

**OKUL ÖNCESİ DÖNEM
ÇOCUKLARININ MATEMATİKSEL
AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Gamze PAY

Eskişehir 2018

**OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ MATEMATİKSEL AKIL
YÜRÜTME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

Gamze PAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Okulöncesi Öğretmenliği Programı
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Serap ERDOĞAN

Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ağustos 2018



T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Gamze PAY'ın "Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi" başlıklı tezi 16.08.2018 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca uyarınca Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Unvanı-Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Serap ERDOĞAN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Müge ŞEN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Aslı YILDIRIM POLAT

Doç.Dr.Yasemin ERGENEKON

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

ÖZET

OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Gamze PAY

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Okulöncesi Öğretmenliği Programı
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ağustos 2018

Danışman: Doç. Dr. Serap ERDOĞAN

Bu araştırmanın amacı okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesidir. Araştırma 2017-2018 öğretim yılının ikinci yarısında anasınıflarında öğrenim görmekte olan 240 çocuk ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri Ergül (2014) tarafından geliştirilen 'Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı' ve araştırmacı tarafından geliştirilen "Çocuk Aile Genel Bilgi Formu" ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde t-testi, Kruskal Wallis, Mann- Whitney U testleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda çocukların kız ve erkek çocukları arasında matematiksel akıl yürütme puanı bakımında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çocukların; ay aralığı, okul öncesi eğitim alma süresi ile matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. 67-74 ay aralığındaki çocukların 60- 66 ay aralığındaki çocuklara göre daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu ve okul öncesi eğitimin matematiksel akıl yürütme becerilerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Sosyoekonomik düzey ve anne-baba öğrenim durumunun çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucu elde edilmiştir. Yüksek sosyoekonomik düzeyde yer alan ve yükseköğretim mezunu anne ve babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri puanlarının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri aile yapılarına göre farklılık göstermemektedir.

Anahtar Sözcükler: Matematiksel akıl yürütme, Akıl yürütme, Okul öncesi.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF MATHEMATICAL REASONING SKILLS OF PRESCHOOL CHILDREN

Gamze PAY

Department of Primary Education, Preschool Education Program
Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, August 2018

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Serap ERDOĞAN

The aim of this research the mathematical reasoning skills of preschool children is the study of. Research in the second semester of the school year elementary school 2017-2018 on-site nursery was carried out with the child in learning the 240. The research data developed by Ergül (2014),” Evaluation Instrument for the Early Mathematical Reasoning Skills” developed by "Child" and researcher Family gathered with the “General Information Form”. In resolving the data obtained from research t-test, Kruskal Wallis, Mann-Whitney U tests. As a result of the analysis of children's mathematical reasoning score between girls and boys in care was not a meaningful difference. The children; months interval, pre-school education time with mathematical reasoning, concluded that the significant difference between the scores. Socioeconomic status and the status of children in mother-father learning mathematical reasoning skills is obtained as a result of a significant relationship between. Mathematical reasoning skills of children according to the differences in family structures.

Keywords: Mathematical reasoning skills, Reasoning, Preschool.

TEŞEKKÜR

Okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini incelemek amacıyla planlanan bu araştırmanın her aşamasında pek çok kişinin katkıları olmuştur. Öncelikle bu süreçte kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum, engin akademik bilgisiyle en başından itibaren bana yol gösteren, hem sahip olduğu kişilik özellikleri hem de akademik yönü ile örnek aldığım sevgili hocam ve danışmanım Doç. Dr. Serap ERDOĞAN’a sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmada kullandığım bilgi formunun hazırlanmasında bana görüşleri ile katkı sağlayan Doç. Dr. H. Bahadır YANIK, Dr. Öğr. Üyesi Aslı YILDIRIM POLAT ve Dr. Öğr. Üyesi Özlem Melek ERBİL KAYA’ya teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, tez savunma jürimde bulunarak değerli görüş ve önerileriyle çalışmama destek olan Dr. Öğr. Üyesi Müge ŞEN’e teşekkür ederim.

Araştırma verilerimin analizi sırasında bana destek olan Arş. Gör. Cüneyt ÇALIŞKAN’a ve bu süreçte her daim yanımda olan, bana destek veren değerli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak eğitim hayatımın ilk günlerinden itibaren bana her konuda destek olan, ilgi ve sevgisini benden esirgemeyen, varlıklarıyla huzur bulduğum canım annem Naile PAY’a, canım babam Nevzat PAY’a ve benimle bu zorlu süreci paylaşıp bana güç ve umut veren canım ablam Melek PAY’a teşekkürlerimi sunuyorum.

Gamze PAY
Eskişehir 2018

16/08/2018

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Gamze PAY

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Sınırlılıklar	3
2. ALANYAZIN.....	4
2.1. Mantık ve Akıl Yürütme	4
2.2. Çocuklarda Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişimini	
Açıklayan Kuramlar.....	6
2.2.1. Jean Piaget'in bilişsel gelişim kuramı	6
2.2.2. Vygotsky'nin sosyo-kültürel kuramı	8
2.2.3. Bruner'in bilişsel gelişim kuramı	10
2.3. Matematiksel Akıl Yürütme Biçimleri.....	12
2.4. Çocukta Akıl Yürütmenin Gelişimi	14
2.5. Akıl Yürütme ve Dil.....	17
2.6. Matematiksel Akıl Yürütme.....	18
2.7. Okul Öncesi Dönemde Matematiksel Akıl Yürütme	20
2.8. İlgili Araştırmalar.....	21
2.8.1. Yurtiçinde yapılan araştırmalar	22
2.8.2. Yurtdışında yapılan araştırmalar	23
3. YÖNTEM.....	28
3.1. Araştırma Modeli	28

3.2. Çalışma Grubu.....	29
3.3. Veri Toplama Araçları	30
3.3.1.Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı ...	31
3.3.2.Çocuk ve aile genel bilgi formu	32
3.4. Verilerin Toplama Süreci	33
3.5. Verilerin Analizi	33
4. BULGULAR VE YORUM.....	35
4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Cinsiyetlerine Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T-Testi Sonuçları	35
4.2. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Ay Aralığına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T-Testi Sonuçları	36
4.3. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T- Testi Sonuçları	36
4.4. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Annelerinin Öğrenim Durumlarına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait Kruskal Wallis- H Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları	37
4.5. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Babalarının Öğrenim Durumlarına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait Kruskal Wallis- H Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları	39
4.6. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Ailelerinin Sosyoekonomik Düzeyine Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait Kruskal Wallis- H Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları	41
4.7. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Aile Yapısına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T-Testi Sonuçları	43
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	45
5.1. Sonuç ve Tartışma	45
5.2. Öneriler	51
5.2.1. Anne ve babalara yönelik öneriler	51
5.2.2. Eğitimcilere yönelik öneriler	52
5.2.3. Araştırmacılara yönelik öneriler	52

KAYNAKÇA	54
-----------------------	-----------

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3. 1. Çalışma grubunu oluşturan çocuklara ilişkin betimleyici bulgular	29
Tablo 3.2. Çalışma grubunu oluşturan çocukların ailelerine ilişkin betimleyici bulgular.....	30
Tablo 3. 3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı'nda yer alan soruların tümevarım ve tümdengelim akıl yürütme alt boyutlarına göre ölçme ve veri analizi- olasılık alanı sayıları.....	31
Tablo 4. 1. Araştırmaya dahil edilen çocukların cinsiyetlerine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları	35
Tablo 4. 2. Araştırmaya dahil edilen çocukların ay aralığına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları.....	36
Tablo 4.3. Araştırmaya dahil edilen çocukların okul öncesi eğitim alma süresine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları	37
Tablo 4. 4. Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Kruskal Wallis- H Testi sonuçları.....	38
Tablo 4. 5. Araştırmaya dahil edilen çocukların anne öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Mann- Whitney U Testi sonuçları.....	38
Tablo 4. 6. Araştırmaya dahil edilen çocukların baba öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Kruskal Wallis-H Testi sonuçları	39
Tablo 4.7. Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Mann- Whitney U Testi sonuçları.....	40
Tablo 4.8. Araştırmaya dahil edilen çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Kruskal Wallis- H Testi sonuçları.....	41
Tablo 4.9. Araştırmaya dahil edilen çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Mann- Whitney U Testi sonuçları.....	41

Tablo 4.10. Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin sosyoekonomik düzeye göre öğrenim durumu dağılımı	42
Tablo 4.11. Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının sosyoekonomik düzeye göre öğrenim durumu dağılımı	43
Tablo 4.12. Araştırmaya dahil edilen çocukların aile yapısına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Akt : Aktaran

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM : National Council of Teachers of Mathematics

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

TDK : Türk Dil Kurumu

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemine, bu problem durumuna bağlı olarak belirlenen araştırmanın amacı ve sınırlılıklarına yer verilmektedir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Değişen yaşam koşulları toplumları ve bireylerin hayatlarını etkilemektedir. Bu noktada toplumlarda bireylerin sahip olması beklenen beceriler de değişmektedir. Bu değişim yaratıcı düşünen, yeni fikirler üretebilen, hızlı ancak derinlemesine düşünen, doğru kararlar veren ve aklını, zamanını verimli kullanan insanlara ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Bu nedenle günümüzde sadece bilgi edinen değil, eldeki bilgilerden yola çıkıp akıl yürüterek problem çözebilen bireylere gereksinim gittikçe artmaktadır (Umay, 2003; Özdoğru, 2013).

Akıl yürütme insanların çevresindeki olayları anlaması, olayların arasında neden sonuç ilişkisi kurması ve bunlardan yola çıkarak çözüme ulaştıran bir düşünce biçimi geliştirmesini sağlayan bir süreçtir (Erdem, 2011). Akıl yürütme becerileri doğuştan itibaren desteklenerek geliştirilebilir. Çocuklar ilerleyen yaşlarda neden, niçin sorularıyla çevreyi gözlemleyerek, inceleyerek çevresini ve ilişkileri çözmeye başlar. Ancak doğru eğitim alınırsa gelişir, yanlış eğitim ise doğuştan sahip olunan bu yeteneği köreltir. Akıl yürütme becerisi çevre ile özellikle de ezbere dayalı olmayan, neden sonuç zincirini kurmayı öğreten eğitim kurumlarında gerçekleştirilen eğitim- öğretim süreci ile geliştirilebilir (Altıparmak ve Öziş, 2005).

Kaufman (2013) ancak eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi ve iletişim teknolojileri, yaratıcı düşünme, sosyal sorumluluk ve iletişim becerilerine sahip bireylerin yirmi birinci yüzyılda başarılı olabileceklerini söylemektedir. Matematik ise, düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli alanlardan biridir. Üst düzey düşünme becerisi gerektiren ve karmaşık bir süreç olan akıl yürütme becerisinin matematikteki yeri çok önemlidir. Matematiksel yetenek, üretici ve aydınlık bir geleceğin kapılarını açacaktır (Umay, 2003; NCTM, 2000).

Matematik birçok bilim dalında kullanılarak, insanın karşılaştığı problemlerde neden sonuç ilişkisini açıklamasına yardım edecek becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Alkan ve Altun, 1998). Özetle hızla değişen dünyamızda ancak; düşünebilen, akıl yürütme becerisine sahip, problem çözebilen, kendi öğrenme sürecinin farkında olan bilinçli bireyler başarılı olacaktır (Çoban, 2010).

Matematikte bulgulara deney veya gözlem yolu ile değil, akıl yürütme ile ulaşılmaktadır. Bu sebeple akıl yürütme olmadan matematik öğrenilemez. Matematiksel akıl yürütme matematiksel bilgilerle yapılır ve ilerler. Bu nedenle matematik çok geniş ve bağlantılı bir düşünce ağı ve akıl yürütme için bir temeldir. Matematiği öğrenmenin ve matematikte başarıya ulaşmanın yolu akıl yürütme ve düşünmedir (Umay ve Kaf, 2005).

Gelişen teknoloji ile hayatımızda önemi gün geçtikçe artan matematik ise akıl yürütme için en önemli alanlardan biridir. Matematiksel akıl yürütme becerisinin en hızlı geliştiği dönem ise okul öncesi dönemdir (Ergül, 2014). Yapılan araştırmalar okul öncesi dönemde çocukların akıl yürütebildiklerini göstermektedir (Klein, 1984; Hong, Chijun, Xuemei, Shan, Chongde, 2005; Güven ve Aydın, 2006; Caropreso ve White, 2001). Piaget de, dört ile yedi yaş arası dönemi “mantıksal düşünmeye geçiş dönemi” olarak tanımlamıştır. Mantıksal düşünmeye geçiş olan eşleştirme, sınıflama, karşılaştırma, örüntü kurma, sıralama kavramları bir köprü görevi görmektedir. Bu köprü okul öncesi dönemde oluşturulmazsa bireyin yaşamının ileriki dönemlerinde sorunlar ortaya çıkmaktadır (Altıparmak ve Öziş, 2005).

Okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin neler olduğu yeterince açıklığa kavuşamamış bir konudur. Alanyazında okul öncesi dönem matematiği kapsamında yer alan özellikler ve çocukların gelişimsel ihtiyaçları doğrultusunda akıl yürütme becerileri ölçütlerinin yeterince açıklanamadığı düşünülmektedir (Ergül, 2014).

Yapılan alan yazın taramalarında okul öncesi dönem çocuklarının akıl yürütme becerilerine sahip oldukları görülmektedir. Ancak okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme beceri düzeyleri ve bu becerileri etkileyen etmenler ayrıntılı bir biçimde bilinmemektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma ile okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri düzeyleri ve bu becerileri etkilediği düşünülen bazı değişkenlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Alt Amaçları

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde cinsiyete göre bir farklılık var mıdır?
- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde ay aralığına göre bir farklılık var mıdır?
- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde okul öncesi eğitim alma süresine göre bir farklılık var mıdır?
- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde annelerinin öğrenim durumuna göre bir farklılık var mıdır?
- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde babalarının öğrenim durumuna göre bir farklılık var mıdır?
- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyine göre bir farklılık var mıdır?
- Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde çocukların aile yapılarına göre bir farklılık var mıdır?

1.3. Sınırlılıklar

- Araştırmada okul öncesi eğitim kurumlarına devam etmeyen çocuklar çalışma grubuna dahil edilmemiştir.

2. ALANYAZIN

Matematiksel akıl yürütme kavramının ve bu kapsamdaki becerilerin daha iyi anlaşılabilmesi için mantık, zekâ ve akıl yürütme kavramlarının ayrıntılı bir şekilde açıklanması gerekmektedir. Bu bölümde çalışma kapsamında ele alınan matematiksel akıl yürütme becerilerine ilişkin kuramsal bilgiye yer verilmiştir.

2.1. Mantık ve Akıl Yürütme

Mantık; düşünme, akıl yürütme veya akıl yürütmeler zinciri olarak bilinmektedir. Eski Mantıkçılar ise mantığın tanımı şu şekilde vermektedir. “Bilinenden bilinmeyenin elde edilmesine vasıta olan bir bilimdir.” “Mantık, gerçeği aramaya yönlendiren işlem sürecidir (Öner, 1986).” Mantık kelimesi, Yunanca logike kelimesinin Arapça tercümesidir. Logikos, logos'a yani söz (parol)e, akıl (raison)a veya akıl yürütme (raisonnement)ye ait demektir (Öner, 1996). TDK'nın güncel ağında yer alan Büyük Türkçe sözlüğünde Mantık “ 1. Doğru düşünme sanatı ve bilimi, 2. Doğru düşünmenin yolu ve yöntemi, 3. fel. Düşüncenin ve düşüncenin varlık biçimlerinin, öğelerinin, türlerinin, olanaklarının, yasalarının ve düşünce bağlamlarının bilimi, lojik.” anlamında verilmektedir (TDK, 1974).

Mantık terim olarak, günümüzde yazılan kitaplarda genellikle, “önermelerin tutarlılığı ile çıkarımların geçerliliğini belirleyen kuralları konu edinen bilim”, “doğru düşünme kurallarının bilgisi”, “doğru düşünmenin bilimi” şeklinde tanımlanmaktadır (Kömürcü, 2010). Akıl yürütme ise, “en az iki önerme arasında, bu önermelerden birini öbürünün kanıtlayanı olarak ele alıp buradan bir sonuç çıkarma işlemidir” (Özlem, 2007).

Çuçen, (1999) mantığın anlamlarını verirken akıl yürütmeye değinmiş, mantığın birinci anlamı için “doğru düşünme” formlarını inceleyen bilim dalı derken ikinci anlamı ise, “düzgün ve doğru düşünmek”tir olarak tanımlanmış ve doğru ve düzgün düşünmenin de akıl yürütme anlamına geldiğini belirtmektedir.

Mantıklı düşünme teriminin Fransızcada “raisonnement”, İngilizcede “reasoning” olarak akıl yürütme ile aynı anlamda kullanıldığı görülmektedir. Akıl yürütmenin (muhakemenin) kelime anlamı “bir konuda düşünmek, akıl süzgecinden geçirmek bir sorunu çözmek için çıkar yol aramak”tır (TDK, 2010).

Altıparmak ve Öziş (2005)'e göre akıl yürütme “sonuçlardan, yargılardan, gerçeklerden ya da önermelerden bir sonuç çıkarma işlemi, önermeleri, yargıları bir kalıba bağlamak ve bunlardan emin olmak”tır. Sonuç çıkarma ise süreçlerin tamamen

gözlenemediği olaylarda neden- sonuç ilişkisi ve açıklama olarak tanımlanabilir. Kişi sonuç çıkarmada olayların nedenlerini sahip olduğu bilgilerle tahmin eder.

Akıl yürütme, başka bir deyişle muhakeme ve usavurma olarak da karşımıza çıkmaktadır. Akıl yürütme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünerek akılcı ve bilinçli bir sonuca varma sürecidir. Umay (2003), bir konuda akıl yürütme yeteneğine sahip kişi için “o konuda yeterli düzeyde bilgi sahibidir ve yeni karşılaştığı durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde, varsayımlarda bulunur, düşüncelerini gerekçelendirir, bazı sonuçlara ulaşır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir” açıklamasında bulunur.

Baymur (1985) “Bilgi ve birikimlerin akıl yürütme yoluyla artacağını, yaygınlaşacağını ve derinleşeceğini düşünmektedir. Sönmez’e göre (1998) akıl yürütmede “bilgi, beceri, duyuş ve sezginin öğrenci tarafından bulunup çıkarılması, kullanılması ve yeniden yaratılması” gerektiğini ve bilginin ortaya çıkartılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Lipman (1991) ise eğitim alanında akıl yürütmeyi amaçlarla ilişkili beceri alanlarını; sorgulama, akıl yürütme, bilginin organizasyonu ve çevrilmesi olarak ortaya koyar. Bunlardan akıl yürütmeyi; sorgulamayı çözdüğümüz düzenleme süreci olarak tarif eder, bu süreci ise keşfedilenleri veya icat edilenleri organize etmeyi ve genişletmeyi içermektedir açıklamasında bulunur. Akıl yürütme kısaca bilginin karar verme veya sonuca ulaşma amacıyla analiz edilmesi olarak tanımlanabilir (Nickerson, 1986; Storey, 2004).

Mantık ve akıl yürütme sözcüklerinin tanımları incelendiğinde, her ikisinin de “akıl”, “söz” ve “düşünce” boyutlarıyla ilgili olduğu görülmektedir. Köknel’e (2003) göre mantık, akıl yürütmeyi, doğru düşünme yolunu ve yöntemini inceleyen bilim dalı olarak da bilinmektedir. Görüldüğü gibi mantık akıl yürütmeyi de kapsamaktadır. Akıl yürütmede özellikle vurgulanan noktalar, karar vermek ve doğru çıkarımlarda bulunarak mantığa nazaran daha somut sonuçlar elde etmektir. Kömürcü (2010)’ye göre; “Mantığın temel amacı zihni hataya düşmekten korumaktır. Başka bir deyimle tutarlı bir şekilde akıl yürütmesi için insan zihnine rehberlik yapmaktır.”

Ebheri’ye göre ise mantığın amacı, bilinmeyenlerin elde edilmesinde içine düşülecek hatalardan zihni koruması noktasında insana güven sağlamaktır. Kömürcü’nün aktardığına göre Ebheri, mantığın amacını doğruyu yanlıştan ayırmak olduğunu ifade etmiş, böylece o, amacı bağlamında mantığın faydasını da ortaya koymuştur. Bu fayda

ise mantık sayesinde akıl yürütmede doğruyu bularak kişinin düşünsel açıdan kendini güvende hissetmesidir (Kömürcü, 2010).

2.2. Çocuklarda Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişimini Açıklayan Kuramlar

Akıl yürütme becerileri düşüncenin gelişimini şekillendirir ve bu nedenle önemli bir yere sahiptir. Bu becerilerin neler olduğu ve nasıl bir gelişim gösterdiği Piaget'in bilişsel gelişim kuramı, Vygotsky'nin sosyo- kültürel kuramı ve Bruner'in bilişsel gelişim kuramı ile açıklanmaya çalışmıştır.

2.2.1. Jean Piaget'in bilişsel gelişim kuramı

Piaget'e göre çocuk, dünyanın pasif alıcısı değildir, bilgiyi kazanmada aktif bir role sahiptir. Dünyaya geldikten sonra birçok durum, olay ve olgu ile karşı karşıya kalmakta ve çevresinde olanları anlamlandırma çabasıdadır. Değişik yaşlardaki çocukların ve yetişkinlerin çevreleri birbirinden farklıdır. Piaget bu farklılığın nedenlerini incelemiş ve bireylerin çevreyi anlamlandırma süreçlerini ve kavramlarını açıklamaya çalışmıştır (Senemoğlu, 2007).

Yeni doğmuş bebeğin karmaşık fakat belli davranış biçimlerine sahip olduğunu keşfeden Piaget bebeklerin istek ve gereksinimlerine uygun olarak davranışlarını değiştirdiğine inanmaktadır. Piaget'e göre bebeğin zekasının kökleri, davranışları ile ortaya konulmaktadır. Doğuştan getirilen bu fiziksel, biyolojik, kalıtsal özellikler bireyin bilişsel gelişiminin sınırlılıklarını belirlemektedir (İrkörcü, 2006). Piaget (1999) bilişsel gelişimin; “fiziksel olgunlaşma, deneyim, toplumsal aktarım ve dengelenme süreçlerinden oluşan bir bütün” olduğunu belirtmektedir.

Olgunlaşma, her gelişim evresinde gerçekleşmesi beklenen gelişmelerin miktarını belirlemektedir. Aynı zamanda olgunlaşma, belli bir evrede bilişsel yapıların oluşmasının mümkün olup olmayacağına etkili olan kalıtsal özellikleri de içermektedir. Kalıtımla ya da olgunlaşma ile ortaya çıkan özellikler, bilişsel gelişimde kısıtlı bir içeriğe sahiptir ve olgunlaşma süreci boyunca gelişir. Ancak bu gelişim sürecinin her anında bireyde var olan potansiyelin ortaya çıkması bireyin çevresi ile etkileşimine bağlıdır (Ahioğlu-Lindberg, 2011).

Bilişsel gelişim kuramındaki en karmaşık kavramlardan biri olan dengelenme, bilişsel gelişimi etkileyen diğer faktörlerin bir tür tamamlayıcısıdır. Bilişsel gelişim denge durumundan yeni ve daha üst düzeydeki bir denge durumuna geçişi ifade etmektedir.

Olgunlaşma, yaşantılar ve çevre ile etkileşimle bağlantılı olarak her evrenin başında ve sonunda ortaya çıkan bilişsel dengesizlik, bilişsel gelişimin en önemli maddesidir. Çocuğun daha önce karşılaşmadığı ya da daha önceki deneyimleriyle çelişen bir durumla karşı karşıya kalması sonucu bilişsel dengesizlik yaşanmaktadır. Piaget'e göre bilişsel dengesizlik, "Çocuğu varolan durumunun ötesine gitmeye ve yeni yönlerle ilerlemeye zorlar" (Piaget, 1977).

Piaget'e göre bilişsel gelişim, birbirini izleyen dönemler içinde ortaya çıkmaktadır. Çocuklar bu dönemlerden geçerken kavrama ve problem çözme becerileri de gelişmektedir (Erden, 2005). Gelişim dönemleri farklı kültürlerde farklı yaşlarda geçebilmektedir. Ancak tüm çocukların geçirdiği dört bilişsel gelişim alanı bulunmaktadır:

- Duyusal Motor Dönem (0-2 yaş)
- İşlem Öncesi Dönem (2-7 yaş)
- Sembolik İşlemler Dönemi (2-4 yaş)
- Sezgisel Dönem (4-7 yaş)
- Somut İşlemler Dönemi (7-11 yaş)
- Soyut İşlemler Dönemi (ergenlik ve yetişkinlik) (Yörükoğlu,1983).

Piaget iki yaşından önce akıl yürütmenin ve zekanın tam anlamıyla gelişmediğini, kavramların henüz belirlenmediğini söylemiştir. Bu dönemdeki bebekler refleksleri ile tepkide bulunmaktadır. Duyuları sayesinde uyaranlara göre tepkiler vermeye başlayan bebeklerde hareketler tekrarlanmaya başlar. Böylece kalıp davranışlar oluşur. Bu davranışların doğru kullanılması ve taklitlerin gelişmesi Piaget'e göre zeka belirtilerinden biridir (Yörükoğlu, 1983; Devecioğlu ve Karadağ, 2014).

Çocuklar iki yaşından itibaren işlem öncesi dönem özelliklerini göstermektedir. Bu dönemde artık yalnızca duyuları ve eylem yolu ile algıladığı nesneleri görüntüler, kelimeler veya simgelerle kavramaya başlamaktadır (Güven, 2000).

İşlem öncesi dönemdeki çocuklar öğrenmek için güdülenmiştir ve iyi birer araştırmacıdırlar. Ancak bu dönemin gelişim özelliği olarak çocuklarda düşünme sadece algı ile sınırlı kalır, çocuklar nesnelerin baskın özelliklerine odaklanır (Senemoğlu, 1994).

Piaget'e göre bilgi, bütün bir şekilde insandan insana iletilemez. Çocukların kendi bilgilerini ve kendi anlayışlarını oluşturabilmeleri için bilginin bir öğretmen ya da ders kitabından çocuğun beynine direkt taşınması yerine daha önce öğrenilen bilgilerin yeni bilgilerle birleştirilerek yapılandırılması gerekir. Böylece yeni bilgi, çocuğa özgü bir

anlam kazanır. Bireylerin formal operasyonel düşünme becerisine sahip olabilmesi için sosyal çevredeki yaşantıların ve deneyimlerin ihtiyaç duyulan zihinsel uyarıcıyı harekete geçirmesi gerekmektedir (Titiz, 2005; Kıncal ve Yazgan, 2010).

İşlem öncesi dönemde çocukların fiziksel davranışlarının yanında zihinsel becerileri de hızla gelişir. Bu durum ilkel bir iç görü yeteneği kazanmasını sağlar. Çocuklar bu dönemde problemleri mantık yolu ile değil sezgileri ile çözer. Karşılaştıkları problemi fiziksel bir faaliyette bulunmadan zihninde sorunun cevabını ve doğru çözümünü bulmaktadır. Zihinsel temsilin en büyük avantajı ise çocuğun nesneleri tasarlanma amacının dışında kullanması, “-mış gibi yapma” becerisi kazanmasıdır (Başara Baydilek, 2010).

Piaget çocukların akıl yürütmesi yetişkinlerden farklı olduğunu belirtmiştir. Bu farklılığın temel nedeni çocukta yer alan benmerkezci düşünce sistemidir. Çocuklar yetişkinlerdeki gibi empati yeteneğine sahip değildir. Onların akıl yürütmesi 7-8 yaşından önce tam bir “kavrayış deneyidir”. Çocuklar bu dönemde mantıksal zorunluluktan ve gerçeklikten uzaktır. Ortaya atılan yargılara mantıksal nedenler bulmakta zorluk çekerler (Piaget, 2007).

Piaget’e göre çocuklarda akıl yürütmenin bir diğer önemi de canlı ve cansız varlıkların ayırt edilmesidir. Çocuklar bu ayrımı yaparken animistik düşünmektedir. Büyüdükçe canlı ve cansız varlıkları ayırmaya ilişkin becerileri artar ve bunun nedenlerini doğru olarak açıklayabilirler. Piaget ayrıca çocukların nicel akıl yürütme becerilerinin korunum ilkesi ile paralellik gösterdiğini belirtmiştir. Piaget çocukların yeni yeni gelişmekte olan mantıksal akıl yürütme durumlarıyla ilgili olarak da üç temel beceri ortaya koymuştur. Bunlar sınıflama, sıralama ve ilişkili sonuç çıkartmadır (Akt Ergül, 2014).

2.2.2. Vygotsky’nin sosyo-kültürel kuramı

Piaget’nin teorisi bilişsel gelişimin biyolojik kısmıyla ilgilenmektedir. Vygotsky ise zengin sosyal ve kültürel bağlamların çocukların düşünme becerilerini çok önemli oranda etkilediğini vurgulamaktadır (Berk, 2006).

Vygotsky gelişimin insan yaşamıyla sınırlı olmadığını belirtir. Ona göre gelişim kuşakların tarihi ve kültürel gelişimlerini de içine alır. Vygotsky’in kuramına “Sosyo-Kültürel Kuram” adını bu nedenle verilmiştir. Vygotsky insanların zihinsel işlevlerinin anlaşılabilmesi için öncelikle içinde bulunduğu çevrenin sosyal ve kültürel geçmişinin

incelenmesi gerektiğini çünkü insan zihninin sosyal ve kültürel süreçlerden türediğine inanmaktadır (Yöndem ve Taylı, 2011)

Vygotsky'ya göre çocuğun gerçek gelişim seviyesi (çocuğun yalnız başınayken problem çözme becerisi düzeyi) ve potansiyel gelişim düzeyi (çocuğun kendisinden daha tecrübeli bir kişinin yardımı ile ulaşabileceği problem çözme becerisi düzeyi) arasındaki ilişki şu şekilde açıklanmıştır:

“Yakınsak gelişim alanı, henüz olgunlaşmamış ancak olgunlaşma sürecinde olan işlevleri, yarın gelişecek olan ancak henüz embriyo durumundaki işlevleri tanımlar. Bu işlevler için gelişimin meyveleri yerine gelişimin tomurcuğu ya da çiçekleri denilebilir. Gerçek gelişim düzeyi zihinsel gelişimi geriye dönük şekilde tanımlar, buna karşın yakınsak gelişim alanı zihinsel gelişimi ileriye dönük şekilde tanımlar” (Vygotsky, 1998).

Yakınsak gelişim alanında daha yetkin bir kişi çocuğa bulunduğu düzeyden yardımla ulaşabileceği düzeye kadar yardım eder. Bu kişi ipuçları, model olma, açıklama, yönlendirici sorular, tartışma, ortak katılım, cesaretlendirme ve çocuğun dikkatini kontrol ederek başarıya ulaşır. Vygotsky'e göre “öğrenme yalnızca çocuk ve çevresindeki insanlarla etkileşime girdiğinde ve akranlarıyla işbirliği yaptığında işleyebilen bir dizi içsel gelişim sürecini uyandırır” (Miller, 2008).

Vygotsky gelişimin bir gelişim anında donmuş durağan bir çocuğa bakılarak değil çocuğun değişim sürecinde bakılarak anlaşılabileceğine inanmaktadır. Süreç, üründen (doğru ya da yanlış yanıtlardan) daha önemlidir. Her yaşta bütün gelişim sürecini yöneten ve çocuğun bütün kişiliğinin yeni bir aşama üzerine çıkmasını sağlayan merkezi bir gelişim mekanizması bulunmaktadır. Bunlar her yaşın temel gelişim özelliklerini belirlemektedir. Çocuğun belli bir yaşta gelişmesinde rol oynayan güçler, o yaşın sonunda işlevini tamamlar ve sonraki dönemin gelişimini hazırlar. Bir sonraki dönemdeki yeni merkezi güçler bunların içinden çıkar (Miller, 2008; Yöndem ve Taylı, 2011).

Vygotsky batı ülkelerinde en çok kavram gelişimi üzerine yaptığı çalışmalarla bilinmektedir. Bu alanda yaptığı çalışmada farklı şekil, renk, boyut ve ağırlıklardaki 22 tahta blok kullanılmıştır. Küçük çocuklar burada nesneleri düzensiz bir küme ya da bir yığın haline getirerek kavram oluşturmada ilk adımı atmaktadır. İkinci aşamada ise nesneler tek tek çocuğun zihninde kendi özel izlenimleri ve nesneler arasındaki bağlara göre birleştirilmektedir. Bir sonraki aşamada ise en çok benzerlikler temelinde gruplama yerini tek bir özelliğe göre gruplamaya bırakmaktadır (Yöndem ve Taylı, 2011).

Vygotsky, çocukların sosyal olayları nasıl kavramsallaştırdığını da araştırmıştır. Ona göre çocuklar akıl yürütürken tümdengelim yöntemini uygulamaktadır. Başlangıçta herkesi akraba olarak gören çocuğun zamanla bazı insanların akraba bazılarının da akraba olmadığını kavraması bunun bir örneğidir (Yöndem ve Taylı, 2011).

Çocukların kendi bilişsel yapılarında bulunan ve çevre ile etkileşim sonucu gelişen akıl yürütme becerisinde ailenin rolü büyüktür. Doğumdan itibaren anne, baba ve kardeşleriyle olan çocuk ailesinin bakış açıları ve davranışlarını gözlemler, aile bireyleri ile iletişim kurarak çevresini tanımaya başlar. Aile bireyleri çocukların hem bilgi kaynağı hem de bilgi kaynaklarını elde etme konusunda birer modeldir. Çocuklar kendinden büyük bireylerden edindiği bilgileri içselleştirerek kendi davranışlarını oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında aile bireylerinin sahip oldukları düşünme biçimleri ve akıl yürütme becerileri gibi bilişsel özelliklerin çocuk üzerindeki etkisi önemlidir. Bireylerin bilişsel yapıları ve akıl yürütme becerileri en yakınındaki insanlar rehberliğinde şekillenir (Ergül, 2014).

2.2.3. Bruner'in bilişsel gelişim kuramı

Bruner öğrencilerin öğrenmesini ve akıl yürütmelerini desteklemeyi amaçlayan bir öğretim yaklaşımı ve buna bağlı olarak bir bilişsel gelişim modeli sunmaktadır. Çalışmalarına Piaget'nin görüşleriyle bağlantılı olarak gelişime bilişsel perspektif katan Bruner'in çalışmaları iki ana başlık altında toplanabilir. Birincisi çocuğun dünyayı algılaması sırasında ortaya çıkan temsil (tasarım) sistemi, ikincisi insanın zihin gücünün artmasındaki kültürün aracı rolüdür. Okul ve bilişsel gelişim arasındaki ilişki noktasında buluş yolu ile öğrenme yaklaşımını geliştirmiştir. Bruner buluşu "Bir kişinin kendi zihnini kullanmasıyla elde etmiş olduğu bilgilerin tüm biçimleridir" şeklinde tanımlamıştır. Buluş yolu ile öğrenmenin zihinsel gelişimin yapılandırıcı olduğunu ve buluş deneyinin problem çözme alıştırmalarına kadar uzanabileceğini belirtmektedir (Uçar ve Yeşilyaprak, 2017).

Bruner'e göre insanların bilişsel gelişimleri ardarda yaşanan üç aşamadan geçmektedir. Geri dönülemez olan bu aşamalar yaşla birlikte ilerler. Bruner bu aşamaları eylemsel dönem, imgesel dönem ve sembolik dönem olarak adlandırmıştır (Yöndem ve Taylı, 2011).

Eylemsel Dönem: Bruner'e göre çocuklar bu dönemde eylemleri aracılığı ile bilgi edinmektedir. Çocuk çevresiyle aktif etkileşime girerek dış gerçeklik hakkında bilgi

sahibi olmaktadır. Bütün bilginin temelinde eylemsel faaliyetler bulunmaktadır. Sözel yönergeler ve imgesel sembol oluşturmada çabaları herhangi bir eylemin yapılmasında etkisiz kalmaktadır. Örneğin çocuğun bisiklete binmeyi öğrenmesi için bisikletle denemeler yapması gerekmektedir.

İmgesel Dönem: Bruner'e göre bilişsel gelişimin ikinci evresi olan imgesel dönemde görsel belliğin gelişmesiyle beraber bilgiler görsel resimler şeklinde saklanır. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramında işlem öncesi döneme denk gelen bu aşamada çocuğun görsel algılamalar çocuğun dünyayı nasıl göreceğini belirlemektedir. Bu nedenle eğitim ortamlarında bu yaştaki çocuklara bilgilerini görsel belleklerinde saklamalarına yardımcı olacak materyaller sunulmalıdır.

Sembolik Dönem: Piaget'in somut işlemler ve soyut işlemler dönemine denk gelen bu dönemde çocuklar kelimeleri, matematiksel-bilimsel sembolleri ve anlamlarını kavramıştır. Buna bağlı olarak, çok geniş ve çok değişik alanlardaki bilgileri etkin şekilde alabilmektedir.

Bruner, Piaget'den farklı olarak gelişim evrelerinin değişmez bir sırasının olmadığını ve öğrenme ortamındaki materyaller ile etkileşim sonucu gelişimin oluştuğunu savunmaktadır. Ancak zihin gelişimi sıralaması öğretim için en uygun sıralamadır. Her alanda bilgi bu üç aşama uygulanarak öğretim yapılmalıdır (Uçar ve Yeşilyaprak, 2017).

Bruner'e göre öğrenme düşünme, deneme ve bulmaya dayalı olan “buluş yoluyla” gerçekleşir. Bu nedenle öğretmenler bilgiyi çocuklara doğrudan aktarmak yerine, onları düşünmeye, deney yapmaya, kavram ve bilgileri kendi becerileri ile bulmalarına yardım edecek bir sınıf ortamı sağlamalıdır (Çakıcı, 2010).

Bruner'e göre bütün çocukların merak ve bilme isteği vardır ancak bu istek zamanla çevre etkisi ile öldürülür. Bruner pekiştireçlerin etkinliğe başlamada ve devam ettirmede etkisinin olduğunu kabul etse de öğrenmenin sürekliliği için içten güdülenmenin önemli olduğunu savunur. İçten güdülenmenin en iyi yolu ise meraktır. Çocuklar çok meraklıdırlar ve bu merak nedeniyle bir etkinlikte uzun zaman geçiremezler. Merak çocukları sürekli konu ve etkinlik değiştirmeye iter. Bu nedenle okullarda ve eğitim ortamlarında çocuğun öğrenmesi istenilen bilgi ve beceriler için çocukların merak duygusundan yararlanılmalı ve bu duygu yönlendirilmelidir (Uçar ve Yeşilyaprak, 2017).

Bruner'e göre, öğretmenler, öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine, keşfetmelerine destek olmalıdır. Öğretmenler ve çocuklar bu süreçte sıkı bir iletişim

içinde olmalıdır. Öğretmenlerin görevi çocukların anlama düzeylerini tespit ederek bu düzeye uygun bir eğitim vermek ve bilgileri öğrencinin düzeyine uygun hale getirmektir. Eğitim programları öğrencilerin düzeylerini geliştirecek ve ek öğrenmeler sağlayacak biçimde yani spiral modelde olmalıdır (Ocak, 2005).

Bruner’e göre gelişim, bilgiyi işleme sürecinin ve depolama sisteminin gelişimine bağlıdır. Örneğin çocuk, dil gibi bir sembol sistemini öğrenmeden dünyayı anlamlandıramaz. Sözel, görsel, matematiksel ya da müziksel dünya ile ilgili yaşantı kazanmadan bu olguların zihinsel temsillerini gerçekleştiremez. Bu nedenle bilişsel gelişim için sistemli bir öğretici-öğrenici etkileşimi gerekmektedir. Bu noktada Bruner ve Vygotsky’nin bilişsel gelişimde düşüncelerinin örtüştüğü görülmektedir. Bruner, Piaget gibi çocuğun dünyaya ilişkin bilgilerin kodlanması, işlenmesi, depolanması ve sıralanması üzerinde dururken; Vygotsky gibi bilginin toplanmasında kültürel etkileşimlerin gerçekleşmesi ile oluşacağı noktasında da görüş birliğindedir (Senemoğlu, 2007).

2.3. Matematiksel Akıl Yürütme Biçimleri

Alan yazında matematikte kullanılabilecek birçok akıl yürütme yaklaşımı bulunmaktadır. Akıl yürütmeyle ilgili yapılan çalışmalarda, araştırmacılar akıl yürütme yaklaşımlarını adlandıırırlarken kimi zaman cebirsel, orantısal, geometrik, istatistiksel gibi konuyu temel almakta, kimi zaman da çözümsel (analitik), bütünsel (holistik) gibi bakış açısına ya da pratik, soyut gibi düşünme tarzına göre bir ayırım yapmaktadırlar (Akkus Çıkla ve Duatepe, 2002).

Matematiksel akıl yürütmenin en genel anlamıyla kategorilendirilmesi sonucu, tümevarıma ve tümdengeline dayalı akıl yürütme olmak üzere iki temel matematiksel akıl yürütme yaklaşımı karşımıza çıkmaktadır. Tümdengeline dayalı akıl yürütme “mantık olarak kesin sonuçlara ulaşmak için bir ya da daha fazla önermeden akıl yürütme geliştirme süreci”dir. Tümevarıma dayalı akıl yürütme ise “olguları açıklayabilen genel bir sonuca ulaşmak için belirli olayları ve gözlemleri kullanarak akıl yürütme geliştirme süreci” olarak tanımlanmaktadır. Tümevarıma dayalı akıl yürütmede, mantıksal olarak kesin sonuçlara ulaşmak mümkün değildir. Bu tür akıl yürütme elde edilen sonuçların ne kadar yerinde ve olası olduğu ile ilgilidir (Kazdin, 2000). Tümdengelim, “geçici de olsa doğruluğu kabul edilen bir genellemeden veya gözlemlerden kaynaklanan bir doğrudan

hareket edilerek tekil olayların alacağı şeklin kararlaştırıldığı akıl yürütme süreci”dir (Erbay, 2009).

Çüçen (1999)’e göre ise tümdengelim akıl yürütme, genelden genele ya da genelden tekile (özele) doğru güden bir düşünme biçimidir. Örneğin;

Bütün insanlar ölümlüdür.

Aristoteles insandır.

O halde, Aristoteles ölümlüdür

Tümdengelim akıl yürütmeleri zorunlu olarak geçerli çıkarımlardır. Mantıktaki tüm geçerli çıkarımlar, tümdengelim akıl yürütmelerdir. Tümdengelim çıkarımlar geçerli ise, sonuçları da yanlış olamaz. Öncül (ler) mantıksal olarak sonucu içermekte ve kapsamaktadır. Bu nedenle sonuç önermesi, bir tür akıl yürütme ile elde edilir. Başka bir söyleyişle sonuç, öncül (ler)den çıkartılır.

Johnson-Laird’e (1986) göre, tümdengelim dayalı akıl yürütme sürecinde dört temel çıkarım temel alınır. Bunlar:

1. İlişkiye dayanan çıkarımlar (inferences): Daha büyük, sonra, sağında-solunda gibi ilişkilerin mantıksal özelliklerine dayanır.

2. Önermeye dayanan çıkarımlar: Eğer, veya, ve gibi bağlaçlar üzerine temellenmiştir.

3. Kıyas: Bütün veya bazı gibi her biri tek bir niteleyici kapsayan önermeler çiftine dayanır.

4. Niteleyici çıkarımların çoğaltılması: Birden fazla niteleyiciyi kapsayan öncüllere dayanır.

Tümevarım ise özel veya tekil önermelerden genel veya tümel önermelere doğru yapılan akıl yürütme şeklidir. Bu tür akıl yürütmeler geçerli olmak zorunda değildir. Tümevarım çıkarımları olası doğruluğu veya geçerliliği içerirler. Örneğin:

Gözlediğim birinci taş yere düştü.

Gözlediğim ikinci taş yere düştü.

Gözlediğim üçüncü taş yere düştü.

Gözlediğim n. taş yere düştü.

O zaman, bütün taşlar yere düşer.

Tüm taşların yere düşüp düşmeyeceğini deney veya gözlem ile tespit edemeyiz. Bu durumda diğer taşlarında yere düşeceği sonucuna bir genelleme yapılarak varılmıştır. Ulaşılan bu sonuç bir varsayımdır ve zorunluluk taşımamaktadır. Tümevarım çıkarımlar

tüm durumlar hakkında genelleme yapmak için yapılan bir varsayımdır. Ancak bu varsayımlar hiçbir zaman tümü veremezler (Çüçen, 1999).

Tümevarıma dayalı akıl yürütme, “bilimsel bilginin elde edilmesine imkân veren doğal bir akıl yürütme türü” olarak tanımlanmaktadır (Akt. Pilten, 2008). Tümevarıma dayalı akıl yürütmede kesin olarak kabul edilen sonuçlara ulaşamaz. Bu yaklaşıma göre birey, öncelikle kişisel deneyimlerinden yola çıkarak ve çevresini gözlemleyerek “denemelik genellemelerde” bulunur. Bu genellemeler dikkatli gözlemler ve tekil olaylardan yola çıkılarak elde edilen kestirimlerdir (Erbay, 2009)

Tümdengelim dayalı akıl yürütme ile tümevarıma dayalı akıl yürütme arasında önemli bir fark vardır. Tümdengelim dayalı akıl yürütme diğer önermelerin doğru kabul edilmesi şartıyla kesin sonuçlar çıkarmamızı sağlar (Pilten, 2008).

Tümdengelim dayalı akıl yürütme, önermelerden yola çıkılarak mantıklı ve geçerli yargılara varma sürecidir. Tümevarıma dayalı akıl yürütme ise tespitlerden veya gözlemlerden genel bir sonuca veya kurala ulaşma sürecidir. Bu nedenle tümdengelim dayalı akıl yürütme bireyin elindeki bilgilerin içinden bir sonuç çıkartılmasını gerektirirken; tümevarıma dayalı akıl yürütme bilgilerden yeni bir sonuç ortaya konulmasını gerektirmektedir (Akt. İnal, 2010).

Aristoteles ise tümevarımın eksik ve yetersiz olduğunu bu durumun evrenlerin sonsuz sayıdaki elemanları veya varlıkları kapsadığından geldiğini ileri sürmüştür. Eğer evrendeki varlıklar veya elemanlar sınırlı sayıda ise, bu evrendeki varlıklar veya elemanlar hakkında tam tümevarım akıl yürütmesiyle doğru ve zorunlu bilgi sahibi olmak olanaklıdır. Örneğin, öyle bir evrenimiz olsun ki, bu evrenin on tane elemanı olsun ve bu on eleman da sarı renkli olsun. Burada tam bir sayımla gözlem yapmak olanaklıdır; tek tek elemanları gözleyerek, “bu evrendeki bütün varlıklar sarıdır” yargısına varabiliriz. Tümevarımla yapılan tam sayım sonucu elde ettiğimiz önerme zorunlu olarak doğrudur; çünkü evrendeki elemanların tümü gözlenmiştir. O halde evrenimiz sınırlı olduğunda tam tümevarım akıl yürütmesiyle kesin, zorunlu ve doğru sonuçlara varabiliriz (Çüçen, 1999).

2.4. Çocukta Akıl Yürütmenin Gelişimi

Yaşamın ilk yıllarında çocuğun gelişimini etkileyen öğrenme ve davranışların temeli atılmaktadır. Okul öncesi dönem, çocuğun doğumdan 0-6 yaşına kadar geçen dönemde gelişimin en hızlı olduğu duygusal, sosyal, fiziksel, iletişimsel ve zihin gelişim özelliklerinin yapılandığı bir dönemdir.

Kavram oluşturma, yaşam boyu devam etmekle birlikte, çocukluk yıllarında daha yoğundur. Çünkü dünyaya yeni gelen bir ocuk için çevresindeki her şey yenidir. Çocuklar kavramların özelliklerini belleklerine yerleştirmek için mantıksal bir yol izlerler (lgen, 2006). Çocuklar erken yaşlardan itibaren akıl yürütmeye başlamaktadır. Ancak bu akıl yürütme yetişkinlerin akıl yürütmesinden farklıdır. Akıl yürütme, var olan bilgilere dayanarak bilinmeyenleri ortaya çıkarmak anlamına gelmektedir. Çocukların düşünme şeklinde hem tümevarıma dayalı akıl yürütme hem de tümdengelim dayalı akıl yürütme gözlemlenebilir (Akt. Ergül, 2014).

Gelman ve Markman (1986)'ın  ve dört yaşındaki çocuklarla yaptıkları çalışmada çocuklara çeşitli hayvan resimleri gösterilerek kategorilere ayırmaları istenilmiştir. Çocukların etiketlere göre resimleri kategorilere ayırdıkları ve tümevarıma dayalı akıl yürütme yapabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Gelman ve Coley (1990) iki yaşındaki çocukların kategoriye dayalı akıl yürütme becerilerini incelemişlerdir. Çocuklara çeşitli kuş resimleri gösterilerek tipik ve atipik üyelerinin özellikleri hakkında sorular sorulmuşlardır. Çocuklara “Bu bir kuştur. Bir yuvada mı yaşıyor?” sorusu yöneltilmiş daha sonra atipik ve tipik kuş resimleri gösterilerek “Yuvada mı yaşıyor?” diye sorulmuştur. Çocukların %42'sinin tipik kategori üyelerinin özelliklerini atipik kategori üyelerine atfettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma çocukların sınıflama temelli tümevarıma dayalı akıl yürütme yapabildiklerini göstermektedir.

Uchida (2008) yaptığı araştırmada çocukların alan bilgisi kazanımını ve akıl yürütme şemalarını incelemiştir. Çalışma üç, dört, beş yaşındaki çocuklar ve niversite öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, çocukların sonuç çıkartabilme becerilerinin yetişkinlerle karşılaştırılabilir olduğu, üç yaş çocuklarının dahi tümdengelimci ve tümevarımcı sonuç çıkarımları yapabildikleri ve yaptıkları bu çıkarımların alan bilgisi kazanımları ile doğrudan ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca yetişkinlerle karşılaştırıldığında çocukların açıklamalarının daha esnek olduğu grlmştir. En son olarak bilimsel bilgi kazanımının tümdengelimci ve tümevarımcı akıl yürütme üzerinde güçlü bir etkisi olduğu belirtilmiştir.

Okul ncesi dönemde çocuklar nesnelerin büyüklükleri veya ağırlıkları hakkında tahminlerde bulunabilirler. Çocuklar bu tahminleri yaparken sayıları ve ölçüleri kullanırlar. Basit düzeyde grafikleri ve tabloları kullanarak kıyaslamalar yapabilen ve ilişkileri görebilen çocuklarda istatistik ve olasılığın temelleri atılır. Erken yaşlardan

itibaren çocuklar nesnelerin kendi içinde parçalara ayrılabilirdiğini görürler. Bu onların parça-bütün ve kesir kavramlarını anladıkları anlamına gelir. Şekillerin birbirine benzer ve farklı yönlerini yaşları ilerledikçe daha iyi kavrarlar. Soyut düşünme becerisine sahip olmayan okul öncesi dönem çocukları, matematiğin soyut olan yönünü algılama yeteneğine henüz sahip değildir. Bu dönemde çocuklar sayı sayabilirler, toplama ve çıkartma yapabilirler ancak bunu kâğıdın üzerinde gösteremezler (Akman, 2002; Altıparmak ve Öziş, 2005; Arı ve Çelebi Öncü, 2012).

Çocuklar sonuç çıkarırken bir dizi inceleme yaparlar; elde ettikleri verileri gruplara ayırırlar ve sonra bazı anlamlar vermeye çalışırlar. Yani çocuklar gözlem ve incelemeleri sonucunda çevrelerindeki olaylar hakkında kendi kendilerine bazı sonuçlar çıkarabilirler (Aktaş- Arnas, Günay-Bilaloğlu ve Aslan, 2007).

Çocukların matematik etkinlikleri sırasında ulaştıkları sonuçları sınıf içinde tartışıp fikirlerini paylaşmaları, çocukların bu konulardaki bilgilerini inşa etmelerine, neden-sonuç ve iletişim becerilerini geliştirmelerine, farklı şekilde düşünmeyi görebilmelerine ve kendi matematiksel düşüncelerine güvenmelerine katkı sağlar (Altıparmak ve Öziş, 2005; Akman, 2002).

Çocuğun yaşına ve gelişim düzeyine uygun olarak sunulan etkinlikler çocuğun düşünme, bilme, dikkat, algılama, tanıma, soyutlama, genelleme, kavram oluşturma, bellek, hatırlama gücü, akıl yürütme, akılda tutma, dikkatini yoğunlaştırma, organlar arası eşgüdüm, küçük kaslarını kullanma, problem çözme, yaratıcılık gibi birçok becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Çocuğun kendi yeteneklerini tanımasına ve geliştirmesine olanak sağlamaktadır (Düzce ve Cinel, 2006).

Okul öncesi dönemde matematiksel akıl yürütme; “sayı, geometrik şekiller, örüntüler, problem çözme, sonuç çıkarma, tahmin etme, ilişkileri anlama ve bağlantı kurma” gibi becerileri kapsamaktadır. Eğitim kurumlarının amacı, öğrenciye matematiksel akıl yürütme için temel bilgi birikimi sağlamak, temel kavramları ve matematiksel bilgiye ulaşma yollarını öğretmek ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerisini geliştirmek olmalıdır. Matematik eğitiminde temel amaç, bireylerin matematik kavramları ile donatılmasının yanı sıra, onu düşünmeye sevk etmek, akıl yürütmelerinde ulaştığı sonuçlarda tutarlı olma duyarlılığına ulaştırmaktır (Yıldırım, 2000; Baki, 2008; Erbay, 2009).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) standartlarına göre ise okul öncesinden ikinci sınıfa kadarki öğrenciler deneyimlerine dayanarak akıl

yürütebilmektedir. Akıl yürütme sürecinde algılama, deneysel kanıt ve daha önceki deneyimlerine dayanarak basit tümdengeli kullanabilmektedirler. Kendi bakış açıları ile mantıklı ve savunulabilir varsayımlar oluşturabilirler. Bu dönemde öğretmenler çocukların genellemelerinin doğruluğunu kontrol edebilmeleri için onlara doğru örnekleri ve karşıt örnekleri kullanmaları için ortamlar oluşturmaktadır (Arslan, 2007).

2.5. Akıl Yürütme ve Dil

Dilin çok farklı tanımları bulunmaktadır. En basit olarak dilin iletişim aracı olarak görüldüğü vurgulanır. Ancak dilin büyük işlevi ve varoluş temelini oluşturmaktadır. İnsanoğlu düşünen bir varlıktır ve düşünme dil vasıtasıyla ortaya çıkmaktadır. Dil düşüncenin şekle bürünmüş halidir (Tüzer, 2011).

Düşüncelerimiz soyut bir kavram alanına sahip olduğu için onu somut hale getirmek için dile ihtiyaç duyarız. Soyut kavramları ancak dil yoluyla somut getirmek mümkündür. Dilin iki işlevi bulunmaktadır; ilki düşüncenin ortaya çıkmasını sağlamak, ikincisi ise kavramlaştırma sürecini ortaya koymaktır. Dil olmadan düşünce, yalnız bazı eşyaların zihnimizde canlanması şeklinde belirlemektedir (Rosenthal ve Yudin, 1972). Kullandığımız dil ile düşünce yapımız arasında çok derin bir bağ olduğu eksiden beri tartışılan bir konudur. Bu bağın, farklı görüşler tarafından farklı biçimlerde açıklanmaktadır. B. Whorf'a göre "dil, düşünce tarzımızı etkilemektedir (Ayhan, 2014).

Dilin doğru kullanılması mantık ile doğrudan ilişkilidir (Obay, 2009). Alatl (2009) dilin insan zihnini akıl yürütme sürecine kelimelerle düşünme melekесinin açtığını ve kelimelerle düşünmenin şuura kattığı boyutun anlamak olduğunu belirtmektedir.

Düşünmenin, düşüncenin ortaya konulmasını sağlayan dil, akıl yürütmenin de önemli bir faktörü durumundadır (Şen, 2003). Akıl yürütmeden bahsedebilmek için öncelikle akıl yürütülerek edinilmiş bir söz ya da akıl yürütmeye dayanak olan bir sözün olması gerekmektedir. Her şeyden evvel ifade edilmiş bir sözün olması gerekmektedir ki bu da dil sayesinde yapılabilmektedir. Dil hem akıl yürütmenin ifade edilmesini sağlamakta, hem de dilin akıl yürütme esnasında kazandığı anlam bizzat akıl yürütmeyi şekillendirmektedir (Gültekin, 2013).

Vygotsky'nin sosyo-kültürel kuramında biliş, sosyal bir olgudur. Sosyal deneyimler düşüncüyü şekillendirir. Sosyal olarak yapılandırılan zihnin oluşmasında, dilin çok özel bir yeri vardır, çünkü diğer insanlarla zihinsel ilişkiler kurarken kullanılan araç dildir. Sosyal deneyimlerin psikolojik olarak temsil edilmesi ve düşüncenin

gelişmesi de dil ile olur. Vygotsky'e göre dil sosyo-kültürel çevre ile bireyin zihinsel süreçleri arasında bir köprü işlevi görür. Bu yüzden dilin öğrenilmesi bireyin zihinsel gelişiminde çok önemli bir aşamadır (Oktay, 2000).

Akıl yürütme ve dil arasında büyük bir ilişki vardır. Toplumların ve insanların kavramsallaşma alanlarının oluşmaya başlamasıyla dil edinimi ve gelişimi en önemli unsurdur.

2.6. Matematiksel Akıl Yürütme

İnsanların zihinsel düşünme ve problem çözme süreçleri iç içe geçmiş ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Benzer bir yaklaşımla bakıldığında akıl yürütme ile bağlantı kurma yeteneği ve bu yeteneklerin kullanılarak geliştirilmesini amaçlayan matematik eğitimi arasında da bir bağlantı olduğu görülmektedir (Çimen, 2008).

Akıl yürütmenin en çok kullanıldığı alanlardan biri matematik alanıdır. Matematiksel akıl yürütme matematiğin temelini oluşturmaktadır. Matematik ile sayılar, işlemler, cebir, geometri, oran orantı, alan hesabı ve daha birçok konu öğretilirken aslında örüntülerle keşfetme, akıl yürütme, tahminde bulunma, gerekçeli düşünme ve sonuca ulaşma da öğretilmektedir (Umay, 2003).

Yaşamdan uzak, soyut ve simgesel bir bilgi kolu olarak görülen matematik, salt akıl işi, kuru ve teknik bir çalışma değil; oluşumunda teknik bilginin yanında, yaratıcı düşünce ve zekâyâ, duygusal yönelim ve kaynaşmaya ihtiyaç duyan ve insan kültürünün hemen her alanında etkililiği bilinen bir problem çözme yöntemi olarak tanımlanabilir. Bu çerçevede matematik, insanın doğasında olan, düşünmeye başladığı ilk andan itibaren kullandığı ve sürekli geliştirdiği bir düşünce sistemi olarak tanımlanabilir (Sözer, 2006).

Matematik, bilgiyi analiz etmeyi, düzenlemeyi, yorumlamayı, ortaya bir ürün koymayı, yordamada bulunmayı ve her türlü problemi çözmeyi içerir. Matematik öğrenmek, temel kavram ve matematiksel beceriler ile birlikte matematiksel düşünmeyi, problem çözme ve yorumlama stratejilerini kavramayı, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeyi ve matematiğin hayattaki önemini anlamayı kapsayan zengin ve önemli bir süreçtir (Tural, 2005).

Matematik eğitiminin amacı, bireylerin günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek problemleri çözmede kendilerine yardımcı olacak, akıl yürütme yoluyla her türlü problemlerinde eleştirel düşünebilen ve bunları gerçekleştirirken kullanılacak matematiksel kavramların ve işlemlerin arasındaki bağı kurabilen bireyler olarak

yetişmelerini sağlayacak bilgi ve becerileri kazanmalarına yardımcı olmaktır (Yazıcı, 2004).

Son yıllarda matematik eğitime bakış açılarında önemli değişiklikler olmuştur. Artık matematik eğitimi, yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, matematik yapan, akıl yürütme yapan yani problem çözen insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Problem çözmenin matematik eğitiminde bu kadar önemli olması son yıllarda matematik öğretimi çalışmalarının da problem çözme becerileri üzerine odaklanmasına sebep olmuştur. Ancak yapılan araştırmalarda bazı bireylerin rahatlıkla problem çözebildikleri bazı bireylerin ise problem çözerken çok zorlandıkları ortaya konmuştur. Eggen ve Kauchak'a göre başarılı öğrenciler, ne zaman stratejik davranıp davranmadıklarının farkında olan öğrencilerdir. Sadece bilinçli öğrenen bireyler ne öğrendiklerinin farkında olur ve öğrendiklerini ne zaman, nerede uygulayacağını bilir ve problem çözerken başarılı olur (Pilten, 2008)

Matematik eğitiminin önemli amaçlarından biri, bireylere gerekli matematiksel düşünme becerisi ile beraber doğru bir akıl yürütme becerisini kazandırmaktır. Matematiksel düşünme ve akıl yürütme yeteneği gelişmiş bir birey; matematiksel problem veya etkinliklerle uğraşırken daha fazla çaba sarf edebilir, çeşitli stratejiler geliştirebilir, tahmin veya varsayımlarda bulunabilir ve elde ettiği sonuçları ispatlayabilir ya da genelleleyebilir (Baki, 2008).

Amerika'daki Ulusal Matematik Öğretmenleri Derneği (NCTM), Okul Matematiğinin Prensipleri ve Standartları adlı kitabında (Principles and Standards for School Mathematics) akıl yürütmenin, öğrencilerin matematiği anlayabilmeleri için esas olduğunu vurgulamaktadır. NCTM'ye göre; öğrenciler düşünceler geliştirdikçe, keşifler yaptıkça, sonuçları değerlendirdikçe ve tüm matematiksel alanlarda matematiksel önermeler kullandıkça matematiğin anlamlı olduğunu göreceklidir (NCTM, 2000).

NCTM'ye göre matematiksel akıl yürütme yeteneğinin varlığı ilkokulda oluşur. Sonuç olarak bu becerileri liseden önce edinen öğrenciler lise ve ileri düzeyde daha ileri seviyedeki ispatlarda zorlanmayacaklardır. Bu yıllarda da gerçek dünya problemlerinin kullanılması ispatın geliştirilmesine yardımcı olabilmektedir. Matematiksel akıl yürütme, matematiksel tahminleri oluşturma, matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme, matematiksel bilgileri çeşitli şekilde sunma becerilerini içermektedir (NCTM, 2000; Pilten, 2008).

Matematiksel akıl yürütme bireysel bir etkinliktir ve pek çok şekilde yapılabilir. Herkesin kendine özgü düşünme stratejileri vardır. Birisi için kolay gelen düşünme biçimi bir başkası için karışık ve zor olabilir (Umay, 2003).

Edwards ise akıl yürütme için formal ispattan önceki vatan benzetmesini kullanır. Akıl yürütme matematiksel kesinliği kuran ve aranan hedefi destekleyen konuşma düşünme ve eylem yollarını içerir. Başka bir ifadeyle öğrencilere formal ispat yapmaları için yol gösteren matematiksel düşünmedir. Öğrenciler ispatlama ve akıl yürütme yetenekleriyle her günkü matematiksel aktiviteler arasında bağlantı kurabilirler. Bu günlük matematiksel aktiviteler içinde düşünme aktivitelerini Edwards (1997) beş gruba ayırmıştır. Bunlar;

- Örüntüleri fark etmek ve inşa etmek
- Örüntüleri tanımlamak
- Tahmin etmek
- Tümevarımsal düşünme
- Tümdengelimsel düşünme

2.7. Okul Öncesi Dönemde Matematiksel Akıl Yürütme

Yasamın ilk yıllarında çocuğun daha sonraki gelişimini etkileyen öğrenme ve davranış örüntülerinin temeli atılmaktadır. Soyut düşünme becerisine sahip olamayan okul öncesi dönemde çocukları, matematiğin soyut yönünü doğal olarak algılayamazlar. Sayı saymayı bilirler, toplama ve çıkartma yapabilirler ama bunu kâğıt üzerinde gösteremezler (Öztürk, 2007; Arı ve Çelebi Öncü, 2005).

Okul öncesi dönemde çocuklar bir nesnenin büyüklüğü ve ağırlığı ile ilgili olarak fikir yürütebilirler. Bu tahminler yapılırken sayılar ve ölçüler kullanılır. Çocuklar basit düzeyde grafikleri ve tabloları kullanarak ilişkileri görebilme ve kıyaslama yapabilme becerilerine sahiptirler. Bu sayede çocuklarda istatistiğin ve olasılıkların temelleri atılır. Küçük çocuklar nesnelerin kendi içinde parçalara ayrılabilirdiğini görürler ki bu onların parça-bütün ve kesir kavramlarını anladıkları anlamına gelir. Şekillerin birbirine benzer ve farklı yönlerini yaşları ilerledikçe daha iyi kavrarlar (Altıparmak ve Öziş, 2005; Akman, 2002).

Çocuklar sonuç çıkarırken bir dizi inceleme yaparlar; elde ettikleri verileri gruplara ayırırlar ve sonra bazı anlamlar vermeye çalışırlar. Yani çocuklar gözlem ve incelemeleri

sonucunda çevrelerindeki olaylar hakkında kendi kendilerine bazı sonuçlar çıkarabilirler (Aktaş- Arnas, Günay-Bilaloğlu ve Aslan, 2007).

Uzmanlar akıl yürütme becerilerinin küçük yaşlardan itibaren desteklenmesi ve geliştirilmesi gereken bir beceri olduğunu, bu becerilerin desteklenmesi için eğitimcilerin uygun eğitim modellerini dikkate alarak programlar geliştirmeleri ve uygulamaları gerektiğini vurgulamaktadırlar (Criner, 1992).

Çocuğa sunulan doğru ve uygun bilişsel gelişim etkinlikleri; çocuğun düşünme, bilme, dikkat, algılama, tanıma, soyutlama, genelleme, kavram oluşturma, bellek, hatırlama gücü, akıl yürütme, akılda tutma, dikkatini yoğunlaştırma, organlar arası eşgüdüm, küçük kaslarını kullanma, problem çözme, yaratıcılık gibi birçok becerilerinin gelişmesine yardımcı olmakta, kendi özel yeteneklerini de tanıma ve geliştirme olanağı sağlamaktadır (Düzce ve Cinel, 2006).

Okul öncesi dönemde matematiksel akıl yürütme; sayı, geometrik şekiller, örüntüler, problem çözme, sonuç çıkarma, tahmin etme, ilişkileri anlama ve bağlantı kurma gibi becerileri kapsamaktadır (Erbay, 2009). Okulların amacı, öğrenciye matematiksel bilgi birikimini, temel kavramları ve matematiksel bilgi edinme yollarını ve öğrencinin matematiksel düşünme yeteneğini geliştirmek olmalıdır (Baki, 2006). Matematik eğitiminin temel amacı, kişiyi matematik kavramları ile donatmanın yanı sıra, düşünmeye yöneltmek; akıl yürütmelerinde ulaştığı sonuçlarda tutarlı olma duyarlılığına ulaştırmaktır (Yıldırım, 2000).

NCTM standartlarına göre, okul öncesinden ikinci sınıfa kadarki öğrenciler bile, kendi deneyimlerine dayanarak akıl yürütebilmektedirler. Bunu yaparken de algılama, deneysel kanıt ve daha önceki gerçeklere dayanan basit tümdengelim kullanabilir ve kendi bakış açılarından mantıklı ve savunulabilir varsayımlar oluşturabilirler. Bu dönemde öğretmenler, onları genellemelerinin uygun olup olmadığını test etmeleri için örnekleri ve karşıt örnekleri kullanmaya teşvik etmelidir (Arslan, 2007).

2.8. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde alan yazın taraması sonucunda ulaşılan, yurt içinde ve yurt dışında akıl yürütme ve matematiksel akıl yürütme becerileri ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.8.1. Yurtiçinde yapılan araştırmalar

2.8.1.1. Akıl yürütme becerileri ile ilgili yapılan araştırmalar

Alp ve Diri (2003) alışmalarında çocukların genel akıl yürütme yeteneğini değerlendiren Bilişsel Yetenekler Testi Form 5'in geçerlilik çalışmasını yapmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda Bilişsel Yetenekler Testini,  özel vakıf okulu, ikisi devlet okulu olmak üzere beş okuldan toplam 405 (45 anasınıfı, 360 birinci sınıf) ocuğa uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, birinci sınıf ğrencilerinin anasınıfı öğrencilerinden, özel vakıf okulları ğrencilerinin de devlet okulu öğrencilerinden daha yüksek puan aldıkları ortaya ık mıştır.

Aydın ve Mertoğlu (2006), araştırmalarında beş-altı yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritim algıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmada, 80 kız, 77 erkek olmak üzere 157 okul öncesi dönem çocuğuna, akıl yürütme becerilerini değerlendirebilmek için analiz sentez testi ve ritim algılarını değerlendirebilmek amacıyla da ritim algıları gözlem formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, altı yaş çocuklarının akıl yürütme becerilerinin beş yaşındaki çocuklardan anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucu ortaya ık mıştır.

2.8.1.2. Matematiksel akıl yürütme becerileri ile ilgili yapılan araştırmalar

Altıparmak ve ziş (2005), farklı yaş seviyelerinde matematiksel ispat ve matematiksel akıl yürütmenin gelişimini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada NCTM standartları doğrultusunda, okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde matematiksel ispat kavramı ile ilgili örnekler vermişler ve bu seviyelerde akıl yürütmenin gelişimini incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarında, okul öncesi donemde sınıflama, eşleştirme, karşılaştırma, sıralama kavramlarının çocuklarda akıl yürütmenin oluşumu için temel kavramlar oldukları ve bu kavramların aynı zamanda mantıksal düşünmeye geçişi sağladığı; ilköğretim birinci kademedede, bireyin somut düşünme döneminde olduğu; ikinci kademedede ise akıl yürütme ve ispat standartlarında öğrencilerin genellemeler hakkında varsayım oluşturabildikleri ve varsayımları değerlendirebildikleri ve lise yıllarının soyut düşünebilme evresinin geliştiği yıllar olduğu ve bu yıllarda tümdengelim ve tümevarımın oluştuğu belirtilmiştir.

Güven ve Aydın (2006) okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden beş-altı yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 157 ocuğa Sezgisel Matematik Testi-2'yi ve

Analiz-Sentez Testlerini uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda çocukların sezgisel matematik ve akıl yürütme yetenekleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İrkörücü (2006) yatığı araştırmada annelere uygulanan matematiksel destek programının ve aile katılımının 6 yaşındaki çocukların matematiksel kavram becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında çocukların matematiksel kavram becerilerini ölçmek için “Matematiksel Kavram Becerileri Kontrol Listesi” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda ev ortamında anne-baba merkezli matematiksel destek programının çocukların matematiksel kavram becerilerini öğrenme sürecinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

2.8.2. Yurtdışında yapılan araştırmalar

2.8.2.1. Akıl yürütme becerileri ile ilgili yapılan araştırmalar

Harris ve Nunez (1996) çocukların şarta dayalı tümdengelimsel akıl yürütme yeteneklerini değerlendirmek amacıyla çalışmalarına, yaşları üç ile dört arasında değişen 50 çocuğu dahil etmişlerdir. Araştırmada, farklı izin kurallarını içeren resimli durumlar öykü formatında çocuklara sunulmuştur. Sonuç, çocukların izin kuralları gibi bilindik durumlarda tümdengelim dayalı akıl yürütme yapabildiklerini göstermektedir.

Takeuchi ve Scott (2001) Japonya’da yaptıkları araştırmalarında, 60–87 aylık 454 çocuğa “Bilişsel Yetenekler Testi’nin” Kanada versiyonunu uygulamışlar ve Japon çocuklarının sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme yeteneklerini Kanadalı çocukların sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme yetenekleri ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, her üç alanda da Japon çocukların Kanadalı çocuklardan daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir. İstatistiksel olarak en büyük farkın ise sözel akıl yürütme alanında olduğu görülmüştür

Caropreso ve White (2001) araştırmalarında, üstün zekalı çocukların analogik akıl yürütme yeteneğinin cinsiyet, sosyoekonomik durum ve etnik köken faktörlerinden etkilenip etkilenmediğini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemi, dört, beş ve altı yaşlarındaki 55 üstün zekalı çocuktan oluşmaktadır. Araştırmada çocukların analogik akıl yürütme yeteneklerini değerlendirmek amacıyla “Çocuklarda Analogik Akıl Yürütme Testi (Test of Analogical Reasoning in Children)” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, analogik akıl yürütme yeteneğinin cinsiyet ve sosyoekonomik durumdan etkilenmediği belirlenmiştir. Araştırmada, analogik akıl yürütme ve etnik köken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Wang (2004) da üstün zekalı ve yetenekli çocukların sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme yeteneklerinin cinsiyete göre değişip değişmediğini incelediği araştırmasında cinsiyet ile akıl yürütme arasındaki anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Akıl yürütme yeteneği, yaş, cinsiyet ve eğitimden etkilenmektedir. Yapılan araştırmalar, akıl yürütme yeteneğinin yaşla birlikte arttığını, sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme yetenekleri arasındaki cinsiyet farklılığının istatistiksel açıdan küçük ve önemsiz olduğunu ve çocuğu aktif kılan öğrenme yöntemleri ile etkinlikleri içeren eğitim programlarının akıl yürütme yeteneğini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Hong, Chijun, Xuemei, Shan, Chongde (2005), 3,5 ve 4,5 yaşları arasındaki 86 çocuk ile yaptıkları araştırmada çocukların nedensel akıl yürütme becerilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda çocukların tek bir nedene bağlı olarak sonuç çıkarma işleminde, iki veya üç nedene bağlı sonuç çıkarma işleminden daha başarılı olduklarını gözlem formu kullanarak gözlemişlerdir. Ayrıca, nedensel akıl yürütme becerilerinin 3,5 ve 4 yaşlarında hızlı bir gelişim gösterdiğini, araştırma sonuçlarını daha önce yapılan araştırma sonuçlarıyla karşılaştırdıklarında nedensel akıl yürütme becerilerinin kültürden etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Strand, Deary ve Smith (2006) araştırmalarında kız ve erkek çocukların sözel, sayısal ve sözel olmayan (görsel-uzamsal) akıl yürütme yeteneği puan ortalamaları arasındaki fark az olmakla birlikte, erkeklerin puanlarının sayısal ve sözel olmayan alanlarda kızlara göre, kızların puanlarının ise sözel alanlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Rule (2007), birinci sınıfların sorularında, formülleştirmelerinde ve bilgiyi aktarmada yetersiz olduklarını fark etmiş ve çocuklara düzenli olarak “Mystery Box” oyununu oynatmaya karar vermiştir. Bu oyunda çocuklar kutunun içindekini bulmak için cevabı evet veya hayır olan sorular sorup cevaba göre akıl yürütmektedir. Rule bu çalışmanın sonunda çocukların daha doğru sorular sorabildiğini, daha tutarlı tahminlerde bulunmaya başladıklarını belirlemiştir. Soru sorma becerilerinin tümdengelimsel akıl yürütmeyi geliştirdiğini belirtmiştir.

Lohman ve Lakin (2008) araştırmalarında akademik olarak üstün seviyede İngilizce öğrenen çocukların belirlenmesi amacıyla üç sözel olmayan test sonuçları karşılaştırılmıştır. 1198 çocuk ile yürütülen çalışmada Raven Standart Progresif Matrisler (Raven), Naglieri Sözel Olmayan Yetenek Testi (NNAT) ve Bilişsel Beceri Testi'nin

(CogAT) 6. Formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda çocukların sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme yetenekleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Adeyinka, Adedeji, Adika ve Toyoba (2008) yaşları dokuz ile on bir arasında değişen 400 çocukla yaptıkları araştırmada yaş, sınıf düzeyi ve cinsiyet gibi demografik özelliklerin akıl yürütme yeteneğini etkileyip etkilemediğini incelenmiştir. Araştırmada Sokan (1998) tarafından geliştirilen Akıl yürütme Değerlendirme Testi (A Reasoning Assessment Test) kullanılmıştır ve çocukların akıl yürütme yeteneğini etkileyen en önemli etmenin yaş, ikinci etmenin sınıf düzeyi, üçüncü etmenin ise cinsiyet olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Yankelewitz (2009), ilköğretim öğrencilerinin sınıf ortamında farklı materyaller kullanarak kesirler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin gelişimini incelemeyi amaçladığı çalışmada, konuyla alakalı çeşitli görevlerle öğrencileri karşı karşıya getirerek düşüncelerini sağlamıştır. Derslerde gerçekleştirilen video kayıtları, öğrencilerden edinilen yazılı çalışmalar ve araştırmacının alan notları veri kaynakları olarak kullanılmıştır. Bu süreçte öğrencilerin kullandığı çeşitli matematiksel akıl yürütmeler kodlanmıştır. Nitel verilerle ilerleyen çalışma da matematiksel akıl yürütmenin bireysel bir süreç olduğu, bu sebeple de herkesin kendine has akıl yürütmelerinin olabileceği bir kez daha belirlenmiştir. Ayrıca oluşturulan ortamların özelliğinden dolayı öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde oldukları, bu sayede fikirlerini paylaşabildikleri ve farklı akıl yürütmelerden haberdar oldukları ifade edilmiştir. Çocukların yer aldıkları kompleks ortamın matematiksel akıl yürütme becerilerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

2.8.2.2. Matematiksel akıl yürütme becerileri ile ilgili yapılan araştırmalar

Klein (1984), 4-6 yaş çocuklarının sayma ve şekilsel eşleştirme ile ilgili becerilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla çocuklara hesaplama ve şekillerle ilgili bir dizi problem sunulmuş ve bunları mantıksal çıkarımlarla ve daha önceki bilgileriyle ilişkilendirerek çözmeleri istenmiştir. Çocuklar problemleri çözerken her iki yolu da kullanmışlardır. Elde edilen veriler sonucunda, çocukların matematiksel akıl yürütmelerinin, onların farklı tiplerdeki matematiksel problemleri çözebilme becerileriyle ve bu problemleri anlamlandırabilmeleriyle ilgili olduğu belirtilmiştir.

Tomic ve Klauer (1996) araştırmalarında, Klauer tarafından geliştirilen tümevarıma dayalı akıl yürütme eğitim programının çocukların zeka ve matematik performanslarına etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarına yedi yaşındaki 23 çocuğu dahil etmişlerdir. Araştırmada, çocukların matematik performanslarını ve zeka düzeylerini belirlemek amacıyla Raven Renkli Aşamalı Matrisler (Raven's Coloured Progressive Matrices) Testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Çocuklara haftada bir kez olmak üzere iki ay boyunca tümevarımsal akıl yürütme eğitim programı uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, eğitim sonrasında çocukların test performanslarında artış olduğu belirlenmiştir. Buna bağlı olarak araştırmada, tümevarımsal akıl yürütme eğitim programının çocukların zeka düzeyi ve matematik performansları üzerinde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Ni (1998) çocukların sınıflama ile ilgili akıl yürütme becerilerini değerlendirmeyi amaçladığı araştırmasının örnekleme, yaşları yedi ile sekiz arasında değişen 60 çocuğu dahil etmiştir. Araştırmada, çocukların konu ile ilgili bilgi düzeyleri ve bilişsel gelişim düzeylerinin onların sınıflama ile ilgili akıl yürütme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Pan, Gauvain, Liu ve Cheng (2006) çalışmalarında, Amerikan ve Çinli annelerin beş ve yedi yaşındaki çocuklarının günlük yaşamlarında sayıları öğrenmelerini ve anne çocuk etkileşiminin çocukların orantısal akıl yürütme yeteneklerine katkılarını kıyaslamayı amaçlamışlardır. Araştırmaya 32 Amerikalı ve 40 Çinli olmak üzere toplam 72 anne ve onların çocukları dahil edilmiştir. Araştırmada annelere çocukları ile evde geçirdikleri zamanda matematikle ilgili aktivitelere yönelik sorular sorulmuştur. Ardından çocuklara matematikle ilgili bir test uygulanmıştır. Daha sonra annelerden sayılarla ilgili akıl yürütme gerektiren 12 problemi çocuklarıyla birlikte çözmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda günlük yaşantılarında Çinli annelerin Amerikalı annelere oranla matematiksel hesaplamaları çocuklara daha fazla öğrettikleri ortaya çıkmıştır. Çinli çocukların annelerinin çocuklarıyla olan etkileşimi doğrultusunda çocukların sayılarla ilgili akıl yürütme yeteneklerinde olumlu bir etkinin olduğu gözlenmiştir. Ancak Amerikalı çocukların sayılarla ilgili akıl yürütme yeteneklerinde önemli bir değişiklik gözlenmemiştir.

Olson (2007), oyunların matematiksel akıl yürütme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Okul öncesi ve ilköğretim birinci kademe öğrencilerine çeşitli matematiksel oyunlar oynatılmıştır. Oyunlar ikili gruplar halinde oynanmış ve bu

süreçte gözlemler yapılarak çocuklar akıl yürütme süreçleri öğrenilmeye çalışılmıştır. Yapılan gözlemler sonucu tüm sınıf seviyelerinde oyunların eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturduğu, çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğu ve öğrencilerin grup şeklinde çalışmalarının bu süreci daha etkili kıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Klein, Adi-Japha ve Hakak Benizri (2010) okul öncesi dönemdeki çocukların matematik başarısı, sözel akıl yürütme ve görsel-uzamsal akıl yürütme yetenekleri arasındaki ilişkinin cinsiyete göre değişip değişmediğini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmaya, yaşları dört ile altı arasında değişen 80 çocuğu (40 erkek, 40 kız) dahil etmişlerdir. Araştırmada çocukların matematiksel düşünme becerisini değerlendirmek amacıyla sözel ve görsel-uzamsal akıl yürütme alt testleri olan Anahtar Matematik (KeyMath) Testi kullanılmıştır. Uygulama sırasında çocuklar video kayına alınmıştır. Araştırma sonucunda, çocukların matematik başarısı ile cinsiyet arasında anlamlı bir farkın olmadığı, ancak erkek çocukların matematik başarısı ile görsel-uzamsal akıl yürütmeleri arasında, kız çocuklarının matematik başarısı ile de sözel akıl yürütme arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütmeyle ilgili araştırmalar incelendiğinde yurtiçinde matematiksel akıl yürütme becerilerine ve bu becerileri etkileyen değişkenler hakkında yeterli çalışmanın olmadığı görülmektedir. Yurtiçinde yapılan çalışmalar ilköğretim ikinci kademede yoğunlaşmaktadır. Okul öncesi dönemde matematiksel akıl yürütme destek programlarının etkililiği ve yaş faktörü incelenmiştir. Yurtdışında yapılan çalışmalarda ise çocukların; yaş, cinsiyet, okul öncesi eğitim alma durumu, çocuğun anne ve babasının öğrenim durumu değişkenleri ve eğitim programlarının etkililiği üzerine çalışmalar yapıldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu araştırmada okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri düzeyi ve bu becerileri etkilediği düşünülen değişkenlerin ilişkisi incelenmiştir. Alan yazın taraması bu çalışmanın özgünlüğünü göstermektedir. Araştırmanın sonuçları ile alan yazına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması, çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel işlem ve teknikler üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Bu bölümde nicel ve nitel araştırma yöntemleri karşılaştırılarak araştırmanın modelinin nasıl oluşturulduğu açıklanmıştır.

Nicel araştırmalar nesnel olguları ölçer ve değişkenlere odaklanır. Çok sayıda olay ve özne söz konusudur. İstatistiksel analiz gerekir ve araştırmacı tarafsızdır. Nitel araştırmalarda ise toplumsal gerçeklik, kültürel anlam inşa edilir, etkileşim içindeki süreçlere ve olaylara odaklanılır. Az sayıda olay ve özne söz konusudur. Tema analizi gerekir, araştırma ilişkisi içindedir (Neuman, 2009).

Nicel araştırmalar doğrulayıcı bilimsel yöntemleri takip eder çünkü nicel araştırmaların asıl amacı hipotez ve teoriyi deneysel verilerle test etmektir. Nitel araştırmalar ise lokal olarak gördüklerini tanımlamak ve bu bilgiler ışığında yeni hipotez ve teoriler üretmek için kullanılır. Nicel araştırmalarda biliş ve davranışın tahmin edilebilir ve açıklanabilir olduğu varsayılmaktadır. Çağdaş nicel araştırmacılar insan davranışlarının olası nedenlerini araştırır (Türkdoğan, 2014).

Bu araştırma okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde etkili olduğu düşünülen çocuğun; okul öncesi eğitim kurumuna devam etme süresi, cinsiyeti, yaşı, oynamayı tercih ettiği oyuncakları ve anne- babanın; öğrenim durumu, çocuklarıyla birlikte yaptıkları etkinlikler ile ailenin yapısı, sosyoekonomik düzeyi değişkenlerinin matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Bu nedenle araştırma nicel bir araştırmadır. Büyüköztürk vd., (2012)'ne göre nedensel karşılaştırma araştırmaları insan grupları arasındaki farklılıkların nedenlerini ve sonuçlarını koşullar ve katılımcılar üzerinde herhangi bir müdahale olmaksızın belirlemeyi amaçlayan çalışmalardır. Nedensel araştırmalarda yorumlar deneysel araştırmalara göre kısıtlı olduğu için araştırmacı belirli bir faktörün, gözlenen davranışların nedeni ya da sonucu olduğunu kesin olarak söyleyemez ancak olası nedenlerini belirler.

Buna göre bu araştırma, çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin demografik faktörler açısından karşılaştırılmasını temel aldığından nedensel karşılaştırma niteliğindedir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma için öncelikli olarak Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan daha sonra Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Valilik Makamından gerekli izinler alınmıştır. Gerekli izinlerden sonra İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün ilgili biriminden destek alınarak sosyoekonomik düzeye göre okullar listelenmiş ve kolay ulaşılabilir amaçlı örneklem yolu ile araştırma yapılacak okullar belirlenmiştir.

Araştırma süreci için okul müdürleri ile görüşülmüş gerekli izinler alınarak sınıf öğretmenleri aracılığı ile yaklaşık 500 veliye ulaşılarak “Veli İzin Formu (EK-4)” ve “Çocuk Aile Genel Bilgi Formu (EK-5)” verilmiştir. Çocuklarının araştırmaya katılmasına izin veren velilerin çocukları ile görüşülmüş ve çocukların da gönüllülük esasına dayanarak 240 çocuk ile çalışma grubu oluşturulmuştur. Tablo 3.1’de çalışma grubunu oluşturan çocuklara ilişkin betimleyici bulgular yer almaktadır.

Tablo 3. 1. Çalışma grubunu oluşturan çocuklara ilişkin betimleyici bulgular

Faktör		N	%
Cinsiyet	Kız	121	50,4
	Erkek	119	49,6
Ay Aralığı	60- 66 Ay	101	42,1
	67- 74 Ay	139	57,9
Okul Öncesi Eğitim	1 Yıldan Az	120	50,0
Alma Süresi	1 Yıl Ve Daha Fazla	120	50,0
Toplam		240	100

Tablo 3.1. incelendiğinde çalışma grubunu oluşturan çocukların sayısının toplam 240 olduğu, çalışma grubunun %50,4’ünün kız, %49,6’sının erkek olduğu görülmektedir. Çocukların %42,1’i 60-66 ay, %57,9’u ise 67-74 ay aralığında yer almaktadır. Çocukların %50,0’ı bir yıldan az, %50,0’ı bir yıl ve daha fazla süre okul öncesi eğitim aldığı görülmektedir.

Tablo 3.2’de çalışma grubunu oluşturan çocukların ailelerine ilişkin betimleyici bulgular sunulmuştur.

Tablo 3.2. *Çalışma grubunu oluşturan çocukların ailelerine ilişkin betimleyici bulgular*

Faktör		N	%
Anne Öğrenim Durumu	İlköğretim Mezunu	73	30,4
	Ortaöğretim Mezunu	84	35,0
	Yükseköğretim Mezunu	83	34,6
Baba Öğrenim Durumu*	İlköğretim Mezunu	53	22,2
	Ortaöğretim Mezunu	100	41,8
	Yükseköğretim Mezunu	86	36,0
Sosyoekonomik Durum	Düşük Sosyoekonomik Düzey	80	33,3
	Orta Sosyoekonomik Düzey	80	33,3
	Yüksek Sosyoekonomik Düzey	80	33,3
Aile Yapısı	Çekirdek Aile	191	79,5
	Geniş Aile	49	20,4
Toplam		240	100

*1 kişi hayatta olmadığı için verileri araştırmada kullanılmamıştır.

Tablo 3.2. incelediğinde araştırma grubunu oluşturan çocukların annelerinin %30,4'ünün ilköğretim mezunu, %35,0'ının ortaöğretim mezunu, %34,6'sının yükseköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Babaların %22,2'si ilköğretim mezunu, %41,8'i ortaöğretim mezunu, %36,0'ı yükseköğretim mezunudur. Ailelerin sosyoekonomik durumu incelendiğinde %33,3'ünün düşük sosyoekonomik düzeyde, %33,3'ünün orta sosyoekonomik düzeyde ve %33,3'ünün yüksek sosyoekonomik düzeyde olduğu görülmektedir. Ailelerin %79,5'i çekirdek aile yapısında iken %20,4'ü geniş aile yapısına sahiptir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma için öncelikle okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yönelik değerlendirme araçları incelenmiş, okul öncesi dönemi hedef aldığı için Ergül (2014) tarafından geliştirilen “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” e-posta aracılığı ile araştırmacıdan talep edilmiştir. Değerlendirme aracının tüm soruları incelendikten sonra araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir. Aracın bir eğitim süreci bulunmamasıyla beraber kullanım izni e-posta ve ıslak imzalı olarak alınmıştır.

Çocukların matematiksel akıl yürütme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”, çocuk ve aileye ilişkin bilgilere ulaşmak için “Çocuk Aile Genel Bilgi Formu (EK-5)” kullanılmıştır.

3.3.1. Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı

60-74 ay çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini değerlendirmek için Ergül (2014) tarafından geliştirilen ölçme aracı 40 sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 28’inde resimler, 9’unda çeşitli materyaller kullanılırken 13’ünde herhangi bir materyal kullanılmamaktadır. Sorular çocuklara sözel olarak yöneltilmektedir. Ölçme aracının uygulaması çocukla bireysel görüşme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Ölçeğin uygulanması her çocuk için ortalama 30 dakika sürmektedir.

Tablo 3.3’te bu ölçme aracında yer alan soruların akıl yürütme tümevarım ve tümdengelim akıl yürütme alt boyutlarına göre ölçme ve veri analizi- olasılık alanı sayılarına ilişkin bilgi sunulmuştur.

Tablo 3. 3. *Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı’nda yer alan soruların tümevarım ve tümdengelim akıl yürütme alt boyutlarına göre ölçme ve veri analizi- olasılık alanı sayıları*

Akıl Yürütme Türü	Ölçme	Veri Analizi ve Olasılık	Toplam
Tümevarım	15	6	21
Tümdengelim	6	13	19
Toplam	21	19	40

Tablo 3.3. incelendiğinde toplam 40 sorudan oluşan aracın 21 sorusunun ölçme, 19 sorusunun ise veri analizi-olasılık alanında yer aldığı görülmektedir. Tümevarımsal akıl yürütmede 21, tümdengelimsel akıl yürütmede ise 19 soru bulunmaktadır.

Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracında yer alan bazı sorular ve tam puan için çocukların vermesi beklenen cevapları şu şekildedir;

Ölçme alanı tümevarım akıl yürütme alt boyutunda yer alan bir soruda çocuklara 4 farklı uzunluktaki yılan resimleri gösterilerek “En uzun yılan hangisi?” sorusu yöneltilmektedir. Çocuklardan en uzun yılanı göstererek karşılaştırmalı tam bir açıklama yapması, uzun- kısa veya büyük- küçük kavram çiftlerinden her ikisini de kullanması beklenilmektedir.

Ölçme alanı tündengelim akıl yürütme alt boyutunda yer alan bir soruda üzerinde 6, 15, 4 ve 5 sayıları yer alan dört koşucunun resmi çocuklara gösterilerek “Kronometreler ile koşucuların koşma süreleri tutulmuş. Koşucular koşmayı bitirdikleri zaman kronometreleri durdurmuşlar. Buna göre hangisi birinci olmuş?” sorusu yöneltilmektedir. Çocuklardan üzerinde 4 yazan koşucuyu seçmesi ve tam bir açıklama yapması beklenilmektedir. Örneğin “Çok hızlı koşmuş 4, en az sayıda bu, en az süre bunda, 4 sayı olduğu için” gibi.

Veri analizi- olasılık alanları tümevarım akıl yürütme alt boyutunda iki kare, yatık ve dik konumlandırılmış dikdörtgen ve bir dik üçgenin yer aldığı resim çocuklara gösterilerek “Diğerlerinden farklı olan şekil hangisi?” sorusu yöneltilmektedir. Çocuklardan üçgeni seçmesi ve tam bir açıklama yapması beklenilmektedir. Örneğin “Üç kenarı var, üç köşesi var, tek bir üçgen var, üçgenin eşi yok, tek başına kalmış” gibi.

Veri analizi- olasılık alanları tündengelim akıl yürütme alt boyutunda çocuklara üç tane sarı bir yeşil top gösterilmiş ve içinin boş olduğu vurgulanan torbaya toplar atılırken “Elimde 3 tane sarı ve 1 tane yeşil top var. Şimdi topları bu torbaya atıyorum. Torbadan bir top almak istesem, hangi renk topun gelme şansı daha fazla olabilir? Sorusu yöneltilmiştir. Çocuklardan sarı topları seçmesi ve tam bir açıklama yapması beklenilmektedir. Örneğin” Sarı, çünkü fazla, sarıdan daha fazla var, üç sarı var, yeşil az” gibi.

Aracın amacı, doğru cevabı bulmanın yanı sıra temelde çocuğun matematiksel akıl yürütme becerisini ortaya çıkartmak olduğundan, çocukların doğru ya da yanlış cevap vermelerine bakılmaksızın her türlü tepkisi kayıt altına alınmaktadır. Soruların cevaplanma süreleri için belirli sınırlar bulunmamaktadır.

Ergül (2014) tarafından yapılan geçerlik güvenirlik testi sonuçlarına göre aracın geçerliği 0.91, güvenirliği 0.98’in üzerindedir. Bu bulgulara doğrultusunda “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı”nın geçerli ve güvenilir değerlendirme aracı olduğu söylenebilir.

3.3.2. Çocuk ve aile genel bilgi formu

Araştırmacı tarafından geliştirilen “Çocuk Aile Genel Bilgi Formunda (EK-5)” matematiksel akıl yürütme becerileri üzerinde etkili olabileceği düşünülen;

- Çocuğun yaşı
- Çocuğun cinsiyeti

- Çocuğun okul öncesi eğitim alma süresi
- Ailenin sosyoekonomik düzeyi
- Çocuğun anne ve babasının öğrenim durumu
- Çocuğun oynamayı tercih ettiği eğitim materyalleri
- Anne ve babanın çocukları ile yaptıkları etkinlikleri

hakkında sorular yer almaktadır.

“Çocuk Aile Genel Bilgi Formunda” yer alan maddeler üzerindeki görüşlerini almak üzere matematik eğitimi anabilim dalı ve okul öncesi eğitimi anabilim dalında çalışan 4 uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda bazı maddelerin formdan çıkarılmasına, bazı maddelerdeki ifadelerin düzeltilmesine karar verilmiştir. Sonuçta 22 maddelik bir bilgi formu oluşturulmuştur. Form, araştırma grubunda yer alan çocukların aileleri tarafından doldurulmuştur.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırma için belirlenen okullardaki öğretmenler aracılığı ile velilere “Veli İzin Belgesi (EK-4)” ve “Çocuk Aile Genel Bilgi Formu (EK-5)” verilmiştir. Velilerden izin belgesi ve bilgi formu bir haftanın sonunda toplanmıştır. Araştırmaya izin veren velilerin çocuklarının bilgi formları incelenmiş araştırmaya uygun olan çocukların listesi oluşturulmuştur. Araştırmacı Mart ayı itibariyle okullara giderek veri toplamaya başlamıştır. Veri toplama süreci Mayıs ayında tamamlamıştır.

Araştırma sürecinde araştırmacı önce sınıfta vakit geçirerek kendisini tanıtmış ve çocuklarla tanışmıştır. Sınıfta yeterince zaman geçirdikten sonra veli izni olan çocuklara resim incelemek istemedikleri sorularak istekli çocuklarla çalışılmıştır. Çocuklar tek tek sessiz ve uyarıcılardan uzak bir odaya alınarak Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracında yer alan resimler incelenerek sorular yöneltmiştir. Süreçte tüm cevaplar yazılı olarak kayıt edilmiş araştırmacı tarafından daha sonra puanlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

“Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” araştırmacı tarafından çalışma grubundaki çocuklara bireysel olarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında çocukların verdiği tüm cevaplar ve tepkileri not edilmiştir. Uygulama sonrasında notlar araştırmacı tarafından puanlanarak puanlama anahtarına aktarılmıştır.

Araştırmada toplanan veriler SPSS 17.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

“Çocuk Aile Bilgi Formu (EK- 5)” ile toplanan veriler incelenmiş ve cevapların dağılımları istatistiksel olarak incelenmeye uygun olmadığı için formda yer alan çocuğun cinsiyeti, okul öncesi eğitim alma süresi, ay aralığı, oynamayı tercih ettiği oyuncaklar; çocuğun anne babasının öğrenim düzeyi, çocukları ile vakit geçirdikleri etkinlikler ile çocuğun ailesinin sosyoekonomik düzeyi, aile yapısı bilgileri araştırmada kullanılmıştır.

İstatistiksel analizlerin anlamlı sonuçlar vermesi için “Çocuk Aile Bilgi Formu (EK- 5)” nda yer alan bazı maddelerin seçenekleri birleştirilmiştir. Bu maddeler;

“Çocuğunuz ne kadar süredir okul öncesi eğitim kurumuna (kreş, anaokulu, anasınıfına devam ettiği toplam süre) devam etmektedir?” maddesinde yer alan 3 ay, 6 ay, 9 ay seçenekleri 1 yıldan az; 12 ay ve diğer seçenekleri 1 yıl ve daha uzun süre olarak kodlanmıştır.

“Çocuğun anne ve babasının öğrenim düzeyi” maddesinde yer alan okur- yazar değil seçeneği hiç işaretlenmediği için iptal edilmiştir. İlkokul mezunu, ortaokul mezunu seçenekleri ilköğretim mezunu olarak; lise mezunu seçeneği ortaöğretim mezunu olarak; üniversite mezunu (2 yıllık), üniversite mezunu (4 yıllık), yüksek lisans mezunu ve doktora mezunu seçenekleri ise yükseköğretim mezunu olarak kodlanmıştır.

“Aile yapınız aşağıdakilerden hangisine uygundur?” maddesinde yer alan anne, baba ve çocuklar, anne ve çocuk (lar), baba ve çocuk (lar) seçenekleri çekirdek aile olarak kodlanırken anne, baba, çocuk (lar) ve büyükanne- dede şikkı ile anne, baba, çocuk (lar) ve büyükanne- dede ve diğer akrabalar şikkı ve diğer şikkı geniş aile yapısı olarak kodlanmıştır.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile cinsiyeti, ay aralığı, okul öncesi eğitime devam etme süresi; çocuğun ailesinin yapısı arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının tespiti için T-Testi analizi kullanılmıştır.

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile anne ve baba öğrenim düzeyi; çocuğun ailesinin sosyoekonomik düzeyi arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının tespit edilmesi için Kruskal Wallis- H Tekniği kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre hangi gruplar arasında ilişki olduğu Mann- Whitney U testi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın amacı, okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesidir. Bu doğrultuda yapılan araştırma ve analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Cinsiyetlerine Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T-Testi Sonuçları

Çocukların matematiksel akıl yürütme puanlarında cinsiyet değişkenine göre farklılaşma olup olmadığını tespit etmek için t-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1. *Araştırmaya dahil edilen çocukların cinsiyetlerine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları*

Çocuğun Cinsiyeti	N	$\bar{X}$	SS	Sd	T	P
Kız	121	105,74	18,63	238	0,17	0,687
Erkek	119	105,31	19,88			

*p<.05

Tablo 4.1. incelendiğinde çocukların cinsiyetine göre matematiksel akıl yürütme becerilerinin kız çocukların ($X=105,74$), erkek çocukların ise ($X= 105,3$) olduğu görülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda cinsiyet ile matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Araştırmacılar çok uzun yıllar kızların sözel alanlarda daha iyi, matematik, görsel uzamsal alanlarda ise erkeklerin daha iyi olduğunu düşünmüşlerdir. Sezgisel problem çözüme de dahil olmak üzere tüm problem çözüme sürecinde erkeklerin kızlardan daha iyi olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Fakat bu görüşler günümüzde önemini yitirmiştir (Güven, 2000). Gelişen bilimsel, kültürel seviye cinsiyetler arasındaki eğitimsel farklılıkların azalmasını sağlamıştır. Günümüzde erkek çocukları kadar kız çocuklarının da eğitime destek artmıştır. Bu bulgulara göre kız ve erkek çocuklarına sağlanan imkanların, ailelerin ve okulun çocuklarının eğitimlerine olan desteklerinde cinsiyet farklılığına bakılmaksızın eşit şekilde sağlandığı sonucuna ulaşılabilir.

4.2. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Ay Aralığına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T-Testi Sonuçları

Matematiksel akıl yürütme puanlarında çocukların ay aralığına göre farklılaşma olup olmadığını tespit etmek için t-testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. *Araştırmaya dahil edilen çocukların ay aralığına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları*

Çocuğun yaş aralığı	N	$\bar{X}$	SS	Sd	T	P
60-66 Ay	101	100,63	20,16	238	-3,43	0,001*
67-74 Ay	139	109,08	17,75			

*p< ,05

Tablo 4.2. incelendiğinde çocukların ay aralığına göre matematiksel akıl yürütme becerilerinin 60-66 ay çocuklarda ($\bar{X}$ =100,63) olduğu görülmektedir. Buna karşılık 67-74 ay çocuklarda ($\bar{X}$ =109,08) şeklindedir. Analiz sonucunda yaş grupları ile matematiksel akıl yürütme puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0,05).

Yapılan analizler sonucunda 67-74 ay aralığındaki çocukların matematiksel akıl yürütme puanı daha yüksek bulunmuştur. Çocukların olgunlaşma ile matematiksel akıl yürütme becerilerinin artmasında neden sonuç kurma becerilerinin artması, yaşantı zenginliği neden olmuş olabilir.

Araştırmada kullanılan erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracında çocuklardan verdikleri cevapları açıklamaları beklenilmektedir. Çalışma grubunda yer 67-74 aylık çocukların dil becerilerinin daha gelişmiş olma olasılığından dolayı daha yüksek puanlar aldıklarını düşündürmüştür.

4.3. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Okul Öncesi Eğitim Alma Süresine Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T- Testi Sonuçları

Çocukların matematiksel akıl yürütme puanlarında okul öncesi eğitim alma sürelerine göre farklılaşma durumunu belirlemek için t-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Araştırmaya dahil edilen çocukların okul öncesi eğitim alma süresine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları

Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	T	P
1 Yıldan Az	120	110,61	19,13	238	-4,24	0,000*
1 Yıl Ve Daha Fazla	120	100,44	18,00			

*p<.05

Tablo 4.3. incelendiğinde Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracından alınan puanlarda okul öncesi eğitim alma süresi lehine olumlu bir ilişki olduğu görülmektedir (p<0,05).

Analizlerde 1 yıl ve daha fazla okul öncesi eğitim alan çocukların matematiksel akıl yürütme puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre 60-74 ay aralığındaki çocukların aldıkları okul öncesi eğitimin matematiksel akıl yürütme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Okul öncesi dönemde çocuğa sunulan eğitim fırsatları çocuğun gelişimine olumlu katkı yapmaktadır. Çocuklar okul öncesi dönemde tüm yaşantılarını adeta birbiri üzerine koyarak biriktirir, bunlar arasında ilişki kurmayı başarır. Bunun başarılabilmesi, bir yandan olgunlaşmaya bir yandan da verilecek eğitime bağlıdır (Yaşar ve Aral, 2010). Araştırmanın sonuçlarına göre okul öncesi eğitimin çocukların kendini ifade etmelerine fırsat verecek ortamlar hazırladığı, çocukların akıl yürütme becerilerini geliştirecek materyaller ile çocukların akıl yürütmelerine yeteneklerine katkı sağladığı söylenebilir. Aynı zamanda bu çocukların bulunduğu çevresel koşullardan etkilendiği düşünülebilir.

4.4. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Annelerinin Öğrenim Durumlarına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait Kruskal Wallis- H Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları

Matematiksel akıl yürütme puanlarında çocukların anne öğrenim durumlarına göre farklılaşma durumunu tespit etmek için Kruskal Wallis- H Testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4. 4. Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Kruskal Wallis- H Testi sonuçları

Anne Öğrenim Düzeyi	N	S.O.	X2	Sd	P
İlköğretim Mezunu	73	96,86	15,070	2	0,001*
Ortaöğretim Mezunu	84	121,73			
Yükseköğretim Mezunu	83	140,04			

*p<0,05

Tablo 4.4. incelendiğinde çocukların anne öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($\chi^2=15,070$ $p<0,05$). Anlamlı farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığını belirleyebilmek için Mann-Whitney U Testi ile çoklu karşılaştırmalar uygulanmıştır.

Tablo 4.5. Araştırmaya dahil edilen çocukların anne öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Mann- Whitney U Testi sonuçları

Karşılaştırılan	S.O.	S.T.	U	Z	P
İlköğretim	69,97	5108	2407,0	-2,320	0,020*
Ortaöğretim	86,85	7295			
İlköğretim	63,89	4664	1963,0	-3,789	0,000*
Yükseköğretim	91,35	7582			
Ortaöğretim	77,39	6500	2930,5	-1,778	0,075
Yükseköğretim	90,69	7527			

*p<.05

Tablo 4.5. incelendiğinde Mann-Whitney U Testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonuçlarına göre;

İlköğretim mezunu anneler ile ortaöğretim mezunu annelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($U=2407,0$, $p<0.05$). Buna göre ortaöğretim mezunu annelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları anlamlı şekilde daha yüksektir.

İlköğretim ve yükseköğretim mezunu annelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($U=1963,0$, $p<0.05$).

Buna göre yükseköğretim mezunu annelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları anlamlı şekilde daha yüksektir.

Ortaöğretim ve yükseköğretim mezunu annelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($U=2930,5$, $p>0.05$).

Çocukların akademik başarısında ailenin büyük önemi vardır. Özellikle 0-6 yaş döneminde çocuğun kişiliğinin gelişiminin temelleri atılmaktadır. Bu süreçte çocuğun anne, babası çocuğun gereksinimlerini yerine getirirken onun ilk öğretmeni görevini de görmektedir.

Annenin öğrenim düzeyinin artması bir bakımdan da ailenin sosyoekonomik düzeyinin de göstergesi olup, çocuğa daha zengin fiziksel ve sosyal çevre sağlandığını ve akademik başarıyı arttırdığını düşündürmektedir.

Dil ve iletişim becerilerinin eğitim ile gelişir. Eğitimli annelerin çocuklarıyla iletişimi, matematiksel dili kullanma becerileri çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerilerini etkilemiş olabilir.

4.5. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Babalarının Öğrenim Durumlarına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait Kruskal Wallis- H Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları

Matematiksel akıl yürütme puanlarında çocukların baba öğrenim durumlarına göre farklılaşma durumunu tespit etmek için Kruskal Wallis-H Testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.6'de verilmiştir.

Tablo 4.6. *Araştırmaya dahil edilen çocukların baba öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Kruskal Wallis-H Testi sonuçları*

Baba Eğitimi	N	S.O.	X2	Sd	P
İlköğretim Mezunu	53	99,16	18,848	2	0.000*
Ortaöğretim Mezunu	100	109,22			
Yükseköğretim Mezunu	86	145,38			

* $p<.05$

Tablo 4.6. incelendiğinde çocukların baba öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir

($x^2=18,848$ $p<0,05$). Anlamli farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığını belirleyebilmek için Mann-Whitney U Testi ile çoklu karşılaştırmalar uygulanmıştır.

Tablo 4.7. Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının öğrenim durumlarına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Mann-Whitney U Testi sonuçları

Karşılaştırılan	S.O.	S.T.	U	Z	P
İlköğretim	71,70	3800	2369,0	-1,078	0,281
Ortaöğretim	79,81	7981			
İlköğretim	54,46	2886	1455,5	-3,572	0,000*
Yükseköğretim	79,58	6843			
Ortaöğretim	79,91	7990	2940,5	-3,714	0,000*
Yükseköğretim	109,31	9400			

* $p<0.05$

Tablo 4.7 incelendiğinde Mann-Whitney U Testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonuçlarına göre;

İlköğretim mezunu babaların çocukları ile ortaöğretim mezunu babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($U=2369,0$, $p>0.05$).

İlköğretim ve yükseköğretim mezunu babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($U=1455,5$, $p<0.05$). Buna göre yükseköğretim mezunu babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları anlamlı şekilde daha yüksektir.

Ortaöğretim ve yükseköğretim mezunu babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($U=2940,5$, $p<0.05$) Buna göre yükseköğretim mezunu babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları anlamlı şekilde daha yüksektir.

Çocuklar yaşamlarının ilk yıllarında yanında olanları, anne, baba, kardeş ve bakıcılarını görmekte ve onları taklit etmektedirler. Babaların öğrenim seviyelerinin arttıkça çocukları için daha iyi bir model oluşturdıkları, çocuklarına matematiksel akıl yürütmeye ilişkin daha çok deneyim kazanma imkanı verdikleri, matematiğe karşı ilgi istek ve tutumlarında çocuklarına örnek oldukları söylenebilir.

4.6. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Ailelerinin Sosyoekonomik Düzeyine Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait Kruskal Wallis- H Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları

Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinin ailesinin sosyoekonomik düzeyine göre farklılaşma durumunu belirlemek için Kruskal Wallis-H Testi uygulanmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. *Araştırmaya dahil edilen çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Kruskal Wallis- H Testi sonuçları*

Sosyoekonomik Düzey	N	S.O.	X2	Sd	P
Düşük Sosyoekonomik Düzey	80	91,31	24,218	2	0,000*
Orta Sosyoekonomik Düzey	80	125,59			
Yüksek Sosyoekonomik Düzey	80	144,60			

*p<.05

Tablo 4.8. incelendiğinde çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyleri ile matematiksel akıl yürütme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (x2=24,218, p<0,05). Anlamlı farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığını belirleyebilmek için Mann- Whitney U Testi ile çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 4.9. *Araştırmaya dahil edilen çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyine göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının Mann- Whitney U Testi sonuçları*

Karşılaştırılan	S.O.	S.T.	U	Z	P
Düşük Sosyoekonomik Düzey	67,98	5438	2198,5	-3,419	0,001*
Orta Sosyoekonomik Düzey	93,02	7441			
Düşük Sosyoekonomik Düzey	63,83	5106	1866,5	-4,552	0,000*
Yüksek Sosyoekonomik Düzey	97,17	7773			
Orta Sosyoekonomik Düzey	73,07	5845	2605,5	-2,029	0,042*
Yüksek Sosyoekonomik Düzey	87,93	7034			

*p<.05

Tablo 4.9. incelendiğinde Mann- Whitney U Testi ile yapılan çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre;

Düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocukları ile orta sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($U= 2198,5$, $p<0,05$). Orta sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarından anlamlı şekilde daha yüksektir.

Düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocukları ile yüksek sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($U=1866,5$, $p<0,05$). Yüksek sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarından anlamlı şekilde daha yüksektir.

Orta sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocukları ile yüksek sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($U=2605,5$, $p<0,05$). Yüksek sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarının matematiksel akıl yürütme puanları orta sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarından anlamlı şekilde daha yüksektir.

Sosyoekonomik seviye yükseldikçe ailelerin çocuklarına daha zengin materyal kaynağı sunduklarını ve akıl yürütme ile ilgili yaşantıları sunuyor olduklarını düşündürmektedir. Ailelerin

Yapılan analizlerin sonuçlarına göre matematiksel akıl yürütme becerinin sosyoekonomik düzeye göre farklılık göstermesinde anne ve baba öğrenim durumunun etkisinin olduğu düşünülmektedir. Anne ve baba öğrenim durumu bazında sosyoekonomik durum dağılımı incelenmiştir.

Tablo 4.10. Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin sosyoekonomik düzeye göre öğrenim durumu dağılımı

	Anne Öğrenim Durumu					
	İlköğretim		Ortaöğretim		Yükseköğretim	
	N	%	N	%	N	%
Düşük sosyoekonomik düzey	38	15,8	27	11,2	15	6,2
Orta sosyoekonomik düzey	24	10,0	27	11,2	29	12,0

Yüksek sosyoekonomik düzey	11	4,5	30	12,5	39	16,2
Toplam	73	30,4	84	35,0	83	34,5

Tablo 4.11. Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının sosyoekonomik düzeye göre öğrenim durumu dağılımı

	Baba Öğrenim Durumu					
	İlköğretim		Ortaöğretim		Yükseköğretim	
	N	%	N	%	N	%
Düşük sosyoekonomik düzey	27	11,2	38	15,8	14	5,8
Orta sosyoekonomik düzey	17	7,0	33	13,7	30	12,5
Yüksek sosyoekonomik düzey	9	3,7	29	12,0	42	17,5
Toplam	53	22,0	100	41,6	86	35,8

Bu tablolar sosyoekonomik düzey ve öğrenim durumu arasındaki güçlü ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu ilişkiye göre yüksek sosyoekonomik seviyedeki ailelerin öğrenim durumlarının yüksek olduğu, çocuklarının eğitimleri için daha çok finansal kaynaklara sahip olup çocuğun çevre koşullarını daha bilinçli oluşturdukları, çocuklarına model olarak entelektüel aktivitelerine ve eğitimlerine daha fazla önem verdikleri söylenebilir.

4.7. Araştırmaya Dahil Edilen Çocukların Aile Yapısına Göre Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerine Ait T-Testi Sonuçları

Matematiksel akıl yürütme puanlarında çocukların aile yapısına göre farklılaşma olup olmadığını tespit etmek için t-testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Araştırmaya dahil edilen çocukların aile yapısına göre matematiksel akıl yürütme puan ortalamalarının t-testi sonuçları

Aile yapısı	N	$\bar{X}$	SS	Sd	T	P
Çekirdek Aile	191	105,94	19,07	238	0,665	0,507
Geniş Aile	49	103,89	19,94			

*p<.05

Tablo 4.12. incelendiğinde anne, baba ve çocuklardan oluşan ailelerde yaşayan çocuklarla, diğer aile yapısında yaşayan çocukların matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır ($p>0,05$).

Çocuk, yaşamındaki önemli yetişkinlerle arasındaki ilişkinin etkilerini içinde taşıyarak sınıfa girer. En önemli ilişki anne babasıyla olan ilişkisidir (ve bu ilişki yaşamsal bir önem taşır). Çocuk büyükannesi, büyük babası (özellikle de aynı çatı altında yaşıyorlarsa), teyzeleri, halaları, amcaları, dayıları ve çocuk bakıcılarıyla yaşadığı deneyimlerden de etkilenecek, özgüvenini bu ilişkilerin aynasında geliştirecektir. Okula gelene kadar kendine bir benlik saptamış olacaktır (Günel, 2007). Bu benlik öğretmenleri ve akranlarıyla yaşayacağı deneyimlerden de etkilenecektir. Bu nedenle aile yapısı ve aile ilişkileri çocukların üzerinde bir etkiye sahiptir. Geniş ailede yer alan büyükbaba- büyükanne, hala gibi ebeveyn dışındaki bireylerin eğitim seviyeleri ve çocuklarla ilgi gösterebilecek daha çok bireyin evde yaşıyor olması bu sonuçlarda etkili olmuş olabilir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar özetlenerek daha önce yapılmış benzer çalışmalar ile karşılaştırılmış ve sonuçlar tartışılarak araştırma sonuçlarına dayalı önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde cinsiyete göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Araştırma sonucunda çocukların cinsiyetine göre matematiksel akıl yürütme puanları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Matematik ve akıl yürütme alanında yapılan birçok çalışma araştırmanın bu bulgusu ile paralellik göstermektedir. Klein, Adi-Japha ve Hakak Benizri (2010) okul öncesi dönemdeki çocukların matematik başarılarının, sözel akıl yürütme ve görsel uzamsal akıl yürütme yeteneklerinin cinsiyet ile ilişkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmalarının sonucunda çocukların matematik başarıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Benzer olarak Lohman ve Lakin (2008) yaptığı araştırmalarında çocukların sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme becerileri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmadığını bulmuştur. Aynı şekilde Strand, Deary ve Smith (2006) yaptıkları araştırmalarında kız ve erkek çocukların akıl yürütme becerileri arasında az fark olduğu, erkeklerin sayısal ve sözel olmayan alanlarda yüksek puan aldığı, kızların ise sözel alanlarda erkeklere göre daha yüksek puan aldığı sonucuna ulaşmıştır.

Güven (1997) yaptığı çalışmada 3-8 yaş arası kız ve erkek çocuklarının matematik yetenekleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit etmiştir. Güven (2000) tarafından yapılan bir başka araştırmada ise 4-6 yaş kız ve erkek çocuklarının sezgisel matematik yeteneklerinin farklılık göstermediği bulunmuştur. Bu sonuçlar son yıllarda kız çocuklarının lehine matematik becerilerindeki gelişimi işaret etmesi şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın ikinci sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde ay aralığına göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan analizlerde çocukların yaş aralığına göre matematiksel akıl yürütme becerileri karşılaştırıldığında 67-74 yaş aralığındaki çocukların matematiksel akıl yürütme puanı daha yüksek bulunmuştur.

Güven ve Aydın (2006) okul öncesi eğitim alan beş-altı yaş çocukların akıl yürütme becerileri ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için yaptıkları çalışmada çocukların akıl yürütme becerinde altı yaş çocuklarının lehine bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu araştırma sonucunda ortaya çıkan yaşa aralığı bulgusunu desteklemektedir.

Hong ve diğerleri (2005) yaptıkları bir çalışmada nedensel akıl yürütme becerilerinin 3,5 – 4 yaşlarında hızlı bir gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Başka bir çalışmada Wang (2004) tarafından sözel, sayısal ve sözel olmayan akıl yürütme becerilerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda akıl yürütme yeteneğinin yaşla birlikte arttığı sonucu ortaya konulmuştur. Benzer olarak Aydın ve Mertoğlu (2006) akıl yürütme ve ritim algıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada altı yaş çocuklarının akıl yürütme becerilerinin beş yaşındaki çocuklardan anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar yapılan araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermekte ve çocukların yaş ile birlikte zihinsel gelişimlerinde ilerleme olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Araştırmanın üçüncü sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde okul öncesi eğitim alma süresine göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan analizlerde çocukların okul öncesi eğitim alma süresi ile matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 1 yıl ve daha uzun süre okul öncesi eğitim alan çocukların 1 yıldan daha kısa süre okul öncesi eğitim alan çocuklara göre matematiksel akıl yürütme puanlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular Arı ve ark. (2000)’ın araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Yapılan bu çalışmada anaokuluna giden ve gitmeyen 4-6 yaş aralığındaki çocuklarının bilişsel gelişim alanındaki kavram gelişimleri incelenmiştir ayrıca anaokuluna giden ve gitmeyen çocukların yön/konum, büyüklük ve nicelik kavramları arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi eğitimi alan ve almayan çocukların kavram gelişimleri arasında okul öncesi eğitimi alanların lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Benzer olarak Dağlı (2007) yaptığı araştırmada okul öncesi eğitim alan ve almayan birinci sınıf öğrencilerini matematik akademik başarıları karşılaştırılmıştır. Okul öncesi eğitim alan ve almayan 300 çocuğun ailelerden alınan bilgiler ve okuldan alınan not çizelgeleri incelenerek değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre okul öncesi eğitim alan çocukların matematik dersinde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçları Boynukısa (2018) yaptığı araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Erken çocukluk dönemindeki çocukların bilişsel ve motor becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada 4 ve 5 yaş grubundaki çocukların akıl yürütme becerilerinin okul öncesi eğitim alma süresine göre anlamlı biçimde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırma sonuçları matematiksel akıl yürütme becerilerinin okul öncesi eğitim alma durumuna göre değiştiğini sonucunu desteklemektedir.

Araştırmanın dördüncü sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde annelerinin öğrenim durumuna göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda çocukların annelerinin öğrenim düzeylerinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile anlamlı bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Çoklu karşılaştırma analizlerine göre annesi ortaöğretim mezunu çocukların matematiksel akıl yürütme puanlarının, annesi ilköğretim mezunu çocuklarının puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilirken annesi yükseköğretim mezunu çocukların puanları ile anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Annesi yüksek öğretim mezunu çocukların, annesi ilköğretim mezunu olan çocuklara göre matematiksel akıl yürütme becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İrkörücü (2006)’nın çalışmasında ise anaokuluna devam eden 6 yaşındaki çocukların annelerine matematiksel destek programı uygulanmış ve programın çocukların eğitimindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada ev ortamında aile odaklı matematiksel destek programının çocuğun öğrenme sürecinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pan, Gauvain, Liu ve Cheng (2006)’in Amerikan ve Çinli annelerin çocukların matematiksel akıl yürütmeye etkisinin inceledikleri araştırmada Çinli annelerin çocuklarına matematiksel hesaplamaları daha fazla öğrettikleri bunun bir sonucu olarak çocukların sayılarla ilgili akıl yürütme yeteneklerinde olumlu bir etkinin olduğu gözlenmiştir.

Araştırmanın beşinci sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde babalarının öğrenim durumuna göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda çocukların babalarının öğrenim düzeylerinin çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri ile anlamlı bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Çoklu karşılaştırma analizlerine göre babası ilköğretim mezunu çocuklar ile babası ortaöğretim mezunu babaların çocuklarının matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken babası yükseköğretim mezunu çocukların, babası ilköğretim ve ortaöğretim mezunu çocuklardan daha yüksek puan aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Ergül (2014), tarafından geliştirilen “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracının” geçerlik ve güvenirlik çalışması için 204 çocuk ile araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda ölçme ve tümevarım alanlarında yüksek öğretim mezunu babaların, veri analizi olasılık ve tümevarım alanında ise yüksek öğretim mezunu annelerin çocuklarının daha yüksek puanlar aldığı sonuna ulaşılmıştır.

Ural ve Çınar (2013)’ın yapmış olduğu çalışmada ise anne ve baba eğitim düzeyleri ile çocuğun matematik başarısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada yedinci sınıfta eğitim görmekte olan 55 öğrenci ve ailesinden bilgi toplanmıştır. Anne ve baba eğitim düzeyinin arttıkça çocukların matematik dersi karne notlarının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır

Yine başka bir çalışmada Öksüzler ve Sürekçi (2010) anne babaların öğrenim durumu ve sosyoekonomik düzeyi ile sınav başarıları arasında olumlu ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu ilişkiyi şu şekilde açıklamaktadır: “Başarılı öğrenciler yetiştirebilmek ve böylece ileriye yönelik nitelikli bir beşeri sermaye oluşturabilmek için anne ve babaların eğitilmiş olması gerekmektedir”. Bu çalışmaların sonuçlarından elde edilen bulguların sonuçlarının benzer olması, çocukların ev ortamında aileleri tarafından desteklenmelerinin önemi açısından kritiktir.

Araştırmanın altıncı sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyine göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan analizlerde çocukların ailelerinin sosyoekonomik düzeyi ile çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çoklu karşılaştırma analizi sonuçlarına göre yüksek sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin

çocukları en yüksek matematiksel akıl yürütme puanına sahipken düşük sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocukları en düşük matematiksel akıl yürütme puanına sahiptir.

Araştırmadan elde edilen bulgular Kandır ve Tümer (2013) araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bu çalışmada farklı sosyoekonomik düzeydeki okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarının “Erken Öğrenme Becerileri”nin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçların ailenin sosyoekonomik düzeyinin çocukların erken öğrenme becerilerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Unutkan (2007) okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların matematik becerileri temelli okula hazırbulunuşluk düzeyini incelediği çalışmada alt sosyoekonomik düzeyde 5, 5.5 ve 6 yaş çocukların matematik beceri ortalamalarının diğerlerinden daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın yedinci sorusu olan “Çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde çocukların aile yapılarına göre bir farklılık var mıdır?” sorusundan elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan analizlerde çocukların aile yapıları ile matematiksel akıl yürütme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Araştırma kapsamında anne ve babaların öğrenim durumlarına göre çocukları ile yaptıkları etkinlikler arasında bir farklılık olup olmadığı da incelenerek anne ve baba öğrenim durumunun çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini nasıl etkilediğine ilişkin ipuçları aranmıştır. Buna göre; ailelerin çoğunun çocukları ile en çok televizyon izleyerek zaman geçirdiği saptanmıştır. Ayrıca yüksek öğretim mezunu ailelerin ise manipülatiflerle ve kitap okuyarak zaman geçirmeyi daha çok tercih ettikleri bulunmuştur.

Televizyonun çocukların zihinsel ve bilişsel gelişimindeki etkilerini incelemeyi amaçlayan Serhatlıoğlu (2006) 5-6 yaşındaki çocukların ailelerinden ve öğretmenlerinin görüşlerini geliştirdiği bir anket ile almıştır. Araştırmanın sonucunda aileler ve öğretmenler çocukların iletişim kurarken ve sınıf içi etkinlikler sırasında televizyon programlarının etkililiği olduğunu, çocukların televizyon programları hakkında görüşlerini paylaştıklarını ve yeni gördükleri veya duydukları kavramlar hakkında sorular sorduklarını belirtmişlerdir.

Benzer bir çalışmayı Arı, Bayhan, Artan, Üstün ve Akman (1997) 2- 11 yaş çocukların anne ve babalarının televizyon izlemeye tutumlarını belirlemek amacıyla yapmıştır. Çalışmada çocukların televizyon programlarından olumlu etkilendikleri

gelişim alanları yaş dağılımına göre incelenmiştir. Buna göre 8-9 yaş grubu dışındaki tüm çocukların en çok dil gelişimi alanında olumlu yönde etkilendiği, 8- 9 yaş grubunun ise zihinsel gelişim alanında daha çok etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Linebarger (2004), “Young Children, Language and Television” adlı çalışmasında televizyonun 6-30 aylık çocukların dil gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda hikaye niteliğinde ve izleyici katılımını sağlayan programların çocukların kelime haznesini ve dil becerilerini geliştirdiği bulunmuştur. Yetişkinle televizyon izlenildiğinde ve programda yer alan mesajlar yetişkin tarafından desteklendiğinde televizyonun olumlu yönde etkisinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre televizyon izlerken önemli olan yaşa ve gelişime uygun programlar seçmek olduğu ve çocukların izlediği her programdan bilgi edindiği saptanmıştır.

Gunter ve McAleer (1997) televizyonu olmayan bir kasabada, bir yıldır televizyon olan ve tek kanalı olan bir kasabada ve iki yıldır televizyonu olan ve iki kanalı olan bir kasabada araştırma yapmışlardır. Araştırmanın sonucunda televizyonu olmayan kasabadaki çocukların diğer çocuklara göre boş zaman aktivitelerine daha çok zaman ayırdıkları görülmüştür.

Manipülatiflerin etkisinin incelediği Munger (2007) çalışmasında 26 çocuğun matematiksel başarısı incelenmiştir. Araştırmada deney grubuna geometri manipülatiflerle anlatılırken kontrol grubuna sadece çizimler ve diyagramlarla anlatılmıştır. Araştırma sonucunda manipülatif kullanılan grubun matematik başarısı anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Araştırma sürecinde çocukların oyun materyallerinin de matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisi olabileceği düşünülerek çocukların oynamayı tercih ettikleri oyun materyalleri incelenmiştir. Bu materyaller anne ve babaların öğrenim durumlarına göre incelenerek anne ve babaların öğrenim durumlarına göre çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri arasındaki farklılığa açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Buna göre; yükseköğretim mezunu anne babaların çocuklarının boya malzemeleri ve oyun hamuru ile daha çok vakit geçirmeyi tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde ve matematik eğitiminde materyallerin önemi büyüktür. Erdoğan, Parpucu ve Boz (2017)’un yaptıkları araştırmada sayı ve işlemler ile ilgili materyallerin 60-72 aylık çocukların matematik becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada veriler TEMA-3 Erken Matematik Yeteneği

Testi ve araştırma sürecinde yapılan gözlem ile toplanmıştır. Araştırma sürecinde kullanılan eğitim materyalleri öğretmen ve araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve çocukların eğitim materyalleri ile öğretmen müdahalesi olmadan oynamaları sağlanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunda yer alan çocukların lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Nitel veri sonuçlarına göre yetişkin desteğinin çocukların matematiği anlamalarında etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, çocukların akıl yürütme stratejilerinin birbirlerinden farklı olduğu da gözlenmiştir. Eğitim materyallerinin kullanımı sırasında çocukların birbirlerini izleyerek de öğrendikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Akıl yürütme becerilerinin oyunlarla da geliştirilmektedir. Rule (2007), Mystery Box isimli oyunu çocuklara düzenli oynatmış ve çocukların daha doğru sorular sormaya başladıklarını ve daha zekice tahminlerde bulunduklarını belirlemiştir. Soru sorma becerilerinin tümdengelimsel akıl yürütmeyi geliştirdiğini belirtmiştir.

Benzer şekilde Olson (2007) oyunların matematiksel akıl yürütme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Okul öncesi ve ilköğretim birinci kademe öğrencilerine çeşitli matematiksel oyunlar oynatılmıştır. Araştırmanın sonucunda oyunların eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturduğu, çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular çocukların evde ve dışarıda matematiksel akıl yürütmeye yönelik oyun ve materyallere oynamalarının onların bu konuda gelişimlerini desteklediğini göstermektedir.

5.2. Öneriler

Okul öncesi dönemde matematiksel akıl yürütme becerilerinin desteklenmesi çocukların düşünme becerilerinin gelişmesini, problemlere akılcı çözümler getirebilmelerini ve akademik anlamda başarılarının artmasını sağlayacaktır. Bu nedenle matematiksel akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde anne, baba ve eğitimcilere büyük görevler düşmektedir.

5.2.1. Anne ve babalara yönelik öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre anne baba bazı öneriler getirmek mümkündür;

- Zengin uyarıcılarla donatılmış bir çevre çocukların farklı yaşantılar yoluyla akıl yürütme becerilerinin gelişmesini sağlar. Bu nedenle anne babalar çocukların yaş, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun uyarıcılarla donatılmış ortamlar sunmaları önerilebilir.
- Akıl yürütme becerilerinde çocuğun doğru veya yanlış cevap vermesi değil akıl yürütme süreci ve bunu dile getirmesi önemlidir. Anne ve babaların çocukları ile iletişim kurarken matematiksel terimleri kullanmaları çocukların matematiksel dil gelişimini destekleyeceği için akıl yürütme süreçlerine destek olabilir.

5.2.2. Eğitimcilere yönelik öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara eğitimcilere bazı öneriler getirmek mümkündür;

- Akıl yürütme becerilerinde çocuğun doğru veya yanlış cevap vermesi değil akıl yürütme süreci önemlidir. Okul öncesi eğitim programlarında çocukların akıl yürütme becerilerine katkı sağlayacak etkinliklere farklı yöntem ve tekniklerle ağırlık verilebilir.
- Okul öncesi dönemde akıl yürütme becerileri ile ilgili ebeveynlere kapsamlı eğitim programları, seminerler ve konferanslar hazırlanabilir. Böylece anne babaların akıl yürütme hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu beceriler ile ilgili farkındalık kazanmaları sağlanabilir.
- Çocuklarla grafik, tablo vb. etkinlikler yapılırken çocuğun iyice incelemesi için fırsat verilmeli, akıl yürütme süreci ve dile getirmesine gözlemlenerek desteklenmelidir.
- Açık uçlu sorular kullanılarak çocukların akıl yürütme süreçlerine olanak sağlanabilir.
- Öğretmen adayları için akıl yürütme yeteneğinin bileşenleri ve türleri, akıl yürütme yeteneğinin nasıl geliştirebileceği ve örnek eğitim uygulamaları konularını içeren lisans ve lisansüstü düzeyde seçmeli dersler açılabilir.

5.2.3. Araştırmacılara yönelik öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara araştırmacılara bazı öneriler getirmek mümkündür;

- Çocuğun yakın çevresinde yer alan yetişkinlerin akıl yürütme becerileri ile çocuğun akıl yürütme becerileri arasındaki ilişki incelenebilir.
- Yapılan araştırma Eskişehir ilinde okul öncesi eğitime devam eden 240 60-74 aylık çocuk ile sınırlıdır. Farklı illerde ve farklı yaş gruplarındaki okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların matematiksel akıl yürütme becerileri incelenebilir.
- Yapılan alan yazın taramalarında okul öncesi dönem çocuklarının akıl yürütme becerilerine yönelik çalışmaların az sayıda olduğu görülmüştür. Özellikle tümevarım ve tümdengelim şeklinde akıl yürütme becerileri konusunda çok az çalışma vardır. Bu nedenle bu konulara yönelik çalışmalar yapılması alana katkı sağlayabilir.
- Matematiksel akıl yürütme becerilerine çevrenin etkisinin araştırması için çocuğun ev ortamının, evde yer alan uyaranların ve ailenin etkileri incelenebilir.
- Boylamsal çalışmalar yapılarak matematiksel akıl yürütme becerilerinin çocuğun ilerideki akademik yaşamına etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Adeyinka, T., Adedeji, T., Adika, L.O. and Toyoba, M.O. (2008). Relationship among demographic variables and pupil's reasoning ability. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6, (3), 709- 728.
- Ahioğlu-Lindberg, E. N. (2011). Piaget ve ergenlikte bilişsel gelişim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-10.
- Akkuş Çıkla, O. ve Duatepe, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme becerileri üzerine niteliksel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 32-40.
- Akman, B. (2002). Okulöncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (23).
- Aktaş-Arnas, Y., Günay-Bilaloğlu, R. ve Aslan, D. (2007). *Okul öncesi dönemde fen eğitimi* (1. baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Alatlı, A. (2009). *Aklın yolu da bir değildir*. İstanbul: Destek Yayınları.
- Alkan, H. ve Altun, M. (1998). *Matematik öğretmenliği eğitimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Alp, E.İ. ve Diri, A. (2003). Bilişsel Yetenekler Testi'nin ana sınıfı ve birinci sınıf öğrencileri için kurultu geçerliliği çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 18 (51), 19–31.
- Altıparmak, K. ve Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.
- Arı, M. ve Çelebi Öncü, E. (2005). *Okul öncesi dönemde fen-doğa ve matematik uygulamaları*. (2. baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Arı, M. ve Çelebi Öncü, E. (2012). *Okul öncesi dönemde fen-doğa ve matematik uygulamaları*. (12. baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Arı, M., Bayhan, P., Artan, İ., Üstün, E. and Akman, B. (1997). A Study of parents' attitudes conduct and thoughts regarding 2-11 year old children who watch television", *1. Ulusal Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Kongresi*, Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- Arslan, Ç. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde muhakeme etme ve ispat düşüncesinin gelişimi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41-61.
- Aydın, O. ve Mertoğlu, E. (2006). 5-6 yaş çocuklarının akıl yürütme yetenekleri ile ritm algıları arasındaki ilişki. *Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı*. Cilt 2. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Ayhan, İ. (2014). Dilin düşünceye etkisi. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan neler matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Yayınları.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Başara Baydilek, N. (2010). *Nesnelerin karakteristik özelliklerinin değiştirilmesine dayalı etkinliklerin 6 yaş çocuklarının akıl yürütme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baymur, P. (1985). *Genel psikoloji*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Berk, L. (2006). *Child development* (7. baskı). Boston: Pearson Education.
- Boynukısa, E. (2018). *Erken çocukluk döneminde bilişsel beceriler ile motor beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (13. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Caropreso, E.J. and White, S.C. (2001). Analogical reasoning and giftedness: a comparison between identified gifted and nonidentified gifted. *The Journal of Educational Research*, 87(5), 271-278.
- Criner, L. A. (1992). *Teaching Thinking and Reasoning: A Study of Critical Thinking in Adults*. Unpublished PhD Thesis. USA: University of Arkansas.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanılgıları. *Journal Of Social Science*, 12(1), 89.
- Çimen, E. E. (2008). *Matematik öğretiminde, bireye "Matematiksel Güç" kazandırmaya yönelik ortam tasarımı ve buna uygun öğretmen etkinlikleri geliştirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çoban, H. (2010). *Öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme becerileri ile biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış

- Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çüçen, A. K. (1999). *Mantık*. (2. baskı). Bursa: Asa Kitapevi.
- Dağlı, A. (2007). *Okul öncesi eğitimi alan ve almayan ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin Türkçe ve matematik derslerindeki akademik başarılarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Devecioğlu, Y. ve Karadağ, Z. (2014). Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-61.
- Düzce, N. ve Cinel, N. (2006). *Çocuklara başarılı bir gelecek için erken çocukluk döneminde bilişsel gelişim etkinlikleri*. Ankara: Erhun Yayıncılık.
- Edwards, L. (1997). Exploring the territory before proof: Students' generalizations in a computer microworld for transformation geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 2(1), 187-215.
- Erbay, F. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına verilen yaratıcı drama eğitiminin çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erden, M., (2005). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayıncılık.
- Erdoğan, S., Parpuç, N. ve Boz, M. (2017). Sayı ve işlemlerle ilgili eğitim materyallerinin okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 16(4).
- Ergül, A. (2014). *Erken matematiksel akıl yürütme becerileri değerlendirme aracı geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Gelman, S. A. and 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. and Markman, E. M. (1986). Categories and induction in young children. *Cognition*, 23(3), 183-209.
- Gunter, B. and McAleer, J. (1997). *Children and orkison*. New York: Routledge.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Eğitim ve Bilim*, 38(169).
- Güenalp, A. (2007). Farklı anne baba tutumlarının okul öncesi eğitim çağındaki çocukların özgüven duygusunun gelişimine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güven, Y. (1997). *Erken Matematik Yeteneği Testi-2'nin geçerlik, güvenirlik, norm çalışması ve sosyokültürel faktörlerin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güven, Y. (2000). *Erken çocukluk döneminde sezgisel düşünme ve matematik*. İstanbul: YA-PA Yayınevi.
- Güven, Y. ve Aydın, O. (2006). 6 yaş çocuklarının akıl yürütme yeteneği ile sezgisel düşünme yetenekleri arasındaki ilişki. *Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı*. Cilt 1. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Harris, P. L. and Nunez, M. (1996). Understanding of permission rules by preschool children. *Child Development*, 67, 1572–1591.
- Hong, L., Chijun, Z., Xuemei, G., Shan, G. and Chongde, L. (2005). The influence of complexity and reasoning direction on childrens causal reasoning. *Cognitive Development*, 20, 87-101.
- İnal, G. (2010). *Bilişsel yetenekler testi form-6'nın geçerlik güvenirlik çalışması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İrkörücü, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden altı yaşındaki çocuklara uygulanan ev odaklı matematiksel destek programının çocukların matematiksel kavram edinimine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Johnson-Laird, P. N. (1986). 'Reasoning without logic'. *Reasoning and discourse processes*. London: Academic Press.

- Kandır, A. ve Tümer, Ö. G. (2013). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 7(30).
- Kaufman, W. R. P. (2013). *Honor and Revenge: a theory of punishment*. New York: Springer.
- Kazdin, A. E. (2000). *Encyclopedia of psychology*. American Psychological Association. New York: Oxford University Press.
- Kıncal, R. Y. ve Yazgan, A. D. (2010). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin formal operasyonel düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2).
- Klein, A. S. (1984). *The early development of arithmetic reasoning: numerative activities and logical operations (number, counting, representation)*. Unpublished Doctoral Dissertation. USA: City University of New York.
- Klein, P. S., Adi-Japha, E., and Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes. *Educational Studies in mathematics*, 73(3), 233-246.
- Köknel, Ö. (2003). *Akıl ile düşünce gücü*. İstanbul: Altın Kitaplar
- Kömürcü, K. (2010). İbni Sina'ya göre mantık yanırları ve sebepleri. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 14(2).
- Linebarger D. (2004). Young Children, Language and Television. *Literacy Today*, Education Publishing Company.
- Lipman, M. (1991). Squaring Soviet theory with American practice. *Educational Leadership*, 48(8), 72-76.
- Lohman, D.F. and Lakin, J. (2008). Consistencies in sex differences on the cognitive abilities test across countries, grades, and cohorts. *British Journal of Educational Psychology*, 79(2), 389-407.
- Munger, D. (2007). Children learn and retain math better using manipulatives. http://scienceblogs.com/cognitivedaily/2007/10/children_learn_and_retain_math.php. (Erişim Tarihi: 27.03.2018).
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Neuman, W. L. (2009). *Toplumsal araştırma yöntemleri: nitel ve nicel yaklaşımlar*. Ankara: Yayınodası Yayıncılık.

- Ni, Y. (1998). Cognitive structure, content knowledge and classificatory reasoning. *The Journal of Genetic Psychology*, 159 (3), 280–296.
- Nickerson, R. S. (1986). *Using computers: the human factors of information systems*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Obay, M. (2009). *Problem çözme yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin gelişim sürecinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ocak, G. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Oktay, A. (2000). *Yaşamın sihirli yılları: Okul öncesi dönem*. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Olson, J. (2007). Developing students' mathematical reasoning through games. *Teaching Children Mathematics*, 13(9), 464-471.
- Öksüzler, O., ve Sürekçi, D. (2010). Türkiye’de ilköğretimde başarıyı etkileyen faktörler: Bir sıralı lojit yaklaşımı. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 47(543), 79-89.
- Öner, N. (1986). *Klasik mantık*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Özdoğru, E. (2013). *Fiziksel olaylar öğrenme alanı için Lego program tabanlı fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özlem, D. (2007). *Mantık*. (9. baskı). İstanbul: İnkılâp Yayınları.
- Öztürk, T. (2007). *Ana sınıflarına devam eden normal çocukları bilgilendirmenin zihin engelli yaşlılarına yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pan, Y., Gauvain, M., Liu, Z. and Cheng, L. (2006). American and chinese parental involvement in young childrens mathematics learning. *Cognitive Development*, 21, 17-35.
- Piaget, J. (1977). *The development of thought: equilibrium of cognitive structures*. Newyork: Viking Press.
- Piaget, J. (1999). *Çocukta zihinsel gelişim* (Çev: H. Portakal). İstanbul: Cem Yayınları.
- Piaget, J. (2007). *Çocukta karar verme ve akıl yürütme* (Çev: S. E. Siyavuşgil ve Y. T. Günaydın). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Rosenthal, M. and Yudin, P. (1972). *Materyalist felsefe sözlüğü*. (Çev: A. Çalışlar). İstanbul: Sosyal Yayınları.
- Rule, A. C. (2007). Mystery boxes: Helping children improve their reasoning. *Early Childhood Education Journal*, 35(1), 13-18.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. İstanbul: Gönül Yayıncılık.
- Serhatlıoğlu, B. (2006). *Televizyon programlarının okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 5-6 yaş grubu çocuklarının zihin ve dil gelişimini etkileme biçimlerine yönelik öğretmen ve veli görüşlerinin belirlenmesi (Elazığ ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sönmez, V. (1998). *Hayat bilgisi öğretimi ve öğretmen kılavuzu*. Ankara: Anı Yayınları.
- Sözer, N. (2006). *İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde drama yönteminin öğrencilerin başarılarına tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Storey, A. (2004). The problem of distributed leadership in schools. *School Leadership and Management*, 24(3), 249-265.
- Strand, S., Deary, I.J. and Smith, P. (2006). Sex differences in cognitive abilities test scores: a UK national picture. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 463-480.
- Şen, Z. (2003). *Modern mantık*. İstanbul: Bilge Kültür Sanat.
- Takeuchi, M. and Scott, R. (2001). Cognitive profiles of Japanese and Canadian kindergartens and first grades. *The Journal of Social Psychology*, 132 (4), 505-512.
- Titiz, O. (2005). *Yeni öğretim sistemi*. İstanbul: Zambak Yayınevi.
- Tomic, W. and Klauer, J.K. (1996) On the effects of training inductive reasoning how far does it transfer and how long to be effects persist? *European Journal of Psychology of Education*, 6 (3), 283-299.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (1974). *Büyük Türkçe sözlük (BTS) / Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayını
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2010). *Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayını.

- Türkdoğan, A. (2014). Nicel, nitel ve karma araştırma. (Çev: Selçuk Beşir Demir). *Eğitim Araştırmaları*, 29-56.
- Tüzer, İ. (2011). Hüseyin Rahmi Gürpınar'ın Mürebbiye'sinin hallerinden anlatının unsurlarına, *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 6(3), 1277-1285.
- Uchida, N. (2008). Development of young children's explanations: The relationships between domain knowledge and reasoning schemata in causal systems revisited. *Proceedings*, 01, 71-84.
- Uçar, E. ve Yeşilyaprak, B. (2006). Öğrenmeden Öğretme. B. Yeşilyaprak (Ed.), *Eğitim psikolojisi içinde*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Umay, A. ve Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.
- Unutkan, Ö. P. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32).
- Ural, A., ve Çınar, F. N. (2014). Anne ve babanın eğitim düzeyinin öğrencinin matematik başarısına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(4).
- Vygotsky, L. S. (1998). The problem of age. In the collected works of L. S. Vygotsky. *Child Psychology*. R. W. Rieber (Ed.), New York: Plenum.
- Wang, W.L. (2004). Gender differences in gifted children's spatial, verbal, and quantitative reasoning abilities in Taiwan. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED490622.pdf>. (Erişim tarihi: 14.05.2018).
- Yankelewitz, D., Mueller, M. and Maher, C. A. (2010). A task that elicits reasoning: A dual analysis. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29, 76-85.
- Yazıcı, E. (2004). *Öğrenme stilleri ile ilköğretimde beşinci sınıf matematik dersindeki başarı arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (2000). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yöndem, Z. D. ve Taylı, A. (2011). Bilişsel gelişim ve dil gelişimi. A. Kaya (Ed.), *Eğitim psikolojisi içinde* (s. 73-118). Ankara: Pegem Akademi.

Yörükoğlu, A. (1983). *Çocuk ruh sağlığı*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

EKLER

EK-1. Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Karar Belgesi

Evrak Kayıt Tarihi: 15.01.2018 Protokol No: 6896		Tarih: 21.01.2018	
			
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARAR BELGESİ			
ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması		
KONU:	Eğitim Bilimleri		
BAŞLIK:	Okul Öncesi Eğitim Alan ve Almayan Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi		
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Serap ERDOĞAN		
TEZ YAZARI:	Gamze PAY		
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-		
KARAR:	Olumlu		
Prof.Dr. Cüneyt BAYRAK (Nüfus-İstatistik Fak.)			
Prof.Dr. T. Volkan YÜZER (Beşerî Yöntemler-Applöğretim Fak.)		Prof.Dr. Esra CEYHAN (Eğitim Fak.)	
Prof.Dr. Münevver ÇAKI (Gözel Sanatlar Fak.)		Prof.Dr. M. Erkan ÜYÜMEZ (İkt. ve İdari Bil. Fak.)	
Prof.Dr. Hacıdan DEVECİ (Eğitim Fak.)		Prof.Dr. Emel ŞEKİAR (İkt. ve İdari Bil. Fak.)	

EK-2. Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 88074293/605.01/3790382
Konu : Araştırma Projesi

22.02.2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Anadolu Üniversitesi Genel Sekreterlik Yazı İşleri Müdürlüğü' nün 12/02/2018 tarih ve E.23691 sayılı yazısı.

İlgi yazı ile; Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gamze PAY' ın "Okul Öncesi Eğitim Alan ve Alamayan Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi" başlıklı uygulama çalışması Araştırma İzin Komisyonu tarafından incelenmiş ve komisyon tarafından sakınca görülmediği tespit edilmiş olup, komisyon tarafından belirtilen okullarda yukarıda adı geçen projenin gerçekleştirilmesi uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde takdirlerinize arz ederim.

Barış HANCI
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
.../02/2018

Necmi ÖZEN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EK:
Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Büyükdere Mah. Atatürk Bld. No:247 ESKİŞEHİR
Elektronik Ađ: www.eskisehir.meb.gov.tr
e-posta: istatej26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: L.TOKAT
Tel : (0 222) 239 72 00/213-425
Faks: (0 222) 239 39 22

Bu e-yazı güvenli elektronik imza ile imzalandığından <https://evrak.meb.gov.tr> adresinden: 2891-7959-3785-5311-4586 kodu ile teyit edilebilir.

EK- 3. Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı İzin Belgesi

08.12.2017

Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Geliştirmiş olduğum "Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerini Değerlendirme Aracı"nın, Gamze PAY tarafından gerçekleştirilecek olan "Okul Öncesi Eğitim Alan ve Almayan Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışması kapsamında kullanılması tarafımdan uygun görülmüştür.

Gereğinin yapılması saygılarımla arz ederim.

Arş. Gör. Dr. Ayşegül Ergül

Ankara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Fakültesi
Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı

EK -4. Veli İzin Belgesi

Veli İzin Formu

Değerli Veli,

“Okul Öncesi Eğitim Alan ve Almayan Çocukların Matematiksel Akıl Yürütme Becerilerin İncelenmesi” isimli yüksek lisans tez çalışması kapsamında; okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların matematiksel akıl yürütme becerilerinde farklılaşmanın olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç kapsamında araştırmaya katılan tüm çocuklara, çocukların matematiksel akıl yürütme becerisi düzeylerini belirleyebilmek için araştırmacı tarafından “Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı” uygulanacaktır. Bu ölçek geçerli ve güvenilirlerdir. Ölçeğin uygulanması en fazla 30 dakika sürmektedir. Ayrıca siz ve çocuğunuzla ilgili “Çocuk Aile Genel Bilgi Formu” verilerek araştırmanın başlangıcında doldurmanız istenecektir. Bu formun sizin tarafınızdan doldurulması yalnızca 5 dakika sürmektedir. Bu araştırma katılımcılar üzerinde olumsuz etki bırakacak soru ve uygulamalardan uzaktır. Paylaştığınız bilgiler gizli tutulacak, araştırma amaçları dışında kullanılmayacaktır. İstedığınız taktirde çocuğunuzun çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmasını sağlayabilirsiniz. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar, bilimsel amaçlar dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

Bu sözleşmeyi okuyup, velisi olduğunuz çocuğunuz bu araştırmaya gönüllü olarak katılmasına izin verdiğinizde dair bu formu imzalamanızı rica ediyoruz. İlginiz ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

Gamze PAY

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

e-posta: gamzepay@gmail.com

Çocuğumun çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

Çocuğun Adı Soyadı:

Veli Adı Soyadı:

EK-5. Çocuk Aile Genel Bilgi Formu

Çocuk Aile Genel Bilgi Formu

Çocuğun ID..... (Araştırmacı tarafından doldurulacaktır)

Yaşı (Ay olarak belirtiniz):

1. Çocuğun cinsiyeti:

() Kız

() Erkek

2. Kardeş Sayısı:

1. Tek çocuk

2. İki kardeş

3. Üç kardeş

4. Dört ve daha fazla

3. Doğum sırası:

1. İlk çocuk

2. Ortanca ya da ortancalardan biri

3. Son çocuk

4. Çocuğun annesinin yaşı:

1. 19 yaş ve altı

2. 20-25 yaş

3. 26-30 yaş

4. 31-35 yaş

5. 36-40 yaş

6. 41-45 yaş

7. 46 yaş ve üstü

5. Çocuğun annesinin öğrenim düzeyi:

1. Okur-yazar değil

2. İlkokul mezunu

3. Ortaokul mezunu

4. Lise mezunu

5. Üniversite mezunu (2 yıllık)

6. Üniversite mezunu (4 yıllık)

7. Yüksek lisans

8. Doktora mezunu

6. Çocuğun annesinin işi:

1. Ev hanımı

2. İşçi

3. Memur

4. Esnaf

5. Serbest Meslek

6. Diğer (Belirtiniz)

7. Çocuğun babasının yaşı:

1. 19 yaş ve altı
2. 20-25 yaş
3. 26-30 yaş 4. 31-35 yaş
5. 36-40 yaş
6. 41-45 yaş
7. 46 yaş ve üstü

8. Çocuğun babasının öğrenim düzeyi:

1. Okur-yazar değil
2. İlkokul mezunu
3. Ortaokul mezunu
4. Lise mezunu
5. Üniversite mezunu (2 yıllık)
6. Üniversite mezunu (4 yıllık)
7. Yüksek lisans
8. Doktora mezunu

9. Çocuğun babasının işi:

1. İşsiz
2. Çiftçi
3. İşçi
4. Memur
5. Esnaf
6. Serbest Meslek
7. Diğer (belirtiniz)

10. Evinizde kaç kişi yaşıyorsunuz?

1. İki kişi
2. Üç kişi
3. Dört kişi
4. Beş kişi
5. Altı ya da daha çok kişi

11. Aile yapınız aşağıdakilerden hangisine uygundur?

1. Anne, baba ve çocuk (lar)
2. Anne ve çocuk (lar)
3. Baba ve çocuk (lar)
4. Anne, baba, çocuk (lar) ve büyükanne-dede
5. Anne, baba, çocuk (lar) ve büyükanne-dede ve diğer akrabalar
6. Anne ve /veya baba, çocuklar ve kuzenler
7. Diğer (Belirtiniz).....

12. Okula gitmeden önce çocuğunuzun bakımını kim gerçekleştirdi?

1. Annesi
2. Babası
3. Büyükanne-Büyükbabası
4. Bakıcısı
5. Abla/abisi
6. Diğer (yazınız)

13. Çocuğunuzun bakımını gerçekleştiren kişinin eğitim düzeyi nedir?

1. Okur-yazar değil
2. İlkokul mezunu
3. Ortaokul mezunu
4. Lise mezunu
5. Üniversite mezunu (2 yıllık)
6. Üniversite mezunu (4 yıllık)
7. Yüksek lisans
8. Doktora mezunu

14. Çocuğunuz ne kadar süredir okul öncesi eğitim kurumuna (kreş, anaokulu, anasınıfına devam ettiği toplam süre) devam etmektedir?

1. 3 ay
2. 6 ay
3. 9 ay
4. 12 ay
5. Diğer

15. Çocuğunuz daha önce okul öncesi eğitim aldıysa hangi kurum türünde eğitim almıştır?

1. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurum (Anaokulu, anasınıfı)
2. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı özel kurum
3. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığına bağlı kurum (kreş, gündüz bakımevleri ve belediye anaokulları)
4. Çocuğum daha önce okul öncesi eğitim almadı.

16. Çocuğunuzun devam etmekte olduğu kurumda eğitim alma durumu hangisidir?

1. Tam gün eğitim
2. Yarım gün eğitim

17. Çocuğunuzun evde ve bahçede oynamayı tercih ettiğı oyuncaklar hangileridir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

1. Evcilik malzemeleri
2. Kuklalar ve bebekler
3. Oyun hamuru
4. Boya malzemeleri
5. Manipülatifler (Legolar, bloklar)
6. Taşıtlar
7. Su ve kum
8. Kitaplar
9. Yapbozlar
10. Diğer (Belirtiniz).....

18. Çocuğunuzla evde olduğunuz zamanı nasıl geçiriyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

1. Oyun oynayarak
2. Manipülatiflerle (Legolar, bloklar) oynayarak
3. Kitap okuyarak
4. Parkta / bahçede oynayarak
5. Sohbet ederek
6. Resim yaparak
7. Yapboz oynayarak
8. Televizyon izleyerek (Çizgi film, belgesel, film vb)
9. Alışveriş yaparak (AVM, market, pazar vb)
10. Diğer (Belirtiniz).....

19. Çocuğunuzun matematikle ilgili kitabı var mı?

1. Çocuğumun matematikle ilgili kitabı yok
2. Çocuğumun matematikle ilgili kitabı var

20. Çocuğunuzu okula gönderme nedeniniz nedir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

1. Çocuğumun bakımı için
2. Okul öncesi eğitimin yararlarından faydalanmak için
3. İlkokula hazırlık için
4. Diğer (Belirtiniz).....

21. Sizce çocuğunuz okulda matematikle ilgili neler öğreniyor?

1. Sayılar
2. İşlemler (toplama, çıkarma)
3. Geometri
4. Ölçme
5. Problem çözme
6. Diğer (Belirtiniz).....

22. Çocuğunuzun okul öncesi eğitim kurumuna başlaması ile birlikte matematiğe ilgisinde nasıl değışiklikler oluştu?

1. Çocuğum matematiğe olan ilgisi arttı.
2. Çocuğumun matematiğe ilgisinde bir farklılık olmadı.
3. Çocuğumun matematiğe olan ilgisi azaldı.
4. Çocuğum okul öncesi eğitimi almadı.
5. Diğer (Belirtiniz).....