgold, A. (1996). Toward a situated social practice model for instructional design. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 787–806). Macmillan Library Reference Usa; Prentice Hall International.
- Dias, M. D. G., & Harris, P. L. (1988). The effect of make-believe play on deductive reasoning. *British journal of developmental psychology*, 6(3), 207-221. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1988.tb01095.x>
- Dias, M. G., & Harris, P. L. (1990). The influence of the imagination on reasoning by young children. *British Journal of Developmental Psychology*, 8(4), 305-318. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1990.tb00847.x>
- Doğan, C. (2018). *Anasınıfına devam eden 60-72 aylık çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerine piyano destekli müzik etkinliklerinin etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp,526122> sayfasından erişilmiştir.
- Dostál, J. (2015). Theory of problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 2798-2805. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.970>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental psychology*, 43(6), 1428. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>

- Duncker, K. (1945). On problem-solving (L. S. Lees, Trans.). *Psychological Monographs*, 58(5), i-113. <https://doi.org/10.1037/h0093599>
- Efron, R. (1969). What is perception?. In *Proceedings of the Boston Colloquium for the Philosophy of Science 1966/1968* (pp. 137-173). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-3378-7_4
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- English, L. D. (2012). Data modelling with first-grade students. *Educational Studies in Mathematics*, 81(1), 15-30.
- Entwisle, D. R., & Alexander, K. L. (1990). Beginning school math competence: Minority and majority comparisons. *Child development*, 61(2), 454-471. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1990.tb02792.x>
- Erdem, E., & Soylu, Y. (2017). Age-and Gender-Related Change in Mathematical Reasoning Ability and Some Educational Suggestions. *Journal of Education and Practice*, 8(7), 116-127.
- Erdem, E., Fırat, T., & Gürbüz, R. (2019). Improving mathematical reasoning and mathematics attitude of disadvantaged children in rural regions. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 673-697.
- Ergül, A. (2014). *Erken Matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergül, A., & Artan, İ. (2015). Determining early mathematical reasoning skills. *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(4), 454-485.
- Evans, J.S.B.T. (1993) 'The cognitive psychology of reasoning: an introduction', *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, Vol. 46, No. 4, pp.561-567. <https://doi.org/10.1080/14640749308401027>
- Fatih, K., Juntune, J., & Stough, L. (2020). Intelligence and its relationship to achievement. *İlköğretim Online*, 14(3), 1060-1078.

- Fischer, R. (1998). Public relations problem solving: Heuristics and expertise. *Journal of Public Relations Research*, 10(2), 137-153.
https://doi.org/10.1207/s1532754xjpr1002_03
- Fisher, A. V. (2010). What's in the name? Or how rocks and stones are different from bunnies and rabbits. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105(3), 198-212.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.001>
- Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological bulletin*, 101(2), 171. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.171>
- Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence?: Beyond the Flynn effect*. London: Cambridge University.
- Gaddes, W. H., & Edgell, D. (1994). Attention Deficit Disorder. In *Learning Disabilities and Brain Function* (pp. 253-303). New York: Springer.
- Galsworthy, M. J., Dionne, G., Dale, P. S., & Plomin, R. (2000). Sex differences in early verbal and non-verbal cognitive development. *Developmental Science*, 3(2), 206-215.
- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan.
- Gelman, S. A. (1988). The development of induction within natural kind and artifact categories. *Cognitive psychology*, 20(1), 65-95.
- Gelman, S. A., & Coley, J. D. (1990). The importance of knowing a dodo is a bird: Categories and inferences in 2-year-old children. *Developmental psychology*, 26(5), 796.
- Gelman, S. A., & Gottfried, G. M. (1996). Children's causal explanations of animate and inanimate motion. *Child Development*, 67(5), 1970-1987.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01838.x>
- Gelman, S. A., & Markman, E. M. (1986). Categories and induction in young children. *Cognition*, 23(3), 183-209.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive science*, 7(2), 155-170.

- Gentner, D. (2010). Bootstrapping the mind: Analogical processes and symbol systems. *Cognitive Science*, 34(5), 752-775.
- Gentner, D., & Maravilla, F. (2017). Analogical reasoning. In *The Routledge International Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 186-203). Oxfordshire: Routledge.
- Gentner, D., & Rattermann, M. J. (1991). Language and the career of similarity. In S. A. Gelman & J. P. Byrnes (Eds.), *Perspectives on thought and language: Interrelations in development* (pp. 225-277). London: Cambridge University.
- Gentner, D., & Smith, L. A. (2013). Analogical learning and reasoning. *The Oxford handbook of cognitive psychology*, 668-681.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202-1242.
- Gillies, R. M., & Haynes, M. (2011). Increasing explanatory behaviour, problem-solving, and reasoning within classes using cooperative group work. *Instructional science*, 39(3), 349-366.
- Gilmore, C. K., McCarthy, S. E., & Spelke, E. S. (2007). Symbolic arithmetic knowledge without instruction. *Nature*, 447(7144), 589-591.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics Education for Young Children: What It Is and How to Promote It. Social Policy Report. Volume 22, Number 1. *Society for Research in Child Development*.
- Ginting, M. S., Prahmana, R. C. I., Isa, M., & Murni, M. (2018). Improving the reasoning ability of elementary school student through the indonesian realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41-54.
- Gok Colak, F., & Kandir, A. (2019). The Effect of Pattern-Based Mathematics Education Program on 61-72-Month-Old Children's Reasoning Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 11(3).
- Gopnik, A., & Sobel, D. M. (2000). Detecting blickets: How young children use information about novel causal powers in categorization and induction. *Child development*, 71(5), 1205-1222.

- Gopnik, A., Sobel, D. M., Schulz, L. E., & Glymour, C. (2001). Causal learning mechanisms in very young children: two-, three-, and four-year-olds infer causal relations from patterns of variation and covariation. *Developmental psychology*, 37(5), 620.
- Goswami, U. (1991). Analogical reasoning: What develops? A review of research and theory. *Child development*, 62(1), 1-22. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1991.tb01511.x>
- Goswami, U. (2004). Inductive and deductive reasoning. U.Goswami (Ed.) *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (282-302). Malden, USA: Blackwell.
- Goswami, U., & Brown, A. L. (1990). Melting chocolate and melting snowmen: Analogical reasoning and causal relations. *Cognition*, 35(1), 69-95. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(90\)90037-K](https://doi.org/10.1016/0010-0277(90)90037-K)
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13-23.
- Graham-Bermann, S. A., Howell, K. H., Miller, L. E., Kwek, J., & Lilly, M. M. (2010). Traumatic events and maternal education as predictors of verbal ability for preschool children exposed to intimate partner violence (IPV). *Journal of Family Violence*, 25(4), 383-392.
- Green, C. T., Bunge, S. A., Chiongbian, V. B., Barrow, M., & Ferrer, E. (2017). Fluid reasoning predicts future mathematical performance among children and adolescents. *Journal of experimental child psychology*, 157, 125-143. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.12.005>
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P., & Zingales, L. (2008). Culture, gender, and math. *Science*, 320(5880), 1164-1165.
- Güven, Y. ve Aydın, O. (2006). 5–6 Yaş Çocuklarının Akıl Yürütme Yeteneği ile Sezgisel Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki. *I.Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı, 1*, 430–437. İstanbul: YA-PA.
- Halford, G. S. (1992). Analogical reasoning and conceptual complexity in cognitive development. *Human Development*, 35(4), 193-217. <https://doi.org/10.1159/000277167>
- Halford, G. S., Wilson, W. H., & Phillips, S. (1998). Processing capacity defined by relational complexity: Implications for comparative, developmental, and cognitive

- psychology. *Behavioral and brain sciences*, 21(6), 803-831.
<https://doi.org/10.1017/S0140525X98001769>
- Hamers, J. H. M., De Koning, E., & Sijtsma, K. (1998). Inductive reasoning in third grade: Intervention promises and constraints. *Contemporary Educational Psychology*, 23(2), 132-148.
- Hanson, R. A. (1975). Consistency and stability of home environmental measures related to IQ. *Child Development*, 470-480.
- Harris, P. L., & Núntez, M. (1996). Understanding of permission rules by preschool children. *Child development*, 67(4), 1572-1591. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01815.x>
- Hawkins, J., Pea, R. D., Glick, J., & Scribner, S. (1984). "Merds that laugh don't like mushrooms": Evidence for deductive reasoning by preschoolers. *Developmental Psychology*, 20(4), 584. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.20.4.584>
- Hayes, B. K., & Heit, E. (2018). Inductive reasoning 2.0. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 9(3), e1459. <https://doi.org/10.1002/wcs.1459>
- Heiland, F. (2009). Does the birth order affect the cognitive development of a child?. *Applied Economics*, 41(14), 1799-1818.
- Heit, E. (2000). Properties of inductive reasoning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7(4), 569-592.
- Heit, E., & Rubinstein, J. (1994). Similarity and property effects in inductive reasoning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(2), 411.
- Heppner, P. P., & Krauskopf, C. J. (1987). An information-processing approach to personal problem solving. *The counseling psychologist*, 15(3), 371-447.
<https://doi.org/10.1177/0011000087153001>
- Hiebert, J. (1999). Relationships between research and the NCTM standards. *Journal for research in mathematics education*, 30(1), 3-19. <https://doi.org/10.2307/749627>
- Hoff-Ginsberg, E. (1991). Mother-child conversation in different social classes and communicative settings. *Child development*, 62(4), 782-796.

- Hofkens, T. L., Whittaker, J., Pianta, R. C., Vitiello, V., Ruzek, E., & Ansari, A. (2022). Pathways of mathematics achievement in preschool: Examining executive function and task orientation. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 81, 101432. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2022.101432>
- Hofstadter, D. R., & Sander, E. (2013). *Surfaces and essences: Analogy as the fuel and fire of thinking*. Basic books.
- Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Thagard, P. R. (1986). *Induction: Processes of inference, learning, and discovery*. USA: MIT.
- Holyoak, K. J. (2012). Analogy and relational reasoning. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 234–259). UK: Oxford University. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199734689.001.0001>
- Humphreys, L. G. (1979). The construct of general intelligence. *Intelligence*, 3(2), 105-120. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(79\)90009-6](https://doi.org/10.1016/0160-2896(79)90009-6)
- Hülür, G., Wilhelm, O., & Robitzsch, A. (2011). Intelligence differentiation in early childhood. *Journal of Individual Differences*, 32(3), 170.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence: An essay on the construction of formal operational structures* (Vol. 22). London: Routledge
- İnal, G. (2010). *Bilişsel Yetenekler Testi Form-6'nın Geçerlik Güvenirlik Çalışması ve Altı Yaş Çocuklarının Bilişsel Yeteneklerine Muhakeme Eğitim Programının Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- James, W. (1890). *The principles of psychology* (vol. 1) New York: Henry Holt & Company <https://doi.org/10.1037/10538-000>.
- Janveau-Brennan, G., & Markovits, H. (1999). The development of reasoning with causal conditionals. *Developmental Psychology*, 35(4), 904. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.35.4.904>
- Jaswal, V. K., & Markman, E. M. (2007). Looks aren't everything: 24-month-olds' willingness to accept unexpected labels. *Journal of Cognition and Development*, 8(1), 93-111.

- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1-16.
- Jeffrey, R. C., & Burgess, J. P. (2006). *Formal logic: Its scope and limits*. UK: Hackett.
- Jenkins, J. J. (1971). Second discussant's comments: What's left to say?. *Human development*, 14(4), 279-286.
- Jensen, A. (1973). *Educability and group differences*. London: Methuen.
- Joh, A. S. (2016). Training effects and sex difference in preschoolers' spatial reasoning ability. *Developmental Psychobiology*, 58(7), 896-908.
- Johansson, H. (2016). Mathematical reasoning requirements in Swedish national physics tests. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(6), 1133-1152.
- Johnson, T., Burgoyne, A. P., Mix, K. S., Young, C. J., & Levine, S. C. (2022). Spatial and mathematics skills: Similarities and differences related to age, SES, and gender. *Cognition*, 218, 104918.
- Johnson-Laird, P. N. (1994). Mental models and probabilistic thinking. *Cognition*, 50(1-3), 189-209. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90028-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90028-0)
- Johnson-Laird, P. N. (2010). Mental models and human reasoning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(43), 18243-18250. <https://doi.org/10.1073/pnas.1012933107>
- Johnson-Laird, P. N., & Bara, B. G. (1984). Syllogistic inference. *Cognition*, 16(1), 1-61. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(84\)90035-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(84)90035-0)
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. (2002). Conditionals: a theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological review*, 109(4), 646. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.109.4.646>
- Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., & Tarr, J. E. (1999). *Understanding Students' Probabilistic Reasoning Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (Vol. 1999 Yearbook). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental psychology*, 45(3), 850.

- Józsa, K., Amukune, S., Zentai, G., & Barrett, K. C. (2022). School Readiness Test and Intelligence in Preschool as Predictors of Middle School Success: Result of an Eight-Year Longitudinal Study. *Journal of Intelligence*, 10(3), 66.
- Juan-Espinosa, M., García, L. F., Colom, R., & Abad, F. J. (2000). Testing the age related differentiation hypothesis through the Wechsler's scales. *Personality and Individual differences*, 29(6), 1069-1075.
- Jufri, A. W., Setiadi, S., & Sripatmi, D. (2016). Scientific Reasoning Ability Of Prospective Student Teacher in The Excellence Program of Mathematics and Science Teacher Education in University of Mataram. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 69-74.
- Juuso, H. (2007). *Child, Philosophy and Education: Discussing the intellectual sources of Philosophy for Children*. University of Oulu, Finland.
- Kadarisma, G., Nurjaman, A., Sari, I. P., & Amelia, R. (2019). Gender and mathematical reasoning ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042109>.
- Kanazawa, S. (2012). Intelligence, birth order, and family size. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 38(9), 1157-1164.
- Kantarevic, J., & Mechoulam, S. (2006). Birth order, educational attainment, and earnings an investigation using the PSID. *Journal of human resources*, 41(4), 755-777.
- Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (2005). *Assessing adolescent and adult intelligence* (3rd ed.). Boston, MA: Allyn & bacon.
- Kazi, S., Kazali, E., Makris, N., Spanoudis, G., & Demetriou, A. (2019). Cognizance in cognitive development: A longitudinal study. *Cognitive Development*, 52, 100805.
- Keazer, L. M., & Menon, R. S. (2015). Reasoning and sense making begins with the teacher. *The Mathematics Teacher*, 109(5), 342-349. <https://doi.org/10.5951/mathteacher.109.5.0342>
- Kemp, C., & Tenenbaum, J. B. (2009). Structured statistical models of inductive reasoning. *Psychological review*, 116(1), 20. <https://doi.org/10.1037/a0014282>
- Kim, J. M., & Kim, J. (2013). Relationship between preschoolers' executive function and verbal ability. *The Korean Journal of Community Living Science*, 24(3), 289-300.

- Klauer, K. J. (1990). A process theory of inductive reasoning tested by the teaching of domain-specific thinking strategies. *European Journal of Psychology of Education*, 5(2), 191-206.
- Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes. *Educational Studies in mathematics*, 73(3), 233-246.
- Kong, F., Chen, Z., Xue, S., Wang, X., & Liu, J. (2015). Mother's but not father's education predicts general fluid intelligence in emerging adulthood: Behavioral and neuroanatomical evidence. *Human brain mapping*, 36(11), 4582-4591.
- Kotsopoulos, D., Makosz, S., Zambrzycka, J., & Dickson, B. A. (2021). Individual differences in young children's visual-spatial abilities. *Early Child Development and Care*, 191(14), 2246-2259.
- Köksal-Tuncer, Ö., & Sodian, B. (2018). The development of scientific reasoning: Hypothesis testing and argumentation from evidence in young children. *Cognitive Development*, 48, 135-145.
- Köymen, B., Rosenbaum, L., & Tomasello, M. (2014). Reasoning during joint decision-making by preschool peers. *Cognitive Development*, 32, 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.09.001>
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). *Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers*. Allyn & Bacon/Logwood Division, 160 Gould Street, Needham Heights, MA 02194-2310.
- Kuhn, D., Katz, J. B., & Dean, Jr, D. (2004).: Developing reason. *Thinking & Reasoning*, 10(2), 197-219.
- Laine, A., Näveri, L., Pehkonen, E., Ahtee, M. and Hannula, M. S. (2018). Connections of primary teachers' actions and pupils' solutions to an open problem. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9809-3>
- Laski, E. V., & Siegler, R. S. (2007). Is 27 a big number? Correlational and causal connections among numerical categorization, number line estimation, and numerical magnitude comparison. *Child development*, 78(6), 1723-1743.

- Laucht, M., Esser, G., & Schmidt, M. H. (1997). Developmental outcome of infants born with biological and psychosocial risks. *Journal of child psychology and psychiatry*, 38(7), 843-853.
- Lauer, J. E., Yhang, E., & Lourenco, S. F. (2019). The development of gender differences in spatial reasoning: A meta-analytic review. *Psychological bulletin*, 145(6), 537.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. UK: Cambridge university.
- LeFevre, J. A., Fast, L., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child development*, 81(6), 1753-1767.
- LeFevre, J. A., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 41(2), 55. <https://doi.org/10.1037/a0014532>
- Leong, Y. C., Radulescu, A., Daniel, R., DeWoskin, V., & Niv, Y. (2017). Dynamic interaction between reinforcement learning and attention in multidimensional environments. *Neuron*, 93(2), 451-463. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.12.040>
- Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Can mathematical problem solving be taught? Preliminary answers from 30 years of research. *Posing and solving mathematical problems*, 117-135.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University, USA.
- Liljedahl, P. (2016). Building thinking classrooms: Conditions for problem solving. In P. Felmer, J. Kilpatrick and E. Pekhonen (Eds.), *Posing and Solving Mathematical Problems: Advances and New Perspectives*. (pp. 361-386). New York, NY: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3_21
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(6), 1123. <https://doi.org/10.1037/a0021276>

- Linder, S. M., Powers-Costello, B., & Stegelin, D. A. (2011). Mathematics in early childhood: Research-based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39, 29-37.
- Lipman, M., Sharp, A. M., & Oscanyan, F. S. (1980). Philosophy in the classroom. Temple University, Philadelphia. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED137214.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in mathematics*, 67(3), 255-276.
- Liu, C., & Chung, K. K. H. (2022). Effects of fathers' and mothers' expectations and home literacy involvement on their children's cognitive–linguistic skills, vocabulary, and word reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 60, 1-12.
- Lohman, D. F. (1996). Spatial ability and g. *Human abilities: Their nature and measurement*, 97(116), 1.
- Lohman, D. F. (2003). The Wechsler Intelligence Scale for Children III and the Cognitive Abilities Test (Form 6): Are the general factors the same. Retrieved July, 4, 2007.
- Lohman, D. F., Korb, K. A., & Lakin, J. M. (2008). Identifying academically gifted English-language learners using nonverbal tests: A comparison of the Raven, NNAT, and CogAT. *Gifted Child Quarterly*, 52(4), 275-296.
- Lowrie, T., Logan, T., & Hegarty, M. (2019). The influence of spatial visualization training on students' spatial reasoning and mathematics performance. *Journal of Cognition and Development*, 20(5), 729-751. <https://doi.org/10.1080/15248372.2019.1653298>
- Lutchmaya, S., Baron-Cohen, S., & Raggatt, P. (2001). Foetal testosterone and vocabulary size in 18-and 24-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, 24(4), 418-424.
- Mackey, A. P., Hill, S. S., Stone, S. I., & Bunge, S. A. (2011). Differential effects of reasoning and speed training in children. *Developmental science*, 14(3), 582-590. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01005.x>
- Mandlik, R., Ekbote, V., Chiplonkar, S., Khadilkar, V., & Khadilkar, A. (2019). Parental Education, Children's Nutritional Status and Non-verbal Intelligence in Rural School-children. *Indian Pediatrics*, 56, 205-208.

- Maqsd, M. (1997). Effects of metacognitive skills and nonverbal ability on academic achievement of high school pupils. *Educational psychology*, 17(4), 387-397.
- Marjoribanks, K. (1978). Birth order, age spacing between siblings, and cognitive performance. *Psychological Reports*, 42(1), 115-123. <https://doi.org/10.2466/pr0.1978.42.1.115>
- Markovits, H. (2000). A mental model analysis of young children's conditional reasoning with meaningful premises. *Thinking & Reasoning*, 6(4), 335-347. <https://doi.org/10.1080/135467800750038166>
- Markovits, H., & Vachon, R. (1989). Reasoning with contrary-to-fact propositions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 47(3), 398-412. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(89\)90021-0](https://doi.org/10.1016/0022-0965(89)90021-0)
- Marks, H. M. (2000). Student engagement in instructional activity: Patterns in the elementary, middle, and high school years. *American educational research journal*, 37(1), 153-184. <https://doi.org/10.3102/00028312037001153>
- Martinez, M. E. (1998). What is problem solving?. *The Phi Delta Kappan*, 79(8), 605-609.
- McColgan, K. L., & McCormack, T. (2008). Searching and planning: Young children's reasoning about past and future event sequences. *Child Development*, 79(5), 1477-1497. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01200.x>
- McMullen, J. A., Hannula-Sormunen, M. M., & Lehtinen, E. (2013). Young children's recognition of quantitative relations in mathematically unspecified settings. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(3), 450-460. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.06.001>
- Miguel, L. A. (2016). Logic, pragmatics, and types of conditionals. *Frontiers of Philosophy in China*, 11(2), 279-297.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). Okul Öncesi Eğitim Programı (36-72 Aylık Çocuklar İçin), Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). Okul Öncesi Eğitim Programı, Ankara.
- Milovanović, I., Gentile, A., Popović-Stijačić, M., & Krneta, Ž. (2022). Relationship between socioeconomic factors and intelligence of preschoolers: A cohort study in the Serbian context. *Current Psychology*, 41(5), 2615-2623.

- Mix, K. S., & Cheng, Y. L. (2012). The relation between space and math: Developmental and educational implications. *Advances in child development and behavior*, 42, 197-243.
- Molnár, G. (2011). Playful fostering of 6-to 8-year-old students' inductive reasoning. *Thinking skills and Creativity*, 6(2), 91-99. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2011.05.002>
- Morrison, R. G., Dumas, L. A., & Richland, L. E. (2011). A computational account of children's analogical reasoning: balancing inhibitory control in working memory and relational representation. *Developmental science*, 14(3), 516-529. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.00999.x>
- Möhring, W., Newcombe, N. S., & Frick, A. (2015). The relation between spatial thinking and proportional reasoning in preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 132, 213-220. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.01.005>
- Mueller, M. F. (2009). The co-construction of arguments by middle-school students. *The Journal of Mathematical Behavior*, 28(2-3), 138-149. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2009.06.003>
- Mulligan, J., & Vergnaud, G. (2006). Research on children's early mathematical development: Towards integrated perspectives. In *Handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 117-146). Brill.
- Muñoz, D., Bull, R., & Lee, K. (2022). Maternal education and siblings: Agents of cognitive development in kindergarten. *Developmental Science*, 25(4), e13218.
- Mwaura, P. A., Sylva, K., & Malmberg, L. E. (2008). Evaluating the Madrasa preschool programme in East Africa: a quasi-experimental study. *International Journal of Early Years Education*, 16(3), 237-255.
- National Association for the Education of Young Children and National Council of Teachers of Mathematics (NAEYC and NCTM). (2010). *Position statement. Early childhood mathematics: Promoting good beginnings*. <http://www.naeyc.org/positionstatements/mathematics> sayfasından erişilmiştir.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics. https://www.rainierchristian.org/NCTM_principles-and-standards-for-school-mathematics.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Nergård, B. (2021). Preschool children's mathematical arguments in play-based activities. *Mathematics Education Research Journal*, 1-24.
- New Jersey Mathematics Curriculum Framework . 2006. *The first four standards, standard 4–reasoning; K-12 overview*. https://www.nj.gov/education/standards/math/Docs/2016NJSLS-M_K-12.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). Human problem solving (Vol. 104, No. 9). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall. https://learnlab.org/wiki/images/1/1d/Human_Problem_Solving.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Nickerson, R. (2015). *Conditional Reasoning: The Unruly Syntactics, Semantics, Thematics, and Pragmatics of "if"*. UK: Oxford University.
- Nisbett, R. E., Aronson, J., Blair, C., Dickens, W., Flynn, J., Halpern, D. F., & Turkheimer, E. (2012). Intelligence: new findings and theoretical developments. *American psychologist*, 67(2), 130. <https://doi.org/10.1037/a0026699>
- O'Brien, D. P., & Manfrinati, A. (2010). The mental logic theory of conditional proposition. *Cognition and conditionals: probability and logic in human thinking*, 39-54.
- Oakley, L. (2004). *Cognitive development*. New York: Routledge.
- Ouyang, X., Zhang, X., & Zhang, Q. (2022). Spatial skills and number skills in preschool children: The moderating role of spatial anxiety. *Cognition*, 225, 105165.
- Papic, M. M., Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the development of preschoolers' mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(3), 237-268. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.42.3.0237>
- Pay, G. (2018). *Okul öncesi dönem çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Peng, P., & Kievit, R. A. (2020). The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective. *Child Development Perspectives*, 14(1), 15-20.
- Pengmanee, S. (2016). Developing students' mathematical reasoning ability based on constructivist approach. *Journal of Advances in Humanities and Social Sciences*, 2(4), 221-231.
- Perret, P. (2015). Children's inductive reasoning: Developmental and educational perspectives. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 14(3), 389-408. <https://doi.org/10.1891/1945-8959.14.3.389>
- Perry, B., & Dockett, S. (2008). Young children's access to powerful mathematical ideas. *Handbook of international research in mathematics education*, 2, 75-108.
- Piaget, J., & Cook, M. (1952). *The origins of intelligence in children* (Vol. 8, No. 5, pp. 18-1952). New York: International Universities.
- Piccolo, L. D. R., Arteche, A. X., Fonseca, R. P., Grassi-Oliveira, R., & Salles, J. F. (2016). Influence of family socioeconomic status on IQ, language, memory and executive functions of Brazilian children. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29.
- Piraksa, C., Srisawasdi, N., & Koul, R. (2014). Effect of gender on student's scientific reasoning ability: A case study in Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 486-491.
- Piroozan, A., Razmjoo, S. A., & Namazi, S. (2019). Cognitive Ability of Reasoning among Preschool and Early Primary School Students: The Proper Psychometric Test and Some of the Influencing Factors. *Iranian Evolutionary and Educational Psychology Journal*, 1(4), 295-309.
- Poçan, S., Yaşaroğlu, C., & İlhan, A. (2017). Ortaokul 7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Beceri Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Journal of International Social Research*, 10(52).
- Poh, B. K., Lee, S. T., Yeo, G. S., Tang, K. C., Afifah, N., Rahim, A., ... & Ng, A. L. O. (2019). Low socioeconomic status and severe obesity are linked to poor cognitive performance in Malaysian children. *BMC public health*, 19(4), 1-10.
- Polya, G. (1954). *How To Solve It*. USA: Princeton University.

- Pomerantz, E. M., & Grolnick, W. S. (2017). The role of parenting in children's motivation and competence: What underlies facilitative parenting? In A. J. Elliot, C. S. Dweck, & D. S. Yeager (Eds.), *Handbook of competence and motivation: Theory and application* (pp. 566–585). New York: The Guilford.
- Posner, M. I., Petersen, S. E., Fox, P. T., & Raichle, M. E. (1988). Localization of cognitive operations in the human brain. *Science*, 240(4859), 1627-1631.
- Pozuelos, J. P., Paz-Alonso, P. M., Castillo, A., Fuentes, L. J., & Rueda, M. R. (2014). Development of attention networks and their interactions in childhood. *Developmental psychology*, 50(10), 2405. <https://doi.org/10.1037/a0037469>
- Ratey, J. J. (2001). *A User's Guide to the Brain: Perception, Attention, and the Four Theatres of the Brain*. Vintage.
- Rathore, M. A., Armstrong-Carter, E., Siyal, S., Yousafzai, A. K., & Obradović, J. (2022). Pakistani preschoolers' number of older siblings and cognitive skills: Moderations by home stimulation and gender. *Journal of Family Psychology*.
- Reinhold, F., Hofer, S., Berkowitz, M., Strohmaier, A., Scheuerer, S., Loch, F., ... & Reiss, K. (2020). The role of spatial, verbal, numerical, and general reasoning abilities in complex word problem solving for young female and male adults. *Mathematics Education Research Journal*, 32(2), 189-211.
- Resnick, L. (1987). *Education and learning to think*. Washington DC: National Academy.
- Richards, C. A., & Sanderson, J. A. (1999). The role of imagination in facilitating deductive reasoning in 2-, 3-and 4-year-olds. *Cognition*, 72(2), B1-B9. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(99\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00037-2)
- Richland, L. E., Morrison, R. G., & Holyoak, K. J. (2006). Children's development of analogical reasoning: Insights from scene analogy problems. *Journal of experimental child psychology*, 94(3), 249-273. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.02.002>
- Rindermann, H., Flores-Mendoza, C., & Mansur-Alves, M. (2010). Reciprocal effects between fluid and crystallized intelligence and their dependence on parents' socioeconomic status and education. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 544-548.

- Rips, L. J. (2001). Two kinds of reasoning. *Psychological science*, 12(2), 129-134. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00322>
- Rizqi, N. R., & Surya, E. (2017). An analysis of students' mathematical reasoning ability in viii grade of sabilina tembung junior high school. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education (IJARIIE)*, 3(2), 2395-4396.
- Rodgers, J. L., Cleveland, H. H., van den Oord, E., & Rowe, D. C. (2000). Resolving the debate over birth order, family size, and intelligence. *American Psychologist*, 56, 599 – 612. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.6.599>
- Rodriguez-Moreno, D., & Hirsch, J. (2009). The dynamics of deductive reasoning: An fMRI investigation. *Neuropsychologia*, 47(4), 949-961.
- Rohana, R. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa calon guru melalui pembelajaran reflektif. *Infinity Journal*, 4(1), 105-119.
- Rokhima, W. A., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2019). Mathematical reasoning of student in senior high school based on gender differences. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1318, No. 1, p. 012092). IOP.
- Ross, B. H., & Murphy, G. L. (1999). Food for thought: Cross-classification and category organization in a complex real-world domain. *Cognitive psychology*, 38(4), 495-553. <https://doi.org/10.1006/cogp.1998.0712>
- Ross, K. A. (1998). Doing and proving: The place of algorithms and proofs in school mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 105(3), 252-255. <https://doi.org/10.1080/00029890.1998.12004875>
- Rönnlund, M., Carlstedt, B., Blomstedt, Y., Nilsson, L. G., & Weinehall, L. (2013). Secular trends in cognitive test performance: Swedish conscript data 1970–1993. *Intelligence*, 41(1), 19-24.
- Rueda, M. R., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2005). The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. In *Measurement of Executive Function in Early Childhood* (pp. 573-594). Psychology.
- Russell, B. (1919). *Introduction to mathematical philosophy*. London: George Allen and Unwin.

- Sadler-Smith, E. (2015). Wallas' four-stage model of the creative process: More than meets the eye?. *Creativity Research Journal*, 27(4), 342-352.
- San Bayhan, P. & Artan, İ. (2005). *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür.
- Säre, E., Tulviste, T., & Luik, P. (2019). The function of questions in developing a preschooler's verbal reasoning skills during philosophical group discussions. *Early Child Development and Care*, 189(4), 555-568.
- Sauce, B., & Matzel, L. D. (2017). Inductive reasoning. *Encyclopaedia of animal*.
- Schady, N. (2011). Parents' education, mothers' vocabulary, and cognitive development in early childhood: Longitudinal evidence from Ecuador. *American Journal of public health*, 101(12), 2299-2307.
- Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understandings. *Developmental Review*, 22(2), 242-266.
- Schroyens, W. J., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2001). The processing of negations in conditional reasoning: A meta-analytic case study in mental model and/or mental logic theory. *Thinking & reasoning*, 7(2), 121-172.
- Schulz, L. E., Goodman, N. D., Tenenbaum, J. B., & Jenkins, A. C. (2008). Going beyond the evidence: Abstract laws and preschoolers' responses to anomalous data. *Cognition*, 109(2), 211-223.
- Shimizu, Y. (1999). Aspects of mathematics teacher education in Japan: Focusing on teachers' roles. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2(1), 107-116.
- Shivakumar, T. S., & Suvarna, M. (2014). A Study On Influence Of Reasoning Ability On Mathematical Ability Of Secondary School Students. *Indian Streams Research Journal*, 4, 1. <http://oldisrj.lbp.world/UploadedData/4219.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Siegler, R. S., Thompson, C. A., & Schneider, M. (2011). An integrated theory of whole number and fractions development. *Cognitive psychology*, 62(4), 273-296.
- Silles, M. A. (2010). The implications of family size and birth order for test scores and behavioral development. *Economics of Education Review*, 29(5), 795-803.

- Simms, N. K., Frausel, R. R., & Richland, L. E. (2018). Working memory predicts children's analogical reasoning. *Journal of experimental child psychology*, 166, 160-177. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.08.005>
- Smith, E. E., & Medin, D. L. (2013). Categories and concepts. In *Categories and Concepts*. USA: Harvard University. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674866270>
- Sohlberg, M. M., & Mather, C. A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation: Theory and practice*. New York: Guilford.
- Somuncu, B., & Aslan, D. (2021). Effect of coding activities on preschool children's mathematical reasoning skills. *Education and Information Technologies*, 27(1), 877-890.
- Sonnenschein, S., Baker, L., & Serpell, R. (2010). The early childhood project: A 5-year longitudinal investigation of children's literacy development in sociocultural context. In *Literacy development and enhancement across orthographies and cultures* (pp. 85-96). Boston: Springer.
- Sonnenschein, S., Metzger, S. R., & Thompson, J. A. (2016). Low-income parents' socialization of their preschoolers' early reading and math skills. *Research in Human Development*, 13(3), 207-224.
- Söderqvist, S., Nutley, S. B., Ottersen, J., Grill, K. M., & Klingberg, T. (2012). Computerized training of non-verbal reasoning and working memory in children with intellectual disability. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 271. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00271>
- Sökmen, S. (1994). *5 yaş algı gelişimi (Frostig görsel algı testi güvenirlik çalışması)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Spearman, C. (1923). *The nature of "intelligence" and the principles of cognition*. London: Macmillan.
- Spearman, C. (1927). The measurement of intelligence. *Nature*, 120(3025), 577-578.
- Sprigler, D. M., & Alsup, J. K. (2003). An analysis of gender and mathematical reasoning ability sub-skill of analysis-synthesis. *Education* 123, 763- 769.

- Stern, W. (1914). *The psychological methods of testing intelligence* (No. 13). USA: Warwick & York.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. USA: Cambridge University.
- Sternberg, R.J. and Sternberg, K. (2012) *Cognitive Psychology*, Belmont: Cengage Learning.
- Stites, M. L., & Brown, E. T. (2019). Observing mathematical learning experiences in preschool. *Early Child Development and Care*.
- Strauß, H., Venables, P., & Zentner, M. (2023). Associations between early childhood poverty and cognitive functioning throughout childhood and adolescence: A 14-year prospective longitudinal analysis of the Mauritius Child Health Project. *PLoS One*, 18(2), e0278618
- Stylianides, A. J. (2007). The notion of proof in the context of elementary school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 1-20.
- Subekti, F. E. (2021). Students' mathematical reasoning abilities on number sequence pattern material: Viewed from a gender perspective. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1918, No. 4, p. 042107). IOP.
- Sukirwan, Darhim, D., & Herman, T. (2018). Analysis of students' mathematical reasoning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012036>
- Sumpter, L., & Hedefalk, M. (2015). Preschool children's collective mathematical reasoning during free outdoor play. *The Journal of Mathematical Behavior*, 39, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.03.006>
- Sumpter, L., & Hedefalk, M. (2018). Teachers' Roles in Preschool Children's Collective Mathematical Reasoning. *European Journal of STEM Education*, 3(3).
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10).

- Taggart, G., Ridley, K., Rudd, P., & Benefield, P. (2005). Thinking skills in the early years: a literature review.
- Tang, Y., Harris, P. L., Zou, H., Wang, J., & Zhang, Z. (2021). The relationship between emotion understanding and social skills in preschoolers: The mediating role of verbal ability and the moderating role of working memory. *European Journal of Developmental Psychology*, 18(4), 593-609.
- Thibaut, J. P., French, R., & Vezneva, M. (2010). The development of analogy making in children: Cognitive load and executive functions. *Journal of experimental child psychology*, 106(1), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.01.001>
- Thompson, R. B., & Thornton, B. (2014). Gender and theory of mind in preschoolers' group effort: Evidence for timing differences behind children's earliest social loafing. *The Journal of social psychology*, 154(6), 475-479.
- Thompson, V. A. (1995). Conditional reasoning: The necessary and sufficient conditions. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 49(1), 1. <https://doi.org/10.1037/1196-1961.49.1.1>
- Thurstone, L. L. (1938). The perceptual factor. *Psychometrika*, 3(1), 1-17.
- Tideman, E., & Gustafsson, J. E. (2004). Age-related differentiation of cognitive abilities in ages 3–7. *Personality and Individual Differences*, 36(8), 1965-1974.
- Tolmie, A. K., Ghazali, Z., & Morris, S. (2016). Children's science learning: A core skills approach. *British Journal of Educational Psychology*, 86(3), 481-497. <https://doi.org/10.1111/bjep.12119>
- Tripathy, S. P., & Öğmen, H. (2018). Sensory memory is allocated exclusively to the current event-segment. *Frontiers in psychology*, 9, 1435. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01435>
- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka
- Türk Dil Kurumu. (2011). Türkçe sözlük. Ankara: TDK.
- Umay, A., & Kaf, Y. (2005). Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2005(28), 188-195.

- Uttal, D. H., Miller, D. I., & Newcombe, N. S. (2013). Exploring and enhancing spatial thinking: Links to achievement in science, technology, engineering, and mathematics?. *Current Directions in Psychological Science*, 22(5), 367-373. <https://doi.org/10.1177/0963721413484756>
- Vanluydt, E., Wijns, N., Torbeyns, J., & Van Dooren, W. (2021). Early childhood mathematical development: the association between patterning and proportional reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 107(1), 93-110.
- Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. S., Filipowicz, A. T., & Chang, A. (2014). Deconstructing building blocks: Preschoolers' spatial assembly performance relates to early mathematical skills. *Child development*, 85(3), 1062-1076. <https://doi.org/10.1111/cdev.12165>
- Vojtíková, L., Hnízdl, J., Turčová, I., & Statowski, W. (2023). The relationship of cognitive abilities and motor proficiency in preschool children-pilot study. *Physical Activity Review*, 11(1).
- Von Feinaigle, M. G. (1813). *The new art of memory, founded upon the principles taught by M Gregor von Feinaigle: and applied to chronology, history, geography, languages, systematic tables, poetry, prose, and arithmetic* (2nd ed.). London: Sherwood, Neely and Jones.
- von Stumm, S., Rimfeld, K., Dale, P. S., & Plomin, R. (2020). Preschool verbal and nonverbal ability mediate the association between socioeconomic status and school performance. *Child Development*, 91(3), 705-714.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of curriculum studies*, 44(3), 299-321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University.
- Waltz, J. A., Lau, A., Grewal, S. K., & Holyoak, K. J. (2000). The role of working memory in analogical mapping. *Memory & Cognition*, 28(7), 1205-1212.
- Wang, L., Li, X., & Li, N. (2014). Socio-economic status and mathematics achievement in China: a review. *Zdm*, 46, 1051-1060.

- Wang, W. L. (2004). Gender Differences in Gifted Children's Spatial, Verbal, and Quantitative Reasoning Abilities in Taiwan. *Online Submission*.
- Wang, Y., Liu, D., & Wang, Y. (2003). Discovering the capacity of human memory. *Brain and Mind*, 4(2), 189-198.
- Wechsler, D. (1958). The measurement and appraisal of adult intelligence. <https://doi.org/10.1037/11167-000>
- Weiss, L. G., Saklofske, D. H., Prifitera, A., & Holdnack, J. A. (2006). *WISC-IV advanced clinical interpretation*. Burlington, MA: Academic.
- Welder, A. N., & Graham, S. A. (2001). The influence of shape similarity and shared labels on infants' inductive inferences about nonobvious object properties. *Child development*, 72(6), 1653-1673.
- Westerlund, M., & Lagerberg, D. (2008). Expressive vocabulary in 18-month-old children in relation to demographic factors, mother and child characteristics, communication style and shared reading. *Child: care, health and development*, 34(2), 257-266.
- White, C. (1998). The relationship between young children's analogical reasoning and mathematical learning. *Mathematical Cognition*, 4, 103-123. <https://doi.org/10.1080/135467998387352>
- Whittaker, J. V., & McMullen, M. B. (2014). Preschool: Good Thinking! Fostering Children's Reasoning and Problem Solving. *YC Young Children*, 69(3), 80-89.
- Widiartana, I. P. H. (2018). The Effect of Open-Ended Approach Towards Students' Mathematical Reasoning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012134). IOP. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012134>
- Wilhelm, O. (2005). Measuring reasoning ability. In O. Wilhelm & R. W. Engle (Eds.), *Handbook of Understanding and Measuring Intelligence* (pp. 373–392). Sage.
- Yayla, K. (2022). *Okul Öncesi Eğitime Devam Eden Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ile Örüntü Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yazzie, A. (2009). *Visual-Spatial thinking and academic achievement: A concurrent and predictive validity study*. Northern Arizona University.
- Yıldırım, S., & Fişek, G. (1983). *Çocuk gelişimi*. İstanbul: MEB.

- Zambrana, I. M., Ystrom, E., & Pons, F. (2012). Impact of gender, maternal education, and birth order on the development of language comprehension: A longitudinal study from 18 to 36 months of age. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 33(2), 146-155.
- Zembat, R. & Unutkan, Ö.P. (2005). Problem çözme becerilerinin gelişimi. Sevinç, M. (Editör). *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar*. İstanbul: Morpa Kültür, 221–230.
- Zhang, X., Koponen, T., Räsänen, P., Aunola, K., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2014). Linguistic and spatial skills predict early arithmetic development via counting sequence knowledge. *Child development*, 85(3), 1091-1107.
- Zippert, E. L., Clayback, K., & Rittle-Johnson, B. (2019). Not just IQ: Patterning predicts preschoolers' math knowledge beyond fluid reasoning. *Journal of Cognition and Development*, 20(5), 752-771.

EKLER



EK-1. Kişisel Bilgi Formu

Bu form çocuğunuzun bilişsel yetenekleri ve erken matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemek amacıyla kullanılacaktır. Bilgiler bilimsel amaçla kullanılacak ve 3. Kişilerle paylaşılmayacaktır. Bu nedenle istenen bilgileri içtenlikle ve doğru olarak vermeniz beklenmektedir. Lütfen soruları dikkatle okuduktan sonra sizin için uygun olan seçeneği işaretleyiniz, boş soru bırakmayınız. Katkılarınız için teşekkür ederim.

ÇOCUĞUN;

1. Adı-Soyadı:

2. Doğum Tarihi (Gün/Ay/Yıl): / /

3. Cinsiyeti: () 1. Kız () 2. Erkek

ANNENİN;

4. Yaşı

() 1. 29 yaş ve altı

() 2. 30-39 yaş

() 3. 40-49 yaş

() 4. 50 yaş ve üzeri

5. Öğrenim Durumu

() 1. Okur yazar değil

() 2. Okur yazar

() 3. İlkokul ve ortaokul

() 4. Lise

() 5. Üniversite

() 6. Lisansüstü

BABANIN;

6. Yaşı

() 1. 29 yaş ve altı

() 2. 30-39 yaş

() 3. 40-49 yaş

() 4. 50 yaş ve üzeri

7. Öğrenim Durumu

- () 1. Okur yazar değil
- () 2. Okur yazar
- () 3. İlkokul ve ortaokul
- () 4. Lise
- () 5. Üniversite
- () 6. Lisansüstü

8. Aylık aile gelir durumu:

2000 TL ve altı () 2001-3000 TL () 3001-4000 TL () 4001-5000 TL ()
5001-6000 TL () 6000 TL üstü ()

EK-2. Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Kullanım İzni

Doc.Dr. Sayın Gözde İnal Kızıltepe,

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı'nda tezli yüksek lisans yapmaktayım. "Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi" konulu tez çalışmam dahilinde izninizle Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Ölçeğini kullanmak istiyorum.

Sinem Turğut

Yüksek Lisans Öğrencisi

Sayın Sinem Turğut, tarafımdan geçerlik güvenirlik çalışması yapılan Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 ölçeğini ilgili yerlerde kaynak gösterilme şartıyla yüksek lisans tezinizde kullanmanız uygun bulunmuştur. Bu doğrultuda adı geçen test/ölçek sadece belirtilen tezde kullanılabilir, başka bir çalışmada kullanılamaz ve başkalarına verilemez. Tez içerisinde yalnızca her boyuttan bir madde örneği yayınlanabilir. Bu koşullar doğrultusunda izin verilmektedir.

PE

EK-3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı Kullanım İzni



Re: ERKEN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ DEĞERLENDİRME ARACI

27 Mayıs 2020

Kimden: |

Kime: |

Tezde kullanıla...er-en son hal.docx (1,8 MB) [İndir](#) | [Evrak çantası](#) | [Kaldır](#)

Merhaba,

Tezin hazırlık sürecinde pek çok değişiklik olabiliyor. Umarım sizin için en iyisi olur. Çalışmanızda geliştirmiş olduğum aracı kullanmanızdan mutluluk duyarım.

Yönergeler ve değerlendirme ölçütleri tezde Bulgular bölümünde ayrıntılı biçimde yazıyor. Bu süreçte aklınıza takılan bir nokta olursa haberleşebiliriz.

Ekteki dosyada araçta yer alan görseller bulunuyor. Diğer materyallerin listesi de ayrıntılı olarak tezin ekler bölümünde yer alıyor.

Çalışmanızın sonucunu benimle de paylaşırsanız çok mutlu olurum.

Kolaylıklar dilerim. Serap hocama da selamlarımı iletin lütfen.

Saygılarımla

Dr. Ayşegül Ergül
Dumlupınar Üniversitesi
Eğitim Fakültesi



ERKEN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ DEĞERLENDİRME ARACI

23 Mayıs 2020

Kimden: |

Kime: |

Ayşegül hocam merhabalar,

ben Gazi Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi bölümü yüksek lisans öğrencisi Sinem TURĞUT. Bu dönem benim tez dönemim. Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Serap DEMİRİZ.

Daha önce size Boehm Okul Öncesi Temel Kavramlar Testi-3 için yazmıştım. Ancak çalışmam okumalarım doğrultusunda yön değiştirdi. Erken matematiksel akıl yürütme becerileri üzerine bir çalışma yürütmek istiyorum. Çalışmamda izniniz olursa geliştirdiğiniz ERKEN MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİ DEĞERLENDİRME ARACI kullanmak istiyorum.

Geliştirdiğiniz değerlendirme aracını kullanmam konusunda yardımcı olabilirsiniz çok sevinirim.

Vakit ayırdığınız için çok teşekkür ederim.

Saygılarımla...

Sinem TURĞUT
Gazi Üniversitesi
Okul Öncesi Eğitimi YL

EK-4. Gazi Üniversitesi Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 24.11.2020-E.126129



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 26.10.2020 tarihli ve E.114689 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Sinem TURGUT'un, Dr. Öğr. Üyesi Serap DEMİRİZ'in danışmanlığında yürüttüğü "*Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Kurulumuzun 10.11.2020 tarih ve 11 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bulgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzadır

Kurul Başkanı

Araştırma Kod No : 2020-620

Ek: 1 Liste

EK-5. İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.04.2021-E.76051



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-12018877-604.01.02-24106303
Konu : Araştırma İzni- Sinem TURGUT

13.04.2021

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgili a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.01.2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2).
b) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 25.03.2021 tarihli ve 62004 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamının 13.04.2021 tarihli ve 12018877-604.01.02-24084710 sayılı onayı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Okul Öncesi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Sinem TURGUT' un, Dr. Öğr. Üyesi Serap DEMİRİZ' in danışmanlığında yürütmekte olduğu "Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilişsel Yetenekleri ve Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı ekli listede belirtilen anaokullarında, sınıflarında uygulama isteği Valilik Makamının ilgilere (c) Onayı ile uygun görülmüştür.

Söz konusu ölçeklerin ekli listede belirtilen okullarda 2020-2021 eğitim öğretim yılında, eğitim öğretimin başlamasıyla eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde, araştırma yapılmadan önce araştırmanın yapılacağı okullar tarafından "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Her Tür Okul ve Kurumlarda Yapılmasına İzin Verilen Araştırma Uygulamasında, Olabilecek Zararları Karşılama Taahhüdü" adlı ek' in araştırmacı tarafından doldurulması gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

İlker ERARSLAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3- Anket Formları (70 Sayfa)
- 4- Taahhüt Formu (1 Sayfa)
- 5- Fiziki Zararları Karşılama Taahhütnamesi (1 Sayfa)



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...